

# Tvätttemperaturens betydelse för hygieniska textilier

EN KUNSKAPSSAMMANSTÄLLNING 2022

ANNA BERNSTAD SARAIVA SCHOTT

## Sammanfattning

- Hygienisering av textilier i tvättprocessen beror av flera olika faktorer; typ av mikroorganismer, typ av tvättkemikalier, temperatur i tvättprocess och temperatur i efterföljande torkprocess.
- Gällande riktlinjer och rekommendationer på området är motsägelsefulla: Enligt SIS standard för sjukvårdstextilier krävs tvättemperaturer över 70°C under minst 10 minuter, samtidigt som Socialstyrelsen anger att 60°C är tillräckligt för tvätt av arbetskläder för vård och omsorgspersonal. Dessutom är tvätt i hemmet av sådana arbetskläder tillåtet, trots att ett 60°-program i konsumentmaskin sällan når 60°C.
- Det är svårt att hitta vetenskapliga belägg för de rekommendationer som ges av SIS. Trots detta har rekommendationerna blivit tongivande och används ofta som krav vid t.ex. offentliga upphandlingar.
- Ett antal studier visar att tvättemperaturen är av ringa betydelse för hygienisering när hela tvättcykeln (inklusive användning av tvättmedel och torkning) inkluderas i studien.
- Färska forskningsresultat visar att coronavirus kan avdödas redan vid 40°C vid tillsats av tvättmedel.
- Då i princip all industriell tvätt efterföljs av torkning vid högre temperatur och under längre tid än 70°C under 10 minuter, kan torksteget vara av större betydelse än den temperatur som hålls i tvättvattnet i föregående steg, och det vore därför rimligt att rekommendationer och riktlinjer utgick ifrån hygieniseringen under samtliga steg i tvättprocessen.
- I moderna tvätterier kan temperatur- och tidsmonitorering därför istället göras på efterföljande torksteg på ett sätt som säkerställer att nödvändig avdödande effekt uppnås.
- Uppvärmning av vatten är en av de mest energikrävande delarna i moderna tvätterier. Samtidigt som det finns bristande motiv till att kräva 70°C i tvättbadet av hygienskal, finns det goda motiv till att sänka temperaturen av miljöskäl.

## Innehåll

Sammanfattning .....	1
1. Bakgrund .....	3
2. Avdödande av mikroorganismer och moderna tvättprocesser .....	3
2.1. Olikheter i temperaturkänslighet bland smittbärande organismer .....	3
2.2. Temperaturer i moderna tvättprocesser .....	4
2.3. Tvättkemikalier i moderna tvättprocesser .....	4
3. Dagens rekommendationer och krav .....	4
3.1. Socialstyrelsens föreskrifter, SOSFS 2015:10 .....	4
3.2. Folkhälsoinstitutet "Att förebygga vårdrelaterade infektioner" .....	4
3.5. Yrkesmässig hygienisk verksamhet, Socialstyrelsen (2006) .....	5
3.6. Vårdhandboken .....	5
3.7. Textilhandboken – Teknisk rapport SIS-TR 11:2011 .....	6
3.8. Regionala riktlinjer och krav .....	6
3.9. Utländska riktlinjer .....	6
4 Sammanfattande analys .....	7
Referenser .....	8

## 1. Bakgrund

Många branscher i Sverige bedriver ett kontinuerligt arbete för ökad energieffektivisering. Textilservicebranschen är en av dessa och har under de senaste decennierna åstadkommit en enorm reduktion i energiförbrukning per ton tvättade textilier. En del i detta arbete består i att undersöka möjligheterna till tvätt i lägre temperaturer. En fråga som då uppstår är hur detta påverkar möjligheten till avdödande av mikroorganismer i textilier.

Syftet med denna rapport är att ge en översikt av kunskapsläget på området. Risken för smittspridning och därmed behovet av avdödande av mikroorganismer är som störst inom vård och omsorg, varför rapporten fokuserar på detta område.

Rapporten inleds med en kortfattad inledning kring temperaturkänslighet för olika mikroorganismer och en beskrivning av moderna tvättprocesser (temperaturer och tvättkemikalier) utifrån dessa parametrars koppling till avdödning av mikroorganismer.

Därefter görs en genomgång av de rekommendationer och krav som idag finns i Sverige kopplat till avdödning av mikroorganismer i textiltvätt, med ambitionen att gå tillbaka till ursprungskällorna för de rekommendationer som ges i respektive dokument.

Avslutningsvis analyseras den inledande kunskapssammanställningen och gällande riktlinjer och rekommendationer i syfte att besvara frågan om vilka belägg som finns för de rekommendationer som finns på området idag.

## 2. Avdödande av mikroorganismer och moderna tvättprocesser

### 2.1. Olikheter i temperaturkänslighet bland smittbärande organismer

Olika sjukdomsalstrande mikroorganismer kan ha väldigt olika tolerans för höga temperaturer. De flesta bakterier dör vid temperaturer under eller upp till 60°C. Många vanliga sjukdomsalstrande svampar så som *Trichophyton rubrum* och *canida* (som orsakar bla fot- och nagelsvamp) dör enligt tidigare studier också vid 60°C (Hammer et al. 2010). Vissa virus (t.ex. hepatitvirus) är mer värmetåliga än andra. Vissa bakteriesporer (endosporer) är mycket resistenta och det krävs temperaturer över 120°C under minst 15 minuter för att uppnå fullständig avdödning (Vetbact, 2017). Utifrån detta är det alltid viktigt att identifiera den typ av mikroorganismer som olika studier använt sig av för att undersöka avdödning i tvättprocesser, och när resultat från olika studier jämförs med varandra.

Flera studier har genomförts under det senaste året för att undersöka avdödning av Covid-19-virus i textilier vid olika temperaturer:

- De Monfort University (2020) undersökte desinfektionen av Covid-19-viruset i arbetskläder av 100% bomull. Studien visade att vid tvätt utan tvättmedel krävs temperaturer vid 67°C i 10 minuter för att nå fullgod avdödning, medan tillsats av tvättmedel (dvs. normala förhållanden i industriell tvätt) möjliggjorde att fullständig avdödning nåddes redan vid temperaturer på 40°C (De Monfort University, 2020).
- Owen et al. (2020) jämförde tvätt av Covid-19-virus-kontaminerad bomullstextil i 40 (21 min uppehållstid), 50, 60, 67 och 71°C (10 min uppehållstid), med och utan tvättmedel. Resultaten visar att signifikant avdödning uppnås vid tvätt i 60°C, men att tillsats av tvättmedel krävs för att få full avdödning. Vid tillsats av tvättmedel uppnås full avdödning redan vid 40°C, vid minst 21 min uppehållstid.
- Abraham et al. (2020) undersökte termisk avdödning av en rad olika typer av coronavirus i textilier. För temperaturer över 65°C förväntas orsaka nästan fullständig inaktivering med exponeringar större än 3 minuter. För temperaturer mellan 55 och 60°C bör uppvärmningen

pågå i 5 minuter eller mer. För temperaturer i intervallet 50-55°C rekommenderas exponering i 20 minuter eller längre för att nå under detekterbar nivå.

## **2.2. Temperaturer i moderna tvättprocesser**

I princip all industriell tvätt efterföljs av torkning vid höga temperaturer. De temperaturer och uppehållstider som används i torktumlare är i de flesta fall på nivåer som överskrider de som gäller för riktlinjerna kring tvättning. Vilken temperatur som används vid torkning beror främst på textilierna. Vid ångtorkning uppgår temperaturer till långt över 100°C (ca 150°C för bomull/polycotton och ca 125°C för polyester). Vid torktumling uppgår temperaturerna ofta till 80°C, förutom för känsligare material så som t.ex. fleece och tencel (dvs. material som sällan används inom hälso- och sjukvård). I industriella tvätterier kontrolleras temperatur i tvätt- och torkprocess ofta kontinuerligt, t.ex. med infraröd temperaturmätning.

I en publicerad studie visades att torktumling och strykning efter tvättning kan minska bakterieförekomst ytterligare med så mycket som 60-75 % (Patel et al. 2006).

## **2.3. Tvättkemikalier i moderna tvättprocesser**

Flera tidigare studier har undersökt tvättkemikalernas påverkan på hygieniseringen av textilier i tvättprocessen. Honish et al. (2014) visar att syreblekmedel som aktiverats för att fungera fläckborttagande även har en antimikrobiell verkan som är väsentlig även vid temperaturer långt under 60°C. Baserat på en gedigen litteraturstudie över tidigare forskningsresultat, konstaterar Bockmül et al. (2019) att temperaturer på 60°C tillsammans med användning av tvättkemikalier (företrädevis innehållandes blekmedel) säkerställer en tillräcklig mikrobiell dekontaminering under tvättprocessen.

## **3. Dagens rekommendationer och krav**

Hygienkrav inom vård och omsorg regleras genom ett antal olika förordningar, myndighetskrifter och branschstandarder. De mest relevanta presenteras nedan, tillsammans med hur de förhåller sig till krav på hantering av textilier för tvätt.

### **3.1. Socialstyrelsens föreskrifter, SOSFS 2015:10**

I föreskrifterna anges att arbetskläder ska bytas dagligen eller oftare vid behov. Några riktlinjer kring tvätt av textilier anges inte i föreskrifterna. I Socialstyrelsens "Frågor och Svar" om föreskrifterna hänvisas till Folkhälsoinstitutets kunskapssammanställning från 2006.

### **3.2. Folkhälsoinstitutet "Att förebygga vårdrelaterade infektioner"**

Folkhälsoinstitutets kunskapssammanställning "Att förebygga vårdrelaterade infektioner" (Folkhälsoinstitutet, 2006) anger att arbetskläder ska "tvättas i så hög temperatur (minst 60° C) att smittämnen avdödas och kläderna blir rena". I kunskapssammanställningen anges vidare att "För att avlägsna och avdöda stabila mikroorganismer såsom enterokocker och svampsporer bör tvättemperaturen överstiga 60°C".

Två studier och en standard anges som källor bakom dessa råd:

- Den ena studien är en amerikansk studie från 1984 (Blaser et al., 1984). I denna undersökte Blaser et al. (1984) skillnaden mellan tvätt vid 71,4°C och tvätt i 22°C. Efter tvätt torktumlad textilerna. Resultaten visade att mängden mikroorganismer (där bland andra enterokocker ingick) generellt sett inte reducerades mer vid tvätt i högre temperatur. Efter torktumling i 107°C hade dock mängderna reducerats mycket kraftigt – oavsett tvättemperatur.
- Den andra studien är en tysk studie från 1997. Ossowski et al. (1997) jämförde förekomst av mikroorganismer i svampinfekterade textilier som tvättats i olika temperaturintervall (30, 60

och 90°C). I studien konstaterades fullgod dekontaminering oavsett textilmaterial vid 60°C, samt att vissa svamptyper avlägsnades redan vid 30°C.

- Folkhälsoinstitutet (2006) hänvisar även till SIS-TR 11:2005 (dvs. en tidigare version av den standard som beskrivs nedan) och anger även att sporer inte dör vid 70°C, men att torktumling minskar mängden sporbildande bakterier kraftigt.

Utifrån ovan är det svårt att finna stöd för slutsatsen som dragits i Folkhälsoinstitutets kunskapssammanställning från 2006, dvs. att tvättemperaturen bör överstiga 60°C för att förebygga vårdrelaterade infektioner.

### **3.3. Socialstyrelsen "Hygien, smittskydd och miljöbalken – Obruten smitta"**

I Socialstyrelsens skrift från 2008 hänvisas till Folkhälsomyndighetens kunskapssammanställning (Folkhälsomyndigheten, 2006). Socialstyrelsen (2008) gör dock tillägget: "Tvätt vid en temperatur på 70°C och med tillsats av tvättkemikalier (tvätt-tensider, alkali etc.) ger tillfredsställande mikrobiologisk renhet och har god effekt på blandmaterial". Någon referens anges inte för denna utfästelse.

### **3.4. Mikrobiologiska arbetsmiljörisker – smitta, toxinpåverkan, överkänslighet, AFS 2005:1 (inklusive ändringar genomförda genom AFS 2012:7)**

Hantering av textilier (tvätt) anges som ett viktigt inslag i hanterings- och skyddsinstruktioner för att säkerställa en god arbetsmiljö enligt Arbetsmiljöverkets föreskrift. I föreskriften anges att användning av arbetskläder i lämpligt utförande och i ett material som kan tvättas i tillräckligt hög temperatur tillhör god hygien. Även för kläder som har använts till skydd mot biologiska agens anges att de behöver kunna tvättas i tillräckligt höga temperaturer. Några temperaturintervall presenteras dock inte.

### **3.5. Yrkesmässig hygienisk verksamhet, Socialstyrelsen (2006)**

Föreskrifterna gäller för t.ex. piercing, tatuering, fotvård, massage. Här anges att textilierna måste tvättas i tillräckligt hög temperatur, samt att det i yrkesmässig hygienisk verksamhet kan vara lämpligt att handdukar, lakan och dylikt tvättas i 60–70°C i tio minuter.

### **3.6. Vårdhandboken**

Vårdhandboken är en kvalitetssäkrad webbtjänst från Sveriges Landsting och Regioner. Angående tvätthantering anges att en temperatur på 60°C i minst 15 minuter följt av en torkningsprocess är tillräcklig för att uppnå en reduktion av mikroorganismer till en nivå som inte innebär risk för överföring av smitta.

- Tano et al. (2014) undersökte förekomst av mikroorganismer i textilier tvättade i olika temperaturer och tidsintervall. Här konstaterades inledningsvis att ju lägre tvättemperatur som används, desto längre tvättid krävs för att åstadkomma avdödning. Olika bakterier är även olika känsliga för höga temperaturer och tvättider. För att uppnå riktigt låga nivåer (<1 cfu/cm<sup>2</sup>) av vissa bakterier (*E. faecium* som är känd för sin temperaturrensistens) krävs tvätt i 90°C under 30 minuter. Testerna genomfördes även på textilier som tvättats i 60 respektive 70°C under minst 10 minuter, men sedan även torkats i tumlare. I studien anges att torktumlingen pågick i mellan 17-30 minuter (medianvärde = 22 minuter) och i en temperatur av 63-85°C (medianvärde = 78°C) för textilier tvättade i 70°C och mellan 12-17 minuter (medianvärde = 15 minuter) och i en temperatur av 112-123°C (medianvärde = 117°C) för textilier tvättade i 60°C. Ingen skillnad kunde konstateras i antalet mikroorganismer i textilier som genomgått en full tvättcykel, dvs. tvätt och torktumling. Istället konstaterades att tvätt i

60°C med efterföljande torktumling ger fullgod hygienisering, utan behov av tillsats av biocider.

- Fijan och Turk (2012) beskriver ett antal tidigare studier där relationen mellan temperatur och avdödande av mikroorganismer undersökts. Författarna anger att studierna kommer till varierande slutsatser, men lyfter fram ett flertal studier där tvätt i betydligt lägre temperaturer än 60 eller 70°C varit tillräckligt för fullgod reduktion av ett antal vanligt förekommande mikroorganismer, samtidigt som ett antal studier visat att temperaturer lägre än 60°C i kombination med innovativa tvättkemikalier eller torktumling på hög temperatur givit tillfredsställande resultat.

### **3.7. Textilhandboken – Teknisk rapport SIS-TR 11:2011**

Denna svenska standard för textilhantering ger information om textilhanteringen för vårdgivare inom hälso- och sjukvård. I denna anges att tvätt i temperaturer lägre än 70°C och med tillsats av tvättkemikalier uppnås endast en begränsad rengöringseffekt och att detta därför normalt inte ska användas för vårdtextilier. Istället rekommenderas att vattentemperaturen ska hålla minst 70°C i minst 10 minuter då detta ger en tillfredsställande mikrobiologisk renhet. Några referenser till dessa rekommendationer anges inte i Textilhandboken.

### **3.8. Regionala riktlinjer och krav**

Flera regionala föreskrifter kring tvätthantering hänvisar till standarden SIS TR-11 2011 i sina vårdhygieniska riktlinjer samt krav vid upphandling av tvättjänster och textilier.

Ett exempel är Region Örebro län. Där anges att: "Textilier vattentvättas i regel vid 70°C i kontrollerade processer. Textilier som tvättas i hushållstvättmaskin tvättas helst vid lägst 60° C. Efterbehandlingen är lika viktig som tvättprocessen. Tvätten måste torktumlas, lufttorkas eller strykas omedelbart efter tvätt eftersom kvarvarande mikroorganismer kan växa till i fuktig tvätt" (Region Örebro, 2016).

Ett annat är Landstinget i Blekinge som anger att: "Sjukvårdstextilier skall tvättas vid minst 70°C under minst 10 minuter med oparfymerat tvättmedel" samt att " Operationstextilier skall tvättas och torktumlas i separata tvättled. Torktumling skall ske vid lägst 70°C eller process med motsvarande effekt" (Landstinget i Blekinge, 2014).

### **3.9. Utländska riktlinjer**

Även i andra länder finns det olika typer av rekommendationer/riktlinjer gällande temperatur och uppehållstid i tvättprocessen. Några av dessa presenteras nedan.

Norge – Den norska branschstandarderna möjliggör desinficering antingen genom termisk eller kemotermisk process. Vid termisk process krävs 85°C under minst 10 min. Vid kemotermisk process finns utrymme för tvätt i betydligt lägre temperaturer, förutsatt att metoden förhåller sig till den som beskrivs av kemleverantören och att metoden är godkänd antingen av Robert Koch Institut eller Verbund für Angewandte Hygiene (Vaskeritilsynet, 2015).

Danmark – Enligt Brancheforeningen for Vask og Tekstiludlejnings (BVT) Kvalitets- og miljøkontrollsystem ska tvättprocesser antingen ha termisk eller kemotermisk desinfektion. Vid kemotermisk desinfektion ska auktoriserat laboratorium kunna dokumentera att den använda tvättprocessen ger effektiv desinfektion, vilket omfattar användning av minimumsdoseringer av tvättkemikalier, tvätttemperatur, uppehållstid samt vattenförhållanden.

USA – Amerikanska Centers for Disease Control and Prevention (CDC) anger att hett vatten är ett effektivt sätt att destruera mikroorganismer och att minst 71°C under minst 25 min vanligtvis rekommenderas för tvätt i varmvatten. Rekommendationen är baserad på Garner et al. (1985). Här anges även att tvätt i vatten med mycket låg temperatur (22-25°C) kan reducera mikroorganismnivån i textilier, men att användning av blekmedel är en förutsättning i dessa fall.

Storbritannien – Den brittiska Department of Health (2006) har tagit fram en vägledning för vårdhem kring infektionskontroll som innebär tvättemperaturer på 65°C under 10 minuter eller 71°C under 3 minuter. För värmekänsliga textilier kan istället tvätt i 40°C följt av torktumling i minst 60°C användas.

#### **4 Sammanfattande analys**

Textilhandbokens SIS-TR 11:2011 rekommendation att tvättvatten ska uppnå temperaturer över 70°C under minst 10 minuter har fått mycket stort genomslag i bland annat offentlig upphandling av textilservicetjänster. Detta gör att merparten av de svenska tvätterierna idag förhåller sig till denna rekommendation.

Denna rapport visar att vissa svenska myndigheter och flera andra länder har lägre krav på temperatur i tvättvatten för att uppnå hygienisering. Det är också svårt att hitta stöd för att 70°C under 10 min har en avgörande roll för avdödande av mikroorganismer bland vetenskapliga studier. Tvärtom visar flera av de studier som finns på området att lägre temperaturer i tvättvatten kan fungera lika bra när effekt av använt tvättmedel och påföljande torkning beaktas. Det finns även vetenskapligkonsensus kring att avdödning av sporer är betydligt enklare att uppnå i torksteget jämfört med i tvättsteget.

De temperaturer och uppehållstider som används i torktumlare är i de flesta fall på nivåer som överskrider 70°C. Det tycks därför inte finnas någon anledning att använda energi för att uppnå 70°C under 10 minuter i tvättbadet i moderna tvätterier där temperatur- och tidsmonitorering istället kan göras på efterföljande torksteg på ett sätt som säkerställer att samma hygieniserande effekt uppnås.

Temperaturen i tvättbadet bör därför istället avgöras utifrån vad som är optimalt för de tvättkemikalier som används, de material som tvättas och utifrån att energi ska användas på ett sätt som är ansvarsfull ur miljö- och klimatperspektiv.

## Referenser

- Abraham, Brian, Plourde och Lijing Cheng. 2020. Using heat to kill SARS-CoV-2. *Rev Med Virol.* 2020 Jul 2.
- Blaser MJ, Smith PE, Cody HJ, Wang WLL, LaForce FM. (1984). Killing of fabric-associated bacteria in Hospital Laundry by low-temperature washing. *J Infect Dis* 1984;149:48–57.
- Bockmühl, Schages och Rehberg (2019). Laundry and textile hygiene in healthcare and beyond. *Microbial Cell* 6(7): 299-306. doi: 10.15698/mic2019.07.682
- BVT, 2021. Brancheorganisationen för Vask og Tekstiludlejning. <https://www.danskindustri.dk/siteassets/di-service/sba/kontrolordning-januar-2021-final.pdf>
- Christian RR, Manchester JT, Mellor MT. 1983. Bacteriological quality of fabrics washed at lower-than-standard temperatures in a hospital laundry facility. *Appl Environ Microbiol.* 45(2):591-7.
- Department of Health, 2006. General Health Protection. Infection control guidance for care
- Fijan S, Turk S. 2012. Hospital textiles, are they a possible vehicle for healthcare-associated infections? *Int J Environ Res Public Health.* 2012 Sep;(14):3330-43
- Folkhälsoinstitutet, 2006. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/3692c757601b40eda5e49f890c2d11ca/att-forebygga-varrelaterade-infektioner-ett-kunskapsunderlag-2006-123-12.pdf>.
- Garner JS, Favero MS. Guideline for handwashing and hospital environmental control. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control, 1985. Document No. 99–1117 (Also available at *Infect Control* 1986; 7: 231–43.)
- Hammer, T.R., Mucha, M., Höfer, D. (2010). Infection risk by dermatophytes during storage and after domestic laundry and their temperature dependent inactivation. *Mycopathologia* 171(1): 43-49
- Homes. [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130123210136/http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH\\_4136381](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130123210136/http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_4136381)
- Honisch, M., Stamminger, R. & Bockmühl, D. P. (2014). Impact of wash cycle time, temperature and detergent formulation on the hygiene effectiveness of domestic laundering. *Journal of Applied Microbiology*, 117(6), ss. 1787- 1797. doi:10.1111/jam.12647
- Landstinget i Blekinge, 2014. <http://tblekinge.se/globalassets/om-landstinget/upphandling-och-avtal/extern-remiss/bilaga-2-kravspecifikation-tvatt-och-textilservice.pdf>.
- Lucy Owen, Maitreyi Shivkumar och Katie Laird (2021). The Stability of Model Human Coronaviruses on Textiles in the Environment and during Health Care Laundering. *mSphere* 2021 Apr 28;6(2):e00316-21.
- Ossowski, B. och Duchmann, U. *Hautarzt* (1997) 48:397. <https://doi.org/10.1007/s001050050600>
- Region Örebro, 2016. Tvätt, avfall, disk slutenvård och öppenvård, vårdhygienisk riktlinje. <https://www.regionorebrolan.se/Platina/Riktlinjer/Tv%C3%A4tt,%20avfall,%20disk%20slutenv%C3%A5rd%20och%20%C3%B6ppenv%C3%A5rd,%20v%C3%A5rdhygienisk%20riktlinje.406639.pdf>.
- Smith JA, Neil KR, Davidson CG, Davidson RW. 1987. Effect of water temperature on bacterial killing in laundry. *Infect Control.* 8(5):204-9.
- Tano E, Melhus Å. 2014. Level of decontamination after washing textiles at 60oC or 70oC followed by tumble drying. *Infect Ecol Epidemiol*, (4):1-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4229498/>
- Textilhandboken SIS-TR 11:2011. <https://www.sis.se/produkter/halso-och-sjukvard/sjukvardstextilier-allmant/sistr112011/>.
- U.S. Department of Health and Human Services (2003). <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/environmental-guidelines.pdf>
- Vårdhandboken, 2017. Tvätthantering. <http://www.varhandboken.se/Texter/Tvatthantering/Oversikt/>.
- Vaskeritilsynet, 2015. [https://vaskeritilsynet.no/wp-content/uploads/2021/03/smittevern\\_for\\_vaskerier\\_som\\_behandler\\_tekstiler\\_til\\_helseinstitusjoner\\_2015\\_0.pdf](https://vaskeritilsynet.no/wp-content/uploads/2021/03/smittevern_for_vaskerier_som_behandler_tekstiler_til_helseinstitusjoner_2015_0.pdf)
- VetBact (Veterinärmedicinsk bakteriologi), 2017. Sporer. <http://www.vetbact.org/vetbact/?LANG=sv&displayextinfo=70&PHPSESSID=7b35298cd6adc3cdae16b95fef5191bb&PHPSESSID=7b35298cd6adc3cdae16b95fef5191bb>.