

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2016 R11360

Bakemastraat 97K

Postbus 49

2600 AA Delft

STOFVRIJWERKEN.TNO.NL

F 088 86 63023

T 088 86 63410

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

Zagen van CEDRAL plaatmateriaal met een Festool invalcirkelzaag TS 55 REBQ PLUS in combinatie met Festool afzuigadapter ABSA-TS 55 en Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD AUTOCLEAN

Opdrachtgever:

Festool Nederland BV
Coenecoop 2G
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 kwartsstof, 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 Kwartsstof”** 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 respirabel kwarts tijdens zaagwerkzaamheden in cedraal met een Festool invalcirkelzaag TS 55 REBQ PLUS aangesloten op een Festool afzuigadapter ABSA-TS 55 in combinatie met een Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD AUTOCLEAN.

Specificaties Festool gereedschap systeem

Het geteste systeem bestaat uit een Festool invalcirkelzaag TS 55 REBQ PLUS met een Festool afzuigadapter ABSA-TS 55 en een speciaal zaagblad 160x2,2x20 DIA 4 (of gelijkwaardig^{*}) aangesloten op een Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD AUTOCLEAN met SELFCLEAN filterzak SC FIS-CT 36 mm (of gelijkwaardig^{**}). De invalcirkelzaag is op de stofzuiger aangesloten met een afzuigslang met een lengte van 3,5 meter en een diameter van 38/32 mm. In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld.

* Invalcirkelzagen worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen en het toerental van de invalcirkelzaag en de diameter 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 invalcirkelzaag TS 55 REBQ PLUS met Festool afzuigadapter ABSA-TS 55 en een speciaal zaagblad 160x2,2x20 DIA 4



Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD AUTOCLEAN

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Festool invalcirkelzaag TS 55 REBQ PLUS (of gelijkwaardig) vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van het stofzuigersysteem (of gelijkwaardig) vermeld.

Tabel 1. Technische specificaties van Festool invalcirkelzaag die in combinatie met de Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD AUTOCLEAN kan worden gebruikt.

Kenmerken	TS 55 REBQ PLUS
Opgenomen vermogen [W]	1.200
Spanning [V]	220
Onbelast toerental [min^{-1}]	2.000 – 5.200
Diameter zaagblad [mm]	160
Zaagdiepte [mm]	0 – 55
Gewicht [kg]	4,5

Tabel 2. Technische specificaties Festool stofzuigers

Kenmerken	CTM 36 E AC / CTL 36 AC (HD)	CTM 26 AC/CTL 26 AC (HD)	CTM 48 AC/ CTL 48 AC
Opgenomen vermogen [W]	1.200	1.200	1.200
Spanning (V)	230 (AC 50/50 Hz)	230 (AC 50/50 Hz)	230 (AC 50/50 Hz)
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	234	234	234
Maximale onderdruk ² [kPa]	24	24	24
Filterrendement (%)	99,9 (M)/99,0 (L)	99,9 (M)/99,0 (L)	99,9 (M)/99,0 (L)
Filteroppervlak [cm ²]	6318	6318	6.318
Reservoirvolume [liter]	26	36	48
Gewicht [kg]	14,7	15,0	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"

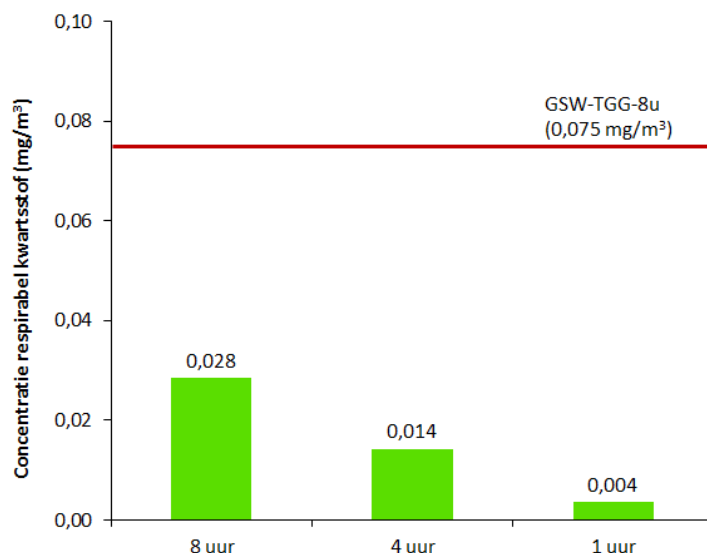
Materiaalsoort: CEDRAL plaatmateriaal (percentage respirabelkwarts in respirabel stof: 5 %)	Afzuigcapaciteit stofzuiger : 110 m ³ /uur (begin meting) tot 70 m ³ /uur (einde meting)
Bronsterkte: 60 strekkende meter per 60 min. (500 strekkende meter per 8-urige werkdag) Productie: 100 % inschakeltijd	Filterrendement: 99,9% (M) Reinigingssysteem stofzuiger: automatisch
Type zaagblad: speciaal zaagblad 160x2,2x20 DIA 4 Nominale toerental: 2.000 – 5.200 rpm	Compartmentering stofzuiger: stofopvang in stofzak type SC FIS-CT MINI : "gesloten" Stoffilters "open".
Verspreidingsrichting stof: loodrecht op de afzuiging Maximale omtreksnelheid zaagblad: circa 80 m/s	Lengte adapterslang: 3,5 m Diameter adapterslang: 36/32 mm
Compartmentering afzuigstelsel: gesloten Borstel/lamellensysteem: nee	Blootstellingstijd 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 respirabel kwarts in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	0,075
100% inschakeltijd	0,028
"Zwaar gebruik"	0,014
"Licht gebruik"	0,003
Buitenlucht	-
Praktijk	-



Figuur 2. Toetsing blootstelling respirabel kwarts aan grenswaarde

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan respirabel kwarts gemeten bij het zagen van CEDRAL plaatmateriaal met een Festool invalcirkelzaag TS 55 REBQ PLUS met Festool afzuigadapter ABSA-TS 55 en speciaal zaagblad 160x2,2x20 DIA 4 aangesloten op een Festool stofzuiger CTM 36 E AC HD AUTOCLEAN met SELFCLEAN filterzak SC FIS-CT 36/5 en een 3,5 meter afzuigslang met diameter 36/32 mm.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij zagen in CEDRAL plaatmateriaal gemiddeld 0,028 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 zagen per 8-urige werkdag
- licht gebruik: 1 uur zagen per 8-urige werkdag

Voor zwaar en licht gebruik wordt ook voldaan aan de eisen voor een stofvrije werkplek.

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 invalcirkelzaag 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. De “meetonnauwkeurigheid” van de toegepaste meetmethodiek is circa 15 % (5% analyse; 5 % monsterneming en 5 % reproduceerbaarheid gebruiker). Dit betekent een mogelijke “onnauwkeurigheid” (inclusief meetkundige afronding) in het uiteindelijke label van +/- 1 uur in het uiterste geval.

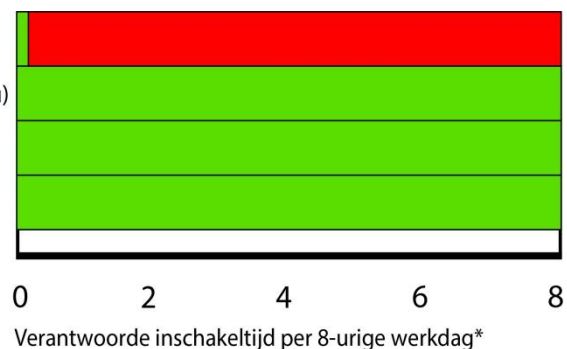


Label bij zagen in CEDRAL plaatmateriaal

Referentie: 500 strekkende meter/ 8 uur

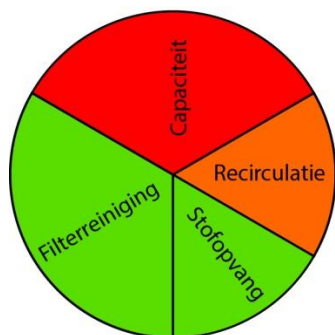


Geen maatregelen
100% inschakeltijd (500 meter sleuf/8u)
Zwaar gebruik (250 meter sleuf/8u*)
Licht gebruik (60 meter sleuf/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met SELF CLEAN-filterzak SC FIS-CT 36/5 en 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.