

Samenvatting van onderzoek

Prestatietoets

Rapportnummer: TNO 2016 R10082

Exemplaarnummer: 0100293310

Schoemakerstraat 97K

2628VK 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.*

HILTI AFKORTZAGEN SC 55W EN SC 70W-A22 IN COMBINATIE MET HILTI STOFZUIGER VC 40-UL

Opdrachtgever:

Hilti Nederland B.V.

Leeuwenhoekstraat 4

2652 XL Berkel en Rodenrijs

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.

Introductie

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 respirabel kwarts, houtstof (hardhout), 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 de “Instructie Inspectie SZW” 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 inhaleerbaar houtstof (hardhout) tijdens zaagwerkzaamheden van multiplex plaatmateriaal (hardhout) met de Hilti afkortzagen SC 55W en SC 70W-A22 in combinatie met een Hilti stofzuiger 40 VC-UL.

Specificaties Hilti gereedschap systeem

De geteste systemen bestaan uit een Hilti afkortzaag SC 55W dan wel SC 70W-A22 (of gelijkwaardig*) in combinatie met een Hilti stofzuiger 40 VC-UL (of gelijkwaardig**) met stofzak en een 5 meter afzuigslang met een diameter van 36 mm. In Figuur 1 is het complete systeem afgebeeld. Testen zijn uitgevoerd met een Hilti zaagblad CleanCut Z 54 HW (fijne vertanding). In Figuur 1 zijn de complete systemen afgebeeld.

* Afkortzagen worden als gelijkwaardig beschouwd wanneer de stofproductie lager dan of gelijk is aan het geteste type. Het opgenomen vermogen, toerental en het aantal zaagtanden 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.



Hilti afkortzaag SC 55W



Hilti afkortzaag SC 70W-A22



Hilti stofzuiger 40 VC-UL

Figuur 1. Het complete gereedschapssysteem

In Tabel 1 worden de technische gegevens van de Hilti afkortzagen (of gelijkwaardig) vermeld. In Tabel 2 worden de technische gegevens van het stofzuigersysteem (of gelijkwaardig) vermeld. Voor de hybride modellen geldt dat het vergelijk op basis van gelijkwaardigheid alleen van toepassing is bij aansluiting op netspanning.

Tabel 1. Technische specificaties van de Hilti Afkortzagen

Kenmerken	SC 55W	SC 70W-A22
Opgenomen vermogen [W]	1.200	1.200
Spanning [V]	230	accu
Toerental [min ⁻¹]	5.500	3.500
Diameter zaagblad [mm]	165	190
Netto gewicht [kg]	4,2	4,5

Tabel 2. Technische specificaties Hilti stofzuigers

Kenmerken	VC 40-UL	VC 40-U(M)	VC 20-U(M)
Filterklasse	M	M	M
Filteroppervlakte [cm ²]	6136	6136	6136
Opgenomen vermogen [W]	1.200	1.200	1.200
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	145	145	145
Maximale onderdruk ² [mbar]	230	220	220
Reservoirvolume [l]	40	36	21
Gewicht [kg]	23	16,9	15,3

Kenmerken	VC 60-U	VC 20-U(M)-Y	VC 40-U(M)-Y
Filterklasse	M	M	M
Filteroppervlakte [cm ²]	9503	6136	6136
Opgenomen vermogen [W]	2.400	1.200	1.200
Maximale volumestroom ¹ [m ³ /uur]	400 (2 motoren)	136	136
Maximale onderdruk ² [mbar]	230	166	166
Reservoirvolume [l]	72	21	36
Gewicht [kg]	31,0	15,5	16,9

¹ aan de ventilator

² aan het slangeinde

TNO Prestatietoets

De belangrijkste specifieke testomstandigheden zijn vermeld in de tabellen 3 en 4.

Tabel 3. Testomstandigheden "Worst Case" afkortzaag SC 55W

Materiaal: multiplex plaatmateriaal 1200*600*9 mm (hardhout)	Afzuigcapaciteit: 147 m ³ /uur (begin meting) tot 135 m ³ /uur (einde meting)
Bronsterkte: 60 meter zagen in 60 minuten (480 meter per 8-urige werkdag)	Filterrendement: 99,9% (M)
Productie: 100% inschakeltijd	Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig
Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag	Compartimentering afzuigstelsel: "semi-open"
Zaagblad: CleanCut Z 54 HW ((fijn)	Stofopvang: stofzak
	Stoffilters: "open".
Verspreidingsrichting stof: in de richting van de afzuiging	Lengte afzuigslang: 5 meter
Snelheid verspaning: 46 m/s	Diameter afzuigslang: 36 mm

Tabel 4. Testomstandigheden "Worst Case" afkortzaag SC 70W-A22

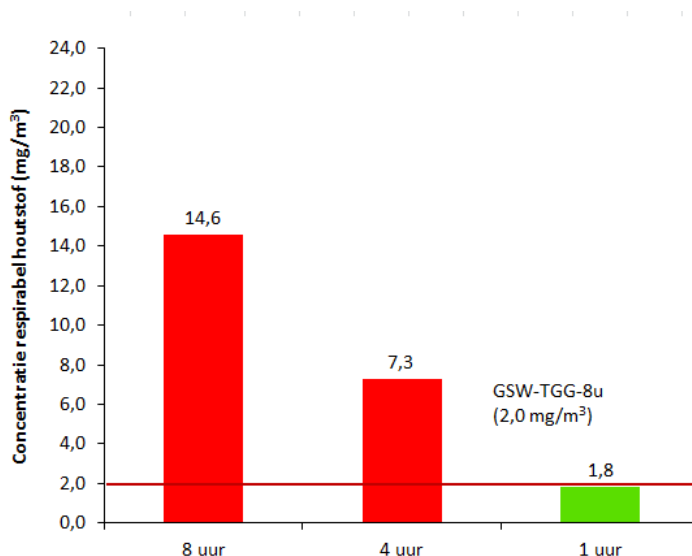
Materiaal: multiplex plaatmateriaal 1200*600*9 mm (hardhout)	Afzuigcapaciteit: 155 m ³ /uur (begin meting) tot 135 m ³ /uur (einde meting)
Bronsterkte: 60 meter zagen in 60 minuten (480 meter per 8-urige werkdag)	Filterrendement: 99,9% (M)
Productie: 100% inschakeltijd	Reinigingssysteem stofzuiger: handmatig
Blootstellingtijd werknemer: 8-urige werkdag	Compartimentering afzuigstelsel: "semi-open"
Zaagblad: CleanCut Z 54 HW ((fijn)	Stofopvang: stofzak
Dikte plaatmateriaal: 9 mm	Stoffilters: "open".
Verspreidingsrichting stof: in de richting van de afzuiging	Lengte afzuigslang: 5 meter
Snelheid verspaning: 46 m/s	Diameter afzuigslang: 36 mm

Testresultaten

Een samenvatting van de testresultaten is weergegeven in de Tabellen 5 en 6 en de Figuren 2 en 3.

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof (hardhout) in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0
100% inschakeltijd	14,6
“Zwaar gebruik”	7,3
“Licht gebruik”	1,8
Buitenlucht	-
Praktijk	-

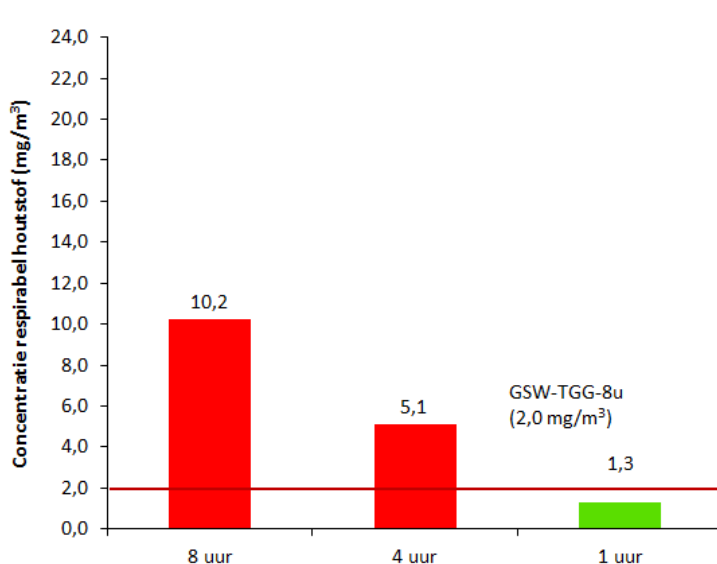
Tabel 4. Samenvatting van de meetgegevens afkortzaag SC 55W



Figuur 2. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde afkortzaag SC 55W

Situatie	Concentratie inhaleerbaar houtstof (hardhout) in mg/m ³
Grenswaarde GSW TGG-8u	2,0
100% inschakeltijd	10,2
“Zwaar gebruik”	5,1
“Licht gebruik”	1,3
Buitenlucht	-
Praktijk	-

Tabel 5. Samenvatting van de meetgegevens afkortzaag SC 70W-A22



Figuur 3. Toetsing blootstelling inhaleerbaar houtstof aan grenswaarde afkortzaag SC 70W-A22

Conclusie

TNO heeft de blootstelling aan inhaleerbaar houtstof gemeten bij het gebruik van de Hilti afkortzagen SC 55W en SC 70W-A22 aangesloten op Hilti stofzuiger 40 VC-UL met stofzak en 5 meter afzuigslang met een diameter van 36 mm.

Bij een inschakeltijd van 100% (8 uur gebruik per 8-urige werkdag) bedraagt de blootstelling bij zagen in hardhout met de afkortzaag SC 55W gemiddeld 14,6 mg/m³ en met de SC 70W-A22 gemiddeld 10,2 mg/m³. Deze waarden liggen boven de wettelijke grenswaarde voor inhaleerbaar houtstof van 2,0 mg/m³ (GSW TGG-8u) en daarmee voldoet het gereedschapssysteem niet aan de geldende norm voor blootstelling aan inhaleerbaar houtstof 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 gebruik wordt niet voldaan aan de eisen voor een stofvrije werkplek. Voor licht gebruik wordt voor beide afkortzagen 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 afkortzaag met afzuigstelsel 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.

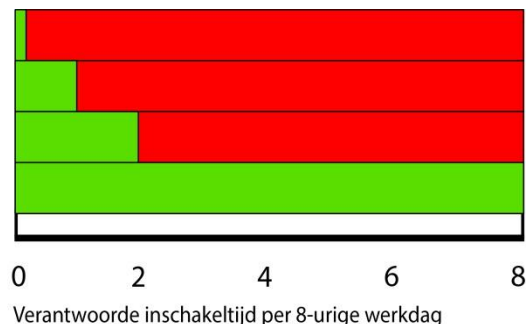


Label bij zagen van hardhout met de afkortzaag Hilti SC 55W

Referentie: 100% inschakeltijd



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



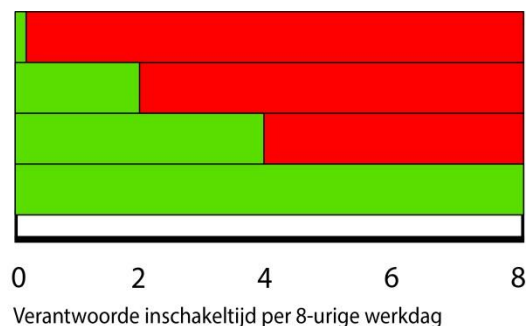
* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Label bij zagen van hardhout met de afkortzaag Hilti SC 70W-A22

Referentie: 100% inschakeltijd

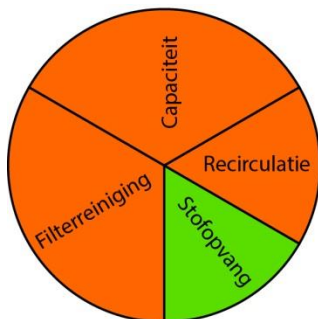


- Geen maatregelen
- 100% inschakeltijd (8 uur zagen/8u)
- Zwaar gebruik (4 uur zagen/8u*)
- Licht gebruik (1 uur zagen/8u*)



* Bij evenredige inschakelduur over een 8-urige werkdag

Stofzuiger met 5 meter afzuigslang (diameter 36 mm) met 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.