

Samenvatting van onderzoek
Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2017 R11166

Bakemastraat 97K
2628 ZS Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 866 30 00
E wegwijzer@TNO.nl

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

**Kärcher stofzuiger NT 30/1 Tact Te L in combinatie met
vlakfilter PTFE met
TNO Referentie haakse slijper en TNO/Dusttool afzuigkap**

Opdrachtgever:

Alfred Kärcher GmbH & Co. KG
Alfred-Kärcher-Str. 28-40
71364 Winnenden (Germany)

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), 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 slijpwerkzaamheden in kalkzandsteen met een haakse slijper voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap aangesloten op een Kärcher stofzuiger NT 30/1 Tact Te L in combinatie met vlakfilter PTFE.

Specificaties Kärcher gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Kärcher stofzuiger NT 30/1 Tact Te L in combinatie met vlakfilter PTFE in combinatie met een 125 mm haakse slijper type WE 9-125 Quick, voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap.

De afzuigkap is geschikt voor de meest voorkomende haakse slijpers (Makita, Metabo, Bosch, DeWALT, KGS, Hitachi, Flex, Fein) en wordt door een 4,0 meter afzuigslang met een diameter van 35 mm verbonden met de stofzuiger. 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.



Kärcher stofzuiger NT 30/1 Tact Te L
in combinatie met vlakfilter PTFE



TNO Referentie haakse slijper 125 mm
(type WE 9-125 Quick) met Dusttool afzuigkap

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van het stofzuigersysteem vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties Kärcher stofzuigers in combinatie met vlakfilter PTFE

Kenmerken	NT 30/1 Tact Te L	NT 40/1 Tact Te L	NT 50/1 Tact Te L
Opgenomen vermogen [W]	1.380	1.380	1.380
Spanning (V)	220 - 240	220 - 240	220 - 240
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	266	266	266
Maximale onderdruk ² [kPa]	25,4	25,4	25,4
Filterrendement (%)	99,9 (M)	99,9 (M)	99,9 (M)
Filteroppervlak [cm ²]	6.200	6.200	6.200
Reservoirvolume [liter]	30	40	50
Gewicht [kg]	13,6	14,4	18,3

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 2.

Tabel 2. Testomstandigheden "Worst Case"

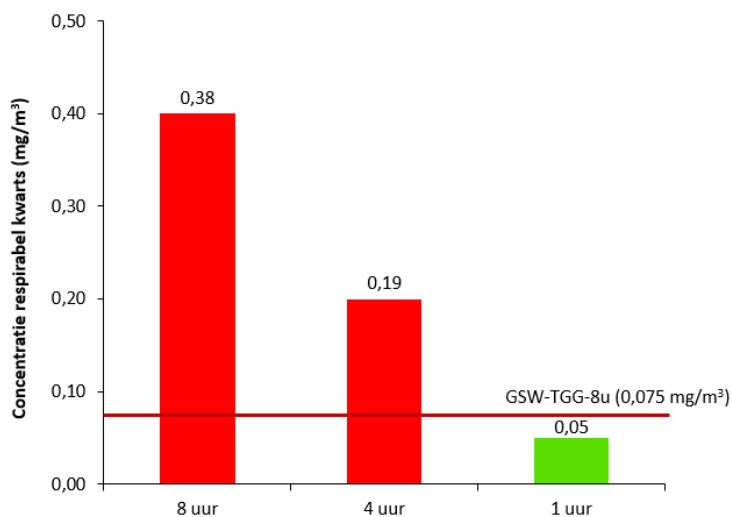
Materiaal: kalkzandsteen	Snelheid verspaning: maximaal 69 m/s
Percentage respirabel kwarts in kalkzandsteen: 25%	Filterrendement: 99,9% (M)
Bronsterkte: 60 meter slijpen in 60 minuten (480 strekkende meter per 8-urige werkdag)	Filtermateriaal: Polyester fleecce met PTFE coating
Productie: 100% inschakeltijd	Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch (lucht, automatische reiniging per 15 seconden)
Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag	Compartimentering afzuigsysteem: "semi"
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op de afzuiging	Stofopvang in container "open"
Afzuigcapaciteit: 143 m ³ /uur (begin meting) tot 141 m ³ /uur (einde meting)	Stoffilters "open"
	Lengte afzuigslang: 4,0 meter
	Diameter afzuigslang: 35 mm

Testresultaten

Een samenvatting van de testresultaten is weergegeven in Tabel 3 en Figuur 2.

Tabel 3. Samenvatting van de meetgegevens

Situatie	Concentratie respirabel kwarts in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,38
"Zwaar gebruik"	0,19
"Licht gebruik"	0,05
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de Kärcher stofzuiger NT 30/1 Tact Te L in combinatie met vlakfilter PTFE tijdens het slijpen van kalkzandsteen met de TNO referentie haakse slijper voorzien van een TNO/Dusttool afzuigkap.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij slijpen van kalkzandsteen gemiddeld 0,38 mg/m³. Deze waarde ligt boven de wettelijke grenswaarde voor respirabel kwarts van 0,075 mg/m³ (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem niet 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 slijpen per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur slijpen per 8-urige werkdag

Voor zwaar gebruik wordt ook niet voldaan aan de norm voor respirabel kwarts. Bij licht gebruik wordt wel 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 getest gereedschapssysteem langer mag worden geslepen in beton. Bij een inschakeltijd van 100% wordt de grenswaarde ook overschreden bij het slijpen in beton of baksteen. In de situatie “zwaar gebruik” wordt de grenswaarde ook overtreden. Bij “licht gebruik” voldoet het systeem wel aan de norm.

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 stofzuiger met afzuigsysteem 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.

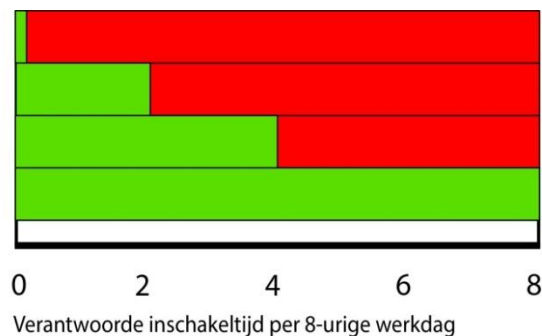


Label bij slijpen in kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd



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



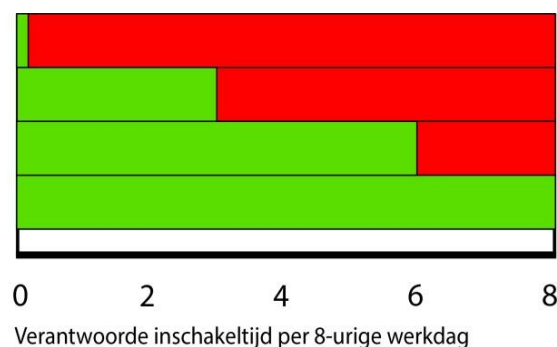
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij slijpen in beton

Referentie: 100% inschakeltijd

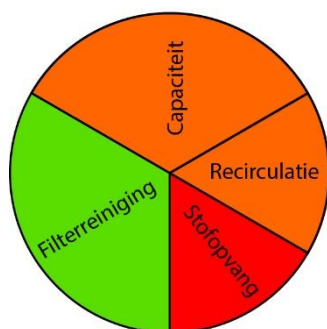


Geen maatregelen
100% inschakeltijd (8 uur slijpen/8u)
Zwaar gebruik (4 uur slijpen/8u*)
Licht gebruik (1 uur slijpen/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met 2,5 meter afzuigslang (diameter 35 mm) zonder stofzak



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.