

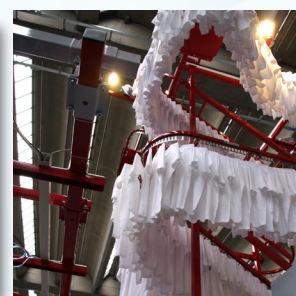
Kennis voor de praktijk 2016

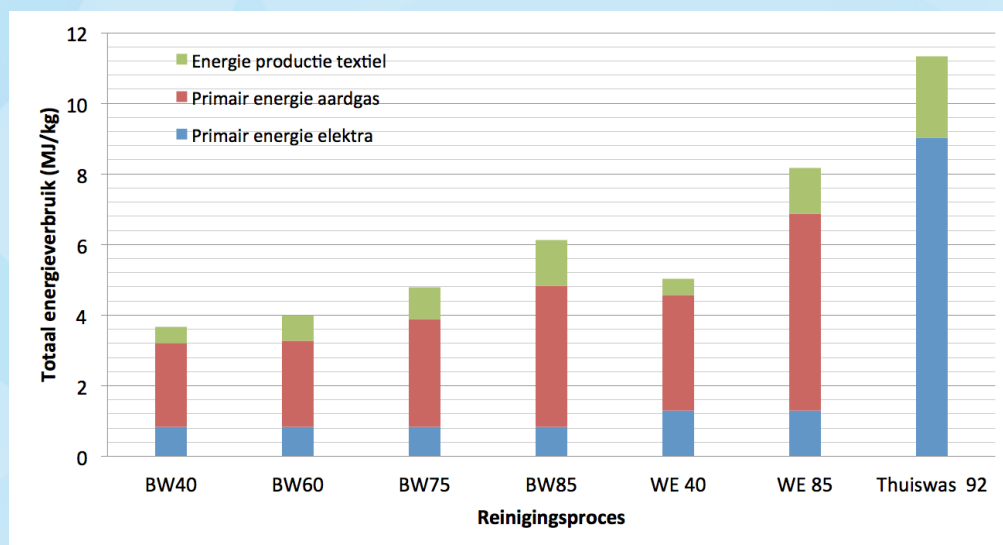
nr. 2016.06

Benchmark: Industrieel wassen is tot 5 keer milieuvriendelijker, en tot 3 keer energiezuiniger dan thuis wassen

Conclusie

Industriële, hygiënische textielreiniging blijkt tot een factor 5 lagere milieupact te hebben dan reiniging thuis. Hygiënische, industriële reinigingsprocessen zijn ook tot een factor 3 energie efficiënter dan hygiënische thuiswasprocessen. Bij thuiswas is een wastemperatuur van minimaal 92°C nodig om vergelijkbare hygiëne van het wasproces te verkrijgen als bij de industriële reinigingsprocessen. In het algemeen geldt dat de textielslijtage (van katoen) relatief de grootste bijdrage levert aan de milieubelasting van alle geselecteerde reinigingsprocessen en het droogproces relatief de grootste bijdrage aan het energieverbruik van industriële reinigingsprocessen levert.





Figuur 1: Schaduwkosten (euro per kg wasgoed) voor reiniging en droging volgens zes verschillende hygiënische industriële reinigingsprocessen en vergeleken met reiniging thuis bij een wastemperatuur van 92°C.

Inleiding

In verzorgingsinstellingen, ziekenhuizen en voedselverwerkende industrie wordt bedrijfskleding nog weleens mee naar huis genomen en daar gewassen, zelf als er contracten met textielservice bedrijven zijn. In deze industrieën is hygiëne een uitermate belangrijk aspect. De richtlijnen en eisen die voor het gereinigde textiel en proces gelden zijn vastgelegd in het Certex kwaliteitssysteem. Om de eisen voor hygiënische reiniging te halen zijn specifieke wasprocessen ontwikkeld.

Om de invloed van industriële en thuiswasprocessen op de milieu impact en het energieverbruik te onderzoeken heeft het technologisch kenniscentrum textielverzorging (TKT) in samenwerking met TNO diverse projecten uitgevoerd.

Het hygiënische wasproces gedefinieerd

Diverse richtlijnen en kwaliteitsschema's zijn van toepassing op hygiënische textielreiniging. Voor werkkleding voor ziekenhuizen en verzorgingsinstellingen wordt bijvoorbeeld een (kiem)reductie factor van 10^6 (Log 6) voorgeschreven. In 2003, heeft Professor Terpstra van de Wageningen Universiteit de relatie tussen wascondities thuis en het behaalde hygiëneniveau onderzocht [7]. Hij concludeerde dat om het vereiste hygiëne niveau van desinfectie te halen (Log 6), het noodzakelijk is om een wastemperatuur van minimaal 92 °C te gebruiken, in combinatie met een desinfecterend of blekend (poeder)wasmiddel. Om zeker te stellen dat het aantal kiemen niet onmiddellijk toeneemt na het wassen is het noodzakelijk de was meteen na het wassen te drogen in een droger.

Werkwijze milieu-impact analyse

Om de milieu-impact te onderzoeken hebben TKT en TNO een wetenschappelijke studie uitgevoerd. De vergelijkingen zijn gemaakt op basis van gelijk wasgoed en gelijke processen (reinigen/wassen en drogen). De milieu-impact is weergegeven in kosten met behulp van de schaduwkosten-methode, waarbij

tien milieueffectcategorieën zijn meegenomen en gesommeerd. Er is gebruik gemaakt van de LCA software Simapro en de Ecoinvent database. De resultaten zijn weergegeven in figuur 1.

In de analyse zijn meegenomen de milieueffecten:

- van de productie van het 'verbruikte' wasgoed (slijtage);
- van de productie van de verbruikte hulpmiddelen;
- van de opwekking van de bij de reiniging verbruikte energie;
- van de afvalwaterzuivering van het geloosde waswater.

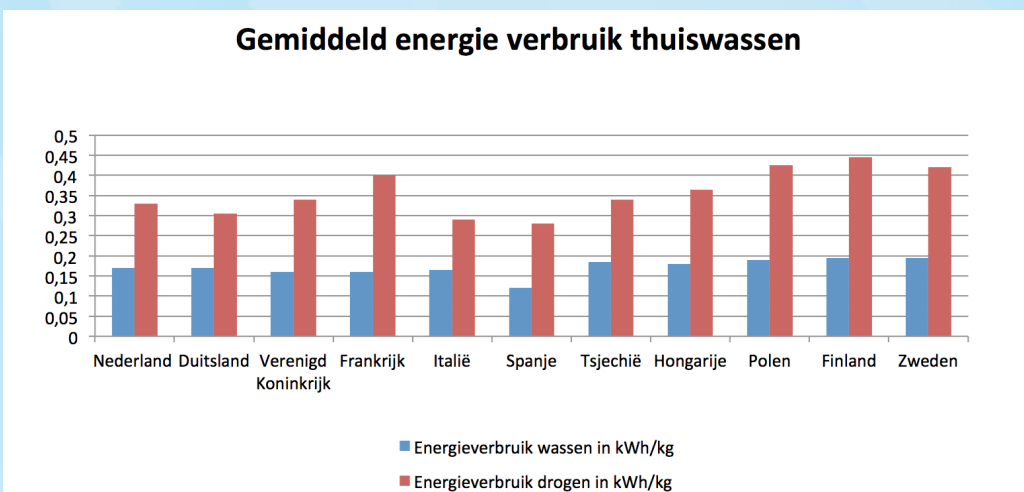
In dit onderzoek heeft TNO een vergelijkende milieu-impact analyse gemaakt van de volgende industriële textielreinigingsprocessen:

- BW40: wassen in continue wasbuis bij 40°C en trommeldrogen;
- BW60: wassen in continue wasbuis bij 60°C en trommeldrogen;
- BW75: wassen in continue wasbuis bij 75°C en trommeldrogen;
- BW85: wassen in continue wasbuis bij 85°C en trommeldrogen;
- WE40: wassen in discontinue trommel wasmachine bij 40°C en drogen;
- WE85: wassen in discontinue trommel wasmachine bij 85°C en drogen.

Tenslotte is ter vergelijking de analyse gemaakt voor het reinigen in een thuissituatie waarbij gewassen wordt bij 92°C.

Energie- en waterverbruik in Europa bij de thuiswas

De milieu-impact en energie efficiëntie van de industriële reinigingsprocessen zijn vergeleken met die van de thuiswas. Recent is er een review rapport gepubliceerd over het water- en energieverbruik van thuiswas wereldwijd, door TKT en professor Stamminger van de Universiteit van Bonn [6]. De data uit dit rapport is gebruikt om de resultaten van eerdere TKT onderzoeken te verifiëren en controleren [5]. De gegevens met betrekking tot het gemiddelde energieverbruik in het was- en droogproces in een aantal Europese landen worden gepresenteerd in figuur 2.



Figuur 2: Gemiddeld energieverbruik thuiswassen in kWh/kg, Nederland [5] overig [6]

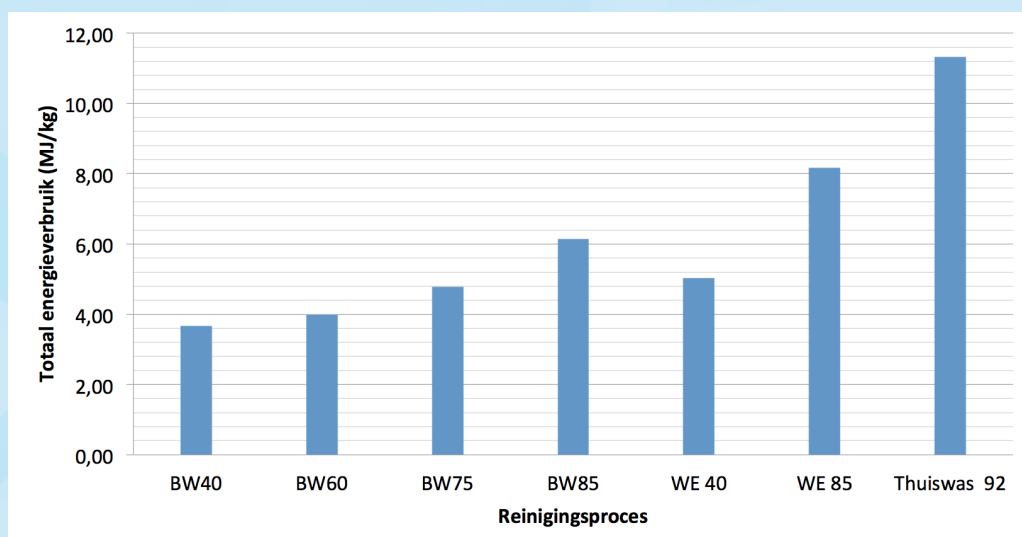
Er zijn stevige verschillen tussen het energieverbruik in de verschillende Europese landen. De verschillen in het wasproces worden vooral veroorzaakt

doordat in Scandinavië en Oost-Europa gemiddeld bij hogere temperaturen wordt gewassen dan in West-Europa en vooral Zuid-Europa [6]. De verschillen bij het drogen zijn vooral te herleiden naar de verschillen in droogprocessen. In Zuid-Europa wordt veel buiten aan de waslijn gedroogd. In West-Europa en Scandinavië wordt relatief veel gebruik gemaakt van de wasdroger [6]. In Oost-Europa wordt daarentegen weinig gebruik gemaakt van de wasdroger, maar relatief veel was binnen gedroogd in verwarmde kamers. Dat laatste leidt wel degelijk tot een extra energieconsumptie, doordat meer energie nodig is voor het verwarmen van het huis. Het waterverbruik in Europa ligt rond de 11-12,2 l/kg bij een belading van 3,7 kg. Het waterverbruik is vooral afhankelijk van de machinebelading [6].

Lage milieubelasting

De volgende innovaties hebben in belangrijke mate bijgedragen aan de relatief lage milieubelasting van de industriële textielreiniging:

- De zeer lage technische slijtage van (katoenen) wasgoed door het reinigingsproces. Deze technische slijtage wordt bovendien lager naarmate het industriële wasproces bij lagere temperatuur wordt uitgevoerd;
- De zeer efficiënte en zuinige inzet van wasmiddel;
- Het zeer efficiënte gebruik van energie, met name bij gebruik van de continue wasbuis;
- De zeer efficiënte en zuinige inzet van water, met name bij gebruik van de continue wasbuis.



Figuur 3: Schaduwkosten in detail (euro per kg wasgoed) voor reiniging en droging volgens zes verschillende hygiënische industriële reinigingsprocessen en vergeleken met reiniging thuis bij een was temperatuur van 92°C.

Uit de details van figuur 3 blijken welke onderdelen een grote en welke onderdelen een kleine bijdrage hebben tot de totale milieu-impact. Dit is waardevolle informatie, omdat het prioriteiten kan stellen aan maatregelen om te komen tot een lagere milieubelasting. Er weliswaar uitgegaan van representatieve uitgangspunten, maar in de praktijk is een zekere variatie mogelijk. De detailcijfers kunnen een indicatie geven in hoeverre variaties de resultaten van de analyses beïnvloeden.

Textielslijtage

De algemene conclusie van deze analyse is dat de textielslijtage relatief de grootste bijdrage levert aan de milieubelasting van alle geselecteerde reinigingsprocessen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat dit uitgaat van katoenen wasgoed. Voor andere wasgoederen (bijvoorbeeld uit mengingen van polyester en katoen of volledig bestaande uit polyester) kunnen de resultaten anders uitpakken, omdat de milieu-impact van polyester textiel vele malen lager is dan die van katoenen wasgoed [2]. Vooral de milieu-impact van het verbouwen van de katoenvezel is namelijk een sterk dominante factor. Over deze andere wasgoederen zijn echter (nog) geen betrouwbare cijfers beschikbaar over de slijtage die het wasproces veroorzaakt.

Op basis van deze uitkomsten kunnen de volgende aanbevelingen worden geformuleerd:

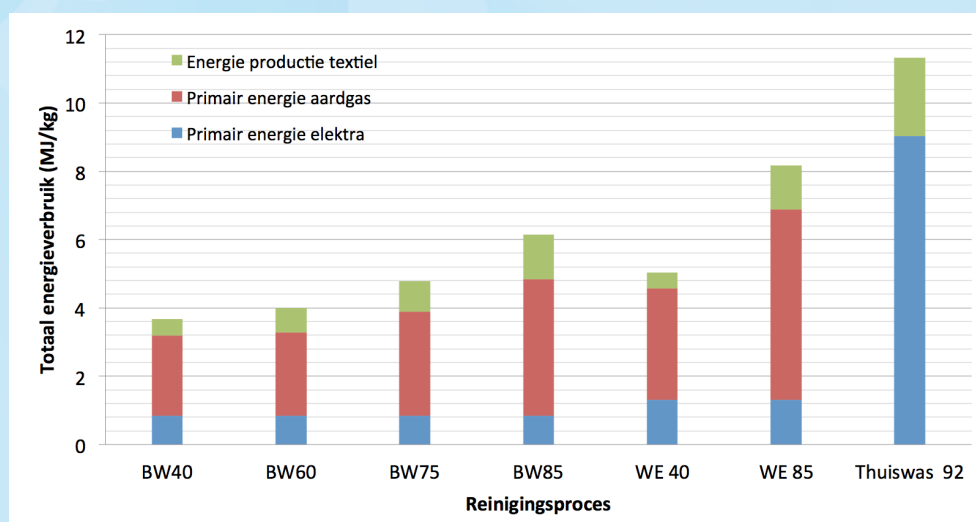
- kies waar mogelijk voor reinigingsprocessen die een lage textielslijtage geven;
- probeer waar mogelijk in overleg met de klant de textielslijtage bij de klant te minimaliseren;
- probeer waar mogelijk tot duurzame recycling concepten voor wasgoed te komen.

Energie efficiency

Naast de textielslijtage blijkt het energieverbruik van het (thermisch) drogen de grootste milieu impact te veroorzaken bij alle reinigingsprocessen. Bij de industriële reinigingsprocessen bij verlaagde temperatuur, met gebruik van continue wasbuizen, maken textielslijtage en energieverbruik bij drogen totaal zelfs meer dan 80% van de totale milieubelasting uit. Variaties in de uitgangspunten van deze factoren hebben invloed op de resultaten.

In deze analyse hebben we de volgende energiecomponenten meegenomen:

- het directe elektra- en aardgasverbruik voor het wassen en drogen (waarbij voor 1 kWh elektra een primair energieverbruik van 8,7 MJ wordt gerekend en voor 1 Nm³ aardgas een primair energieverbruik van 31,65 MJ);
- het energieverbruik voor het produceren van het textiel (voor katoenen wasgoed is gerekend met 100 MJ per kg textiel [3]).



Figuur 4: Weergave van de energieverbruiken (MJ/kg) van elk van de reinigingsprocessen.

Het overgaan van een industrieel wasbuis proces met peroxide-bleek bij 85°C naar een verlaagd temperatuur wasproces met eventueel andere bleekprocessen (75°C, 60°C of zelfs 40°C), leidt tot een verbetering van de energie efficiency van 1,35 tot 2,47 MJ/kg textiel, ofwel een relatieve energie-efficiency winst van 22% tot 40%.

Het vervangen van thuiswasreiniging door industriële reiniging levert in beginsel een energie-efficiency winst op van 3,14 tot 7,55 MJ/kg textiel, ofwel een relatieve energie-efficiency winst van 28% tot 67% ten opzichte van het uitgangspunt van thuisreinigen. De conclusie is dat hygiënische, industriële reinigingsprocessen tot een factor 3 energie efficiënter zijn dan hygiënische thuiswasprocessen.

Benchmark: Industrieel wassen is tot 5 keer milieuvriendelijker, en tot 3 keer energie zuiniger dan thuis wassen



Bronnen:

- [1] Wypkema, A.W., Milieuverantwoord, hygiënisch wassen, TNO rapport 060.03693, 9 december 2014
- [2] Ansems, T., TNO, presentatie tijdens workshop 'Sustainability in Fibers', March 2013
- [3] Wypkema, A.W., Inventarisatie technische levensduur industrieel wasgoed (Lifetime), TNO rapport, maart 2010
- [4] Wypkema, A.W., Energiebalans II, TNO rapport 052.02212/01.01, 20 september 2012
- [5] Wypkema A.W., Gebruikersgroep Thuis-I Wassen van bedrijfs- en beroepskleding: vergelijkende duurzaamheidsanalyse tussen thuiswas en industriële natwas, TNO-report 033.26079.01.01, May 3rd 2011
- [6] H. Gooijer, R.Stamminger, Sustainability of domestic laundering, 25-11-2015
- [7] Terpstra, P.M.J., et al., Hygienic properties of textile laundering in Europe, Proceedings of the WFK 41st International Detergency Conference, 2003, pp.72-79.



Stichting Technologisch Kenniscentrum Textielverzorging

162708

Postbus 10, 4060 GA Ophemert Tel.: 0344-65 04 28 Fax: 0344-65 26 65
E-mail: tkt@tkt-nl.com www.tkt-nl.com

© TKT 2016

Niets van deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder de voorgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.