

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2015 R10831A

Exemplaarnummer: 0100286344

Schoemakerstraat 97K

2628 VK Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 86 63000

E wegwijzer@tno.nl

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

FESTOOL TEGELSLIJPER DSC-AG 125-14 D MET AFZUIGKAP FESTOOL DSC-AG 125 MET FESTOOL STOFZUIGER CTM 36 E AC HD

Opdrachtgever:

Festool Nederland BV
Coenecoop 2G
NL 2741 PG Waddinxveen

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 kwarts (tegels)stof, kwarts (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 inhaalbaar kwarts (tegels) tijdens slijpwerkzaamheden in keramische tegels met Festool tegelslijper DSC-AG 125-14D met de Festool stofzuiger CTM 36 AC HD.

Specificaties Festool gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Festool tegelslijper DSC-AG 125-14 D met Festool afzuigkap (of gelijkwaardig*) aangesloten op een Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD (of gelijkwaardig**).

De tegelslijper is door middel van een afzuigslang met een lengte van 3,5 meter en een diameter van 36/32 mm aangesloten op de Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD. Het stof wordt opgevangen in een SELFCLEAN stofzak.

In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Slijpers 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 het zaagblad 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.





Festool tegelslijper DSC-AG 125-14 D



Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Festool tegelslijper DSC-AG 125-14 D (of gelijkwaardig) vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van de Festool stofzuiger CTM 36 AC HD (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van de Festool tegelslijper DSC-AG 125-14 D (of gelijkwaardig) die in combinatie met de Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD (of gelijkwaardig) kan worden gebruikt.

Kenmerken	DSC-AG 125-14 D
Opgenomen vermogen [W]	1400
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)
Toerental onbelast [omw./min]	11.000
Diameter zaagblad [mm]	125
Gewicht [kg]	2,3

Tabel 2. Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD of gelijkwaardig

Kenmerken	CTM 36 E AC HD/ CTL 36 AC	CTM 26 AC/ CTL 26 AC	CTM 48 AC/ CTL 48 AC
Filterklasse en rendement	M (99,9%)/L (99,0%)	M (99,9%)/L (99,0%)	M (99,9%)/L (99,0%)
Opgenomen vermogen [W]	350 - 1.200	350 - 1.200	350 - 1.200
Spanning [V]	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)	230 (AC 50/60 Hz)
Maximale volumestroom [m ³ /uur]	234 ¹	234 ¹	234 ¹
Maximale onderdruk [mbar]	240 ²	240 ²	240 ²
Filteroppervlak [cm ²]	6318	6318	6318
Reservoir-/filterzakvolume [l]	36/34	26/24	48/46
Afmetingen (L x B x H) [mm]	673 x 365 x 522	630 x 365 x 540	740 x 406 x 1005
Gewicht [kg]	15,2	14,7	18,8

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

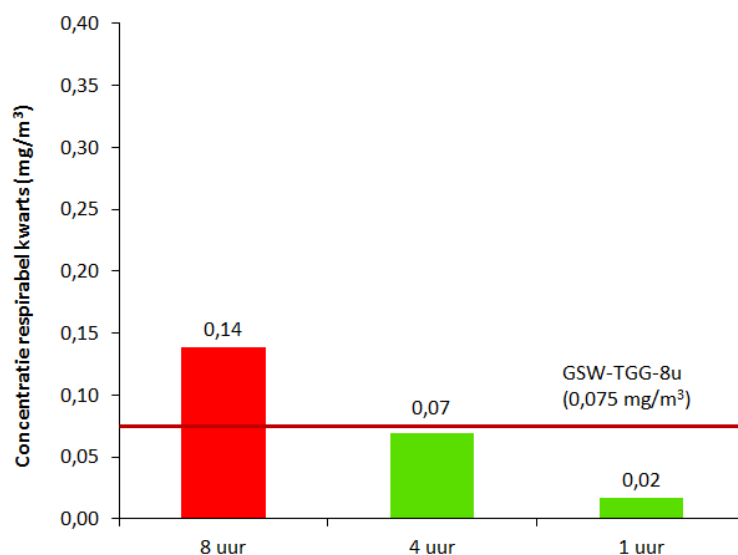
Materiaalsoort: Keramische tegel 450 x 300 x 100 mm Concentratie respirabel kwarts in keramische tegel: 25%	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 144 m ³ /uur (begin meting) tot 100 m ³ /uur (einde meting)
Productie: 100 % inschakeltijd tegelslijper 20 stroken (300 bij 10 mm)	Filterrendement: 99,5% (M) Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch
Type zaagblad: ALL-D 125 Diameter zaagblad: 125mm Aantal segmenten per blad: 60	Compartimentering stofzuiger: gesloten filterzak Stoffilters "open".
Verspreidingsrichting stof: "in lijn met de afzuiging"	Lengte afzuigslang: 3,5 m Diameter afzuigslang: 36/32 mm
Compartimentering afzuigsysteem: semi-gesloten Borstel/lamellensysteem: ja	Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag

Testresultaten

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

Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie inhaleerbaar kwarts in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,14
"Zwaar gebruik"	0,07
"Licht gebruik"	0,02
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 1. Toetsing blootstelling inhaleerbaar kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar kwarts gemeten bij het gebruik van de Festool tegelslijper Festool tegelslijper DSC-AG 125-14 D (of gelijkwaardig*) aangesloten op een Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD. De tegelslijper is aangesloten op de stofzuiger met een afzuigslang met een lengte van 3,5 meter en een diameter van 36/32 mm. Het stof wordt opgevangen in een SELF-CLEAN-filterzak.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij slijpen van tegels gemiddeld 0,14 mg/m³. Deze waarde ligt boven de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar kwarts van 0,075 mg/m³ (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem niet aan de geldende norm voor blootstelling aan inhaleerbaar kwarts voor 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

Voor zwaar en licht gebruik wordt wel 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)

TNO hanteert een massafractie van 25% kwarts voor keramische tegels. Voor natuursteen tegels wordt 50% aangehouden. Dit betekent dat met het getest gereedschap systeem korter mag worden geslepen in natuursteen tegels.

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 tegelslijper 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.

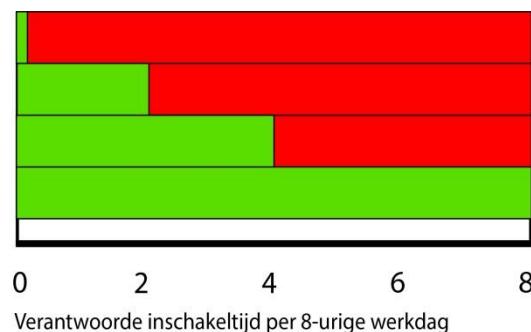


Label bij slijpen van natuursteen tegels (50% kwarts)

Referentie: 100% inschakeltijd



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



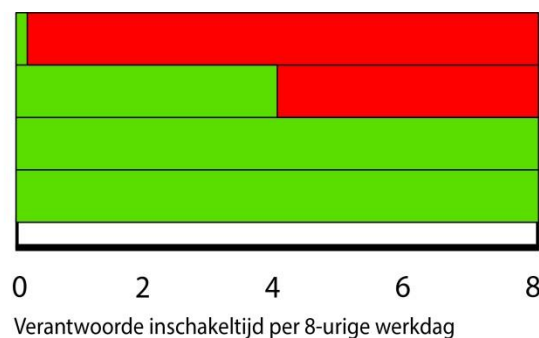
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij slijpen van keramische tegels (25% kwarts)

Referentie: 100% inschakeltijd

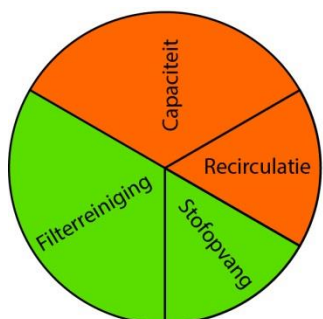


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur slijpen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur slijpen/8u*)
- Licht gebruik (1 uur slijpen/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met 3,5 meter afzuigslang (diameter 36/32 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.