

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2016 R11544

Bakemastraat 97K

2628 VK Delft

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

T 088 86 30 00

E wegwijzer@tno.nl

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

HITACHI ACCUBOORHAMER DH36DBDL MET INTEGRALE AFZUIGMODULE

Opdrachtgever:

Hitachi Power Tools Nederland B.V.
Brabanthaven 11
3433 PJ NIEUWEGEIN

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 boorwerkzaamheden in beton met een Hitachi accuboorhamer DH36DBDL met integrale afzuigmodule.

Specificaties Hitachi gereedschapssysteem

Het geteste systeem bestaat uit een Hitachi accuboorhamer DH36DBDL (of gelijkwaardig*) met integrale afzuigmodule.

In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Boorhamers worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen en het toerental zijn hiervoor maatgevend.





Figuur 1. Hitachi accuboormachine DH18DBDL (links) en DH36DBDL (rechts) beide met integrale afzuigmodule

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Hitachi accuboormachine (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties Hitachi accuboormachines

Kenmerken	DH36DBDL	DH36DBML
Accu (Ah)	2,6	6,0
Spanning [V]	36	36
Slagenergie (J)	3,3	3,3
Toerental onbelast (min^{-1})	1.100	1.100
Aantal slagen belast (min^{-1})	4.300	4.300
Boordiameter in beton (mm)	28	28
Gewicht [kg]	4,7	4,7

Kenmerken	DH18DBDL	DH18DBML
Accu (Ah)	5,0	6,0
Spanning [V]	18	18
Slagenergie (J)	2,6	2,6
Toerental onbelast (min^{-1})	1.050	1.050
Aantal slagen belast (min^{-1})	3.950	3.950
Boordiameter in beton (mm)	26	26
Gewicht [kg]	3,7	3,7

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in Tabel 2.

Tabel 2. Testomstandigheden "Worst Case"

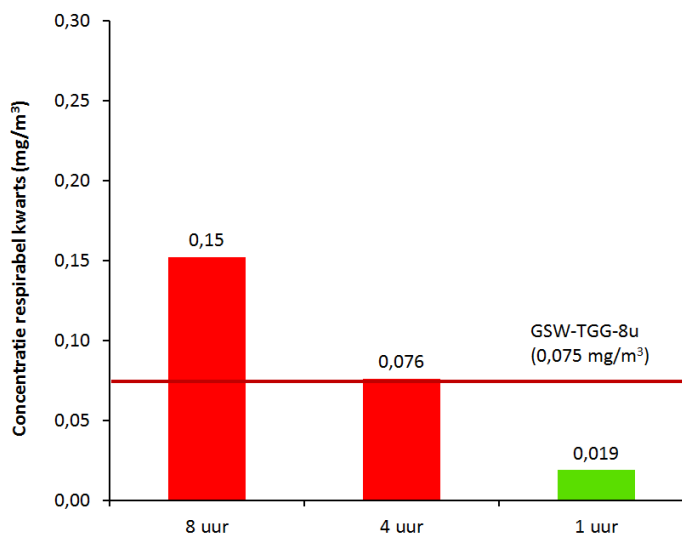
Testmateriaal: Stelcon plaat (600x600x140 mm) C35/45	Afzuigcapaciteit afzuigadapter : 15 m ³ /uur (begin meting)
Materiaalsoort: beton	tot 5 m ³ /uur (einde meting)
Percentage respirabel kwarts in beton 15%	
Bronsterkte TNO test (60 minuten) : 100% inschakeltijd boorhamer (135 boorgaten per 60 minuten)	Filterrendement: 99.97% (HEPA, H13)
Referentie productie: 100 % inschakeltijd boorhamer (2000 boorgaten) per 8-urige werkdag	Reinigingssysteem afzuigadapter: handmatig (elke 15 boorgaten)
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op de afzuiging	Compartimentering stofilters: open
	Stofopvang: container
	Blootstellingstijd werknemer: 8-urige werkdag

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	0,15
"Zwaar gebruik"	0,076
"Licht gebruik"	0,019
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2 . Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten tijdens het boren in beton bij het gebruik van de Hitachi accuboorhamer DH36DBDL met integrale afzuigmodule.

Bij een inschakeltijd van 100% (2000 boorgaten per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij boren in beton gemiddeld 0,15 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 boren per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur boren per 8-urige werkdag

Voor zwaar gebruik en 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)

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 accuboorhamer met integrale afzuigmodule 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.

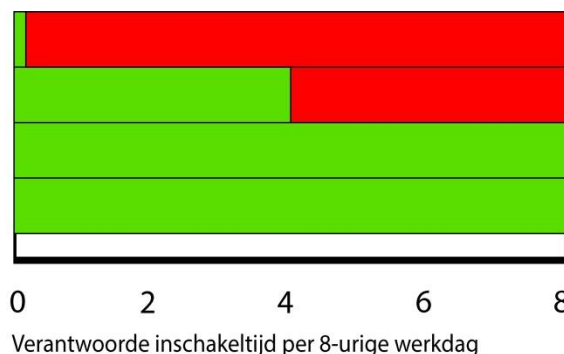


Label bij boren in kalkzandsteen

Referentie: 100% inschakeltijd



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



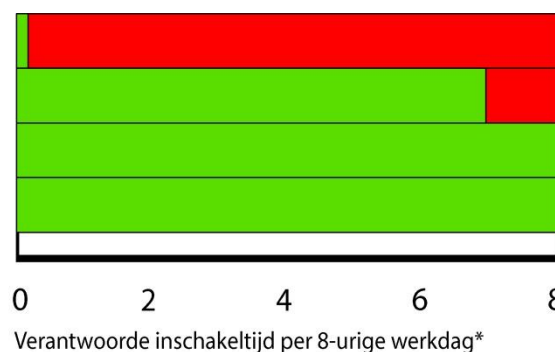
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij boren in beton

Referentie: 100% inschakeltijd

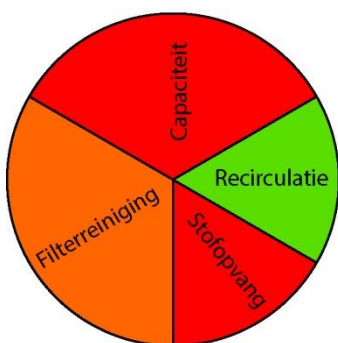


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur boren/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur boren/8u*)
- Licht gebruik (1 uur boren/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

INTEGRALE AFZUIGMODULE



- 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 integrale afzuigmodules