

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2015 R10862

Exemplaarnummer: 0100286679

Schoemakerstraat 97K

2628 VK 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.*

BOSCH BREEKHAMER GSH 27 VC PROFESSIONAL MET BOSCH STOFZUIGER GAS 35 M AFC PROFESSIONAL

Opdrachtgever:

Robert Bosch Power Tools
Postbus 3267
4800 DG BREDA

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.

© 2015 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 middelen. Naast de bouwrijverheid 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 hakwerkzaamheden in beton met een Bosch breekhamer GSH 27 VC Professional met Bosch stofzuiger GAS 35 M AFC Professional.

Specificaties Bosch gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Bosch breekhamer GSH 27 VC Professional (of gelijkwaardig*) aangesloten op een Bosch stofzuiger GAS 35 M AFC Professional (of gelijkwaardig*).

De breekhamer is door middel van een Bosch afzuigslang GDE Hex met een lengte van 5 meter en een diameter van 32 mm aangesloten op de Bosch GAS stofzuiger 35 M AFC Professional.

In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Breekhamers worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen en de slagenergie van de breekhamer 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.





Bosch brekhamer GSH 27 VC Professional



Bosch stofzuiger GAS 35 M AFC Professional

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Bosch brekhamer GSH 27 VC Professional (of gelijkwaardig) vermeld.

In Tabel 2 worden de technische gegevens van de Bosch stofzuiger GAS 35 M AFC Professional (of gelijkwaardig) vermeld.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'E.S.' or similar, located next to the 'Paraaf:' label.

Tabel 1. Technische specificaties van de Bosch breekhamer GSH 27 VC Professional (of gelijkwaardig) die in combinatie met de Bosch stofzuiger GAS 35 M AFC Professional (of gelijkwaardig) kan worden gebruikt.

Kenmerken	GSH 27 VC Professional	GSH 16-30 Professional	GSH 16-28 Professional
Opgenomen vermogen [W]	2000	1.750	1.750
Spanning [V]	230	230	230
Slagenergie [J]	62	41	41
Slagfrequentie [min ⁻¹]	1000	1.300	1.300
Gewicht [kg]	29,5	16,5	17,9

Kenmerken	GSH 11 VC Professional
Opgenomen vermogen [W]	1.700
Spanning [V]	230
Slagenergie [J]	23
Slagfrequentie [min ⁻¹]	900 – 1.700
Gewicht [kg]	11,4

Tabel 2. Technische specificaties Bosch stofzuigers

Kenmerken	GAS 35 M AFC	GAS 55 M AFC
Filterklasse	M	M
Opgenomen vermogen [W]	1.380	1.380
Spanning [V]	220	220
Maximale volumestroom [m ³ /uur]	266 ¹	266 ¹
Maximale onderdruk [mbar]	254 ²	254 ²
Filteroppervlak [cm ²]	6.150	6.150
Reservoirvolume [l]	35	55
Afmetingen (L x B x H) [mm]	515 x 450 x 575	570 x 450 x 865
Gewicht [kg]	12,4	16,2

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 3.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case"

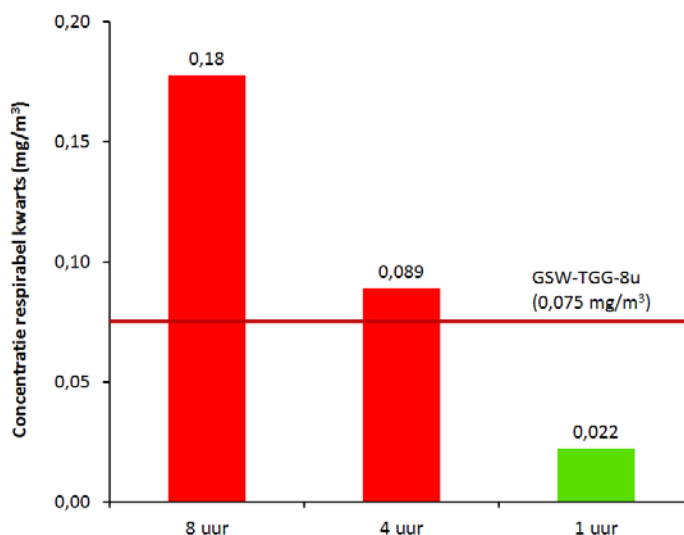
Materiaalsoort: betonnen bielzen	Filterrendement: 99,9% (M)
Productie: 100 % inschakeltijd breekhamer	Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch
Type beitel: puntbeitel	Compartimentering stofzuiger: open
Verspreidingsrichting stof: "divers"	Stoffilters "open".
Compartimentering afzuigstelsysteem: open	Lengte afzuigslang: 5 m
Borstel/lamellensysteem: nee	Diameter afzuigslang: 32 mm
Afzuigcapaciteit stofzuiger : 88 m ³ /uur (begin meting)	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag
tot 86 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	2,0
100% inschakeltijd	0,18
"Zwaar gebruik"	0,089
"Licht gebruik"	0,022
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling respirabel kwartsstof aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het gebruik van de Bosch breekhamer GSH 27 VC Professional aangesloten op een Bosch stofzuiger GAS 35 M AFC Professional. De breekhamer is aangesloten op de stofzuiger met een Bosch GDE Hex afzuigslang met een lengte van 5 meter en een diameter van 32 mm.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij hakken van beton gemiddeld 0,18 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 hakken per 8-urige werkdag;
- licht gebruik: 1 uur hakken per 8-urige werkdag.

Voor 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% voor respirabel kwarts in kalkzandsteen. Voor beton en baksteen wordt 15% aangehouden. Dit betekent dat met het getest gereedschap systeem langer mag worden geboord in beton.

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 breekhamer 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.

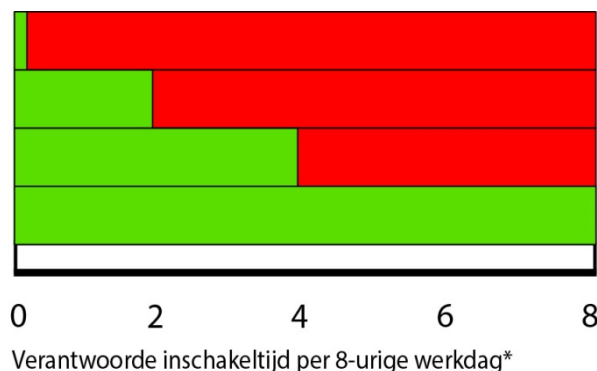


Label bij hakken van kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd



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



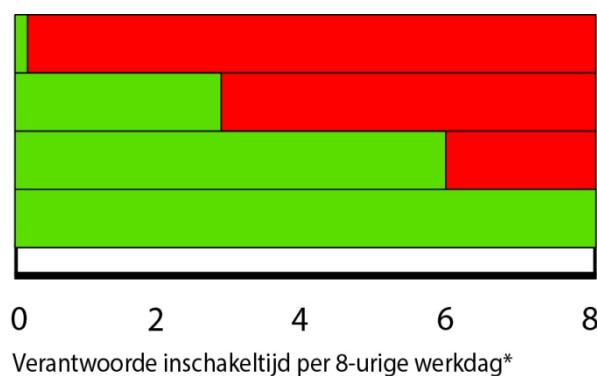
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij hakken van beton

Referentie: 100% inschakeltijd

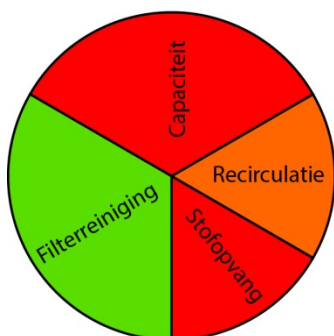


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur hakken/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur hakken/8u*)
- Licht gebruik (1 uur hakken/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met 5 meter afzulgslang (diameter 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.