

**ONDERZOEK NAAR DE EFFECTIVITEIT VAN
STOFZUIGEN MET COMBINATIEZUIGMOND,
STOFZUIGEN MET BORSTELLENDE ZUIGMOND
EN BORSTELZUIGEN OP VELOURS TAPIJT**

SM25 / november 1991

© Vereniging Schoonmaak Research, januari 2010

Vereniging Schoonmaak Research,
een onafhankelijk platform voor alle marktpartijen in
het schoonmaakonderhoud. VSR streeft naar verhoging
van het professionele niveau van het schoonmaakvak
door onderzoek, voorlichting en opleiding.

ONDERZOEK NAAR DE EFFECTIVITEIT VAN STOFZUIGEN MET COMBINATIEZUIGMOND, STOFZUIGEN MET BORSTELENDE ZUIGMOND EN BORSTELZUIGEN OP VELOURS TAPIJT

SM 25

Opdrachtgever : Vereniging Schoonmaak Research
Opdrachtnummer : RKP 130046
Projectleider : drs. M.J. Terpstra
Uitgevoerd door : mw. J.W. Geesink bc
Uitgegeven door : Vereniging Schoonmaak Research

Vereniging Schoonmaak Research
Postbus 90154
5000 LG Tilburg

www.vsr-org.nl

© VSR januari 2010 (oorspronkelijke uitgave november 1991)

Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van VSR niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

VOORWOORD

Dit rapport is tot november 1993 uitsluitend bestemd voor de leden van de Vereniging Schoonmaak Research.

Dit rapport is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met de Begeleidingscommissie VSR.

INHOUD

SUMMARY .....	.7
1. INLEIDING .....	.9
2. ONDERZOEK .....	.11
2.1. Keuze van middelen en methoden .....	.11
2.2. Voorbereiding van de proef .....	.12
2.3. Uitvoering van de proef .....	.13
2.3.1. Bevuilen en wegen .....	.13
2.3.2. Zuigen en wegen .....	.13
3. RESULTATEN .....	.15
3.1. Stofaccumulatie in tapijt bij verschillende frequenties van stofzuigen met combinatiezuigmond .....	.15
3.2. Stofaccumulatie in tapijt bij verschillende frequenties van stofzuigen met borstelende zuigmond .....	.15
3.3. Stofaccumulatie in tapijt bij verschillende frequenties van borstelzuigen .....	.16
3.4. Verschillen in stofaccumulatie tussen stofzuigen met combinatie zuigmond, stofzuigen met borstelende zuigmond en borstelzuigen .....	.16
3.5. Verschillen tussen stofaccumulatie in velours tapijt en stofaccumulatie in bouclé tapijt .....	.17
4. DISCUSSIE .....	.19
5. SAMENVATTING EN CONCLUSIES .....	.21
VERKLARING VAN DE GEBRUIKTE TERMEN .....	.23
LITERATUUR .....	.25
BIJLAGEN .....	.27

SUMMARY

The effectiveness of three different cleaning methods on velours carpet has been investigated, viz. cleaning with a:

- canister vacuum cleaner with a combination nozzle;
- canister vacuum cleaner with a powered nozzle with an independent motor driving a cylindrical brush;
- an upright vacuum cleaner.

For this purpose some pieces of carpet (polyamide, velours) have been soiled artificially. Then two different cleaning frequencies per cleaning method have been utilized on the soiled pieces of carpet. With this test a comparison is made between daily and weekly vacuuming with a machine with a combination nozzle, a machine with a power head and an upright machine on velours carpet.

The results and conclusions from the above mentioned test:

The effectiveness of different frequencies of normal vacuum cleaning on velours carpet

There is a clear difference between the effectiveness of two different frequencies of vacuum cleaning. Cleaning daily removes more dust out of velours carpet than cleaning once a week.

The effectiveness of different frequencies of vacuum cleaning with power head on velours carpet

There is a clear difference between the effectiveness of two different frequencies of vacuum cleaning with power head. Cleaning daily removes more dust out of velours carpet than cleaning once a week.

The effectiveness of different frequencies of upright vacuum cleaning on velours carpet

There is a clear difference between the effectiveness of two different frequencies of upright vacuum cleaning. Cleaning daily removes more dust out of velours carpet than cleaning once a week.

Difference in effectiveness between normal vacuum cleaning, vacuum cleaning with power head and upright vacuum cleaning on velours carpet

There is no significant difference between the extent of dust removal out of velours polyamide carpet by a normal vacuum cleaner, a vacuum cleaner with power head or by an upright vacuum cleaner.

Concerning the effectiveness there is no preference for the use of one of the three apparatus in the case that dust has to be removed out of velours polyamide carpet.

Difference in effectiveness between vacuum cleaning on velours carpet and vacuum cleaning on bouclé carpet

There is a significant difference between the extent of dust removal out of velours polyamide carpet or out of polyamide bouclé carpet. Dust is removed best out of bouclé carpet.

1. INLEIDING

In respectievelijk het voorjaar van 1990 en het najaar van 1990 heeft IR-TNO, in opdracht van de VSR, eerst de effectiviteit van stofzuigen met combinatiezuigmond bepaald (project 130039) en vervolgens de effectiviteit van stofzuigen met borstelende zuigmond bepaald (project 130043) door de accumulatie van stof in de loop der tijd in polyamide bouclé tapijt te meten.

Als vervolg op deze onderzoeken heeft de VSR opdracht gegeven tot een onderzoek met als doelstelling:

het bepalen van het reinigingseffect van stofzuigen met combinatiezuigmond, stofzuigen met borstelende zuigmond en borstelzuigen op polyamide velours tapijt. In het voorjaar van 1991 is dit onderzoek uitgevoerd.

Om bovengenoemd doel te bereiken moest antwoord gevonden worden op de volgende vraagstellingen:

1. Hoe groot is de accumulatie van stof in velours tapijt in het geval dat **dage-**
lijks gereinigd wordt met een stofzuiger met combinatiezuigmond, een stof-
zuiger met borstelende zuigmond en een borstelzuiger.
2. Hoe groot is de accumulatie van stof in velours tapijt in het geval dat **weke-**
lijks gereinigd wordt met een stofzuiger met combinatiezuigmond, een stof-
zuiger met borstelende zuigmond en een borstelzuiger.

Ter informatie is een derde vraagstelling toegevoegd:

3. Hoe groot is de accumulatie van stof in velours tapijt in vergelijking met de
accumulatie van stof in bouclé tapijt, in het geval dat gereinigd wordt met
een stofzuiger met combinatiezuigmond en een stofzuiger met borstelende
zuigmond.

Als uitgangspunt is aangehouden dat de proefomstandigheden gelijk bleven aan die in project 130039 en 130043, dit om de resultaten vergelijkbaar te houden. Net als in genoemde projecten zijn met elk van de drie schoonmaakmethoden twee verschillende schoonmaakfrequenties onderzocht. Deze zuigfrequenties waren "dagelijks" en "wekelijks" zuigen. Dagelijks zuigen simuleert grondig schoonmaakonderhoud van de vloer van (kantoor)ruimten en wekelijks zuigen simuleert matig schoonmaakonderhoud van (kantoor)ruimten gedurende de werkweek. De term "werkweek" wordt in de rest van dit rapport vervangen door de term "proefweek".

Voor de uitvoering van dit onderzoek werden meerdere gelijke tapijstukken kunstmatig bevuild met behulp van "trommelbevuiling" (uitleg in hoofdstuk 2) en standaardstof. Na de bevuiling werden de tapijstukken gewogen. Hierna werden de bevuilde tapijstukken met één van de drie schoonmaakmethoden (stofzuigen met combinatiezuigmond, stofzuigen met borstelende zuigmond, borstelzuigen) en één van de twee zuigfrequenties (dagelijks of wekelijks) behandeld. Na het zuigen werden de tapijstukken weer gewogen. Deze cyclus "bevuilen, wegen, zuigen, en wegen" vond per tapijstuk per proefweek 5 maal plaats. In totaal zijn per schoonmaakmethode 5 proefweken achtereenvolgens uitgevoerd, zodat ieder tapijstuk 25 cycli onderging.

In hoofdstuk 2 staan de opzet en de uitvoering van het onderzoek uitvoerig beschreven. De resultaten van het onderzoek staan vermeld in hoofdstuk 3, in hoofdstuk 4 zijn de resultaten bediscussieerd en in hoofdstuk 5 wordt het rapport afgesloten met een samenvatting en conclusies.

2. ONDERZOEK

2.1. KEUZE VAN MIDDELEN EN METHODEN

De keuze van de middelen en de methoden is vrijwel identiek aan die van project 130039. Bij dit onderzoek is gewerkt met hetzelfde stofzuigapparaat met dezelfde combinatiezuigmond en dezelfde elektrisch aangedreven borstelzuigmond. Naast deze twee apparaten is een derde apparaat onderzocht, namelijk een borstelzuiger.

De middelen:

- Polyamide velours tapijt met een poolhoogte van 4,63 mm, met een kunststof rug (niet dicht) in een gedekte kleur en zonder vuilprotectie. Het betrof een gebruikelijk type velours projecttapijt.
- Een gebruikelijk type ketelstofzuiger met een gebruikelijk type combinatiezuigmond.
- Een gebruikelijk type ketelstofzuiger met een gebruikelijk type elektrisch aangedreven borstelzuigmond. Het vermogen van de stofzuiger is 1000 Watt. De zuigmond heeft één wals met één rij borstelharen. De breedte van de totale zuigmond is 37 cm.
- Een gebruikelijk type borstelzuiger, met een zuigmond met een totale breedte van 37 cm. De borstelzuiger is 2-motorig: 1 1000 Watt motor voor de zuigkracht en 1 motor om de borstels in de zuigmond aan te drijven. De zuigmond heeft één wals met 2 rijen borstelharen.
- Standaardvuil bestaande uit een mengsel (1:1) van standaard stof voor tapijtonderzoek en zilverzand S-55.
- Een 'trommelbevuilingsset' bestaande uit: rollenbank, trommel, tetrapod (vierpoot) en dispenser (theeëi).
- Een vlakke zuigondergrond.

De methode:

- Het velours tapijt wordt gezogen op de manier die bij de Stichting Vakopleiding Schoonmaakbedrijven en -diensten (SVS) aan schoonmaakers/schoonmakers geleerd wordt.
- De duur van zuigen van de drie zuigmethoden is 9 s/m². Met behulp van een trommel, een tetrapod (vierpoot) en een dispenser worden de tapijstukken bevuild.
- De trommel bestaat uit een metalen cilinder waarin het tapijt met de pool naar binnen toe gericht gelegd wordt. In de trommel wordt een tetrapod geplaatst en een dispenser met het standaardvuil. De trommel wordt hierna afgesloten en in een rollenbank geplaatst, waarna de trommel een gekozen aantal omwentelingen kan maken. De tetrapod heeft harde kunststof

uiteinden. Door het draaien van de trommel valt de tetrapod iedere keer op het tapijt en werkt hiermee het stof in de pool van het tapijt. Lopen over het tapijt en inwerken van vuil in het tapijt wordt hiermee gesimuleerd. In de praktijk wordt (een deel van) het vuil en stof ook in het tapijt gelopen, voordat met een stofzuiger geprobeerd wordt het te verwijderen.

2.2. VOORBEREIDING VAN DE PROEF

Uit genoemd tapijt zijn 24 stukken op maat gesneden. De grootte van ieder tapijstuk is 63 x 21,5 cm. Deze grootte komt overeen met de inwendige omtrek en de diepte van de bevuilingstrommel.

Uit het tapijt is een stuk van 2 x 2 meter gesneden. Uit dit stuk tapijt zijn 2 gaten gestanst, waarin exact twee tapijstukken van 63 x 21,5 cm passen. Zo ontstond een mal. Deze mal is met behulp van dubbelzijdig plakband op een harde gladde ondergrond bevestigd. Met een viltstift zijn op de mal twee maal de contouren aangegeven van een rechthoek met een oppervlak van één vierkante meter, de afmeting van iedere rechthoek was telkens 125 x 80 cm. De gestanste gaten lagen precies in het midden van de twee vierkante meters. Om het de onderzoeker mogelijk te maken op steeds dezelfde wijze de gehele vierkante meter gelijkmatig te zuigen zijn steunstrepen (hulpstrepen) op de mal getekend.

De praktische uitvoering van de proef is steeds door dezelfde persoon gedaan. Tijdens de proef is regelmatig visueel en met een stopwatch gecontroleerd of de manier van zuigen en de snelheid constant bleef.

Tijdens de voorbereiding van project 130039 is onderzocht wat de geschikte hoeveelheid stof is om een meetbare vervuiling aan te brengen. Een goed meetbare hoeveelheid stof is een hoeveelheid vanaf ± 15 gram stof per vierkante meter. Voor tapijstukken van 63 x 21,5 cm kwam dit neer op 2 gram stof bevuiling per cyclus.

Opgemerkt dient te worden dat in een normaal kantoorgebouw de dagelijkse stoftoevoer aanmerkelijk minder zal zijn. Een schatting is dat in de praktijk al gestofzuigd wordt na vervuiling van 0,5 gram stof op een tapijstuk van 63 x 21,5 cm. (Heuvel 1989)

De tapijstukken zijn voordat de proef begon eenmalig goed gezogen, waardoor er geen vervuiling meer in/op de tapijstukken zat. De tapijstukken zijn hierna op de rug genummerd met een viltstift.

Vervolgens zijn de tapijstukken in een conditioneerruimte gelegd (temperatuur 20 graden Celsius, R.V. 65%). Na een weekend in de conditioneerruimte is het vochtgehalte in het tapijt constant. Fluctuaties in het vochtgehalte kunnen de gewichtsmetingen verstoren. Indien een tapijt na deze conditionering gedurende een korte tijd uit de conditioneerruimte gehaald wordt, dan is een kortere tijd in de conditioneerruimte voldoende om weer een constant vochtgehalte in het tapijt te verkrijgen.

2.3. UITVOERING VAN DE PROEF

In totaal zijn 24 tapijstukken gebruikt voor de proef. In tabel 1 staat weergegeven hoe de verschillende tapijstukken behandeld zijn.

In de paragrafen 2.3.1 en 2.3.2 wordt de cyclus "bevuilen, wegen, zuigen, wegen" uitvoerig beschreven.

2.3.1. Bevuilen en wegen

Het bevuilen vond per tapijstuk per dag op de volgende manier plaats: een tapijstuk werd in de trommel gelegd (in de conditioneer ruimte) met de tetrapod en het vuil, 1,0 gram standaardstof en 1,0 gram zilverzand, in de dispenser. Hierna werd de rollenbank aangezet om na 200 trommelwentelingen automatisch af te slaan.

Na de bevuiling van een tapijstuk werd het uit de trommel gehaald. Het tapijstuk werd voorzichtig behandeld om te voorkomen dat vuil door kloppen en dergelijke uit het tapijstuk zou vallen. Het tapijstuk werd gewogen op een weegschaal met een nauwkeurigheid van $\pm 0,01$ gram. Deze weegschaal stond in dezelfde geconditioneerde ruimte als de trommelbevuilingsset.

Een aantal tapijstukken werd niet bevuild. Deze tapijstukken golden als referentie. Deze referenties werden in de trommel zonder standaardvuil maar met tetrapod en dispenser aan 200 omwentelingen onderworpen.

2.3.2. Zuigen en wegen

De tapijtmal (benodigd voor het zuigen) lag niet in de geconditioneerde ruimte. Daarom werden dagelijks alle tapijstukken, zowel de dagelijks te reinigen als de wekelijks te reinigen tapijstukken, meegenomen vanuit de conditioneer ruimte naar de tapijtmal. Op deze manier werden alle tapijstukken op een gelijke manier behandeld.

Het zuigen vond op de volgende manier plaats:

Tapijstukken die dagelijks gereinigd moesten worden werden iedere dag in een gat in de tapijtmal geplaatst (bevestigd met dubbelzijdig plakband tussen de rug en de harde ondergrond) en vervolgens gedurende 9 s/m^2 gereinigd met één van de drie genoemde zuigmethoden.

Tapijstukken die wekelijks gereinigd moesten worden werden eenmaal per week in een gat in de tapijtmal geplaatst (bevestigd met dubbelzijdig plakband tussen de rug en de harde ondergrond) en vervolgens gedurende 9 s/m^2 gereinigd met één van de drie genoemde zuigmethoden.

Na het al dan niet zuigen werden de tapijstukken in de conditioneerkamer gelegd en werd (minimaal) tot de volgende dag gewacht, voordat ze weer gewogen werden. Hierdoor kreeg ieder tapijstuk de kans om weer een standaard vochtgehalte te krijgen.

De behandelingen die de verschillende tapijstukken per proefweek ondergingen zijn samengevat in tabel 2.

3. RESULTATEN

3.1. STOFACCUMULATIE IN TAPIJT BIJ VERSCHILLENDE FREQUENTIES VAN STOFZUIGEN MET COMBINATIEZUIGMOND

In bijlage 1 staan de gemiddelde gewichtsconcentraties stof in de tapijstukken gedurende de vijf proefweken. Hieruit afgeleid staan in grafiek 1 de gemiddelde gewichtsconcentraties stof in de tapijstukken afgebeeld.

In bijlage 2 en grafiek 2 zijn respectievelijk het verloop van de stofconcentraties voor ieder tapijstuk apart in tabelvorm en grafisch weergegeven. De tapijstukken die dezelfde bewerkingen ondergingen volgden ook nagenoeg hetzelfde patroon.

Bij alle tapijten die bevuild werden vond een duidelijke gewichtstoename plaats, de toename verschilde als gevolg van de schoonmaakintensiteit. De gewichtstoename bij de tapijstukken die wekelijks gestofzuigd werden was groter dan bij de tapijstukken die dagelijks gestofzuigd werden.

Getest werd of de verschillen tussen de stofconcentraties in de tapijstukken significant zijn. Hiervoor is de "Verschil-T-toets" gebruikt. Het blijkt dat de verschillen in stofconcentraties als gevolg van de twee verschillende zuigfrequenties significant zijn.

3.2. STOFACCUMULATIE IN TAPIJT BIJ VERSCHILLENDE FREQUENTIES VAN STOFZUIGEN MET BORSTELLENDE ZUIGMOND

In bijlage 1 staan de gemiddelde gewichtsconcentraties stof in tapijstukken gedurende de vijf proefweken. Hieruit afgeleid staan in grafiek 1 de gemiddelde gewichtsconcentraties stof in de tapijstukken afgebeeld.

In bijlage 2 en grafiek 3 zijn resp. het verloop van de stofconcentraties voor ieder tapijstuk apart in tabelvorm en grafisch weergegeven. De tapijstukken die dezelfde bewerkingen ondergingen volgden ook nagenoeg hetzelfde patroon.

Bij alle tapijten die bevuild werden vond een duidelijke gewichtstoename plaats, de toename verschilde als gevolg van de schoonmaakintensiteit. De gewichtstoename bij de tapijtstukken die wekelijks gezogen werden was groter dan bij de tapijtstukken die dagelijks gezogen werden.

Getest werd of de verschillen tussen de stofconcentraties in de tapijtstukken significant zijn. Hiervoor is de "Verschil-T-toets" gebruikt. Het blijkt dat de verschillen in stofconcentraties als gevolg van de twee verschillende zuigfrequenties significant zijn.

3.3. STOFACCUMULATIE IN TAPIJT BIJ VERSCHILLENDE FREQUENTIES VAN BORSTELZUIGEN

In bijlage 1 staan de gemiddelde gewichtskoncentraties stof in tapijtstukken gedurende de twee proefweken. Hieruit afgeleid staan in grafiek 1 de gemiddelde gewichtskoncentraties stof in de tapijtstukken afgebeeld.

In bijlage 2 en grafiek 4 zijn resp. het verloop van de stofconcentraties voor ieder tapijtstuk apart in tabelvorm en grafisch weergegeven. De tapijtstukken die dezelfde bewerkingen ondergingen volgden ook nagenoeg hetzelfde patroon.

Bij alle tapijtstukken die bevuild werden vond een duidelijke gewichtstoename plaats, de toename verschilde als gevolg van de schoonmaakintensiteit. De gewichtstoename bij de tapijtstukken die wekelijks gezogen werden was groter dan bij de tapijtstukken die dagelijks gezogen werden.

Getest werd of de verschillen tussen de stofconcentraties in de tapijtstukken significant zijn. Hiervoor is de "Verschil-T-toets" gebruikt. Het blijkt dat de verschillen in stofconcentraties als gevolg van de twee verschillende zuigfrequenties significant zijn.

3.4. VERSCHILLEN IN STOFACCUMULATIE TUSSEN STOFZUIGEN MET COMBINATIEZUIGMOND, STOFZUIGEN MET BORSTELLENDE ZUIGMOND EN BORSTELZUIGEN

In grafiek 1 is het verloop van de gemiddelde gewichtskoncentraties stof in de tapijtstukken afgebeeld. Alle tapijtstukken die dagelijks gereinigd werden, volgden, ongeacht de soort reiniging, nagenoeg hetzelfde patroon.

Na toetsing met de "Verschil-T-toets van Student" blijkt eveneens dat de verschillen in stofconcentraties, als gevolg van de drie reinigingsmethoden, niet significant zijn.

3.5. VERSCHILLEN TUSSEN STOFACCUMULATIE IN VELOURS TAPIJT EN STOFACCUMULATIE IN BOUCLÉ TAPIJT

De resultaten van de in 1990 uitgevoerde stofzuigproeven op bouclé tapijt (zowel met combinatiezuigmond als met borstelzuigmond) vertonen significante verschillen met de resultaten van het stofzuigen op velours tapijt.

De stofaccumulatie in bouclé tapijt is significant lager dan de stofaccumulatie in velours tapijt.

Om een reden voor dit verschil te vinden zijn analyses uitgevoerd op de constructie van bouclé en velours tapijt. (Analyse vlg. NEN 6164 t/m 6165, 6156 t/m 6158).

Uit de analyse blijkt dat bij gangbaar velours projecttapijt zowel de poolhoogte als het gewicht van de poollaag (gr/m^2) duidelijk groter zijn dan bij gangbaar bouclé projecttapijt.

Zeer waarschijnlijk zullen deze gevonden verschillen de reden zijn voor het verschil in stofaccumulatie tussen beide tapijtypen.

4. DISCUSSIE

Voor de uitvoering van dit onderzoek werd 9 seconden op één vierkante meter gezogen. Deze vierkante meter werd in 4 banen gezogen, waarbij om en om één baan voorwaarts en één baan achterwaarts. Een dergelijke manier van zuigen komt onzes inziens overeen met het zuigen van de vloer van een bezette (kantoor)ruimte.

Echter, een leverancier van borstelzuigers en borstelende zuigmonden kan zijn klanten aanraden om deze apparaten alleen voorwaarts te gebruiken.

De resultaten van het onderzoek naar de effectiviteit van drie verschillende schoonmaakmethoden op velours tapijt moeten niet letterlijk naar de praktijk vertaald worden, omdat voor dit onderzoek slechts één soort velours tapijt, één type ketelstofzuiger, één type combinatiezuigmond, één type borstelende zuigmond en één type borstelzuiger gebruikt is. Wel kan gesteld worden dat de resultaten globaal weergeven wat de effectiviteit is van een gangbare ketelstofzuiger met combinatiezuigmond, een gangbare ketelstofzuiger met borstelende zuigmond en een gangbare borstelzuiger op laagpolig velours tapijt in een bezette (kantoor)ruimte.

5. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

De effectiviteit van drie verschillende schoonmaakmethoden op velours tapijt is onderzocht, nl.:

- stofzuigen met combinatiezuigmond;
- stofzuigen met borstelende zuigmond;
- borstelzuigen.

Voor de uitvoering van het onderzoek zijn stukken polyamide velours tapijt kunstmatig bevuild. Vervolgens zijn per schoonmaakmethode twee verschillende zuigfrequenties toegepast op verschillende bevuilde stukken tapijt. Er is nu een vergelijking tussen dagelijks en wekelijks stofzuigen met combinatiezuigmond, stofzuigen met borstelende zuigmond en borstelzuigen op velours tapijt. De manier van zuigen kwam overeen met het zuigen van een bezette (kantoor) ruimte.

Effectiviteit van verschillende frequenties van stofzuigen met combinatiezuigmond op velours tapijt

Er is een duidelijk verschil aanwezig tussen de effectiviteit van de twee verschillende frequenties van stofzuigen met combinatiezuigmond. Met deze schoonmaakmethode wordt bij dagelijks zuigen meer stof uit laagpolig velours tapijt verwijderd dan bij wekelijks zuigen.

Effectiviteit van verschillende frequenties van stofzuigen met borstelende zuigmond op velours tapijt

Er is een duidelijk verschil aanwezig tussen de effectiviteit van de twee verschillende frequenties van stofzuigen met borstelende zuigmond. Met deze schoonmaakmethode wordt bij dagelijks zuigen meer stof uit laagpolig velours tapijt verwijderd dan bij wekelijks zuigen.

Effectiviteit van verschillende frequenties van borstelzuigen op velours tapijt

Er is een duidelijk verschil aanwezig tussen de effectiviteit van de twee verschillende frequenties van borstelzuigen. Met deze schoonmaakmethode wordt bij dagelijks zuigen meer stof uit laagpolig velours tapijt verwijderd dan bij wekelijks zuigen.

Verschillen in effectiviteit tussen stofzuigen met combinatiezuigmond, stofzuigen met borstelende zuigmond en borstelzuigen op velours tapijt

Er is geen significant verschil aanwezig tussen de mate van stof/vuilverwijdering uit laagpolig polyamide velours tapijt door een stofzuiger met combinatiezuigmond, een stofzuiger met borstelende zuigmond en borstelzuigen.

Wat betreft de effectiviteit bestaat geen voorkeur voor het gebruik van één van de drie apparaten in het geval dat stof/vuil uit laagpolig, polyamide, velours tapijt verwijderd moet worden.

Verschillen in effectiviteit tussen stofzuigen op velours tapijt en stofzuigen op bouclé tapijt

Er bestaat een significant verschil tussen de mate van stofverwijdering uit gangbaar polyamide velours projecttapijt en gangbaar polyamide bouclé projecttapijt. Stof/vuil wordt het best verwijderd uit bouclé tapijt.

VERKLARING VAN GEBRUIKTE TERMEN

Proefweek

Eén proefweek bestaat uit vijf proefdagen, verspreid over 1 à 1½ week.

Dagelijks zuigen

Dagelijks zuigen wil in dit onderzoek zeggen:

per proefweek 5 keer 9 sec/m² stofzuigen met combinatiezuigmond, stofzuigen met borstelende zuigmond of borstelzuigen.

Wekelijks zuigen

Wekelijks zuigen wil in dit onderzoek zeggen:

per proefweek 1 keer 9 sec/m² stofzuigen met combinatiezuigmond, stofzuigen met borstelende zuigmond of borstelzuigen.

Tapijstuk

Een stuk velours tapijt, laagpolig, polyamide, vaste grootte 63x21,5 cm.

Bouclé tapijt

Met bouclé tapijt wordt bedoeld dat de pool uit lussen bestaat.

Velours tapijt

Met velours tapijt wordt bedoeld dat de pool uit doorgesneden lussen bestaat.

LITERATUUR

Brown, E.M., "Carpet soiling and its removal", Summary report, Leeds 1979.

Misset, "Tijdsgegevens onderhoud", Beheer en Onderhoud, 1981.

Terpstra, Drs. P.M.J., Onderzoek naar de effectiviteit van stofzuigen, IR-TNO, Delft, 1991.

Terpstra, Drs. P.M.J., Onderzoek naar de effectiviteit van stofzuigen, IR-TNO, Delft, 1990.

Heuvel, ir. W. van den, De effectiviteit van schoonloopmatten, IR-TNO, Delft, 1989.

BIJLAGEN

Tabel 1

Tabel 2

Grafiek 1

Grafiek 2

Grafiek 3

Grafiek 4

Bijlage 1

Bijlage 2

Tabel 1

Behandeling van 24 tapijstukken

Handeling aantal tapijstukken		bevuilen	dagelijks zuigen	wekelijks zuigen	stofzui- gen met com- bizuig- mond	stofzui- gen met borstel- zuig- mond	borstel zuigen
3 tap.st.*		+	+		+		
1 ref.tap.st.*			+		+		
3 tap.st.		+		+	+		
1 ref.tap.st.				+	+		
3 tap.st.		+	+			+	
1 ref.tap.st.			+			+	
3 tap.st.		+		+		+	
1 ref.tap.st.				+		+	
3 tap.st.		+	+				+
1 ref.tap.st.			+				+
3 tap.st.		+		+			+
1 ref.tap.st.				+			+
-----	+						
24 tap.st.							
* tap.st. = tapijstuk, ref.tap.st. = referentie tapijstuk							

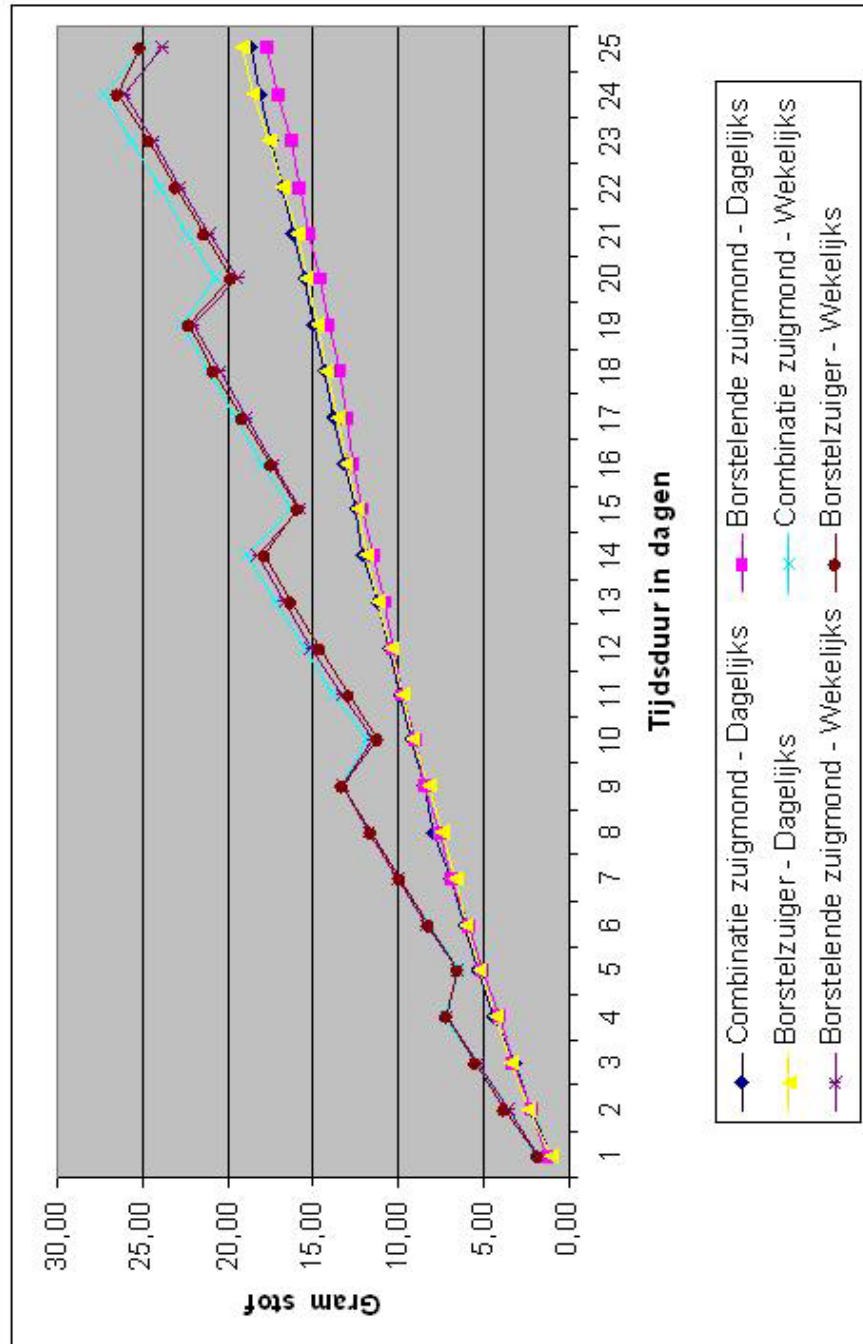
Tabel 2

De uitvoering van één proefweek met één type zuigapparaat

zuig- frequentie		dag 1 bev.	zuig.	dag 2 bev.	zuig.	dag 3 bev.	zuig.	dag 4 bev.	zuig.	dag 5 bev.	zuig.
dagelijks											
3 tap.st.		ja	9 sec.	ja	9 sec.	ja	9 sec.	ja	9 sec.	ja	9 sec.
wekelijks											
3 tap.st.		ja	niet	ja	niet	ja	niet	ja	niet	ja	9 sec.
dagelijks											
1 ref.tap.st.		nee	9 sec.	nee	9 sec.	nee	9 sec.	nee	9 sec.	nee	9 sec.
wekelijks											
1 ref.tap.st.		nee	niet	nee	niet	nee	niet	nee	niet	nee	9 sec.
bev. = bevullen											
zuig. = zuigen (met stofzuiger + combinatiezuigmond, met stofzuiger + borstelzuigmond, of met borstelzuiger).											

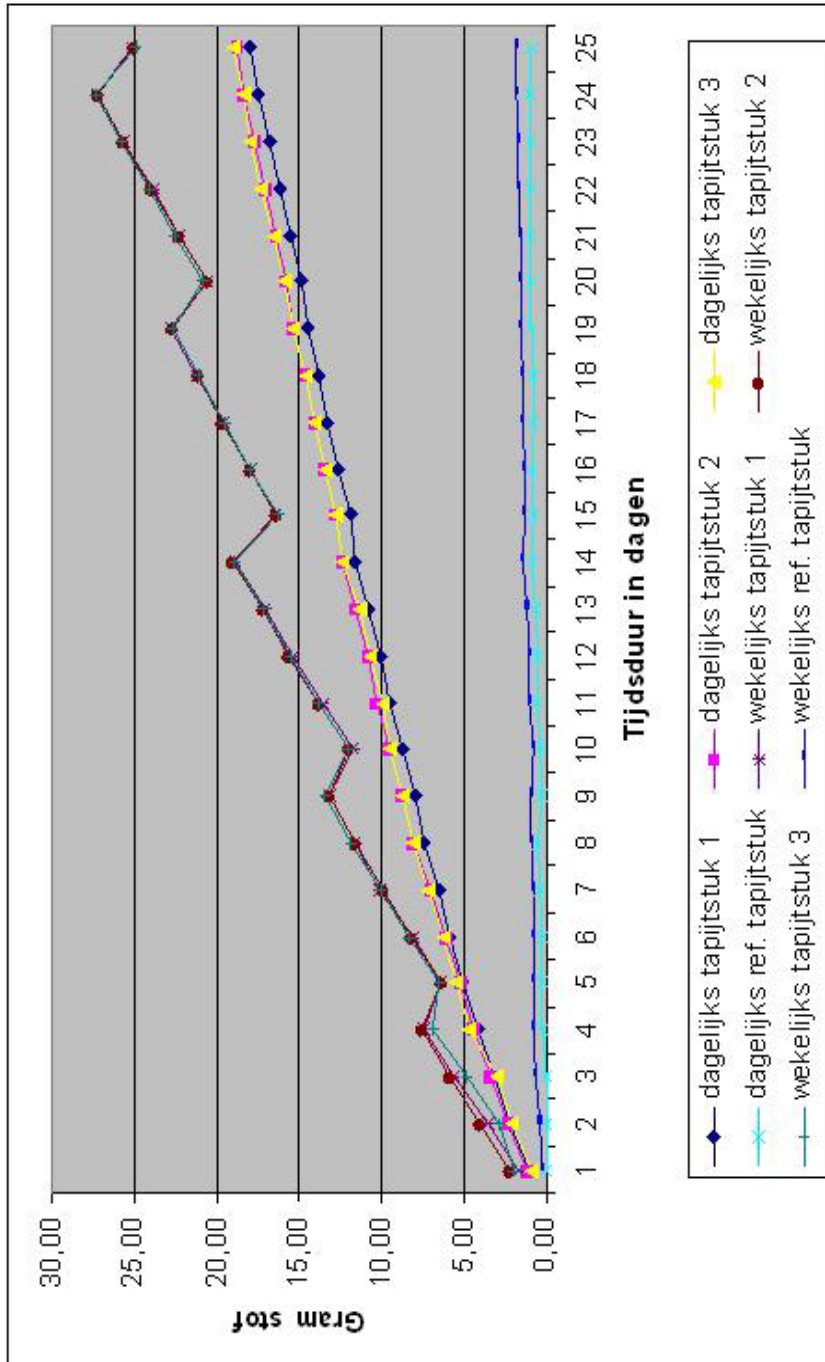
Grafiek 1

Gemiddelde hoeveelheid stof in velours tapijstukken na dagelijks of wekelijks zuigen met een combinatie-zuigmond, een borstelende zuigmond of een borstelzuiger.



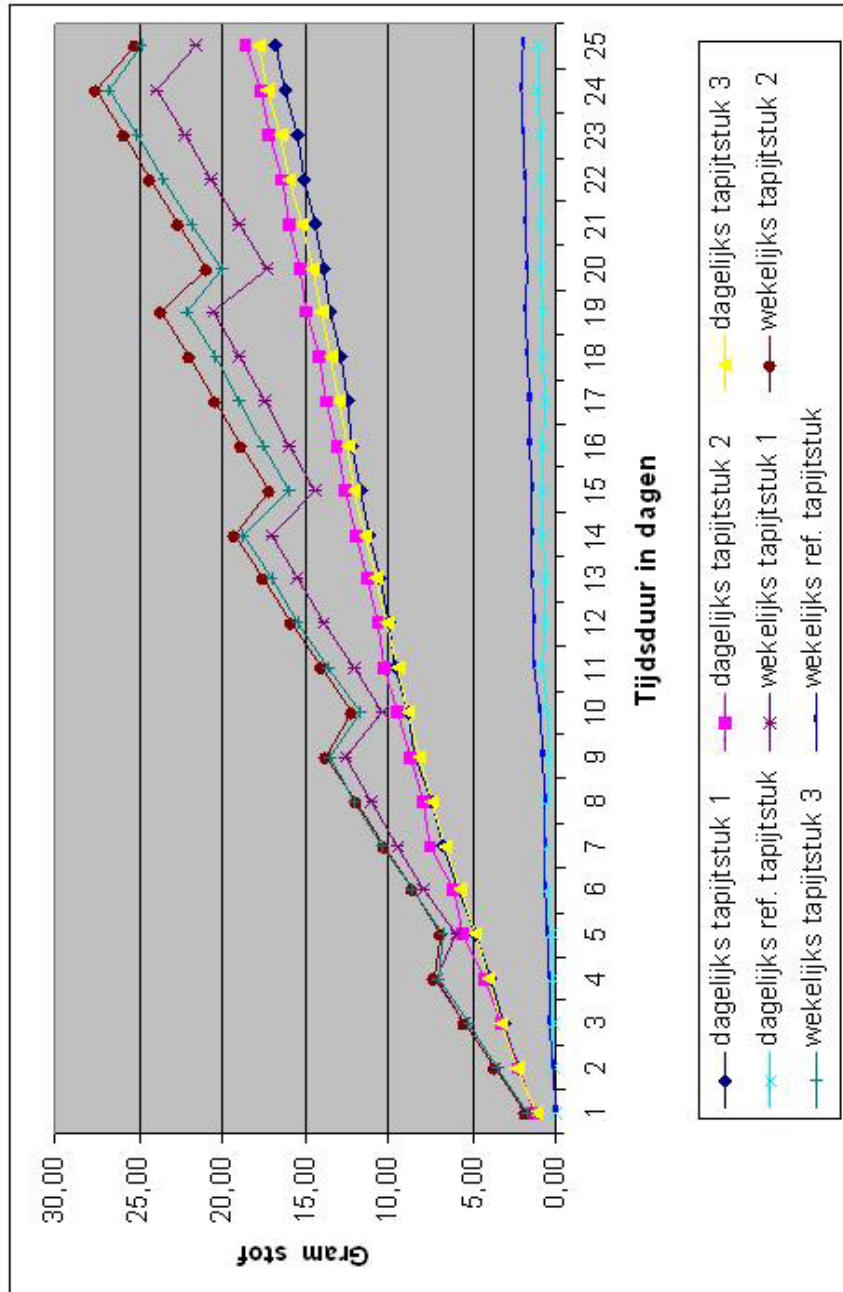
Grafiek 2

Hoeveelheid stof in velours tapijtstukken na dagelijks of wekelijks zuigen met een combinatiezuigmond.



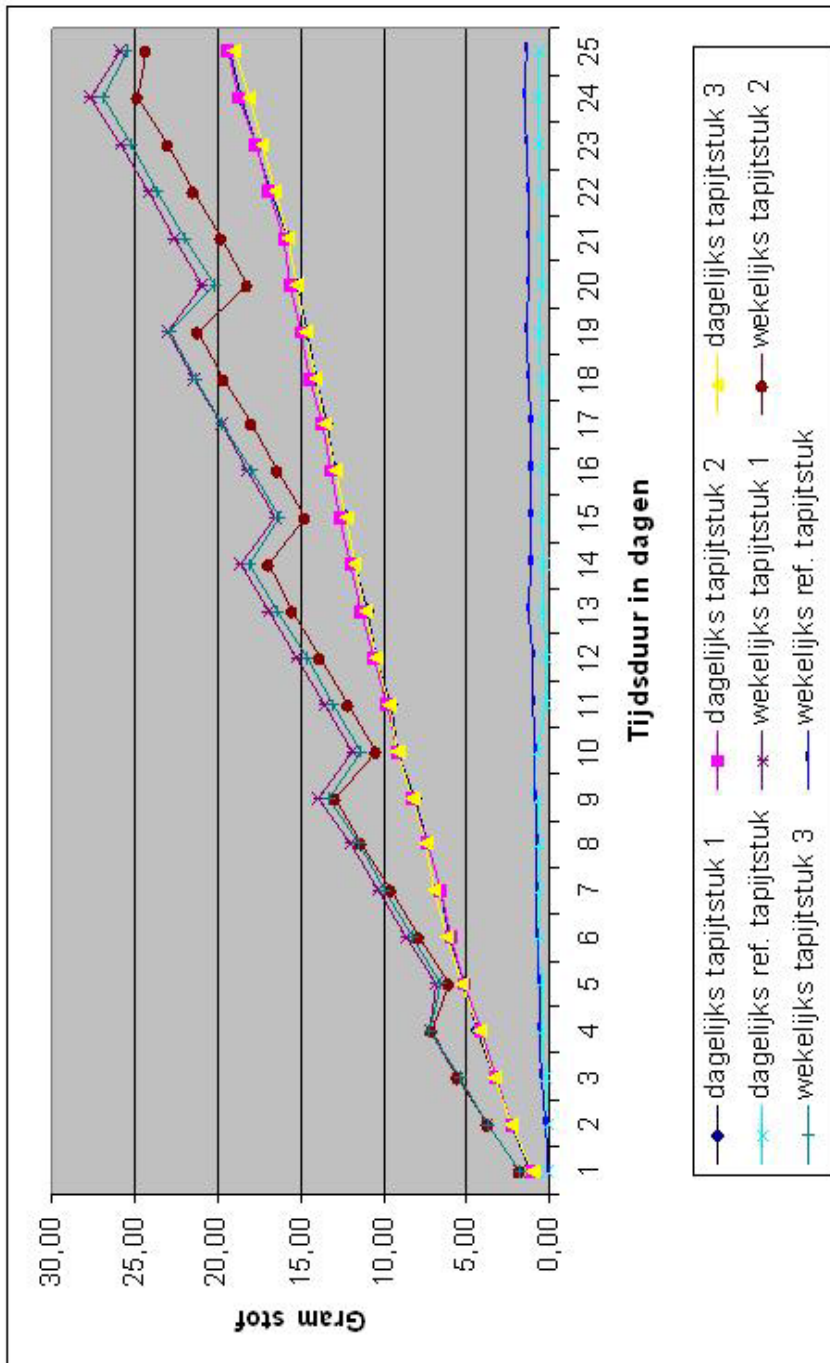
Grafiek 3

Hoeveelheid stof in velours tapijstukken na dagelijks of wekelijks zuigen met een borstelende zuigmond.



Grafiek 4

Hoeveelheid stof in velours tapijtstukken na dagelijks of wekelijks zuigen met een borstelzuiger.



Bijlage 1

Gemiddelde stofaccumulatie (in gr) in de tapijtstukken bij verschillende schoonmaakmethoden						
na cyclus *	stofzuiger met combinatie-zuigmond	stofzuiger met borstelende zuigmond	borstelzuiger	stofzuiger met combinatie-zuigmond	stofzuiger met borstelende zuigmond	borstelzuiger
1	1,05	1,28	1,09	1,96	1,78	1,82
2	2,23	2,24	2,36	3,46	3,58	3,75
3	3,19	3,20	3,33	5,42	5,36	5,53
4	4,41	4,10	4,25	7,29	7,17	7,23
5	5,29	5,07	5,18	6,45	6,54	6,53
6	6,07	5,91	6,06	8,18	8,34	8,27
7	6,93	6,95	6,71	10,02	10,07	9,97
8	7,91	7,58	7,43	11,73	11,73	11,67
9	8,52	8,42	8,23	13,27	13,29	13,36
10	9,26	9,01	9,18	11,91	11,44	11,23
11	9,93	9,79	9,72	13,78	13,26	12,94
12	10,53	10,25	10,48	15,53	15,08	14,59
13	11,25	10,87	11,21	17,18	16,67	16,26
14	12,12	11,50	11,82	18,95	18,31	17,89
15	12,47	12,10	12,42	16,36	15,82	15,88
16	13,17	12,61	13,04	17,98	17,40	17,54
17	13,80	13,09	13,60	19,59	18,90	19,16
18	14,33	13,50	14,25	21,15	20,42	20,83
19	15,06	14,15	14,79	22,75	22,07	22,34
20	15,54	14,57	15,37	20,69	19,42	19,78
21	16,17	15,22	15,87	22,41	21,14	21,45
22	16,84	15,80	16,80	24,02	22,81	23,12
23	17,53	16,35	17,60	25,71	24,41	24,71
24	18,07	17,03	18,49	27,29	26,09	26,48
25	18,60	17,68	19,19	24,99	23,86	25,18
* één cyclus bestaat uit: ieder tapijtstuk met 2 gram vuil bevullen, vervolgens het tapijtstuk al of niet reinigen.						

Bijlage 2

Stofaccumulatie per tapijstuk in grammen							
Tapijstukken gereinigd met stofzuiger met combinatiezuigmond.							
dagelijks tap.st. 1	dagelijks tap.st. 2	dagelijks tap.st. 3	dagelijks ref.tap.st.	wekelijks tap.st. 1	wekelijks tap.st. 2	wekelijks tap.st. 3	wekelijks ref.tap.st.
1,10	1,11	0,94	-0,15	1,70	2,17	2,02	0,20
2,21	2,34	2,14	-0,04	3,54	4,01	2,83	0,36
3,19	3,37	3,01	-0,02	5,58	5,85	4,83	0,59
4,17	4,42	4,65	0,25	7,40	7,61	6,86	0,74
5,13	5,23	5,50	0,31	6,35	6,43	6,57	0,83
5,84	6,15	6,21	0,31	8,04	8,16	8,33	0,77
6,56	7,03	7,19	0,37	10,12	9,87	10,06	0,77
7,48	8,12	8,14	0,46	11,66	11,67	11,87	0,93
7,99	8,79	8,77	0,29	13,21	13,22	13,37	0,88
8,79	9,54	9,46	0,35	11,74	12,00	11,99	0,80
9,50	10,32	9,96	0,58	13,63	13,86	13,85	1,04
10,01	10,87	10,71	0,58	15,43	15,61	15,56	1,04
10,79	11,57	11,38	0,67	17,09	17,24	17,20	1,18
11,65	12,35	12,35	0,88	18,96	18,99	18,90	1,48
11,89	12,73	12,79	0,80	16,40	16,40	16,29	1,34
12,65	13,44	13,41	0,85	18,00	17,99	17,96	1,33
13,31	14,06	14,04	0,81	19,62	19,64	19,51	1,40
13,85	14,58	14,55	0,76	21,20	21,08	21,16	1,41
14,43	15,35	15,40	0,93	22,87	22,72	22,67	1,63
14,81	15,83	15,97	0,92	20,64	20,58	20,84	1,56
15,49	16,45	16,58	0,93	22,32	22,36	22,56	1,61
16,16	17,06	17,30	0,95	23,92	23,99	24,16	1,70
16,89	17,76	17,94	0,97	25,65	25,67	25,80	1,75
17,50	18,37	18,34	1,02	27,31	27,23	27,34	1,85
18,02	18,77	19,02	0,94	25,11	25,00	24,86	1,80

Bijlage 2 (vervolg -1)

Stofaccumulatie per tapijtstuk in grammen							
Tapijtstukken gereinigd met stofzuiger met combinatiezuigmond.							
dagelijks tap.st. 1	dagelijks tap.st. 2	dagelijks tap.st. 3	dagelijks ref.tap.st.	wekelijks tap.st. 1	wekelijks tap.st. 2	wekelijks tap.st. 3	wekelijks ref.tap.st.
1.27	1.35	1.21	0.04	1.83	1.84	1.68	-0.01
2.16	2.27	2.30	0.11	3.62	3.63	3.48	0.14
3.07	3.30	3.22	0.07	5.43	5.42	5.22	0.36
3.95	4.30	4.05	0.11	7.13	7.32	7.05	0.42
4.84	5.54	4.84	0.31	6.02	6.86	6.73	0.58
5.90	6.12	5.71	0.46	7.89	8.53	8.60	0.61
6.75	7.47	6.64	0.47	9.49	10.30	10.41	0.61
7.42	7.96	7.36	0.52	11.09	11.99	12.12	0.68
8.39	8.72	8.14	0.43	12.58	13.79	13.51	0.81
8.77	9.46	8.80	0.46	10.39	12.23	11.70	0.96
9.65	10.22	9.51	0.83	12.10	14.06	13.62	1.25
9.95	10.69	10.11	0.69	13.89	15.90	15.44	1.34
10.54	11.32	10.74	0.67	15.48	17.50	17.04	1.43
11.13	11.97	11.41	0.82	17.05	19.23	18.65	1.49
11.65	12.59	12.07	0.80	14.39	17.15	15.92	1.44
12.20	13.13	12.49	0.73	15.91	18.81	17.48	1.50
12.53	13.71	13.02	0.70	17.41	20.34	18.94	1.53
12.81	14.17	13.53	0.72	18.96	21.90	20.41	1.63
13.48	14.91	14.05	0.84	20.46	23.62	22.13	1.80
13.84	15.32	14.54	0.86	17.31	20.94	20.00	1.66
14.45	15.97	15.24	0.90	18.97	22.64	21.80	1.80
15.07	16.42	15.92	0.92	20.63	24.29	23.50	1.86
15.48	17.14	16.44	0.94	22.25	25.86	25.11	1.92
16.22	17.66	17.21	1.02	23.96	27.57	26.75	2.02
16.80	18.51	17.73	0.98	21.55	25.23	24.81	1.89

Bijlage 2 (vervolg -2)

Stofaccumulatie per tapijtstuk in grammen							
Tapijtstukken gereinigd met stofzuiger met combinatiezuigmond.							
dagelijks tap.st. 1	dagelijks tap.st. 2	dagelijks tap.st. 3	dagelijks ref.tap.st.	wekelijks tap.st. 1	wekelijks tap.st. 2	wekelijks tap.st. 3	wekelijks ref.tap.st.
1,17	1,03	1,06	0,10	1,82	1,87	1,76	0,07
2,36	2,39	2,33	0,13	3,74	3,81	3,69	0,24
3,35	3,25	3,40	0,29	5,58	5,56	5,46	0,47
4,36	4,14	4,25	0,54	7,28	7,15	7,25	0,62
5,13	5,11	5,29	0,49	6,85	6,09	6,64	0,69
6,08	5,94	6,17	0,64	8,62	7,95	8,25	0,73
6,58	6,62	6,93	0,61	10,35	9,59	9,96	0,75
7,41	7,31	7,56	0,64	12,08	11,40	11,52	0,82
8,17	8,27	8,25	0,72	13,92	12,87	13,30	0,91
9,19	9,22	9,14	0,80	11,85	10,48	11,36	0,91
9,63	9,85	9,67	0,29	13,57	12,17	13,09	1,01
10,41	10,61	10,42	0,32	15,25	13,84	14,67	1,09
11,05	11,43	11,16	0,39	16,92	15,48	16,39	1,24
11,74	12,02	11,71	0,43	18,59	16,96	18,11	1,20
12,34	12,61	12,31	0,49	16,50	14,80	16,35	1,17
12,98	13,20	12,94	0,48	18,19	16,40	18,02	1,20
13,51	13,70	13,59	0,47	19,74	17,99	19,76	1,22
14,14	14,50	14,10	0,58	21,41	19,70	21,37	1,35
14,60	15,03	14,75	0,59	22,99	21,15	22,89	1,40
15,24	15,66	15,22	0,56	20,92	18,21	20,20	1,32
15,80	16,09	15,72	0,57	22,59	19,79	21,98	1,31
16,83	16,99	16,58	0,58	24,23	21,48	23,65	1,35
17,74	17,73	17,32	0,69	25,92	23,03	25,19	1,36
18,66	18,73	18,09	0,74	27,71	24,77	26,96	1,56
19,21	19,40	18,97	0,68	25,83	24,26	25,44	1,37

