
JÄMFÖRELSE AV TVÅ OLIKA VÅTRENGÖRINGSMETODER FÖR VÄVDA TAPETER

Våtrengöring i bassäng

Våtrengöring med aerosol på vacuumbord

Tina Schüler



GÖTEBORGS UNIVERSITET
INSTITUTIONEN FÖR MILJÖVETENSKAP och KULTURVÅRD

Avdelningen för kulturvård

2000:3

JÄMFÖRELSE AV TVÅ OLIKA VÅTRENGÖRINGSMETODER FÖR
VÄVDA TAPETER

Våtrengöring i bassäng
Våtrengöring med aerosol på vacuumbord

Av: Tina Schüler

Handledare: Margareta Ekroth Edebo
Eva Möller
Kerstin Jonsson

Göteborgs universitet
Institutionen för miljövetenskap och kulturvård
Avdelningen för kulturvård
Examensarbete VT 2000
KONSERVATORSLINJEN

2000:x

ISSN 1101-3303
ISRN GU-KUV 2000/x-SE

Göteborg University
Department of Environmental Science and Conservation
Institute of Conservation
Box 130
SE-405 30 Göteborg
Sweden
Telephone: (+46) 31 773 47 00
Telefax: (+46) 31 773 47 03

Training Program in Conservation of Cultural Property
Graduation Thesis and Diploma Work, BA-level, 2000

By Tina Schöler

Mentors: Margareta Ekroth Edebo
Eva Möller
Kerstin Jonsson

TITLE: A comparison of two different wet cleaning methods for tapestries.

ABSTRACT:

The theme of this diplomawork is a comparison between two different wet cleaning methods for *tapestries*. The first method investigated is *traditional wet cleaning in a basin*, where the tapestry, when treated with natural sponges, lies under the surface of a water solution. The second method is *wet cleaning with aerosol suction*, where the watersolution is applied as an aerosol and the tapestry is treated with suction from a low pressure table.

The purpose of this study is to establish an appreciation of two modern wet cleaning methods for tapestries. How efficient in matter of dirt removal are the different methods? How does the dirt appear on the textile fibres before and after wet cleaning, if some dirt remains? Does the mechanical treatment of the two different methods lead to damage of the textile fibres?

The two wet cleaning methods have been performed on naturally soiled and degraded pieces of tapestry weave. Methods for analysis have been transmission microscopy, stereo microscopy and ESEM (Environmental Scanning Electron Microscopy). Some images are presented in this report.

Title in original language: Jämförelse av två olika våtrengöringsmetoder för vävda tapeter.

Language of text: SWE

Number of pages: 78

Keywords: textile conservation, wet cleaning, tapestries.

ISSN: 1101-3303
ISRN: GU/KUV 2000/x-SE

FÖRORD

Ämnet som jag har valt att studera, är spännande och mycket stort. Det har varit lärorikt att organisera och planera genomförandet av denna undersökning.

Ett stort tack till

Mina handledare:

Margareta Ekroth Edebo, för praktisk handledning vid ESEM-mikroskoperingen.

Eva Möller, för vägledning under mitt besök på Gaspard De Wit i Belgien.

Kerstin Jonsson, för granskning av uppsatsen.

Bert Leandersson och Stig Aleby, för goda råd samt alltid positivt bemötande vid utlåning av teknisk utrustning.

Marie Wallenberg, Sällskapet för arbetsflitens främjande, för tilldelat stipendium, med vilket jag fick möjlighet att genomföra detta arbete med ESEM-analyser samt studieresa till Belgien.

Mr. Yvan Maes De Wit, för att på ett mycket generöst sätt ha upplåtit sin tid, utrustning och personal för rengöring av stolsklädseln Get&får samt för svar på alla mina frågor.

Institutionen LSH (Livrustkammaren, Skoklosters slott, Hallwylska museet), för studieresa till Gaspard De Wit under min terminspraktik.

Sanny Holm för praktisk hjälp med tillverkning av det raster som tapeten Häst&åsna vilade på under våtrengöringen i bassäng.

Stora Papyrus för sponsring med WIRA-duk.

Berol Nobel AB för sponsring med tensider.

Mikael Ahlgren för datasupport.

Hasse Pettersson för tryckning, datasupport samt utlåning av datautrustning.

Ett stort tack till alla er som på något sätt har bidragit till min uppsats.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	
Ämnesval	5
Syfte och målsättning	6
Avgränsningar	6
Teoretisk och praktisk referensram	8
Metod och material	8
RENGÖRING AV ÅLDRADE TEXTILIER	
Konserveringsetiska principer	10
KORT HISTORIK.....	12
TVÅ OLIKA VÅTRENGÖRINGSMETODER FÖR VÄVDA TAPETER	
Beskrivning av metoderna:	
Våtrengöring i bassäng	13
Våtrengöring med aerosol på vacuumbord	17
LABORATIVA ANALYSER	
Mikroskopering	22
Provkroppar	24
PRAKTISKT UTFÖRANDE AV RENGÖRING	
Torrensöring	26
Våtrengöring i bassäng	27
Våtrengöring med aerosol på vacuumbord	32
RESULTAT.....	35
SLUTSATSER.....	37
DISKUSSION.....	39
SAMMANFATTNING.....	41
KONSERVERINGSRAPPORT.....	42
KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING.....	72

INLEDNING

Ämnesval

I strävan att finna skonsamma behandlingsmetoder är rengöring och framförallt våtrengöring ett omdiskuterat ämne bland textilkonservatorer.

Ämnet våtrengöring av vävda tapeter är intressant ur flera synpunkter:

- Våtrengöring är en för åldrade textilier mycket känslig process pga fibrernas försvagade struktur.
- Vävda tapeter är ofta stora och tunga objekt. Då de kan vara otympliga att handskas med i vått tillstånd, kan materialet lätt utsättas för stor påfrestning vid våtrengöring.
- Rengöringsprocessen kan pga föremålens storlek dra ut på tiden, vilket ökar risken för skador som färgblödning, deformation och förändring i fibrernas mikrostruktur.
- Våtrengöring av vävda tapeter fordrar många gånger tunga lyft i obekväma ställningar för personalen.

Önskvärt vore att kunna bekräfta skonsamheten hos en metod som bevarar både föremål och människa.

Den femte terminen i min konservatorsutbildning, hösten 1995, praktiserade jag på LSH:s (Livrustkammarens, Skoklosters slotts och Hallwylska museets) textilkonserveringsavdelning. Under denna praktik våtrengjordes en vävd tapet i bassäng, enligt svensk konserveringstradition. Jag deltog även i konserveringen av fem vävda tapeter, som är permanent utställda i vigelsalen i Stockholms Stadshus. Denna svit av tapeter var bl a i behov av våtrengöring och i detta fall valde kunden ett alternativ till våtrengöring i bassäng. Tapeterna fraktades till ett företag i Belgien för våtrengöring med aerosol på lågtrycksbord.

Många frågor kring våtrengöringsmetoder väcktes.

Vad händer med naturligt åldrade vävda tapeter, när de utsätts för våtrengöring? Intresse, nyfikenhet samt möjlighet att använda högteknologisk utrustning på Institutionen för kulturvård drev mig till att undersöka ämnet närmare för att se, om jag kunde finna svar på några av mina frågor.

Temat för mitt arbete är en jämförelse mellan två rengöringsmetoder för vävda tapeter. Den ena metoden är våtrengöring i bassäng, där tapeten ligger under vätskeytan och manuellt bearbetas med natursvamp. Den andra metoden är den så kallade aerosol suction-metoden där tapeten bearbetas med tensidlösning i form av dimma (aerosol). Denna dras enkelriktat igenom materialet med hjälp av ett lågtrycksbord.

Aerosol suction-metoden har fått en enorm genomslagskraft världen över och hundratals tapeter har hunnit rengöras med den under de senaste åren. Traditionell våtrengöring i bassäng samt aerosol suction-metoden är idag de mest använda metoderna för våtrengöring av vävda tapeter. Hur skonsamma är dessa metoder?

Syfte och målsättning

Syftet med min undersökning har varit att ge en inblick i två moderna metoder för våtrengöring av vävda tapeter, samt att väcka intresse och inspiration till forskning i ämnet.

Något som de flesta konserveringsinstitutioner i världen verkar vara överens om är att våtrengöring hör till de mest kritiska processerna i skötseln av åldrade textilier. Enigheten är stor kring att det behövs mer vetenskaplig forskning och utvärdering på området. Flera institutioner för textilkonservering ställer sig idag tveksamma till rengöring av museitextilier i vatten¹, då osäkerheten om vad behandlingen kemiskt-tekniskt leder till är stor.^{2 3 4}

Min ambitionen har varit att visa hur den fysiska smutsbilden, dvs fördelningen av smuts på textilt fibrernas yta, förändras vid våtrengöring. Hur ser smutsbilden ut före rengöring, efter torrensöring och efter våtrengöring av vävda tapeter, med de två metoder jag jämför? Jag ville ta reda på hur den mekaniska bearbetningen vid de olika rengöringsmetoderna *våtrengöring i bassäng* och *våtrengöring med aerosol på vacuumbord* påverkar materialet och undersöka det på fibernivå före och efter rengöring.

Målsättningen med mitt arbete har varit att jämföra:

- 1) Hur effektivt avlägsnas smutspartiklar med de olika våtrengöringsmetoderna?
- 2) Vilken synlig mekanisk åverkan utsätts fibrerna för vid behandling med de olika metoderna?

Mitt arbete har inte givit svar på vilken som *faktiskt* är den mest fördelaktiga metoden för rengöring av vävda tapeter. Våtrengöring är ett brett ämne. För att komma till ett totalt svar måste statistiska och kvantitativa undersökningar göras även beträffande val av bl a vatten, tensid och temperatur. Mitt arbete skall ses som en delundersökning vid jämförelsen av de två ovan angivna våtrengöringsmetoderna.

Jag önskar att min undersökning leder till diskussion i ämnet.

Avgränsningar

Inom ramen för konservatorsutbildningen på Avdelningen för kulturvård på Göteborgs universitet är detta examensarbete en uppgift, med vilken jag visar att jag självständigt kan initiera, leda och genomföra ett konserveringsprojekt såväl praktiskt som teoretiskt. Jag hade stora ambitioner, intresse och engagemang inför arbetet och vågade därför välja en uppgift, som jag visste att jag omöjligt skulle kunna hinna färdigställa på de tio veckor jag hade till förfogande inom utbildningens ram.

¹ Mickels, 1994, s. 54.

² Engström, 1994, s. 37-45.

³ Schaffer, 1984, s. 51-54.

⁴ Jedrzejewska, 1980, s. 102.

Litteratursökningen avgränsades till publikationer på svenska, danska, engelska, tyska och i något enstaka fall franska. Jag har sökt litteratur i databaserna Canadian Heritage Information Network, GUNDA, KONSTDOK och Libris. I min sökning har jag rekviderat litteratur från The Getty Conservation Institute, American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Conservation Analytical Laboratory, Canadian Conservation Institute, International Council of Museums, ICCROM och IIC. Opublicerade källor har sitt ursprung i korrespondens, seminarieanteckningar, produktinformation och personliga samtal.

I litteraturen har jag sökt information och historik om våtrengöringsmetoder av vävda tapeter, samt redogörelser för vetenskaplig forskning på området. Jag hänvisar även till litteratur, som ger en generell teoretisk bakgrund till problematiken vid våtrengöring av textilt fibermaterial.

Genom litteraturen har jag gjort mig en uppfattning om vilka våtrengörings-metoder för vävda tapeter som används i framförallt Europa, USA och Kanada. De flesta konservatorsateljéerna, enligt litteraturen, har arbetat med våtrengöring av vävda tapeter genom blötläggning och mekanisk bearbetning i bassäng. Det finns dock i praktiken en mängd olika variationer på denna metod. Dessa har jag presenterat i en kortfattad översikt på s. 15-16.

Undersökningen av textilfibrernas tillstånd samt smutsbilden avgränsas till okulära analyser med mikroskop. Den vetenskapliga signifikansen begränsas av det relativt låga antal preparat som jag har studerat för jämförelse av de två våtrengöringsmetoderna. Det krävs kvantitativa analyser på ett större material för att studien ska kunna leda till generella slutsatser. Resultatet av min undersökning kan dock ge *indikationer* på hur de två olika våtrengöringsmetoderna påverkar åldrade textilfibrer i vävda tapeter.

Ett åldrat museiföremål kan på grund av sin raritet och individuella livshistoria vara så säreget till sin karaktär att det vid en konserveringsåtgärd uppför sig differentierat i förhållande till ett annat föremål av liknande slag. Våtrengörings-metoders resultat påverkas alltid av föremålens individuella tillstånd och smutsningsgrad. Jag håller trots detta fast vid vikten av att undersöka verkliga förhållanden i naturligt åldrade material, då tillståndet i dessa är mer komplext än i "färska" textilmaterial, som har åldrats på konstgjord väg.^{5 6}

Jag valde att jämföra två våtrengöringsmetoder, varav den ena sades vara patenterad. Min strävan var att verkligen kunna presentera positiva och negativa aspekter av dessa metoder. Pga intressen som styr privat företagsamhet fick jag förbinda mig skriftligen vid att inte publicera några fakta i min uppsats om Gaspard De Wit's våtrengöringsmetod utan tillåtelse från Yvan Maes De Wit.

⁵ Wallenborg, opubl., sidnummer saknas.

⁶ Golikov, 1987, s. 373.

Teoretisk och praktisk referensram

Teoretiskt har jag närmat mig uppsatsämnet utifrån Hanna Jedrzejewska's konserveringsetiska principer.⁷ Hennes reflektioner kring bevarande av museala föremål har varit utgångspunkten för mig, när jag har utövat praktisk konservering. I Sverige grundar sig konserveringsetiken historiskt sett på de riktlinjer som John Böttiger utarbetade i samband med att han dokumenterade och inventerade Kungliga Husgerådskammarens samling av vävda tapeter. Detta arbete påbörjades år 1889 på uppdrag av Oscar II.⁸

Genom litteraturen har jag tagit del av resultat och utvärderingar av tidigare våtrengöringsprojekt i främst Europa och USA.

Under min praktik på LSH's textilkonserveringsateljé (Livrustkammaren, Skoklosters slott och Hallwylska museet) har jag haft förmånen att praktiskt delta i våtrengöring av vävda tapeter enligt båda de metoder som jag beskriver i detta arbete. Därigenom har jag haft möjligheten att diskutera ämnet och frågeställningarna med erfarna kollegor.

Metod och material

Efter ett halvårs aktivt sökande efter ett lämpligt studiematerial för mina undersökningar fann jag fyra stolsklädslar i gobelängteknik hos en antikhandlare i Stockholm. Vävnaderna var av hög konstnärlig och hantverksmässig kvalitet. Materialet var naturligt åldrat och smutsigt. Jag använde två stolsklädslar till min undersökning. De andra två har sparats som referens för framtiden, De fyra stolsklädslarna har efter avslutad undersökning skänkts till Avdelningen för kulturvård på Göteborgs universitet för att kunna användas av den som vill fördjupa sig i ämnet våtrengöring av vävda tapeter.

För genomförande av torrengöring samt våtrengöring i bassäng har jag utgått ifrån vedertagna principer, generella för textilkonservering i både Sverige och utlandet, se "Våtrengöring i bassäng" s. 13.^{9 10 11 12 13} Våtrengöringen med aerosol på lågtrycksbord genomfördes enligt företaget Gaspard De Wit's metod, under ledning av Yvan Maes De Wit, enligt gällande normer den 9 december 1997, se "Våtrengöring med aerosol på vacuumbord" s. 17.

Tensiden, som används vid våtrengöring enligt aerosol suction-metoden, är särskilt utvald att fungera väl i det systemet. Denna innehåller fenoler; ett ämne som inte är tillåtet att använda i Sverige (se förklaring s. 39), varför jag har valt en tensid med annan kemisk sammansättning för det praktiska genomförandet av våtrengöring i bassäng.

⁷ Jedrzejewska, 1980, s. 1-12.

⁸ Böttiger, 1934, s. 6.

⁹ Gentle, 1995, s. 4.

¹⁰ Granlund, 1980, s. 7.

¹¹ Finch, 1985, s. 61-67.

¹² Kajitani, 1976, s. 54-57.

¹³ Masschelein-Kleiner, 1989, s. 53-66, s. 81-88, s. 103-112.

Fiberanalyser på materialet har genomförts med utrustning på Avdelningen för kulturvård. Längdsnitt av fibrer för identifikation av de olika textilmaterialen i tapeterna har utförts med transmissionsmikroskop. För att avläsa smuts- och skadebild på tapetens yta användes ett stereomikroskop samt ett Environmental Scanning Electron Microscope (ESEM).

Av praktiska skäl har jag arbetat med små föremål vid min undersökning. För att särskilja de två stolsklädslarna har jag kallat dem "Häst&åsna" och "Get&får" enligt de dekorativa huvudmotiven, se nedan. Stolsklädslarna benämner jag i rapporten även för "tapeter", då de i sin textila struktur motsvarar vävda tapeter i allmänhet. För helhetsbilder på stolsklädslarna, se konserveringsrapport, s. 57-59.

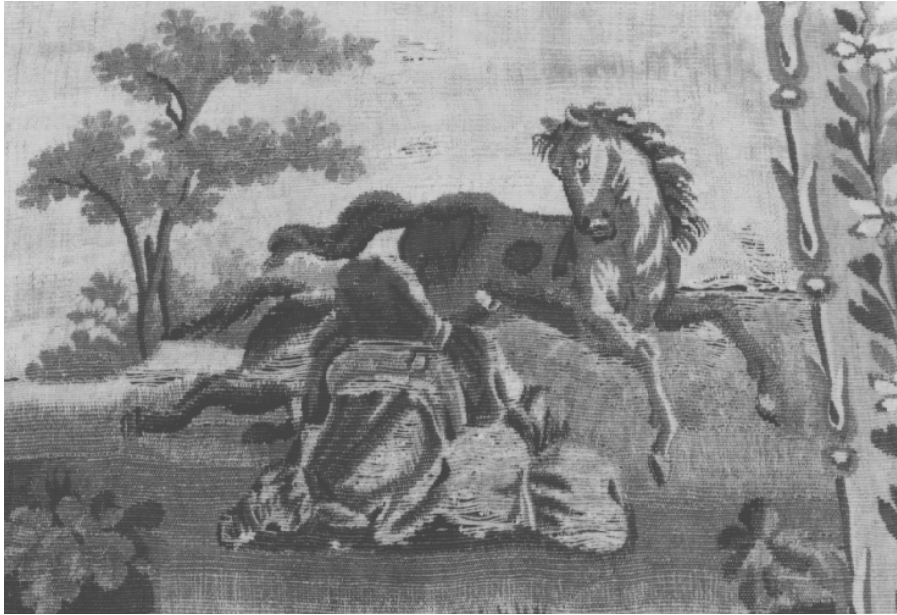


Bild 1: Motiv "Häst&åsna"



Bild 2: Motiv "Get&får"

"Häst&åsna" våtrengjordes för min undersökning i bassäng.

"Get&får" våtrengjordes på Gaspard De Wit med aerosol på lågtrycksbord.

RENGÖRING AV ÄLDRADE TEXTILIER

Konserveringsetiska principer

En konservator strävar i sitt arbete efter att förlänga livstiden hos kulturhistoriska föremål genom att på olika sätt bromsa den med tiden allt mer accelererande nedbrytningen hos materialen. Detta kan göras på flera sätt:

- Är föremålet rent och ur kemisk och fysisk synpunkt stabilt, kan det räcka med att det får en lämplig förvaringsmiljö. Konservatorn väljer eller skapar en miljö med syfte att fördröja föremålets åldrande.
- Vid naturlig nedbrytning samt vid smutsning kan föremålets kemisk-tekniska struktur förändras. Denna process har en synergistisk effekt, som leder till en accelererande försvagning av materialet. Avlägsnande av sura nedbrytningsprodukter, vilket i regel utjämnar låga pH-värden, kan bromsa förloppet.
- Textilier, som är mjuka och flexibla material förmår inte hålla ihop sig själva vid fortskriden nedbrytning. De "säckar ihop" under sin egen tyngd. Detta kan avhjälpas genom direkt eller indirekt konsolidering. Vid direkt konsolidering görs ingrepp i föremålet, t ex genom sömnadskonservering, varvid textilen kan fästas mot ett avlastande stödtyg. Vid indirekt konsolidering tillverkar konservatorn ett stöd som är format så att textilen löst liggande kan vila mot/på det och på så sätt avlastas från fysisk stress.
- Smuts och materialförlust kan vanställa ett föremåls utseende, vilket kan leda till misstolkningar av både historiska och estetiska värden. I dessa fall kan det vara nödvändigt att rengöra och komplettera föremålet.
- Smutsiga textilier påverkas lättare av mikroorganismer och är även mer attraktiva för skadedjur.

Karen Finch och Danielle Bosworth menar att avsikten med konservering av vävda tapeter är att bevara återstoden av föremålet, samt att illusoriskt rekonstruera tapetens helhet och karaktär i färg- och formspråk.¹⁴ Det handlar vid konservering inte om att lägga personliga tolkningar eller egna artistiska uttryck till originalet, eftersom det skulle leda till förvanskning av föremålet som historiskt dokument.¹⁵ Konservatorn kompletterar tapeten med material endast i syfte att konsolidera föremålet; dvs att avlasta dess fysiska struktur samt för att på ett objektivt sätt ge en illusion av tapetens ursprungliga helhet i dess estetiska uttryck.

Konserveringsetiken utgår från att originalet ska bevaras i så oförändrat skick som möjligt.¹⁶ ¹⁷ Inget tvivel ska råda om vad som är original och vad som är tillfört material. Om ingrepp i föremålet är oundvikligt för dess bevarande bör behandlingen, så långt möjligt, vara reversibel, så att inte tvivel ska råda om originalets autenticitet.¹⁸

¹⁴ Cousens, 1980, s.6.

¹⁵ Finch, 1980, s. 82.

¹⁶ Jedrzejewska, 1980, s. 101.

¹⁷ Böttiger, 1934, s. 21.

¹⁸ Jedrzejewska, 1980, s. 101.

Översatt i praktik kan dock endast fysiskt *tillfört* material avlägsnas. Därför håller inte denna regel för rengöring. Vid all rengöring *avlägsnas* material i form av smuts och lösa fibrer och vid våtrengöring kan föremålet genomgå såväl fysiska som kemiska förändringar. *Rengöring är således inte någon reversibel metod* och bör därför användas med stor försiktighet och medvetenhet.¹⁹

Vid våtrengöring av åldrade tapeter kan fibrer brytas pga den belastning och påverkan som materialet utsätts för vid vätningen. Vävnaden kan krympa och deformeras i vatten. Krymper varpen mer än inslaget kan ytan bli bubblig. Tidigare lagningar och ivävningar kan krympa och deformera vävens yta partiellt. Inte alla kulörer är stabila i vatten, vilket kan leda till färgblödning och missfärgning av textilen. Golikov's undersökning visar att rengöring av naturligt åldrade textilier i vattenlösning, oavsett tvättvätskans kemiska sammansättning, leder till irreversibla skador på i detta fall ull- och silkesfibrer. Det som sker är att fibrerna deformeras och fibrernas mikrostruktur förändras. Silkesfibrer sväller mycket i vatten och peptidbindningar i silkets fibroin bryts. Är silket nedbrutet upplöses det då delvis, vilket gör att mikrofibrerna i garnet klibbar ihop.²⁰

Trots att våtrengöring är ett särskilt riskabelt moment för åldrade textilier kan positiva resultat uppnås, som ibland måste vägas mot de eventuellt irreversibla skador och förändringar som föremålet kan utsättas för.

- Genom våtrengöring kan sura nedbrytningsprodukter och smuts avlägsnas ur textilen.
- Enligt Liliane Masschellein-Kleiner slappnar textilfibrerna av vid våtrengöring i vattenlösning och återfår en del av sin ursprungliga flexibilitet.²¹ Ullfibrers flexibilitet kan genom våtrengöring revitaliseras.²²
- Föremålets uttryck i färg och form kan lättare tolkas då synlig smuts avlägsnas.

Med tanke på riskerna vid våtrengöring av åldrade textilier grundar sig det etiska ställningstagandet för konserveringsåtgärder alltid på ett medvetet syfte med behandlingen. Hanna Jedrzejewska poängterar att ställningstagande till konserveringsåtgärd inte bara handlar om ingrepp eller ej, ifall metoden inte är reversibel. Det åligger konservatorn att vara medveten om vilka av föremålets - det historiska dokumentets - autentiska värden som offras till förmån för bevarande av andra samt att nogsamt i bild och skrift dokumentera de förändringar som föremålet utsätts för.²³

¹⁹ Finch, 1985, s. 61.

²⁰ Golikov, 1987, s. 377.

²¹ Masschelein-Kleiner, 1993, s. 73.

²² Marko, 1981, s. 34 (med hänvisning till ursprunglig källa: A. J. de Graaf, "Tensile properties and flexibility of textiles", in *Conservazione e Restauro dei Tessili*, Como, 1980, s. 54-61) .

²³ Jedrzejewska, 1980, s. 100.

Kort historik

Med vävd tapet menas i allmänhet en dekorativ väggbeklädnad vävd i gobelängteknik^{24 25}; en tuskaft där inslaget helt täcker varpen, men även möbelklädslar har tillverkats i samma teknik. Gobelängsteknik vävs i motivets horisontella riktning, dvs från sida till sida, i vävstolar med antingen upprätt eller liggande varp.^{26 27}

Historiskt sett har vävda tapeter tillverkats sedan tidig medeltid och framåt. De var som mest moderna under 1700-talet, då de tjänade till att höja ägarens status genom den komfort och elegans som de gav åt kalla och dragiga slott och katedraler.²⁸ I Jack Lindbloms bok "Vävda tapeter" finns beskrivningar på hur tapeter även användes utomhus, som utsmyckning av gator och torg i samband med festdagar och processioner.²⁹

Då vävda tapeter gick ur modet kom de att gå olika öden tillmötes. De kunde återanvändas som golvmattor, sängbottnar och segel. Ett känt exempel på degradering av detta slag var när den internationellt kända tapetsviten i Anger, med motiv ur apokalypsen, användes som presenningar till skydd mot kylan för ärkebiskopens fruktträd (man tager vad man haver...). Sviten auktionerades så småningom bort för en ringa summa. Idag, efter ett omfattande restaureringsarbete, finns den åter att beskåda i katedralen i Anger.^{30 31}

Som exemplet ovan visar fick vävda tapeter sin status tillbaka som konstnärligt och hantverksmässigt högtstående föremål, men smuts, hanteringskador och nedbrytning pga ålder har påverkat materialen i dessa.³² Tillsammans med torra och fukt, som leder till sprödhet respektive mögelangrepp, har många tapeter varit i behov av konsolidering och rengöring.

Metoden att sänka ned tapeten i tvättlösning och manuellt bearbeta den med natursvamp i en bassäng är den metod som generellt har använts sedan våtrengöring inom textilkonserveringen introducerades av Agnes Geier, PIETAS³³, i Sverige under 1940-talet.³⁴

En modernare metod är rengöring med aerosol på vacuumbord. Den introducerades 1989 av firman Gaspard de Wit i Belgien. Metoden är revolutionerande på det viset att textilierna inte blir liggande i tvättlösning utan istället behandlas med dimma, som med hjälp av undertryck passerar enkelriktat genom textilen.

²⁴ Lindblom, 1979, s. 9.

²⁵ Bojesen-Koefod, 1978, s. 41.

²⁶ Gray Bennett, 1992, s. 6-10.

²⁷ Bojesen-Koefod, 1978, s. 36-38.

²⁸ Kajitani, 1976, s. 45.

²⁹ Lindblom, 1979, s. 30-31.

³⁰ Maréchal, 1986, s. 30-33.

³¹ Böttiger, 1934, s. 5.

³² Bojesen-Koefod, 1978, s. 86.

³³ Estham, 1985, s. 217. PIETAS var Europas första textilkonserveringsorganisation, grundad av Agnes Geier i Stockholm 1908.

³⁴ Estham, 1985, s. 220.

BESKRIVNING AV METODERNA

Våtrengöring i bassäng

Med denna metod behandlas den vävda tapeten, liggande i och omsluten av tvättlösning, i en bassäng eller ett sk tvättbord. Rengöringen sker genom manuell, mekanisk bearbetning med natursvamp.

Tapeten rullas ut i bassängen, gärna på ett perforerat, stabilt underlag; ett raster, genom vilket tvättlösningen kan cirkulera fritt. På så sätt faller tyngre, olösliga smutspartiklar vid bearbetning genom rastret till botten av bassängen. Om tapeten, liggande plant på rastret, kan lyftas ur tvättbadet innan urtappning av bassängen, så minskar ytterligare risken för återsmutsning. Även torktiden för tapeten minimeras, då luften kan cirkulera fritt kring tapeten, om denna ligger på ett raster. Detta minskar också risken för mikrobiella angrepp samt oxidation av materialet, vilka kan bli följderna av lång torktid.

Bassängen består i regel av ett rektangulärt tvättbord med höga kanter och med avlopp på ena sidan. Bassängen är i regel höj- och sänkbar för justerbar arbetshöjd och konstruerad så att den kan tippas för snabbare vattenavrinning. Tvättbordets area kan vara av varierande storlek, men från långsidan är det oftast inte längre än att det går att nå till mitten av bordet i framåtlutad ställning.

Om tvättbord inte finns att tillgå vid våtrengöring eller om det är för litet kan en tillfällig bassäng anordnas, t ex på golvet, med hjälp av en presenning på en ram av plaströr. För urtappning av vatten avlägsnas röret på den ena av sidorna. Om denna bassäng är så stor att den som tvättar inte når till mitten av föremålet kan en mobil brygga placeras över textilen.³⁵ Att gå eller tynga på textilen, för att bättre kunna nå ut över den, bör undvikas. Det skulle utsätta föremålet för stor påfrestning med risk för skador - särskilt i vått tillstånd.^{36 37}

Förberedelser inför våtrengöringen:

Sköra och skadade partier på tapeten kläs in mellan två lager tyll, som sys fast med förstyggn.

Vätning:

Textilen får ligga orörd i tvättlösning tills fibrerna är våta och helt omslutna av den. Tensiderna i tvättlösningen främjar en snabbare vätning genom att ytspänningen i lösningen sänks. Smuts har inte möjlighet att skapa ännu starkare bindningar till fibrerna, så länge tensidkoncentrationen är tillräckligt hög. Är den för låg kan starkare bindningar uppstå mellan textilfibrerna och smutsen än innan vätningen.³⁸

³⁵ Anon, 1982, s. 48-49.

³⁶ Pow, 1970, s. 137.

³⁷ Bojesen-Koefod, 1978, s. 134.

³⁸ Enligt samtal med Harald Åsnäs, den 1/6 1997.

Mekanisk bearbetning:

Textilen bearbetas i tvättlösningen med hjälp av natursvampar och/eller exempelvis målarrollers. Materialets kondition bör beaktas vid val av redskap. Bearbetning med natursvamp är dock generellt den vanligaste metoden vid både svenska och utländska konservatorsateljéer idag.

Tvättlösningen cirkuleras i badet och igenom textilen genom att tvättsvampen med handflatan trycks mot textilen. När handflatan lyfts suger tvättsvampen tillbaka tvättlösning igenom textilen. Svampen vänds över med en rullande rörelse till nästa ställe för upprepad behandling tills hela ytan har bearbetats. I regel arbetar flera textilkonservatorer samtidigt med våtrengöring av en större tapet.

Beroende på textilens tillstånd och grad av smutsning kan den vändas i badet för upprepad behandling. Vändningen kan göras med hjälp av ett plaströr. Textilen rullas på röret och rullas sedan ut med andra sidan upp. Röret bör ha tillräckligt stor diameter för att detta moment inte ska leda till onödigt stora spänningar i materialet. Då vävnaden är starkare i varprikningen rullas tapeten längs denna.

Tvättlösningen byts mot ny mellan vändningarna av tapeten. Textilen lyfts, om möjligt vilande på rastret, ur badet tills vattnet har runnit ur bassängen. Ligger tapeten kvar i bassängen vid urtappning, fungerar den som ett filter med onödig redeposition av smuts som följd. Överflödigt vätska avlägsnas ur vävnaden med natursvampar eller med en roller som försiktigt pressas mot materialet. Textilfibrerna är mycket känsliga för dragning och skjuvning i vått tillstånd.

Det är viktigt att förändringar i textilen kan iaktas under hela processen. Uppstår färgblödning eller stor fiberförlust bör behandlingen avbrytas. Därför är det bra om inte tensiden skummar mer än att det går att hålla kontroll över eventuella förändringar av textilen, när den ligger i tvättlösning.

Sköljning:

Textilen bearbetas som ovan, enligt "mekanisk bearbetning" i rent avjoniserat vatten från både fram- och baksida tills tensiden har avlägsnats. Vid byte av skölvatten avlägsnas överflödigt vatten ur vävnaden med hjälp av målarrollers.

Torkning:

Vävnaden ligger med framsidan uppåt på rastret. Överflödigt vatten avlägsnas ur vävnaden med frottéhanddukar och målarrollers i flera omgångar. Därefter lufttorkar textilen.

För att motverka kapillärkraften, som vid torkningen går i riktning mot centrum av vävnaden, placeras remsor av läskapper på under- och översidan av tapetens kanter med tyngder på. Detta görs för att textilen inte ska torka snabbare i kanterna. Om detta sker kan nedbrutet eller oxiderat material från textilen följa med i kapillärkraftens riktning och avsättas som missfärgande ränder en bit in på föremålet. Fuktvandringen styrs ut mot det absorberande läskapperet och eventuellt missfärgande ränder avsätter sig då på papperet, *utanför* textilens kant. Med en kalluftsfläkt påskyndas torkningen under de första timmarna. Sedan

lufttorkas materialet i rumstemperatur över natten. För en stor tapet (flera m²) tar det i regel 1-2 dygn att torka.³⁹

Variationer i våtrengöringsprocessen:

Metoden att våtrengöra vävda tapeter i bassäng skiljer sig något i utförandet mellan olika konservatorsateljéer. Delmomenten i våtrengöringsprocessen varierar.

Skillnaderna som förekommer är t ex:

- vätning av tapeten vid våtrengöringens början.

Vätning direkt i tensidlösning under 15-30 min.

Vid vissa ateljéer blötläggs tapeten under ca 20-30 min endast i vatten. Kommentar: Enligt Harald Åsnäs⁴⁰ kan blötläggning i endast vatten leda till kraftigare affinitet mellan textilfibrerna och smutsen, så att smutsen blir svårare att lösa med tensidlösning sedan.

- med vilka redskap som tapeten bearbetas.

Natursvamp är det vanligaste redskapet. Målarrollers och penslar förekommer.

- antal byten av tvättlösning och sköljbad.

Här utgår de flesta ateljéerna från tidigare erfarenhet och praxis. Antal byten av tvättlösning varierar pga textilens smutsningsgrad och dess fysiska tillstånd.

- hur många gånger man bearbetar fram- och baksidan av textilen.

Bearbetning av fram- och baksida med vändning flera gånger är vanligt. Inger Bojesen-Koefod föreslår bearbetning endast från baksidan av tapeten.⁴¹

- hur sköljningen utförs.

Mekanisk bearbetning med natursvamp i sköljbad är vanligt. Strilning med dusch i nedförslut förekommer.⁴²

- vattnets kvalitet.

Avjoniserat och avhärdat vatten används helst, beroende på tillgång.

- val av tensider, eventuella tillsatser samt koncentrationerna av dessa.^{43 44}

An- och non-jontensider samt blandningar av dessa används.^{45 46} Redepositionsmedlet CMC, karboxymetylcellulosa, är en vanligt förekommande tillsats som hjälper syntetiska tensider att hålla smuts i lösning.⁴⁷ Polyfosfater, som är tvätförstärkare och EDTA, som förhindrar utfällning av kalktvål förekommer.⁴⁸

³⁹ Cousens, 1980, s. 26.

⁴⁰ Enligt samtal med Harald Åsnäs, den 1/6 1997.

⁴¹ Bojesen-Koefod, 1978, s. 134.

⁴² Pow, 1970, s. 137.

⁴³ Hofenk de Graaf, 1980, s. 62-65.

⁴⁴ Hofenk de Graaf, 1982, s. 93-95.

⁴⁵ Gentle, 1992, s.55.

⁴⁶ Hofenk de Graaf, 1968, s. 122-141.

⁴⁷ Landi, 1992, s.81-82.

⁴⁸ Bojesen-Koefod, 1978, s. 129.

- torkning av tapeten.
Torkning av tapeter sker oftast liggande plant.
En variant är att tapeten hängs över en bom.⁴⁹

Varianter på utrustning och teknik vid våtrengöring i bassäng:

På många håll i litteraturen ser jag idériedom och vilja hos konservatorer att vidareutveckla och anpassa våtrengöringsmetoden för vävda tapeter. Utgångspunkten är som regel våtrengöring i bassäng och intentionen är att göra processen mer skonsam och lätthanterlig. Här nedan ges exempel på lösningar som olika konservatorsateljéer har presenterat:

- Bassängen föreslås ha ett inbyggt värmesystem, så att jämn temperatur kan hållas i badet under hela våtrengöringsprocessen.⁵⁰
- Vid våtrengöring i bassäng kan tapeten ligga på ett stödraster, som med hjälp av hydraulisk kraft eller en elektrisk motor kan sänkas och höjas i och ur bassängen, så att risken för återsmutsning minimeras.^{51 52}
- Istället för att fylla vatten direkt i bassängen kan textilen sprayas från en mobil bom som kan flyttas fram och tillbaka ovanför tapeten.^{53 54}
- I syfte att våtrengöra stora vävda tapeter på en liten yta har en metod utvecklats, där tapeten spänns fast på utsidan av en perforerad, roterande trumma.^{55 56}
- Våtrengöring inomhus, med golvet som underlag har genomförts.^{57 58}
- Våtrengöring utomhus, på marken med en pressning som underlag har förekommit.^{59 60}
- En metod som går ut på att tapeten bearbetas och slutligen strilas med dusch i sluttande plan har presenterats.⁶¹

Oavsett metod måste valet av de olika komponenterna vid våtrengöringsprocessen alltid anpassas till det individuella föremålets tillstånd och förutsättningar.

⁴⁹ Pow, 1970, s. 138.

⁵⁰ Pascoe, 1980, s. 105-106.

⁵¹ Cartwright, 1993, s.293-294.

⁵² Durian-Ress, 1980, s. 194-195.

⁵³ Cartwright, 1993, s. 293-294.

⁵⁴ Landi, 1992, s. 83-84.

⁵⁵ Landi, 1992, s. 89.

⁵⁶ Marko, 1981, s. 1-2.

⁵⁷ Anon, 1982, s.48-49.

⁵⁸ Aichele, 1983, s. 79-80.

⁵⁹ Landi, 1992, s. 89.

⁶⁰ Marko, 1981, s. 4-6.

⁶¹ Pow, 1970, s. 137.

Våtrengöring med aerosol på vacuumbord

Tapeten behandlas med en tvättlösning i form av aerosol som enkelriktat suges genom materialet med undertryck från ett vacuumbord. Denna metod är patenterad av Yvan Maes De Wit, firma Gaspard De Wit i Mechelen, Belgien.

Metoden går ut på att vävda tapeter ska kunna våtrengöras liggande plant och stilla, med minsta möjliga mekaniska åverkan på fibrerna.

Fakta om rengöringsanläggningen, som är en fast installation:

Anläggningen består av ett ca 45 m² (8,75 m x 5 m) stort lågtrycksbord. Bordets yta består av ett gallerverk av rostfritt stål. På detta galler, som är så starkt att det håller att gå på, vilar ett finmaskigt nät av rostfritt stål (masktäthet 250 μ).

I taket över bordet är spraydysor monterade, ungefär en dysa/m² bordsyta. Teknisk apparatur är kopplad till dysorna så att tillförsel av tvättlösningen i form av aerosol kan regleras fjärrstyrt.⁶² Aerosolen, vars enstaka partiklar har en storlek av 20-50 μ , består av vatten, tryckluft och tensid. Undertrycket i vacuumbordet är reglerbart och skapas med hjälp av tre dammsugarmotorer.⁶³ Undertrycket kan avläsas på utsidan av tvättutrymmet.

En mobil tratt, som finns installerad under lågtrycksbordet, fångar kontinuerligt upp tvättvätska från tapeten och leder den till en bågare i vilken en digital mätare avläser pH-värden och konduktivitet.

Temperaturen i det slutna systemet mäts digitalt med en termometer som placeras under kanten på vävnaden. Alla mätvärden registreras av en dator, se bild 3, s. 18 och presenteras i ett diagram, se bild 20, s. 34.

Systemet tillsluts med skjutdörrar av glas från golv till tak framför lågtrycksbordet. Då aerosol tillförs tapeten, höljs denna i "dimma". För att kunna observera våtrengöringens förlopp under dessa förhållanden finns en mobil videokamera installerad ovanför vacuumbordet, se bild 21, s. 34. Kameran kan fjärrstyrt föras i vinkelrät riktning över hela bordet och bilden visas direkt på en TV-skärm i lokalen utanför. Kameran kan höjas och sänkas för varierande synfält. Behandlingen med aerosol kan avbrytas vid vilken tidpunkt i behandlingen som helst.

Tensiden som används för systemet är en "ethoxylated nonyl fenol" (nonjon-tensid), varumärke VARSAPON N.Z.9. Dess funktion är endast ytspännings-sänkande och koncentrationen vid våtrengöringen är 0,5:1000 (tensid:vatten), dvs 0,05%.⁶⁴ Antiredepositionsmedel är inte nödvändiga vid denna process, då smutsen omedelbart förs bort med vacuumsuget.⁶⁵ Det går åt 900 l vatten/h i systemet.⁶⁶ Val av tensid har gjorts i samråd med Liliane Masschelein-Kleiner, som på min förfrågan angående tensidval hänvisar till sin rapport "Le nettoyage des textiles anciens".⁶⁷ Hon skriver i sitt brev att det inte fanns några invändningar

⁶² Maes, 1993, s. 115.

⁶³ Enligt föredrag av Maj Ringgaard för Svenska Föreningen för Textilkonservatorer i Stockholm, 10/3 1997.

⁶⁴ Maes, version 27.02.1996, opubl., sidnummer saknas.

⁶⁵ Maes, version 27.02.1996, opubl., sidnummer saknas.

⁶⁶ Enligt samtal med Yvan Maes De Wit på Gaspard De Wit den 22/11 1995.

⁶⁷ Masschelein-Kleiner, 1971/72, s. 215-222.

mot användande av tensider innehållande fenoler, vid den tidpunkt då den valdes för aerosol suction-metoden.⁶⁸

Ammoniumkarbonat tillsätts aerosolen vid rengöringens början om konduktiviteten är hög vid start. Om kunden önskar, kan rengöringen utföras utan buffert.⁶⁹

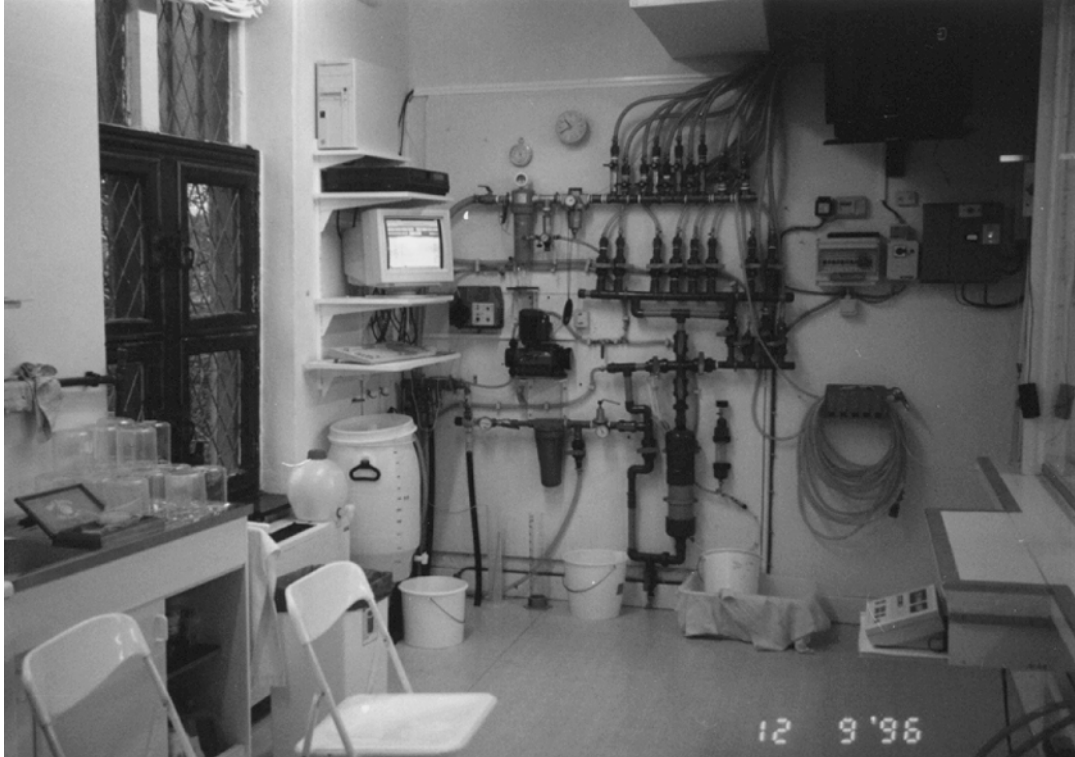


Bild 3: Under våtrengöringsprocessen registreras kontinuerligt temperatur-, pH- och konduktivetsvärden av en dator, se bild. I bakgrunden syns teknisk utrustning som hör till och utgör en del av det högteknologiska rengöringssystemet för vävda tapeter. Till höger i bilden skymtar glasörrarna framför vacuumbordet.

Beskrivning av metoden:

Förberedelser:

Tapeten placeras på vacuumbordet med framsidan upp på en 4 mm tjock skumgummidik, som anpassas till tapetens storlek. Outnyttjad yta runt tapeten maskas av med genomskinlig plast (typ byggplast), så att vacuumsuget endast arbetar genom tapeten, se bild 19, s. 33. Från en mobil brygga ovanför lågtrycksbordet slätas tapeten ut med händerna vid ett undertryck på ca 10 kg/m², vilket motsvarar tyngden av 1 cm vatten över hela ytan, enligt Yvan Maes De Wit.⁷⁰

Färgäkthetstest i form av stickprov görs på flera ställen. De flesta växtfärgämnen är stabila vid rengöring i vatten. Däremot är många av de syntetiska färgämnen som användes för vävda tapeter under senare hälften av 1800-talet instabila. Många restaureringar har utförts under denna tidsperiod, vilket kan medföra att

⁶⁸ Enligt brevsvaret från Liliane Masschelein-Kleiner i april 1997.

⁶⁹ Enligt samtal med Yvan Maes De Wit på Gaspard De Wit den 22/11-95.

⁷⁰ Enligt samtal med Yvan Maes De Wit på Gaspard De Wit den 9/12-97.

tidigare ivävningar och lagningar i tapeten kan missfärga originaltextilen vid våtrengöring.



Bild 4: Mätning av temperatur, pH och konduktivitet.

Våtrengöring:

Under rengöringens första del behandlas tapeten med en aerosol som består av demineraliserat vatten och tensid. Konduktiviteten i tvättlösningen, som redan har passerat genom tapeten, avläses digitalt, se bild 4, ovan. En smutsig tapet ger i regel konduktivitetvärden på ca 5000-7000 μS . En mycket smutsig tapet kan ge värden på 10000-12000 μS . Är konduktiviteten hög från början, vilket talar för ett lågt pH i tapeten, tillsätts automatiskt ammoniumkarbonat som buffert till aerosolen. Denna höjer pH-värdet i materialet och främjar tensidens tvättverkan.⁷¹

Den optimala temperaturen för tvättprocessen med aerosol, enligt GDW's (Gaspard De Wit's) metod, är 27-28 °C. När vattnet slås ihop med tryckluften sjunker alltid temperaturen. Temperaturen vid våtrengöringens början är därför lägre, mellan ca 19-24 °C. Undertrycket vid tvättprocessens början är 150 kg/m² för att sedan jämnas ut till ett konstant undertryck på ca 90 kg/m².

⁷¹ Enligt samtal med Yvan Maes De Wit på Gaspard De Wit den 22/11-95.

Yvan Maes De Wit menar att 80% av smutsen har avlägsnats efter en kvart av rengöringsprocessen. Han stänger då tillfälligt av systemet och går ut på den mobila bryggan för att kontrollera tapeterna. Vid detta tillfälle kan man konstatera att tapeten inte känns blöt, endast fuktig.

Var femte minut avläses pH-värden, temperatur och konduktivitet i tvättvattnet, som har passerat genom tapeten. Bägarna med dessa prover byts ut manuellt och placeras bredvid varandra för att färgen på tvättvattnet i dem ska kunna jämföras. Det syns tydligt på lösningens färg när textilen börjar bli renare, se bild 18, s. 32. Tapeten bearbetas med tensidlösning i form av aerosol i ca 1 h och minst tills en ljusare nyans har uppnåtts i vätskeproverna. När konduktiviteten har gått ner till ca 650 μS avbryts normalt tvättprocessen. Sköljning görs med avhärdat vatten i form av aerosol i ca 2 h samt med avjoniserat vatten i form av aerosol i ca ½ h.

Torkning:

Torkningsprocessen, under vilken risken för färgfällning är som störst, förbereds innan våtrengöringen påbörjas. För snabb torkning täcks tapeten med tre lager papper (Mölnlycke cellstoff) och ett lager med heltäckande plast. Papperet och plasten rullas på ett plaströr. Två sådana preparerade rör hängs upp utanför skjutdörrarna av glas för att snabbt finnas till hands vid torkningen.

Efter tvätt och sköljning torkas vacuumbordet runt tapeten och dusch-munstyckena töms. Tapeten täcks med frottéhanddukar och plast, som pressas mot tapeten med vacuumsug. På skumgummiduken kvarstår i regel ett tydligt avtryck av tapetens mönster och färger. Frottéhanddukarna byts ut och proceduren upprepas. De sista två gångerna används cellstoff och plast för mesta möjliga fuktabsorbering. Undertrycket vid avlägsnande av överflödigt vatten är 0-150 kg/m^2 och 150 kg/m^2 vid fuktabsorbering. Temperaturen på lågtrycksbordet är vid torkningens första två timmar ca 27-29 °C. Sedan vilar tapeten utan vacuumsug i rumstemperatur över natten.

Frågor som jag ställde till Yvan Maes De Wit:

- Hur vet man att inga tensidrester finns kvar i materialet efter sköljningen?
Svar: Nonjon-tensid kan inte analyseras så att man kan kontrollera tensidrester i materialet. Rester av anjon-tensid kan kontrolleras med hjälp av konduktivitetsmätare.
- Är det lämpligt att buffra tapeter vid våtrengöringen? Hur påverkas materialet vid en så plötslig pH-höjning?
Svar: Motivet för buffring är att tensiden arbetar bättre vid ett högre pH-värde. Materialet når slutligen ett pH-värde på ca 7.
- Tar GDW emot tapeter med mögelangrepp för våtrengöring?
Svar: Ja. Processen kan genomföras trots mögelskador, då torkprocessen är kort.
- Hur många tapeter har rengjorts enligt metoden på GDW?
Svar: GDW har rengjort ca 300-400 tapeter fram till 1994, varav ca 200 st under året 1994.

Yvan Maes De Wit, som idag driver företaget Gaspard De Wit, utbildades hos sin farfar, Theo De Wit, som startade tapetmanufakturen i staden Mechelen, Belgien år 1898. Senare, under sonen Gaspard De Wit's ledning, tillverkades både kopior av äldre förlagor samt moderna vävda tapeter, bl a världens största; "Die Taten der Menschen der ganzen Welt" av Peter Colf. Tapeten finns sedan 1945 att beskåda i FN-husets entréhall i New York.⁷²

Själv har Yvan Maes De Wit arbetat som textilkonservator sedan 1979. År 1989 kom han att utveckla aerosol suction-metoden för våtrengöring av vävda tapeter. Med hjälp av två kemister och en ingenjör konstruerade han sin nuvarande våtrengöringsanläggning under åren 1991-1992. Systemet är under ständig utveckling.⁷³

⁷² Delmarcel, 1995, s. 72.

⁷³ Enligt samtal med Yvan Maes De Wit på Gaspard De Wit den 22/11-95.

LABORATIVA ANALYSER

Mikroskopering

Transmissionsmikroskop

Stereomikroskop

Environmental Scanning Electron Microscope

Transmissionsmikroskop

För fiberidentifikation analyserades längdsnitt av enstaka textilfibrer med ett transmissionsmikroskop vid 100x förstoring, se bilaga 3, s. 60.

Stereomikroskop

Tapetens tillstånd samt mängden smuts på ytan före rengöring, efter torr- och våtrengöring har analyserats med ett stereomikroskop vid 10x, 23x och 63x förstoring, se bilaga 4:1-2, s. 61-62. Observationer med stereomikroskop, se bild nedan, gjordes över tapetens hela yta.



Bild 5: Analys och fotografering med stereomikroskop.
Kameran är monterad högst upp på mikroskopet.

Environmental Scanning Electron Microscope (ESEM)

Med hjälp av ESEM-mikroskopet har fibrernas tillstånd samt smutspartiklar på fibrernas yta kunnat studeras på mycket nära håll, vid förstoringar på mellan 150-500x, se bilaga 5:1-7, s. 63-69.

Svepelektronmikroskopering är en tekniskt avancerad metod. Enkelt beskrivet går den ut på att en elektronkanon skjuter elektroner mot föremålet/materialet som ska analyseras. Från provkroppens yta frigörs då s k sekundära elektroner, som registreras av en detektor. Denna information av föremålytans topografi översätts till en bild, vilken återges på en dataskärm.

Med svepelektronmikroskopering uppnås ett stort skärpedjup, vilket ger tredimensionella bilder med hög kontrast.⁷⁴

Vid traditionell SEM-analys (*Scanning Electron Microscope*) måste icke-ledande preparat beläggas med ett tunt skikt av guld eller palladium.⁷⁵ Beläggningen gör att provkroppen efteråt är förbrukad för annat än SEM-mikroskopering. SEM-analyser sker i hög-vacuum miljö, vilket gör att flexibla och porösa material riskerar att deformeras.

En utveckling av SEM-mikroskopet är *ESEM*. Det är särskilt utformat för att kunna analysera icke-ledande material, vilka inte behöver beläggas med ledande hölje.⁷⁶ Även här skjuts elektroner från en elektronkanon mot föremålet/materialet. De sekundära elektroner, som frigörs från provkroppens yta är färre än vid SEM-analys. Signalen till sensorn är därigenom svagare och behöver förstärkas. Detta görs genom att de sekundära elektronerna joniserar molekyler från vattenånga i mikroskopets kammare. En kaskadeffekt uppstår och antalet elektroner mångfaldigas varigenom signalen från de sekundära elektronerna till sensorn förstärks.⁷⁷

ESEM arbetar nära atmosfäriskt tryck, vilket gör att även dynamiska processer kan studeras. Vacuumkänsliga material, som t ex åldrade textilier, kan analyseras utan risk för deformation och därmed utan att förbrukas.⁷⁸

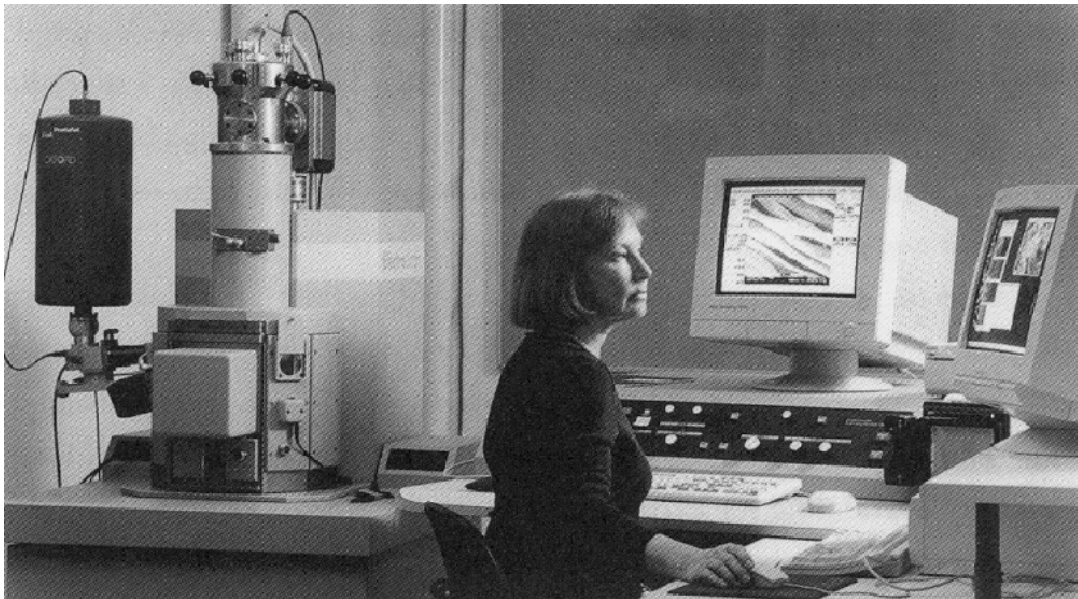


Bild 6: Handledare Margareta Ekroth Edebo vid kontrollbordet bredvid ESEM-mikroskopet. Foto: Bert Leandersson.⁷⁹

⁷⁴ Milne, 1995, s. 4991.

⁷⁵ Derrick m fl, 1994, s. 175.

⁷⁶ Derrick m fl, 1994, s. 175.

⁷⁷ Derrick m fl, 1994, s. 175.

⁷⁸ Derrick m fl, 1994, s. 175, 178.

⁷⁹ Bilden är en kopia ur SVK's (Stiftelsen Västsvensk Konservatorsateljé's) årsskrift 1996.

Provkroppar använda vid undersökningen

I början av mitt arbete lånade Kungliga Husgerådskammaren ut ett femtiotal små tapetfragment ur statens tapetsamling för min undersökning. Vid stickprovsanalys med ESEM-mikroskopet visade sig detta material vara så rent att en jämförelse av rengöringsmetoder inte kunde göras.

Hos en antikhandlare i Stockholm fann jag efter ett halvt års aktivt sökande fyra naturligt åldrade och smutsiga stolsklädslar i gobelängteknik. Dessa motsvarade i sin struktur vävda tapeter i allmänhet och lämpade sig därför väl som studiematerial för min undersökning. Stolsklädslarna är tillverkade av ull-, silkes-, bomulls- och lingarn, se bilaga 3, s. 56. För vidare beskrivning av stolsklädslarna (i detta arbete även kallade "tapeterna"), se konserveringsrapport, s. 42-54.

Det gick med knapp marginal att placera en hel stolsklädsel i ESEM-mikroskopets kammare. Mikroskopet strejkade! En viss fuktkvot krävs i kammaren för att främja konduktiviteten i materialet så att elektronerna kan studsas mot det. Om konduktiviteten är för låg absorberas elektronerna av materialet. Detta leder till låg kontrast i bilden, vilket betyder att den blir otydlig. Ju högre konduktivitet en struktur har desto bättre kontrast återges i bilden på dataskärmen. Eftersom organiskt material drar till sig fukt och stolsklädseln var ett förhållandevis stort material gick det inte att upprätthålla fuktkvoten, varför det inte var möjligt att uppnå kontrast i bilden.

Eftersom jag hade förhört mig hos museer, antikhandlare, auktionsverk och slotsägare innan jag fann de fyra stolsklädslarna, visste jag att det skulle bli nästan omöjligt att finna ytterligare ett representativt och till storleken ännu mindre studiematerial i gobelängteknik.

För att kunna fortsätta min undersökning skulle jag behöva göra ingrepp i föremålen Häst&åsna och Get&får. Ingreppen skulle bli minimala och knappt synliga för ögat. Materialet var mitt privata. Undersökningen skulle kunna ge ny information till bevarandet av kulturarvet. Efter noggrant övervägande kom jag fram till att ingreppet var försvarbart.

På ett övningsmaterial prövade jag mig fram till vilken som var den minsta enhet som jag kunde avlägsna ur stolsklädslarna med tillräckligt stor orörd fiberarea att analysera i ESEM-mikroskopet. Med skalpell kunde jag skära och med pincett lyfta ur ett område om tre inslagstrådar över och under tre varptrådar, så att det mittersta inslaget över den mellersta varptråden var opåverkad av ingreppet, bilder 8-9, nästa sida.

På båda stolsklädslarna valde jag ut sju ställen, som skulle motsvara varandra i smutsningsgrad, fiberslag och kulör. Jag skar och lyfte ut provkroppar på dessa sju ställen för varje delanalys i undersökningen; dvs att tre provkroppar avlägsnades på sju ställen före rengöring, på samma sju ställen efter torrensöring och på samma sju ställen efter våtrensöring, på varje enskild tapet.

Den kemiska sammansättningen av smutsen på stolsklädslarna var okänd vid denna undersökning.

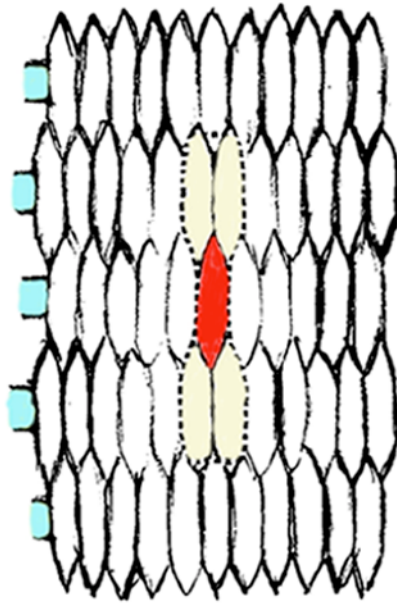


Bild 8: Den streckade linjen markerar den del som för varje provkropp har avlägsnats ur gobelängvävnaderna. Ytan som är orörd efter ingreppet och som sedan analyseras med ESEM-mikroskopet är markerad med röd färg. Blå färg markerar varptrådarna.



Bild 9: Snitt av provkropp i genomskärning. Ytan som analyseras med ESEM-mikroskopet är markerad med röd färg. Blå färg markerar varptrådarna.

Provkropparna var så små att de fick avlägsnas ur tapeterna under mikroskop. För att fibrerna i de sköra och porösa preparaten skulle hållas samman, placerades provkropparna i skåror av en bit pappkartong. För varje provtagningstillfälle säkrades sju provkroppar på en kartong, se bilder 10-11, nedan.



Bild 10: Provkroppar monterade i skåror på en kartongbit, sett uppifrån.



Bild 11: En av de monterade provkropparna i genomskärning.

PRAKTISKT UTFÖRANDE AV UNDERSÖKNING

Före rengöring dokumenterades textilierna, se konserveringsrapport, s. 42-54. Konserveringsrapporten är infogad som en del i texten med kompletterande uppgifter till undersökningen.

Torrensugning av båda stolsklädslarna

För att få fri luftcirkulation genom materialet vid dammsugningen lades textilen på ett genomsläppligt underlag,⁸⁰ i detta fall duschtrallar av plast. Duschtrallens höjd från bordet var 1,5 cm. Som ett bärande stöd för tapeten, då plasttrallen hade relativt stora maskor, lades en fiberduk av polyester, se bild 12, nedan.

En träram med spänd tyll lades över tapeten för att skydda lösa fibrer och skadade partier mot luftströmmen samt mot slitage från dammsugarmunstycket (utan borst). Ramen täckte hela föremålet.



Bild 12: Underlag av duschtrallar och fiberduk för fri luftcirkulation genom tapeten vid torrensugning.

Gobelängteknik innebär att inslaget helt täcker varpen. För att minimera risken för mekaniskt slitage på vävnaden vid dammsugningen arbetade jag i inslagets fiberriktning.

För att kunna arbeta med lägre sugstyrka kopplades en spänningsregulator till dammsugaren. Spänningen kunde regleras från 0-100%. 85% på regulatorns skala motsvarade ~220V. Jag arbetade med 35%, dvs ~90V. Dammsugar-slangens längd var ca 10,5 m och spjället på slangfästet var helt öppet vid dammsugningen.

⁸⁰ Benjaminsson, 1990, s. 20-21.

Sugmunstycket fördes i vävnadens inslagsriktning, från motivets överkant till dess nederkant i en enda rörelse på ca 20-22 sekunder. Kraften mot föremålet, dvs den kraft jag använde när jag höll sugmunstycket mot textilen, var endast ett lätt anslag. Denna glidande rörelse utfördes två gånger i samma riktning och på samma ställe, för att sedan utföras på nästa ställe tills föremålets hela yta hade bearbetats. Tapeten vändes därefter med baksidan uppåt för upprepad behandling.

Båda stolsklädslarna torrengjordes på detta sätt, enligt beprövade normer för åldrade textilier.^{81 82 83}

Våtrengöring i bassäng

Våtrengöring av "Häst&åsna"

Färgäkthetstest utfördes dagen före våtrengöringen. Till testet användes en tensidlösning bestående av 2 ml Berol 784/liter avjoniserat vatten. Lösningen droppades på fiberprover från alla kulörer i tapeten och lades i press mellan två filterpapper över natten. Inga fiberprover fällde färg.

Skador på tapeten säkrades med tyll på fram- och baksida, se bild 13, nedan. Jag undvek att täcka hela stolsklädseln med tyll, eftersom jag så långt som möjligt strävade att efterlikna behandlingen av en stor tapet. Eftersom jag hade gjort snitt i tapeten täcktes även dessa "skadade" partier med tyll.



Bild 13: Säkring av skador med tyll.

⁸¹ Böttiger, 1934, s. 12-13.

⁸² Finch, 1985, s. 59.

⁸³ Benjaminsson, 1990, s. 6-8.

Tapeten vilade under våtrengöringen liggande plant på ett raster, som jag tillverkade av WIRA-duk (polyester) och rundstavar av polyeten som jag fäste mot en kanalskiva av polykarbonat, se bilder 14-16, nedan. I kanalskivan gjordes stora hål för bättre vattenavrinning. Denna konstruktion var relativt tung och klumpig för sin storlek, men ett billigare alternativ jämfört med ett raster av rostfritt stål på en ram av ugnslackerad aluminium. Alla dessa material klassas som inerta vid de förhållanden som råder vid våtrengöring i bassäng enligt konserveringsmetodik. Jag kunde lyfta tapeten i och ur badet på rastret och på så sätt minska risken för mekaniska skador samt minimera återsmutsning av tapeten.

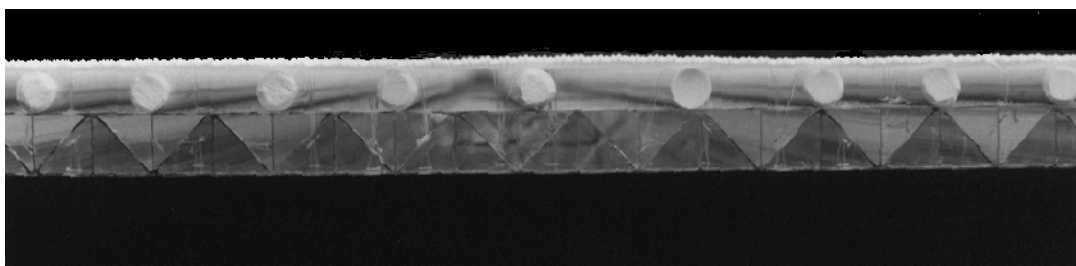


Bild 14: Genomsnitt av raster för våtrengöring av "Häst&åsna" i bassäng.

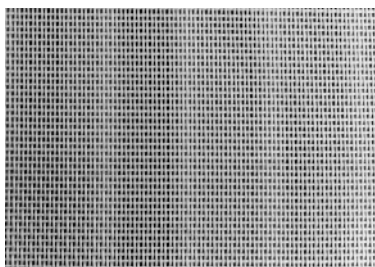


Bild 15: WIRA-duk

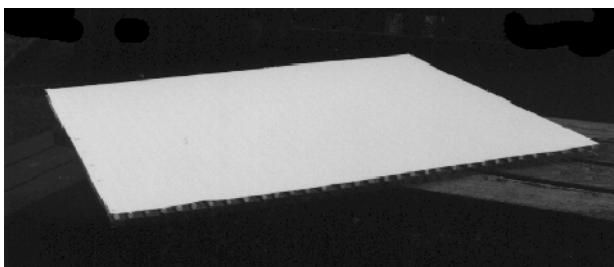


Bild 16: Helhetsbild av rastret.

Tvättlösning

Tensid: Berol 784, 2 ml/l i tvättlösning I och 1 ml/l i tvättlösning II.

Antiredepositionsmedel: CMC, 2 ml/l i bad I och II.

Avjoniserat vatten användes under hela processen, då det fanns att tillgå i obegränsad mängd. Vattnets temperatur var ca 25°C varmt, då tapeten sänktes ned i lösningen. Temperaturen i bassängen sjönk dock till ca 24-20 C° under tiden för bearbetningen.

Jag valde en blandtensid (anjon- och nonjon-tensid) som finns tillgänglig på marknaden och vars kemiska sammansättning inte kommer att ändras inom den närmaste tiden.⁸⁴ Vid val av tensidkoncentration konsulterade jag bl a Harald Åsnäs, som påpekade att det är viktigt att ha tillräckligt hög tensidkoncentration i första badet, men att det räcker med halva tensidmängden i andra badet.

Vid alla lyft i och ur bassängen låg tapeten stilla på rastret. Bassängen duschades ren och tvätt- eller sköljvatten pressades varsamt ur tapeten med en mållarroller, mellan varje bad.

Med hjälp av ett plaströr och vattnets lyftkraft vändes tapeten varsamt i badet. Plaströret på vilket vävnaden rullades för vändningarna mellan fram- och baksida hade en diameter på 11 cm.

⁸⁴ Enligt Akzo Nobel Surface Chemistry AB, 97.02.18.

Tvättlösning I:

120 l avjoniserat vatten
240 ml Berol 784
240 ml CMC

Vattnet tappades upp i bassängen. Vattentemperaturen var ca 25 °C. Tensiden löstes direkt i badet. Den var svårslöslig och flockade sig. CMC löstes därefter i badet. Antiredepositionsmedlet var lösligt.

Vätning:

Häst&åsna lades med framsidan upp på rastret.
När tensid och CMC var helt lösta i vattnet sänktes tapeten på rastret i tvättlösning I, där den låg orörd i 20 min.
Iakttagelse: En gul fällning kom ur textilen.

Bearbetning:

Häst&åsna bearbetades manuellt med natursvamp på framsidan och sedan på baksidan enligt "Våtrengöring i bassäng", s. 13-15.
Tapeten, med baksidan upp, lyftes ur tvättlösningen.

Tvättlösning II:

120 l avjoniserat vatten
120 ml Berol 784
240 ml CMC

Vattnet tappades upp i bassängen. Vattentemperaturen var ca 25 °C.
Tensiden löstes direkt i badet. Den var svårslöslig och flockade sig.
CMC löstes därefter i badet. Antiredepositionsmedlet var lösligt.

Bearbetning:

Häst&åsna, med framsidan upp, sänktes ned i tvättlösning II och bearbetades manuellt med natursvamp på framsidan, enligt metodbeskrivningen på s. 13-15.
Tapeten, med framsidan upp, lyftes ur tvättlösningen.

Sköljbad I-V:

120 l avjoniserat vatten

Vattnet tappades upp i bassängen. Vattentemperaturen var ca 25 °C.
Häst&åsna bearbetades manuellt med natursvamp på båda sidorna i första sköljbadet och varannan gång på fram- eller baksida i sköljbad II-V, enligt metodbeskrivningen på s. 13-15.



Bild 17: Våtrengöring av "Häst&åsna" i bassäng.

Torkning:

Häst&åsna torkades liggande på rastret och med framsidan upp. Med en frottéhandduk, som varsamt pressades mot tapeten med hjälp av en målarroller, absorberades mesta möjliga väta. Detta moment upprepades sammanlagt tre gånger.

Därefter täcktes tapetens kanter på fram- och baksida med läskappersremсор och tyngder. Med en kalluftsfläkt påskyndades torkprocessens första timma. Efter en timma och en kvart kontrollerades om tapeten hade fällt färg, vilket skulle ha avtecknat sig mot läskapperet. Ingen färgfällning kunde iaktas. Sedan vilade tapeten utan fläkt och var torr mot nästa dags eftermiddag.

Tidsåtgång:

Jag började att tappa upp första tvättbadet kl 9.15 och avslutade sista sköljbadet kl 15.00. Fuktabsorbering med frottéhanddukar tog ca 25 min. Torkning med kalluftsfläkt pågick mellan kl 16.00-17.15. Sedan torkade tapeten utan fläkt över natt och nästa dag.

Anmärkning

Våtrengöringen skulle ha genomförts på Institutionen för kulturvård, men då avjoniseringsapparaturen där hade korroderat på insidan flyttade jag detta moment till SVK (Stiftelsen Västsvensk Konservatorsateljé).

Tvättbordet, som användes på SVK, var större (311 cm x 186 cm) än det på Institutionen för kulturvård. Det gick inte att dela av bordet och tensidmängden var inte beräknad för att fylla detta stora kar, varför jag fick improvisera. Jag tippade karet i sluttande plan. För att ligga vågrätt i karet lades rastret längs sidan med det

största vattendjupet, på ett plaströr med en diameter på 2,5 cm. Det åtgick 120 l vatten för att täcka den relativt lilla tapeten med en vattenpelare av 1 cm's höjd.

Vattenmängden i bassängen blev på detta sätt betydligt större än den hade behövt vara om jag hade kunnat avgränsa en plan yta anpassad efter rastrets storlek. Tiden för utförandet av denna våtrengöring är inte representativ för metoden i relation till tapetens storlek, då det tog ca 10-15 min att fylla och ca 15-20 min att tömma bassängen vid varje byte av tvätt- eller sköljbad. Även pH-värdena är missvisande pga den stora vattenmängden. Eftersom pH-värdena inte avgör de för mitt ändamål jämförda variablerna, bortser jag helt ifrån dessa i min rapport.

Tidsfaktorn kan ses som relativ. Ju större en vävd tapet är desto längre tid hanteras den i vatten vid rengöring enligt denna metod. Risken för skador i textilen ökar per tidsenhet.

Vävda tapeter av främst ull krymper i regel en aning vid bearbetning i vattenbad. I regel spänns en vävd tapet efter våtrengöring ut till ursprunglig storlek. Eftersom det är så många parametrar som påverkar vid våtrengöring och jag främst vill se hur *den mekaniska bearbetningen vid våtrengöringen* påverkar fibrerna, har jag uteslutit att spänna tapeten efteråt.

Våtrengöring med aerosol på vacuumbord

Våtrengöring av "Get&får"

Färgäkthetstest utfördes dagen innan våtrengöringen. Då jag inte kunde använda mig av den tensidlösningen som skulle komma att användas, lade jag fibrer med ett par droppar destillerat vatten mellan filterpapper över natten. Inga fiberprover fällde färg.

Rengöringen utfördes dagen därpå, enligt "Våtrengöring med aerosol på vacuumbord", s. 17-20. Se även diagram, bild 20, s. 34.

Rengöringsförloppet med aerosol på vacuumbord:

KI 10.30

Dysorna med aerosolen (vatten + tensid) sätts på.

Var femte minut avläses pH-värden, temperatur och konduktivitet i tvättvattnet, som har passerat genom tapeten. Bägarna med dessa prover placeras bredvid varandra för att färgen på tvättvattnet i dem ska kunna jämföras. Det syns tydligt på lösningens färg när textilen börjar bli renare, se nedan.

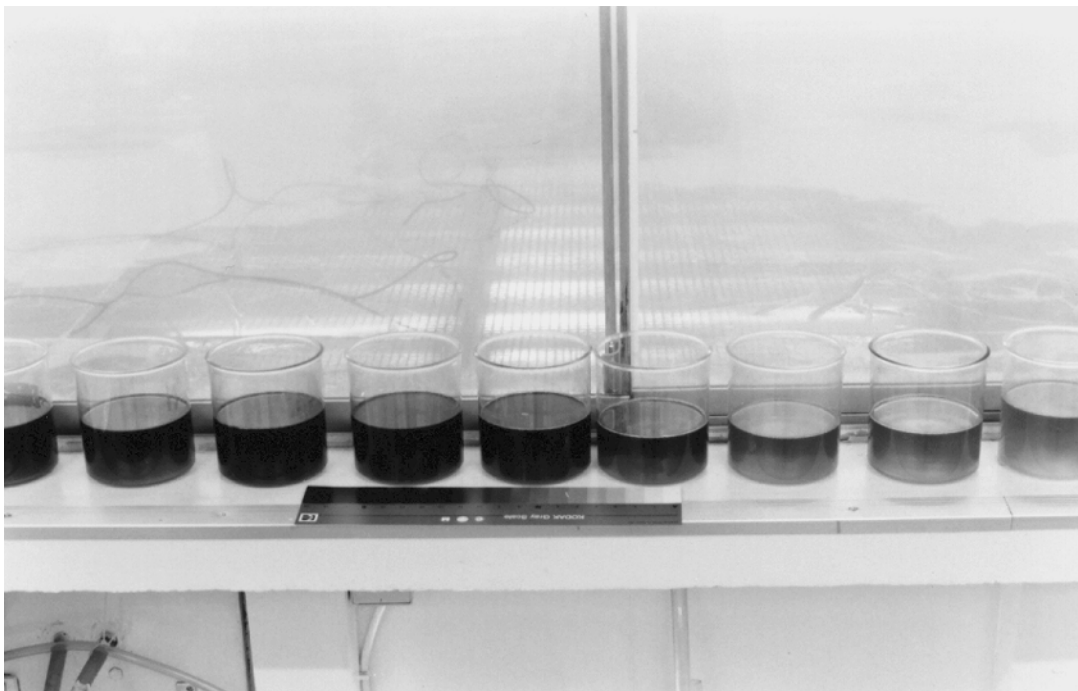


Bild 18: Prover på tvättvattnet från tapet "Get&får". Tvättvatten 1 (längst till vänster) och 2 är ungefär lika till färgen. Prov 3 och 4 blir mörkare och mörkare.

KI 11.20

Sköljning med avhärdat vatten, i form av aerosol.

KI 13.05

Sköljning med demineraliserat vatten, i form av aerosol.

KI 14.35-40

Torkning med frottéhanddukar och plast två gånger samt med dubbelt papper och plast en gång. Tapeten låg med undertryck och värme på vaccumbordet till kl 16.30. Sluttemperaturen var då 27,8°C. Tapeten torkade sedan liggande på vaccumbordet utan undertryck eller värme till dagen därpå.

Jag frågade Yvan Maes De Wit, varför inte ammoniumkarbonat tillsattes som buffert vid rengöringen denna gång, när det annars brukar göras? Hans svar var, att tillsatsen av buffert styrs med automatik genom konduktivitetvärdet som avläses i tvättvätskan.

Han förklarade även att våtrengöringen av min gobelängvävnad inte kan bli signifikant för aerosol suction-metoden generellt, pga stolsklädsels storlek. Tapeten var något för liten för att täcka tratten som samlade upp tvättvätska under den. Tvättlösning, som sögs ned i skarven innanför trattens kanter, kom att späda ut tvättvätskan. Detta resulterade i lägre konduktivitetvärden än de egentliga. Detta gjorde också att pH-värdena blev missvisande. Den utspädda tvättvätskan påvisade pga omständigheterna inte tillräckligt höga konduktivitetvärden i början av rengöringen för att aktivera automatisk buffring.

Temperaturregleringen i rengöringsanläggningen aktiveras i relation till hur stor yta på lågtrycksbordet som genomströmmas av vacuumsuget, dvs motsvarande tapetens area. Den normala starttemperaturen är 25°C. Då tapeten Get&får täckte en så liten yta av lågtrycksbordet, kunde inte optimal starttemperatur uppnås. Jag föreslog därför att viss yta skulle kunna täckas med exempelvis frottéhanddukar för att reglera temperaturen genom den ökade luftgenomströmningen, men förslaget avböjdes.

Yvan Maes De Wit hälsade från sina anställda efter rengöringen, att de tyckte att vi var konstiga som kom ända från Sverige för att rengöra en så liten tapet.



Bild 19: Outnyttjad yta på lågtrycksbordet maskas av med plastfilm runt tapeten. Lägg märke till den lilla tapeten, "Get&får", på det ca 45 m² stora vaccumbordet.

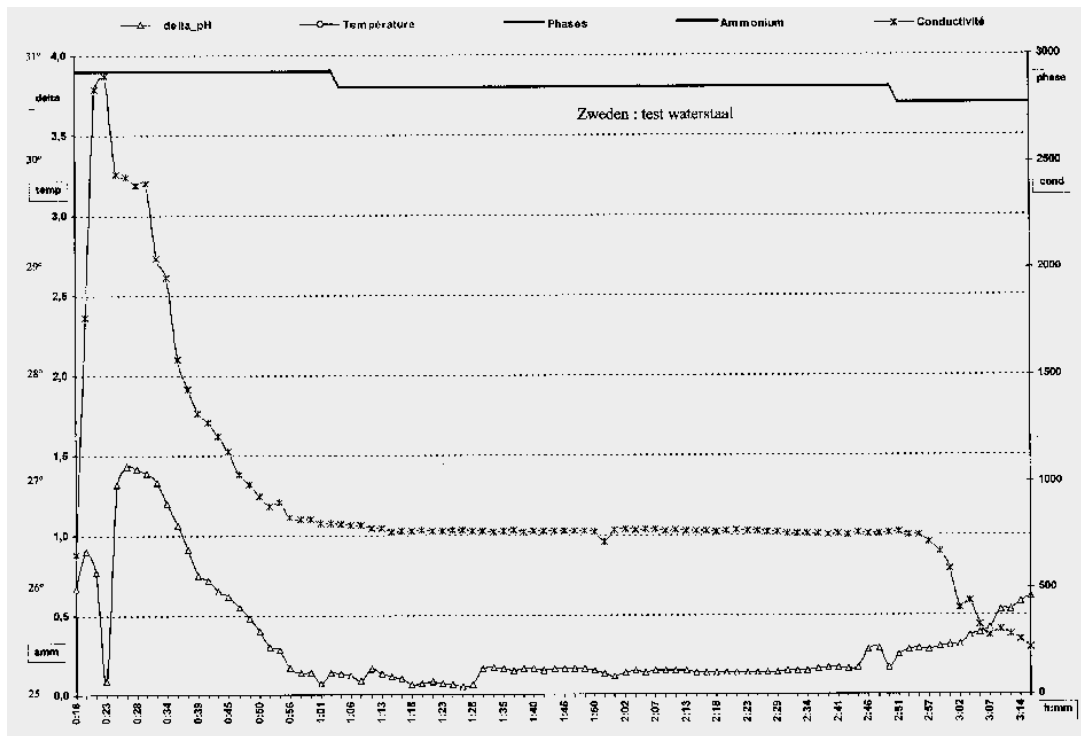


Bild 20: Diagram på de olika faserna i våtrengöringsprocessen samt värden på temperatur och delta-pH, i förhållande till tiden.

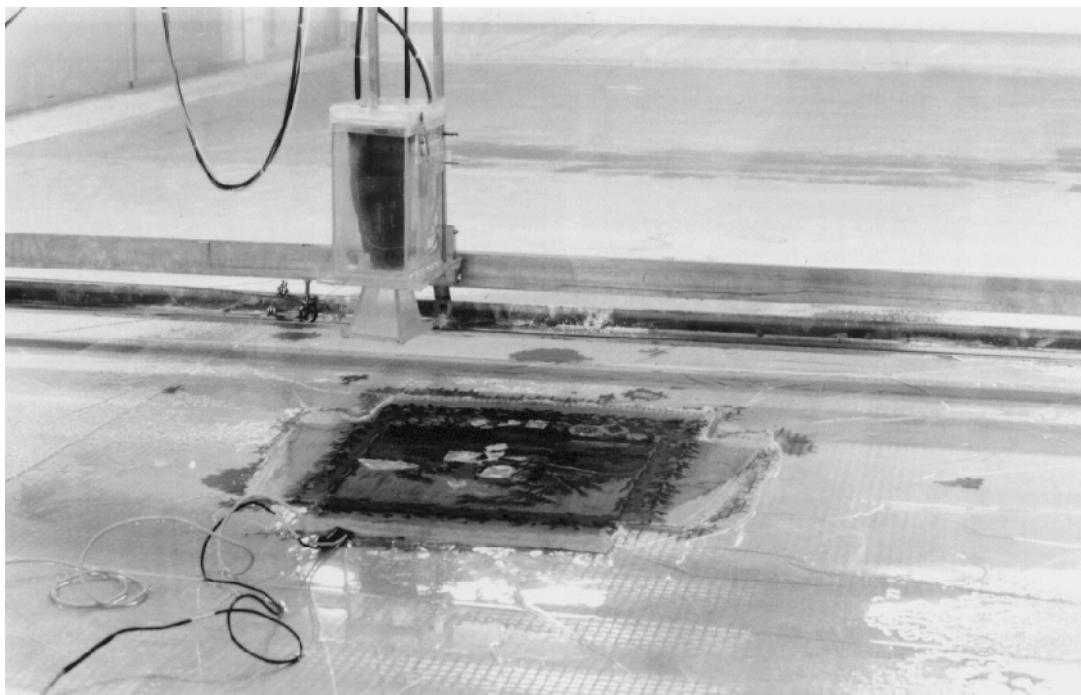


Bild 21: Här syns den mobila kameran med vilken tapeten kan iakttas på nära håll under våtrengöringsprocessen. Till vänster i bilden syns termometern, som kopplad till sladdarna sticker ut under kanten av tapeten.

Resultat

De för vävda tapeter använda metoderna *våtrengöring i bassäng* samt *våtrengöring med aerosol på vacuumbord* har utförts enligt tidigare beskrivning på s. 13-15 samt s. 17-20.

Frågeställningen har varit:

- 1) Hur effektivt avlägsnas smutspartiklar med de olika våtrengöringsmetoderna?
- 2) Vilken synlig mekanisk åverkan utsätts fibrerna för vid behandling med de olika metoderna?

Studien har lett till följande resultat:

Jämförelse mellan de två olika metoderna i renhet beträffande antal partiklar efter våtrengöring:

• Vid båda våtrengöringsmetoderna minskar antalet smutspartiklar:

- På de röda och gröna ullfibrerna finns ungefär samma mängd smutspartiklar kvar efter båda våtrengöringsmetoderna.
- Bruna ullfibrer, blåa bomullsfibrer, gula silkesfibrer och ofärgade linfibrer har färre smutspartiklar på och mellan fibrerna efter våtrengöring i bassäng.
- Det finns en tendens till att partiklarna som finns kvar på fibrerna efter våtrengöring i bassäng är större än de som återstår efter våtrengöring på vacuumbord, oavsett antal kvarvarande partiklar.

• Det är skillnad på hur smutspartiklarna som finns kvar på fibrerna är fördelade på fiberytorna efter våtrengöring med de olika metoderna:

- Det finns ingen tydlig struktur på de partiklar som finns kvar efter våtrengöring i bassäng.
- Partiklar som finns kvar efter våtrengöring med aerosol på vacuumbord syns som strängar ovanpå fibrerna, på vävnadens framsida.
- Efter båda våtrengöringsmetoderna finns smutspartiklar kvar i fördjupningarna i bomullsfibrernas skruvade struktur.

Jämförelse av den mekaniska skadebilden efter våtrengöring:

• Båda metoderna leder till mekaniska skador på textilfibrerna i form av sprickor, avbrutna fibrer samt förlust av epidermisfjäll. De mekaniska skadorna är störst efter våtrengöring i bassäng:

- Röda, gröna och bruna ullfibrer, blåa bomullsfibrer och ofärgade linfibrer har fler sprickor (särskilt de blåa bomullsfibrerna) och brott (särskilt de ofärgade linfibrerna och de bruna ullfibrerna) efter våtrengöring i bassäng.

- Ullfibrernas epidermisfjäll saknas på vävnadens yta i betydligt större utsträckning efter våtrengöring i bassäng.

- Fler gula silkefibrer är avbrutna efter våtrengöring i bassäng.

• **Vid båda våtrengöringsmetoderna bryts fibrer av:**

- Vid våtrengöring i bassäng har fibrer brutits av och sköljts bort med tvättvattnet. Detta syns framförallt i partier med lingarn. Efter våtrengöring i bassäng ser dessa partier blanka och gropiga ut där material saknas.

- Vid våtrengöring med aerosol på vacuumbord var förlusten av fibrer i tvättvattnet till synes försumbar. Vid mikroskopering syns dock att fibrer har brutits av, men att dessa ligger kvar på tapetens yta och ger linpartierna ett krackelerat utseende.

• **Båda tapeterna har krympt:**

- Häst&åsna har krympt ca 0,75% i varpriktningen och ca 2,5% i inslagsriktningen. Get&får har krympt ca 0,9% i varpriktningen och ca 0,9% i inslagsriktningen, se konserveringsrapporten, s. 49-50.

• **Övrigt:**

- Våtrengöring i bassäng har lett till att ullgarnerna har luckrats upp i alla garnändar. Korta fibrer spretar upp från ytan.

- Efter våtrengöring med aerosol suction-metoden var tapetens yta täckt med vita kristaller. Denna iakttagelse gjorde jag 1996 direkt efter våtrengöringen. Då jag under våren år 2000, efter ett längre uppehåll i mitt uppsatsarbete, åter studerade tapeten Get&får under mikroskop, kunde jag inte urskilja några vita kristaller. Vilket ämne dessa kristaller än bestod av (kunde det ha varit tensidrester?) hade det brutits ned, så att de inte längre kunde iaktas med mikroskop.

Tapeternas övriga tillstånd efter våtrengöring redovisas i konserveringsrapporten, s. 49-50.

Slutsatser

Slutsatserna av min undersökning är att:

- Smutspartiklar avlägsnas med båda våtrengöringsmetoderna, men i olika grad. Faktorer som har inverkan är hur smutsigt materialet är, vilket material textil-fibrerna består av, vilka ämnen som har påverkat fibrerna vid färgning samt i vilket tillstånd fibrerna är. Ingen av metoderna avlägsnar smutspartiklar helt och hållet. Vid denna undersökning fanns generellt minst antal smutspartiklar kvar på tapeternas yta efter våtrengöring i bassäng. (Trots att det fanns fler smutspartiklar kvar på analysproverna från Get&får, var det ändå denna tapet som såg renast ut för blotta ögat, se bilaga 2:1-3, s. 57-59.)
- Med hänsyn till skador uppkomna och direkt relaterade till den mekaniska bearbetningen av de jämförda våtrengöringsmetoderna, är våtrengöring med aerosol på vacuumbord den mest skonsamma metoden.
- Risken för redeposition av smuts är minst vid rengöring med aerosol på vacuumbord, då tvättlösningen i form av dimma passerar enkelriktat igenom tapeten med vacuumsug.
- Vid båda våtrengöringsmetoderna bryts fibrer av. Vid våtrengöring i bassäng sköljs de lösa fibrerna bort med tvättlösningen. Vid våtrengöring med aerosol på vacuumbord ligger de lösa fibrerna kvar på tapetens yta. Vid fallet "stadshustapeterna" konstaterade vi som sömnadskonserverade tapeterna efter våtrengöring enligt aerosol suction-metoden, att fler lösa fibrer föll av tapeterna än det generellt brukar göra efter våtrengöring i bassäng.
- Vävd tapeter krymper vid våtrengöring enligt båda metoderna. Vid jämförelse mellan de olika metoderna har tapeten Häst&åsna krympt förhållandevis mest i inlagsriktningen och tapeten Get&får förhållandevis mest i varpriktningen, se konserveringsrapporten, s. 49-50.
- Risken för bestående missfärgning av materialet är större vid våtrengöring i bassäng än vid våtrengöring med aerosol på vacuumbord.

I jämförelse mellan de två undersökta våtrengöringsmetoderna finns det många positiva egenskaper som talar för våtrengöring med aerosol på vacuumbord:

- Skador behöver ej konsolideras vid våtrengöring med aerosol på vacuumbord. Om tapeten är skör kan fodret sitta kvar. Vid våtrengöring i bassäng måste alltid stödfoder avlägsnas och skadade partier konsolideras.
- Blötläggning av textilen kan undvikas.
- Tapeten ligger still under hela processen.
- Frantisek Makes skriver att "Alla textilfibrer har egenskapen att absorbera både mineraler och fet smuts. Därför växer faran för återfällning av smuts proportionellt med tvättiden, beroende på lösningens temperatur, materialets vikt och lösningens volym".⁸⁵ Tensidlösningen i form av aerosol dras enkelriktat genom tapeten med undertryck från vacuumbordet, vilket förhindrar återsmutsning av materialet.
- Tapetens hela yta bearbetas samtidigt.⁸⁶
- Tapeten belastas homogent vid bearbetning.⁸⁷
- Tapeten torkar fort. Torkprocessen går att styra vid färgblödning.⁸⁸
- *Betydligt* mindre mängder tensid och vatten går åt per kvm vävd tapet vid våtrengöring med aerosol på vacuumbord i jämförelse med våtrengöring i bassäng.
- Enligt Yvan Maes De Wit kan tapeter som är större än tvättbordet rengöras, då lågtrycket skapar en tydlig gräns för vattnets spridning utan större risk för vandring av nedbrutet fibermaterial över denna gräns.
- Vädda tapeter kan under sin historia ha behandlats med olika pesticider för att hålla skadeinsekter borta. Rester av dessa medel eller ämnen från smuts ur ohälsosamma miljöer kan lösas i tvättvattnet. Detta gäller oavsett våtrengöringsmetod och i båda fallen släpps tvättvattnet ut i kommunalt avlopp. Våtrengöring enligt GDW's metod sker i slutet system, vilket innebär att personalen inte utsätts för eventuellt hälsovådliga ångor om textilierna har behandlats med pesticider.

En av nackdelarna med våtrengöring enligt aerosol suction-metoden är att tapeten inte behandlas från båda sidorna. Smuts stannar kvar på toppen av fibrerna på tapetens framsida, vilket syns som åsar av smutspartiklar vid ESEM-analys av tapeten efter våtrengöring, se bilaga 5:1-7, s. 63-69.

⁸⁵ Makes, 1987, s. 19-20.

⁸⁶ Maes, 1995, s. 250.

⁸⁷ Maes, 1995, s. 250.

⁸⁸ Maes, 1995, s. 250.

Diskussion

Enligt Yvan Maes De Wit skulle det gå att våtrengöra vävda tapeter av alla storlekar på Gaspard De Wit.⁸⁹ Då det inte gick att mäta pH-värden eller konduktivitetsvärden i rengöringens början och inte heller att uppnå ideal arbetstemperatur i systemet vid rengöring av min lilla tapet, ifrågasätter jag påståendet.

Att beakta vid våtrengöring i bassäng:

- Rester av bekämpningsmedel mot skadedjur kan lösas i vattnet och bli till en oangenäm upplevelse vid arbetet.
- Metoden kräver ofta tunga lyft av personalen vid rengöring av större tapeter.

Att beakta vid våtrengöring med aerosol på vacuumbord:

- Vid våtrengöring enligt aerosol suction-metoden används en tensid som innehåller fenoler, vilkas restprodukter inte är helt biologiskt nedbrytbara och som i kontakt med människan kan förorsaka förändringar i arvsmassan. Tvättvattnet från Gaspard De Wits rengöringsanläggning släpps, enligt Yvan Maes De Wit, direkt ut i det kommunala avloppet. Enligt forskare vid Rigshospitalet i Köpenhamn visar statistiskt säkerställda studier att könsceller hos främst män, men även kvinnor, påverkas av fenolföreningar. Forskningen visar bl a att fenol av kroppen uppfattas som det kvinnliga hormonet östrogen pga deras likartade molekylstrukturer.⁹⁰ Fenolföreningar är dessutom inte biologiskt nedbrytbara.⁹¹ Rester av fenolavfall måste därför brännas.⁹² Enligt Yvan Maes De Wit kan andra tensider användas för aerosol suction-metoden.

- Aerosol suction-metoden är patenterad, vilket gör det svårt att studera den fritt.

Ytterligare frågeställningar som jag skulle vilja få svar på, men som inte ryms i min uppsats är t ex:

- Hur mycket tensid stannar kvar i materialet vid de olika rengöringsmetoderna? Påverkar de eventuellt kvarstående tensiderna materialet, nedbrytningen eller återsmutsningen? För att identifiera hur mycket tensid som stannar kvar i materialet måste eventuella rester tvångslösas på kemisk väg. Det vore intressant att se vilken halveringstid eventuella tensidrester har.
- Varför fanns det vita kristaller på tapeten Get&får efter våtrengöring? Vad bestod de av?
- Hur mycket lanolin avlägsnas ur materialet?

⁸⁹ Enligt samtal med Yvan Maes De Wit på Gaspard De Wit den 22/11-95.

⁹⁰ Svensson, 2000, s. A 5.

⁹¹ Gentle, 1992, s.55.

⁹² Information lämnad av Morgan Broberg, Akzo Nobel Surface Chemistry AB, 97.02.18.

- En alkalisk buffert tillsätts vid rengöringens början om konduktiviteten är hög, vilket den i regel är enligt Yvan Maes De Wit. Frågan är hur en så *plötslig* pH-höjning påverkar åldrade textilier av ull och silke, då proteinfibrer är känsliga för alkalier.
- Hur förändras fibrernas draghållfasthet och flexibilitet av våtrengöring enligt de olika metoderna? Är det mer påfrestande för en tapet att spännas till ursprunglig storlek i torrt tillstånd efter våtrengöring i vattenbad än att hållas utspänd av undertryck på ett vacuumbord under hela rengöringsprocessen?
- Tapeten Häst&åsna har krympt mer än dubbelt så mycket i inlagsriktningen än vad tapeten Get&får har gjort. Detta beror troligtvis på att Häst&åsna har utsatts för kraftigare mekanisk bearbetning vid våtrengöringen i bassäng. Anmärkningsvärt är därför att tapeten Häst&åsna, våtrengjord i bassäng, har krympt mindre i varpriktningen än tapeten Get&får. Kan anledningen vara den, att Häst&åsna har rullats på och av plaströret vid vändning i bassängen och därigenom utsatts för viss töjning i vått tillstånd? Eller beror detta faktum på individuella skillnader i de två gobelängvävarnas strukturer? Skulle tapeten rengjord enligt aerosol suction-metoden ha krympt mer eller mindre än resultatet har visat ifall systemet hade uppnått rätt temperatur vid behandlingen?

Sammanfattning

Med detta examensarbete undersöker och jämför jag två olika våtrengöringsmetoder för vävda tapeter. Min frågeställning har varit hur mycket partikulär smuts som avlägsnas och vilka mekaniska skador tapeterna utsätts för vid rengöring med de olika metoderna.

I den första delen av uppsatsen ger jag en bild av konserveringsetiska principer kring ämnet. En kort historik om vävda tapeter följs sedan av en teoretisk beskrivning av de två våtrengöringsmetoderna som jämförs.

Med hjälp av analyser med ESEM, transmissions- och arbetsmikroskop har jag jämfört rengöringseffektivitet och mekaniska skador direkt relaterade till de två våtrengöringsmetoderna i undersökningen, se under rubrik "Mikroskopering", s.22-23.

En redogörelse för det praktiska utförandet av undersökningen lämnas i uppsatsens andra hälft, tillsammans med resultat, utvärdering samt en bifogad konserveringsrapport.

Jag använde naturligt åldrade textilier för undersökningen. Intentionen var från början att inte göra några fysiska ingrepp i materialet, vilket jag senare fick omvärdera, då ESEM-mikroskopet inte kunde acceptera ett så skrymmande organiskt material som de gobelängvävnader jag arbetade med.

Stolsklädseln Häst&åsna våtrengjordes i bassäng och bearbetades mekaniskt med natursvamp enligt metodbeskrivningen, se s. 13-15. Genomförandet av våtrengöringen tog relativt lång tid pga att det gick åt stora mängder vatten i det stora tvättbordet, som jag av tidigare angiven orsak använde mig av, se s. 30-31 under rubrik "Anmärkning".

Stolsklädseln Get&får våtrengjordes enligt aerosol suction-metoden på Gaspard De Wit, enligt metodbeskrivningen, se s. 17-20. Tapeten var för liten för att optimal temperatur skulle kunna genereras i systemet (se förklaring s. 33). Dess ringa storlek ledde även till utspädning av tvättlösningen som passerade igenom tapeten. Därav blev konduktivitetens värdena missvisande, varför inte tillsats av buffert aktiverades. Resultaten från denna våtrengöring är därför inte helt och hållet representativa för aerosol suction-metoden vad gäller rengöringseffektiviteten. De iakttagelser som har gjorts beträffande den mekaniska skadebilden bör dock kunna ses som trovärdiga.

Konserveringsrapport

Textilavdelningen
Konservatorprogrammet
Institutionen för kulturvård
Göteborgs universitet

Sakord: Gobelängvävnad

Antal sidor: 13

Ägare: Tina Schüler

Syfte: Undersökning av två våtrengöringsmetoder för vävda tapeter

1. Föremål	8. Konserveringsåtgärder
2. Proveniens	9. Provtagning för analyser
3. Material&teknik	10. Material&utrustning
4. Mått	11. Tillstånd efter våtrengöring
5. Tidigare åtgärd	12. Iakttagelser vid mikroskopering
6. Tidigare förvaring&exponering	13. Fotodokumentation
7. Tillstånd före åtgärd	14. Bilagor

1. Föremål

Två gobelängvävnader i form av stolsklädslar.

2. Proveniens

Stolsklädslarna har suttit på länstolar tillhörande en möbelgrupp i empirestil. Enligt antikhandlaren, som sålde textilierna i juli 1996, har möblerna, som ska ha tillhört den iranske Shahens familj, kommit till Sverige någon gång under senare delen av 1900-talet. Klädslarna hade tagits av möblerna innan försäljning, se bild 22, nedan. Möblerna respektive textilierna skulle enligt försäljaren ge en högre vinst om de såldes var för sig. De fyra tapeterna, som jag inhandlade, var de som var i sämst tillstånd och därmed de mest svårsålda, se bild 23, nästa sida.



Bild 22: Delar av den sittgrupp som stolsklädslarna "Häst&åsna" och "Get&får" har tillhört.



Bild 23: De fyra stolsklädslarna som jag köpte, varav två har använts för min undersökning.

I antikhandeln där jag köpte tapeterna kunde jag inte få någon information om tillverkningsstid eller -ort.

Marianne Eriksson, intendent på Röhsska konstsöjdmuseet i Göteborg, har gjort en bedömning av stolsklädslarna.⁹³ Hon säger, att formspråket är pastoralt och stramt, som på 1600-talet. Formspråket har en fin rörelse, en fin tredimensionalitet och är väl genomtänkt, vilket tyder på ett professionellt utförande. Blomstergirlangerna runt motiven är mer i rokokostil. Färgernas karaktär hör till senare delen av 1700-talet. Färgspråket är stramt, på gränsen till empiri. Marianne Eriksson säger, att lin och bomull är ovanligt i vävda tapeter från den tiden, men att det förekommer. Manufakturen i Beauvais använde ibland bomullsvarp i sina vävda tapeter. Hon bedömer tapeternas ålder till sent 1700-tal (ca 1780) och att de troligtvis är tillverkade i Beauvais eller Aubusson.

Enligt Mme Chantal Coural, Conseiller technique på Administration générale du Mobilier national et des Manufactures nationales des Gobelins des Beauvais i Paris, Frankrike, motsvarar stolsklädslarna inte tapeter producerade i Beauvais. Hon skriver, att de förmodligen är tillverkade i Aubusson.⁹⁴

⁹³ Enligt samtal med Marianne Eriksson i juni 1996.

⁹⁴ Enligt brevsvaret från Mme Chantal Coural i april 1997.

Melle Laurence de Lamaestre på Musee Departemental de la tapisserie, Centre Culturel et Artistique i Aubusson, Frankrike bekräftar, att stolsklädslarna troligtvis är tillverkade i Aubusson, men under 1800-talets andra hälft. Motiven kan enligt henne vara komponerade av J.B.Huet för Beauvais manufaktur, omkring 1780.⁹⁵

I boken "Five Centuries of Tapestries, The Fine Arts Museums of San Fransisco" av Anna Gray Bennett, har jag funnit två bildmotiv som överensstämmer med de övriga delarna från möbelgruppen som stolsklädslarna Häst&åsna och Get&får hörde till. Det ena är en stolsklädsel med en åsna och en hund som huvudmotiv (ca 1745), se bild 23, överst till vänster på s. 43.⁹⁶ Det andra är ryggstycket till en soffa och föreställer roskindade barn i en lantlig miljö. Detta motiv är formgivet av Jean-Baptiste Huet (1745-1811).⁹⁷ Båda möbelklädslarna i boken är tillverkade i Aubusson. Båda motiven har en annan inramning än möbelklädslarna som jag fann i antikhandeln, men för övrigt är de i det närmaste identiska.

3. Material/teknik

Teknik: Vävnader i gobelängteknik.

Material, originaldelar:

Färg - Material
Varp: ofärgad - ull
Inslag: rött/rosa - ull
blekgrönt - ull
orange - ull
brunt - ull
svart/brunt - ull
grön blandfärg - ull/lin
ofärgad - lin
ofärgat garn i blomma - lin
mörkblått - lin
några blandfärger - lin
blått - bomull
gult - silke
blandfärg/ofärgad – silke

Material, ivävningar:

Färg - Material
ofärgad - bomull
ofärgad - bomull
gråblå - bomull

Material i tapetfragmenten, vilka är iskarvade i de övre inåtgående hörnen:

Färg - Material
Varp: ofärgad - ull
Inslag: blått – ull

⁹⁵ Enligt brevsvaret från Melle Laurence de Laemaestre i september 1997.

⁹⁶ Gray Bennett, 1992, s. 292-293.

⁹⁷ Gray Bennett, 1992, s. 290-291.

Trådtäthet (trådar/cm):

Get&får

Originalväv:
Varp: 6-8 tr/cm (mest 7 tr/cm)
Inslag: 11-17 tr/cm

Ivävning:
Varp: 12-13 tr/cm
Inslag: 12-13 tr/cm

Häst&åsna

Originalväv:
Varp: 6-8 tr/cm (mest 7 tr/cm)
Inslag: 10-26 tr/cm

Ivävning:
Varp: 11-14 tr/cm
Inslag: 11-14 tr/cm

4. Mått

Måtten är tagna mitt över tapeten.

Get&får:

Höjd: ca 65,5 cm (65,7 cm)
Bredd: 66,5 cm

Häst&åsna:

Höjd: ca 65,5 cm (65,4 cm)
Bredd: ca 66,5 cm (66,7 cm)

5. Tidigare åtgärder

Stolsklädslarna är runtom kompletterade med ivävningar. Ursprungligen har de troligtvis varit klädsalar för sittmöbler med rundare form. Tidigare ivävningar, se bilaga 1:1-2, s. 55-56.

6. Tidigare förvaring/exponering

Stolsklädslarna har hört till en sittgrupp, som enligt antikhandlaren stått i ett privathem i Iran fram till för ett par år sedan, då möbeln fördes till Sverige. Sedan har textilierna legat ihoprullade under disken i en antikhandel i Stockholm i väntan på försäljning.

7. Tillstånd före konserveringsåtgärd

Häst&åsna, framsida: Se bilaga 2:1, s. 57.

Klädseln är smutsig och färgförändrad. Den har en grå-gul ton. Tapeten har en fuktfläck mitt på vänster sidkant samt en dito fläck i övre hörnet på höger sidkant. Längs ytterkanterna finns runda avtryck från möbelspikar, som är ca 0,9 cm i diameter. I kanten av de flesta avtrycken finns spår av grön metalloxid/ korrosion, troligtvis ärg från koppar/mässing. I mitten av varje avtryck finns ett hål med spår av rost (brun-röd korrosion) från spiken. Då tyget har skyddats bättre från ljus och smutsning där möbelspikarna har suttit, syns här de ungefär ursprungliga färgerna. Stolsklädseln har bristningar; inslaget saknas, främst i partier med silke

och i partierna med mörkbrun ull. I bristningarnas ytterkanter ser det ut som om inslaget har klippts av längs med varpen (ev för att snygga till trasigheterna). Brun-gråa fläckar/smuts finns i de ljusa himmelspartierna samt utanför blomsterramen på nedre delen av höger och vänster sidkant. Det finns två fläckar med hård krusta, på kullen nedanför mulåsnans huvud. Den övre fläcken är brun-svart, den nedre är beige-brun. Tapeten har rödbruna, runda korrosionsfläckar av nubb längs ytterkanterna. Ett relä är öppet mitt på vänster sida.

Tidigare tillägg av material: Ivävningar/utökning av stolsklädseln, se bilaga 1:1, s. 55. De blåa ivävningarna är grå i förhållande till originalvävnaden. På denna stolsklädsel finns, i de övre hörnen, skarvade tapetfragment, som har inslag av blå ull på ofärgad yllevarp. I det övre högra hörnet, på det skarvade fragmentet finns rester av lim med förgyllning på. Längs den ursprungliga vävnadens ytterkanter (innanför senare ivävningar) finns av korrosion färgade märken från spik, vilket visar klädselns tidigare form. Textilen är bucklig, deformerad och uttänjd pga att den har form efter möbelen som den har suttit på.

Av de två undersökta stolsklädslarna är detta den minst buckliga, den minst fuktfläckade samt den tapet med minst bristningar.

Häst&åsna, baksida: Se bilaga 2:3, s. 59.

Färgerna är klara. Ivävningar vid kanterna syns tydligare än från framsidan. De är gulare till färgen än originaltextilen. Ivävningarna som är blå på framsidan är blå-grå på baksidan, där de är mycket ljusa i förhållande till originalfärgerna. Troligen har kulörer och färgtoner vid ivävning valts för att smälta in bland de omgivande blekta och smutsade färgerna på framsidan. Längs ytterkanterna finns några få rostmärken från spik. Alla hörnen är skarvade med ivävningar. De har varit invikta mot möbelen som klädseln har suttit på och därmed varit mer skyddade från ljus och smuts. Dessa delar har en särskiljande lyster. Silket har här en hög glans. Längs kanten vid alla inåtgående hörn finns rester av förgyllning, eventuellt bladguld, vilket kan antas pga resterna av boluslera och kredering som finns under förgyllningen i vänster hörn (från baksidan sett).

Get&får, framsida: Se bilaga 2:2, s. 58.

Klädseln är smutsig och färgförändrad. Tapeten har en grå-gul ton. Längs vänster och höger kant samt längs överkanten finns stora fuktfläckar med kraftiga, bruna ränder. Längs ytterkanterna finns runda avtryck från möbelspik, som är ca 0,9 cm i diameter. I de flesta av dessa finns spår av grön korrosion, troligtvis ärg från koppar/mässing. I mitten av avtrycken finns hål efter själva spiken med spår av röd korrosion, troligtvis rost från järn. Då tapeten har varit bättre skyddad från ljus och smutsning under möbelspikarna än på övriga ställen framträder här de ursprungliga färgerna. Tapeten har bristningar där inslaget saknas, främst i partier med silke och i partier med mörkbrun ull. I bristningarnas ytterkanter ser det ut som om inslaget har klippts av längs med varpen (ev för att snygga till trasigheterna). Brun-gråa, avlånga fläckar finns i lodrät riktning i de ljusa himmelspartierna ovanför trädkronorna.

Tidigare tillägg av material: Ivävningar/utökning av stolsklädseln, se bilaga 1:2, s. 56. De blåa ivävningarna är grå i förhållande till originalvävnaden.

Get&får, baksida: Se bilaga 2:3, s. 59.

Färgerna är klara. Ivävningar vid kanterna syns tydligare än från framsidan. De är gulare till färgen än originaltextilien. Ivävningarna som är blå på framsidan är blå-grå på baksidan, där de är mycket ljusa i förhållande till originalfärgerna. Troligen har kulörer och färgtoner vid ivävning valts för att passa till omgivande blekta och smutsade färger på framsidan. Många reläer är ihopsydda med langettstygnrader, vilka troligtvis härrör från en tidigare lagning. Längs ytterkanterna finns röd-bruna, runda märken med korrosion från nubb. Dessa märken är ca 0,4 cm i diameter. Textilen är bucklig, deformerad och uttänjd pga av att den har varit formad efter möbeln den har suttit på.

Enligt Marianne Eriksson, Röhsska konstslöjdmuseet i Göteborg, har den gula färgen delvis försvunnit ur de gröna partierna på båda tapeterna.⁹⁸ Detta fenomen kallas "blåsjuka".

8. Konserveringsåtgärder

Häst&åsna:

Torrensöring enligt beskrivning, s. 26.

Vårensöring i bassäng enligt beskrivning, se s. 27-31.

Get&får:

Torrensöring enligt beskrivning, s. 26.

Vårensöring med aerosol på vacuumbord, se s. 32-34.

9. Provtagning för analyser

För ESEM-analys har provkroppar skurits ur båda tapeterna, enligt beskrivningen på s. 24-25.

Pga att fibermaterialet var relativt sprött av ålder, misslyckades överföringen av de små fibermängderna som skars ur vävnaderna flera gånger. Det totala antal snitt per tapet hade optimalt varit 7 st (för antal kulörer) x 3 st (ett snitt för varje analystillfälle); dvs 21 snitt per tapet.

Sex provkroppar tagna ur tapeten Get&får och fem provkroppar tagna ur tapeten Häst&åsna var ej representativa för analys och fick göras om. Således har totalt 27 snitt gjorts i tapet Get&får och 26 snitt i tapet Häst&åsna för undersökningen.

⁹⁸ Enligt samtal med Marianne Eriksson i juni 1996.

10. Material&utrustning

Kemikalier och teknisk utrustning använda vid undersökningen:

Utrustning använd för torrengöring:

Dammsugare: NILFISK, TYPE GS 80
Tillverkare: AB NILFISK MALMÖ

Spänningsregulator: POWERSTAT® Variable Autotransformer,
TYPE 226T
INPUT V 240
OUT V 0-280
Tillverkare: POWERSTAT®, The Superior
Electric Co, Bristol, Conn., U.S.A.

Utrustning och kemikalier använda för våtrengöring i bassäng:

Raster av :

- polykarbonat-kanalskiva (A.A.-Glas AB, Solna, tel: 08-83 44 50.)
- Formningsvira "LCR-3/5" av polyestertrådar. Används i huvudsak inom cellulosa boardindustrin. (Scapa Forming AB, Gusum, tel: 0123-530 00)
- polypropenstav, grå för högre vatten (Jan O Matsson, tel: 0485-250 60)
- polyester-fiskelina

Bassäng:

Tvättbord av rostfritt stål.

Tensid:

Berol 784 är ett tensidkoncentrat, som består av en blandning av anjon- och nonjontensider. Den anjoniska delen består av alkylarylsulfonat och den nonjoniska delen av fettalkoholetoxilat.

Tillverkare: Akzo Nobel Surface Chemistry AB, Stenungsund, tel: 0303-850 00.
Produktinformationen är utfärdad 1996-08-26 och gäller längst till 1999-08-26.

Antiredepositionsmedel:

Carboxy Metyl Cellulosa, Blanose* refined CMC (*Hercules trademark made in France), Type: 7LD.

Tillverkare: Hercules France S.A., Rueil-Malmaison Cedex, Frankrike.

Våtrengöring med aerosol på vacuumbord hos firma Gaspard De Wit:

Gaspard De Wit
Refugie Abdij van Tongerlo
Schoutetstraat 7
B-2800 Mechelen
Belgien

11. Tillstånd efter våtrengöring

Häst&åsna, framsida: Se bilaga 2:1, s. 57.

Tapeten luktar fräscht. Den ser renare ut, men färgerna ger fortfarande ett grå-gult intryck. Kulörerna är inte klara. Stolsklädseln känns mjukare och något "sladdrig" efter våtrengöringen. Fuktbläckarna med de kraftigt bruna ränderna runt har nästan helt kunnat avlägsnas. Avtrycken från möbelspikarna samt spåren av korrosion kvarstår. De två fläckarna med krusta, på kullen nedanför åsnans huvud, kvarstår. De brun-grå, lodrätt och avlånga fläckarna i de ljusa himmelspartierna har bleknat efter våtrengöringen. Bristningarna är oförändrade till sin storlek, men varptrådarna har "svällt" (luckrats upp) något på flera ställen, fått en ruggigare yta (fibrer som spretar) och de ligger inte rakt och parallellt med varandra längre. Alla lösa trådändar spretar efter våtrengöringen. Ingenting finns kvar av de guldfärgade limresterna.

Häst&åsna, baksida: Se bilaga 2:3, s. 59.

Ivävningarna är fortfarande gulare till färgen än originalvävnaden. Tapeten är helt plan. Textilien har krymt 1,5-1,8 cm på höjden (dvs ca 2,5% i inslagsriktningen) och 0,4-0,6 cm på bredden (dvs ca 0,75% i varpriktningen).

Get&får, framsida: Se bilaga 2:2, s. 58.

Tapeten luktar fräscht. Tapeten ser betydligt renare ut. Den är ljusare och inte längre gul i tonen. Kulörerna är klarare och mer distinkta efter våtrengöringen. Stolsklädseln känns inte lika torr och spröd som tidigare. Fuktbläckarna med de kraftigt bruna ränderna runt har nästan helt kunnat avlägsnas. Avtryck från möbelspik samt spår av korrosion kvarstår. Skillnaden i färg mellan områden på tyget som har varit skyddade från ljus och smuts jämfört med övriga, utsatta partier har minskat efter våtrengöringen. De brun-gråa, lodrätt avlånga fläckarna i de ljusa himmelspartierna ovanför trädkronorna har bleknat *betydligt* efter våtrengöringen. Alla färger har till synes bleknat och blivit något mildare/fadda i sitt uttryck. Bristningarna är oförändrade. Varptrådarna ligger parallellt och rakt i bristningarna. Lösa trådändar i bristningarna spretar inte.

Get&får, baksida: Se bilaga 2:3, s. 59.

Ivävningarna är fortfarande gulare än originalvävnaden. Textilien är inte längre bucklig. Förutom dess nedre del är den plan. Tapeten har krymt 0,5-0,7 cm på höjden (dvs ca 0,9% i inslagsriktningen) och 0,5-0,7 cm på bredden (dvs ca 0,9% i varpriktningen).

Jämförelse mellan Get&får och Häst&åsna efter våtrengöring:

- Häst&åsna-tapeten är sladdrigare och mjukare efter våtrengöringen.
- Get&får-tapeten har ljusare, klarare och mer distinkta färger. Silket har här en betydligt klarare färgton efter våtrengöring.

Anmärkning

De återstående hålen efter de avlägsnade provkropparna är så små att de är svåra att upptäcka med blotta ögat. Exempel på några av provtagningsställena presenteras i bilaga 6:1-2, s. 70-71.

12. Iakttagelser vid mikroskopering

Fördelning av smutspartiklar på tapeternas yta samt mekaniska skador på textilfibrerna har analyserats före rengöring, efter torrengöring samt efter våtrengöring.

Iakttagelser med stereomikroskop före rengöring:

Av ullpartierna var de mörkbruna i sämst skick. Detta beror troligtvis på att den mörkbruna ullen har betats med järnsalter vid färgningsprocessen, vilket påskyndar nedbrytningen av fibrerna, se bild 24, nedan.



Bild 24: Mörkbrun ull saknas helt eller delvis på flera ställen pga nedbrytning.

Silke saknades helt på ett flertal ställen pga nedbrytning, se bild 25, nedan.



Bild 25: Naturfärgat silke saknades helt eller delvis på flera ställen pga nedbrytning.

Det fanns betydligt fler smutspartiklar på de bruna ullfibrerna än på de röda och gröna ullfibrerna, se bilaga 4:2, s. 62. De bruna ullfibrerna har i förhållande till övriga fibermaterial flest antal smutspartiklar på ytan och silkesfibrerna i förhållande till övriga material minst antal smutspartiklar.

laktagelser med ESEM före våtrengöring (97.06.07):

Smutsbilden, dvs utseende samt fördelning av smutspartiklarna, är jämförbar på cellulosafibrerna (bomull och lin). Smutsen på dessa fibrer består av relativt stora partiklar. Här finns inte lika många små partiklar som på ull- och silkesfibrerna.

Bomullsfibrerna har fångat smutspartiklar i de långsgående sprickorna, som har uppstått pga nedbrytning samt uttorkning av materialet.

På silkesfibrerna finns både större och mindre partiklar. De större partiklarna är något mindre och färre i antal än de större partiklarna på cellulosafibrerna. De mindre partiklarna är färre än de på ullfibrerna.

Ullfibrerna är så gott som täckta med små smutspartiklar, vilket ger fiberstrukturen ett "grötigt" utseende. Epidermisfjäll framträder endast på någon enstaka fiber (ifall detta beror på att epidermisfjällen saknas pga fibrernas tillstånd eller om dessa är täckta med partiklar till den grad att fjällen skyls är oklart). Ullfibrerna ger ett intryck av att vara porösa och mycket slitna.

laktagelser med stereomikroskop efter torrengöring:

Det finns något färre smutspartiklar på ytan på båda vävnaderna, men skillnaden är mycket liten.

lakttagelser med stereomikroskop efter våtrengöring :

- **Häst&åsna efter våtrengöring i bassäng:**

Häst&åsna-tapeten har färre smutspartiklar på ytan än innan våtrengöringen. På denna vävnad finns partiklar kvar, både mitt i garnet och runt om garntrådarna. Ytan av ullinslagen är ruggigare än innan våtrengöringen; fibrer står rakt ut från garntrådarna. Lininslagen är rena från lösa, avbrutna fibrer, men det syns tydligt att en mängd fibrer har brutits av och gått förlorade då de har sköljts bort med tvättvattnet. Därför ser lininslagets yta blank, men i horisontellt plan urgröpt, ut.

- **Get&får efter våtrengöring med aerosol på vacuumbord:**

Get&får-tapeten har färre smutspartiklar på ytan än innan våtrengöringen. Det finns dock partiklar kvar, även i mitten av garnet. På områden med lininslag ligger lösa fibrer på ytan. Troligtvis har de brutits av under våtrengöringen, men stannat kvar på vävnaden. Därför ser lininslagets yta krackelerad ut.

Över hela ytan fanns (direkt efter våtrengöringen) små vita kristaller av ett okänt ämne, vilket inte fanns där innan våtrengöringen. Vid upprepad analys tre år senare fanns inte längre de vita kristallerna kvar, se "Resultat", s. 35-36.

lakttagelser med ESEM efter våtrengöring (00.04.13):

- **Bruna ullfibrer.** Det finns fortfarande en hel del smutspartiklar kvar på och mellan fibrerna efter båda våtrengöringsmetoderna, men flest på fibrerna efter våtrengöring med aerosol på vacuumbord. Skadorna är störst på fibrerna efter våtrengöring i bassäng. Get&får: Några avbrutna fibrer samt relativt många sprickor i fibrerna syns. Epidermisfjällen är relativt välbehållna. Häst&åsna: *Många* fibrer är avbrutna. Sprickor syns. Epidermisfjällen är i sämre skick och saknas helt på ovansidan av ett flertal fibrer.

- **Gröna och röda ullfibrer.** Fibrerna är relativt rena från smuts efter båda våtrengöringsmetoderna. Endast ett fåtal partiklar finns kvar på och mellan fibrerna. Smutspartiklarna som finns kvar på fibrerna är mindre i storlek på Get&får-tapeten än på Häst&åsna. Ett mindre antal fibrer är avbrutna efter båda våtrengöringsmetoderna. Get&får: Epidermisfjällen är i relativt gott skick på fibrerna. Häst&åsna: Epidermisfjällen saknas helt på många av de översta fibrerna.

- **Gula silkesfibrer.** Ett fåtal smutspartiklar finns kvar på och mellan fibrerna efter båda våtrengöringsmetoderna. Det finns en liten aning fler partiklar kvar efter våtrengöring med aerosol på vacuumbord. De mekaniska skadorna är betydligt större efter våtrengöring i bassäng. Get&får: Ett flertal avbrutna fibrer syns. Häst&åsna: En mängd avbrutna fibrer syns efter våtrengöring i bassäng.

- **Ofärgade linfibrer.** Relativt många smutspartiklar finns kvar på fibrerna efter båda våtrengöringsmetoderna, men det är svårt att avgöra vilka fibrer som har minst antal partiklar kvar på fibrerna. De mekaniska skadorna är störst efter våtrengöring i bassäng. Get&får: Några avbrutna fibrer syns. Häst&åsna: Många sprickor samt avbrutna fibrer syns.

- *Blåa bomullsfibrer.* Det finns lite smutspartiklar kvar på fibrerna efter båda våtrengöringsmetoderna, men flest på fibrerna efter våtrengöring med aerosol på vacuumbord. Det syns tydligt att smuts finns fångad överallt i de skruvade, längsgående fördjupningarna i bomullsfibrerna. De mekaniska/fysiska skadorna är störst efter våtrengöring i bassäng. Get&får: Både små och större partiklar finns kvar på och mellan fibrerna, samt många små i de längsgående fördjupningarna. Fibrerna är i jämförelsevis gott skick. Endast någon spricka syns. Häst&åsna: Endast ett fåtal större smutspartiklar på och mellan fibrerna, men många små i de längsgående fördjupningarna. Många tvärsprickor som tydliga tecken på mekaniskt slitage samt uttorkning.

Anmärkning:

Förutom metaller ger t ex svavel, som ingår i ull, viss kontrast vid svepelektronmikroskopering. I detta fall gav de röda ullfibrerna hög kontrast, då de troligtvis betades med tennsalter vid färgningen. Lättast var det dock vid båda analystillfällena att uppnå kontrast i de brunfärgade ullfibrerna, som i regel betades med järnföreningar vid färgningen. Indigofärgning gjordes ofta i järnkittlar, vilket ger ett visst utslag på ledningsförmåga i de blå (indigofärgade) bomullsfibrerna. Vid båda analystillfällena var det svårast att uppnå kontrast i cellulosafibrerna (bomull och lin). Cellulosafibrer är icke-ledande och linfibrerna var dessutom ofärgade.

Då provkropparna analyserades med ESEM efter våtrengöring var det generellt svårare att uppnå samma kontrast i bilderna som vid analys före våtrengöring. Det som skiljde de olika analystillfällena åt var materialet i det filament som ger ifrån sig elektronerna i ESEM-mikroskopet. Vid första analysen bestod filamentet av Litium/Beryllium och vid andra tillfället av Wolfram, som ger en något lägre kontrast vid analys av organiska material.

Intressant och anmärkningsvärt är att det genomgående efter behandling med de olika våtrengöringsmetoderna var *betydligt* lättare att uppnå kontrast i provkropparna från Get&får-tapeten än i de från den andra tapeten. Det betyder att textilfibrerna, rengjorda enligt aerosol suction-metoden, hade större "ledningsförmåga" vid ESEM-mikroskoperingen än fibrerna våtrengjorda i bassäng. "Ledningsförmågan" var lika för båda tapeterna före torr- och våtrengöring.

13. Fotodokumentation

Båda tapeterna samt alla delmoment i undersökningen har dokumenterats med diabilder samt med svart-vita fotografier.

- Alla arbetsmoment har dokumenterats.
- Tapeterna har fotograferats i sin helhet.
- Längdsnitt av de olika textilfibrerna har fotograferats genom ett transmissionsmikroskop.

- Sju utvalda kulörer i fyra fibermaterial på vävnadernas yta samt som monterade provkroppar, se "Provkroppar", s. 24-25, har fotograferats genom ett stereomikroskop.

- De sju utvalda kulörerna i fyra fibermaterial och monterade som provkroppar har fotograferats i samband med ESEM-analys. Omkostnaderna är stora för fotografering med ESEM. Då tillståndet och smutsbilden på fibrerna var i det närmaste lika före som efter torrensöring, har endast provkropparna från *en av tapeterna* dokumenterats fotografiskt "*före rengöring*". Jag valde i detta fall Get&får, då Yvan Maes De Wit var särskilt intresserad av att se dessa bilder.

Alla moment i undersökningen, utom elektronavbilderna vid ESEM-mikroskopering, har dokumenterats fotografiskt både *före rengöring*, *efter torrensöring* samt *efter våtrengöring*. I uppsatsen presenteras endast ett urval av bilderna.

14. Bilagor

Bilaga 1:1-2

Schematiska skisser på stolsklädslarna Häst&åsna och Get&får, s. 55-56.

Bilaga 2:1-3

Färgbilder på Häst&åsna och Get&får före rengöring samt efter våtrengöring, s. 57-59.

Bilaga 3

Längdsnitt av fibrer från Häst&åsna samt Get&får, s. 60.

Bilaga 4:1

Jämförelse av smutsbild på mörkbrun ull före rengöring, efter torrensöring samt efter våtrengöring, s. 61.

Bilaga 4:2

Jämförelse av smutsbild mellan ull med olika färg före rengöring, s. 62.

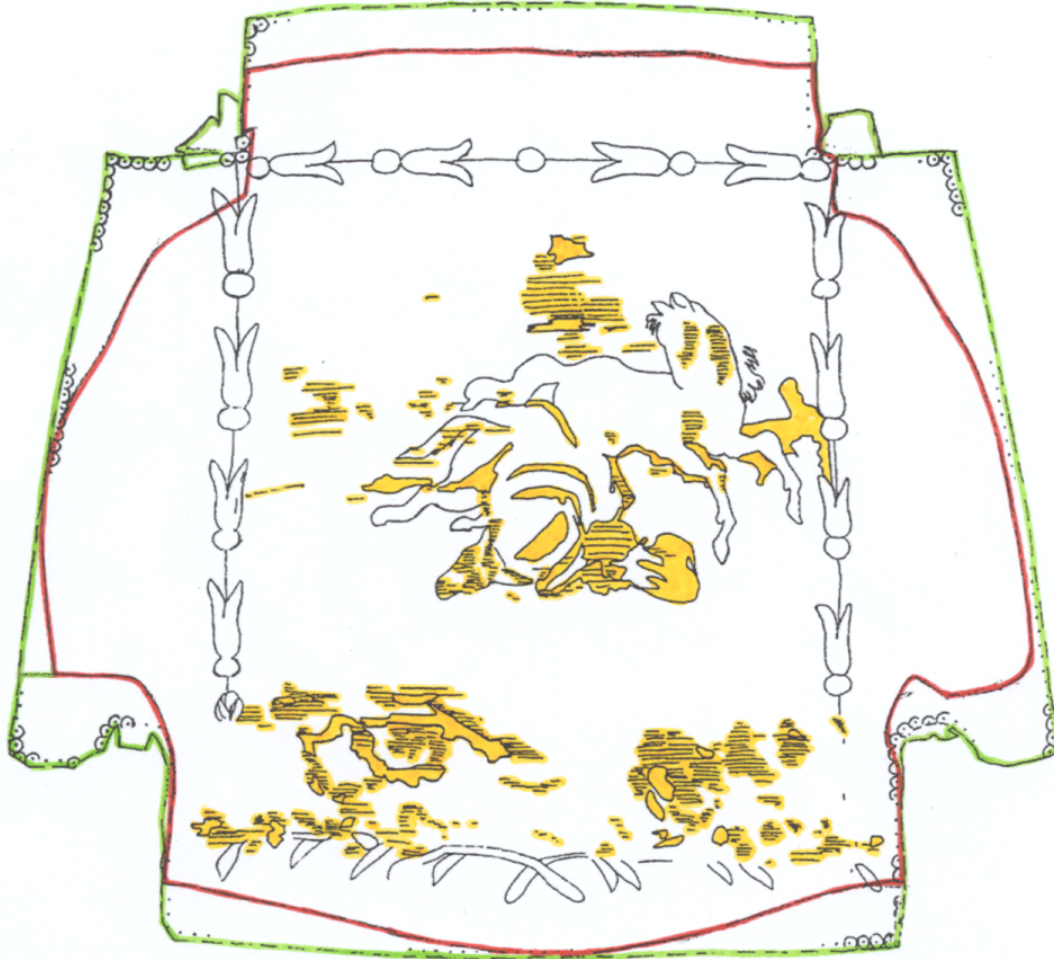
Bilaga 5:1-7

Jämförelse av smuts- och skadebild på fibrerna före rengöring samt efter behandling med de två undersökta våtrengöringsmetoderna, s. 63-69.

Bilaga 6

Exempel på hål efter provtagning/provkropparnas avlägsnande i gobelängvävarna, s. 70-71.

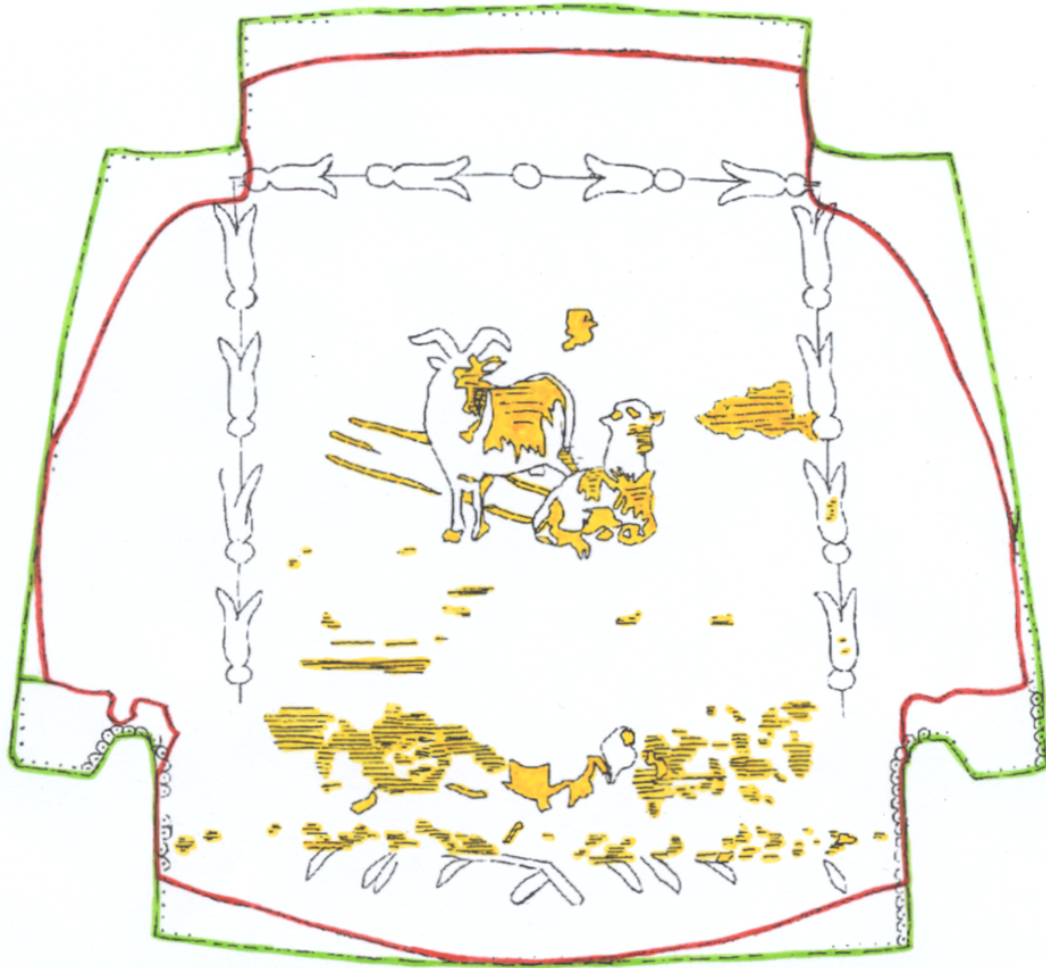
Bilaga 1:1 Schematisk skiss på stolsklädsel "Häst&åsna"



Observera den röda linjen som markerar stolsklädselns ursprungliga form. Den gröna linjen markerar ivävningarnas konturer och sömmar.

Gula partier markerar bristningar och hål i vävnaden.

Bilaga 1:2 Schematisk skiss på stolsklädsel "Get&får"



Observera den röda linjen som markerar stolsklädselns ursprungliga form. Den gröna linjen markerar konturer och sömmar.

Gula partier markerar bristningar och hål i vävnaden.

Bilaga 2:1 "Häst&åsna"

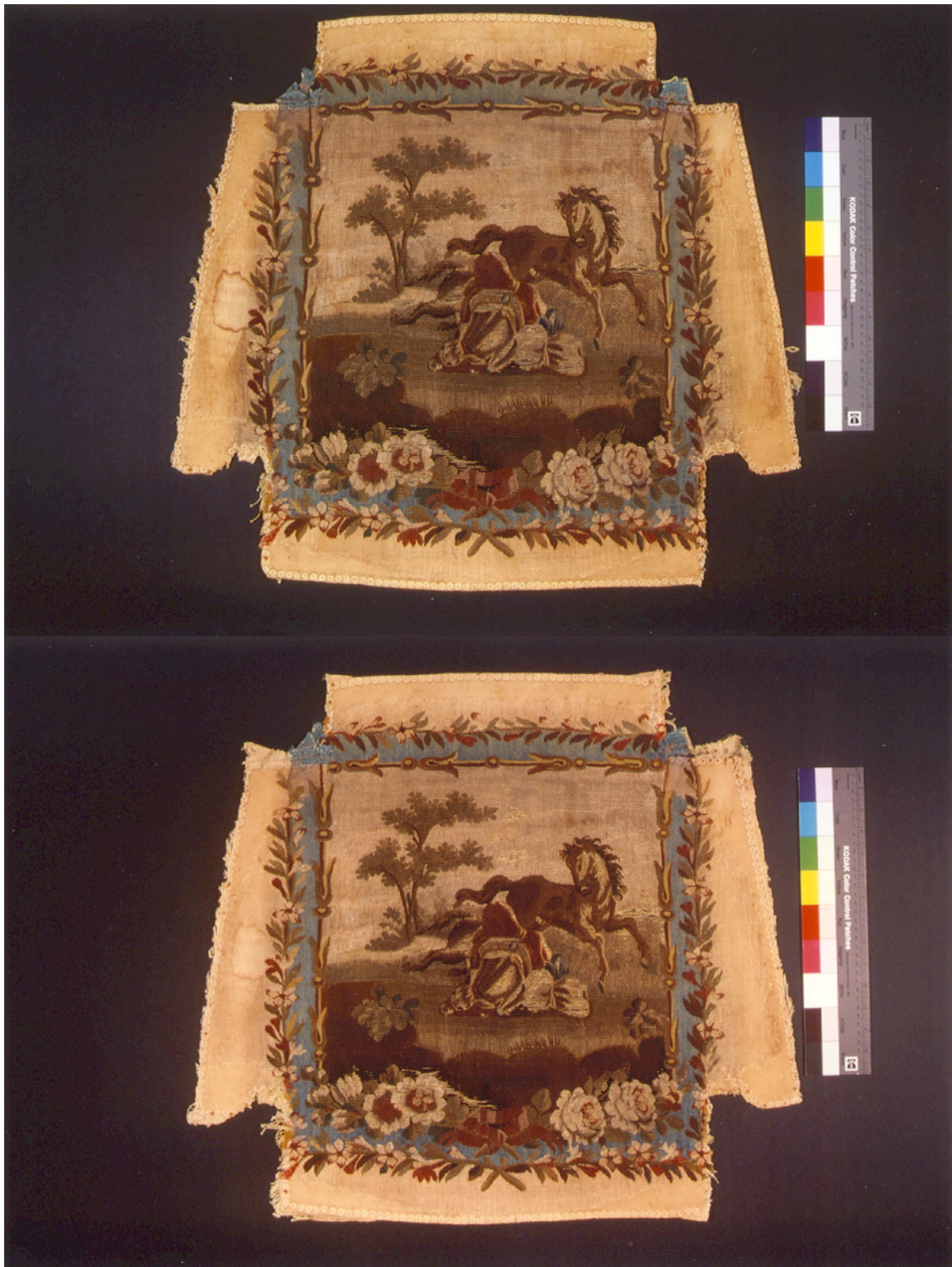


Bild 26 (överst): Stolsklädselns framsida före rengöring.

Bild 27 (underst): Stolsklädselns framsida efter våtrengöring i bassäng.

Bilaga 2:2 "Get&får"

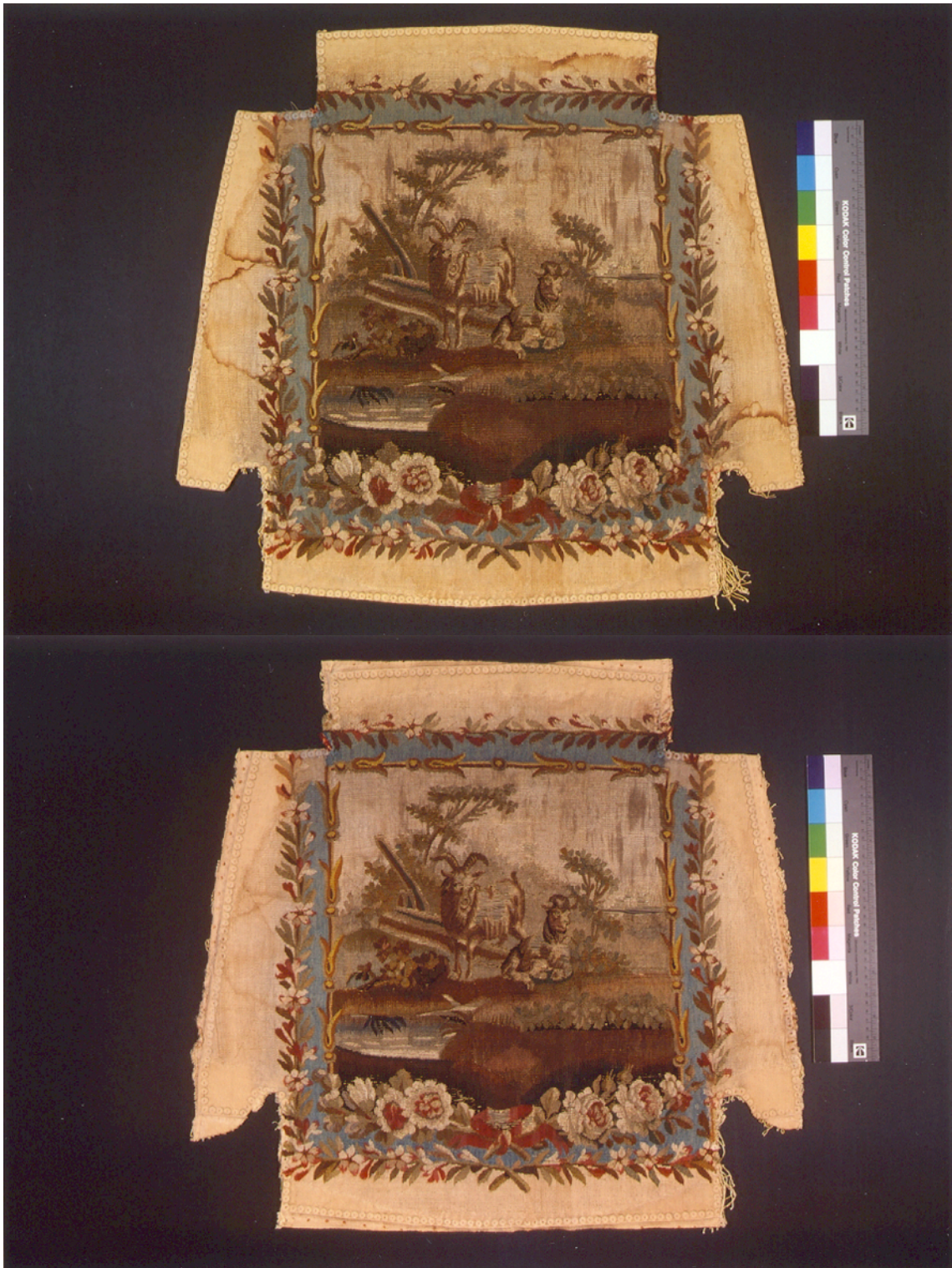


Bild 28 (överst): Stolsklädselns framsida före rengöring.

Bild 29 (underst): Stolsklädselns framsida efter våtrengöring med aerosol på vacuumbord.

Bilaga 2:3 "Häst&åsna" och "Get&får"



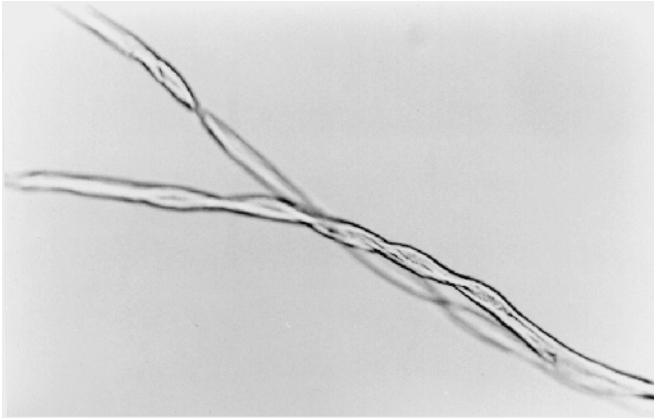
Bild 30 (överst, vänster): Häst&åsna. Stolsklädselns baksida före rengöring.

Bild 31 (nederst, vänster): Häst&åsna. Stolsklädselns baksida efter våtrengöring i bassäng.

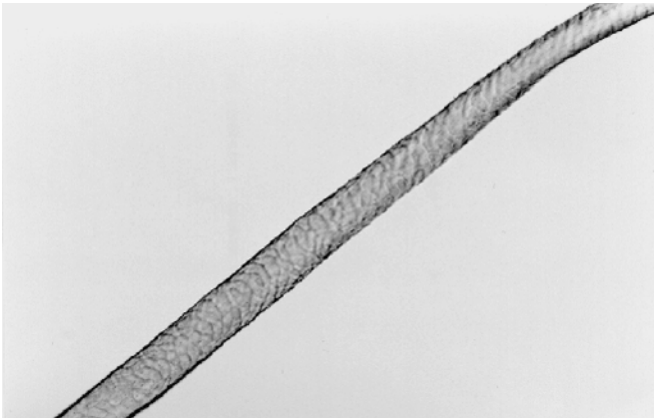
Bild 32 (överst, höger): Get&får. Stolsklädselns baksida före rengöring.

Bild 33 (nederst, höger): Get&får. Stolsklädselns baksida efter våtrengöring med aerosol på vacuumbord.

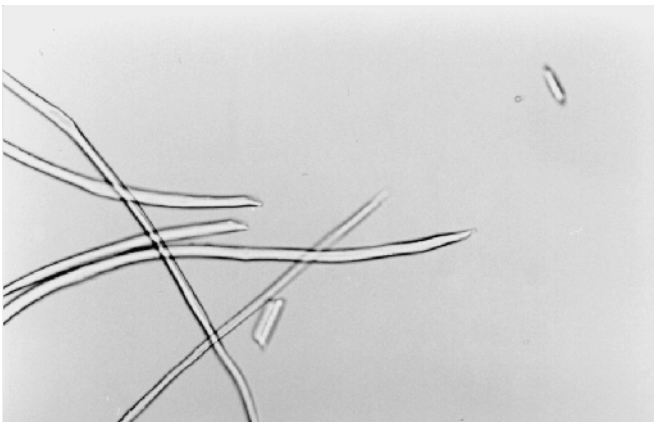
Bilaga 3: Längdsnitt av fibrer från "Häst&åsna" samt "Get&får"



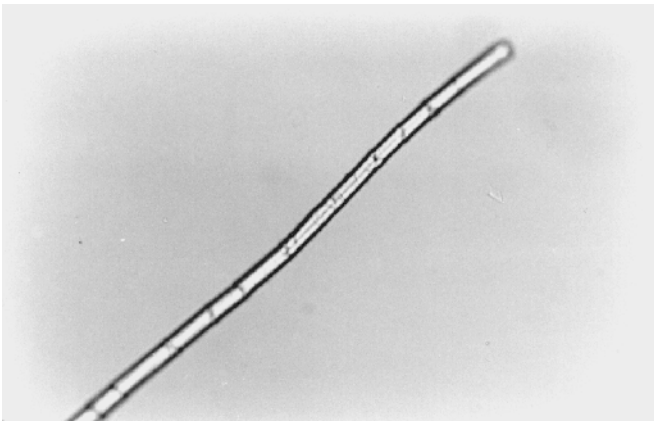
Bomullsfibrer (100x).



Ullfiber (100x).

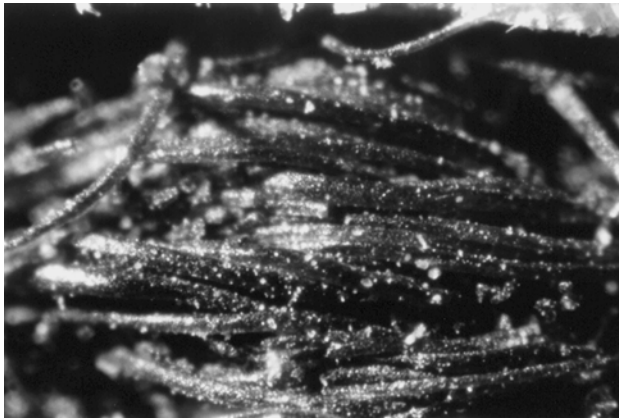


Silkesfibrer (100x).

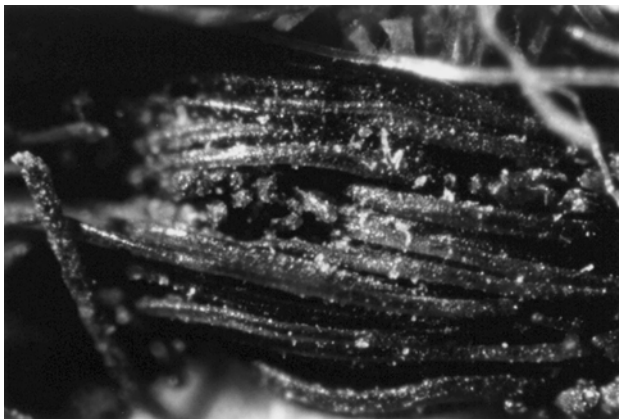


Linfiber (100x).

Bilaga 4:1 Jämförelse av smutsbild på mörkbrun ull före och efter rengöring.



Mörkbrun ull (63x). Get&får före rengöring.



Mörkbrun ull (63x). Get&får efter torrengöring.

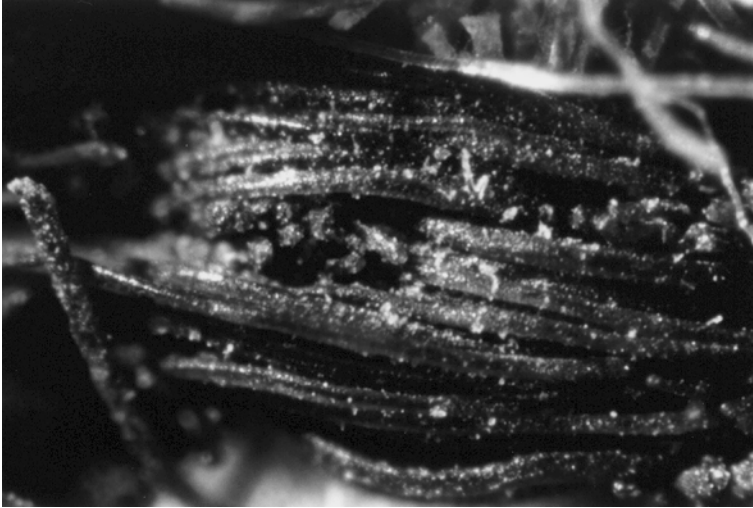


Mörkbrun ull (63x). Get&får efter våtrengöring.

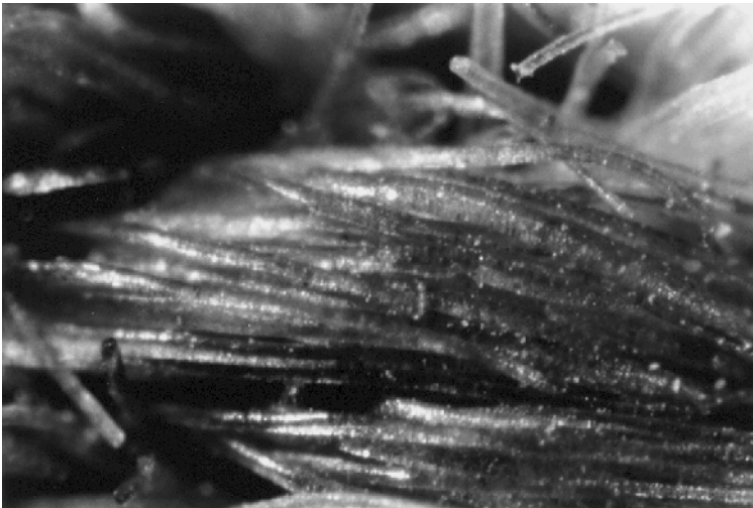


Mörkbrun ull (63x). Häst&åsna efter våtrengöring.

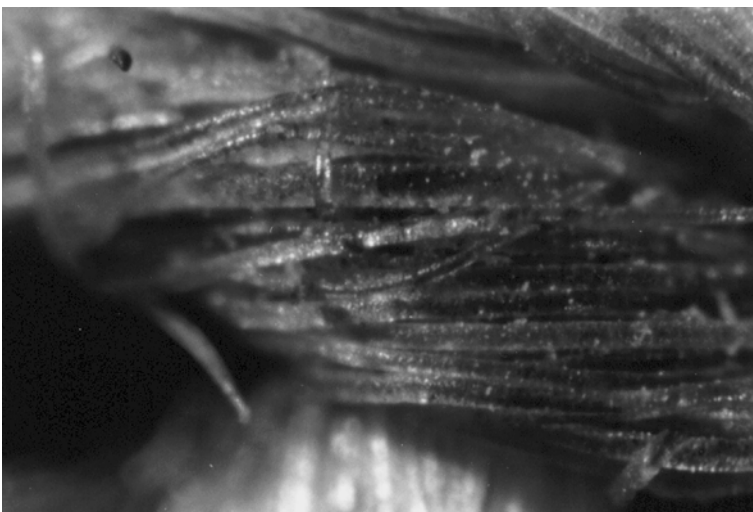
Bilaga 4:2 Jämförelse av smutsbild mellan ull med olika färg före rengöring.



Mörkbrun ull (63x). Före rengöring.

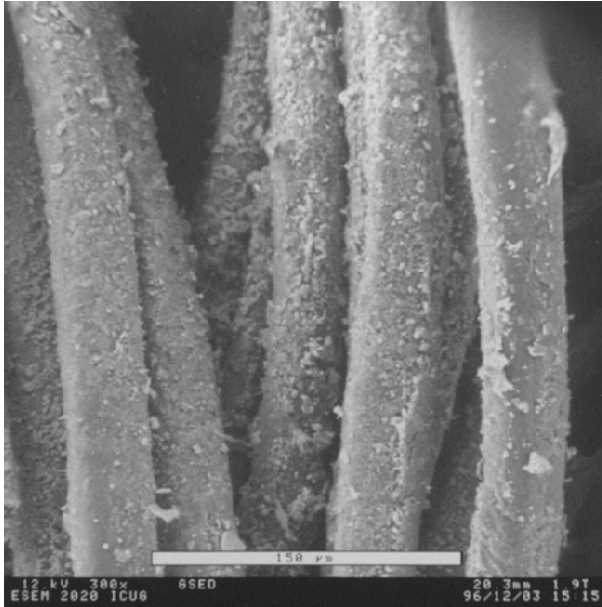


Röd ull (63x). Före rengöring.

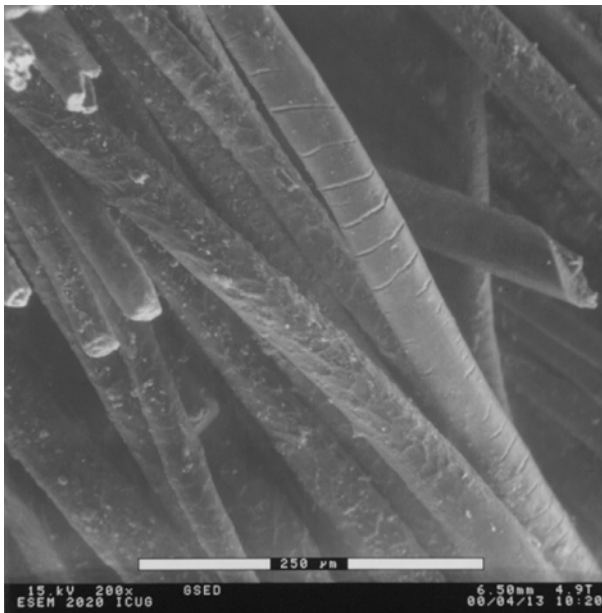


Grön ull (63). Före rengöring.

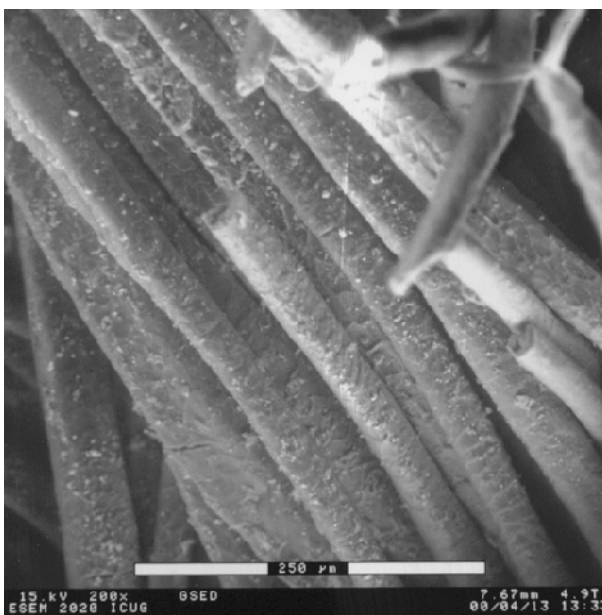
Bilaga 5:1 Jämförelse av mörkbruna ullfibrer (I) före och efter våtrengöring.



Get&får
Före rengöring.

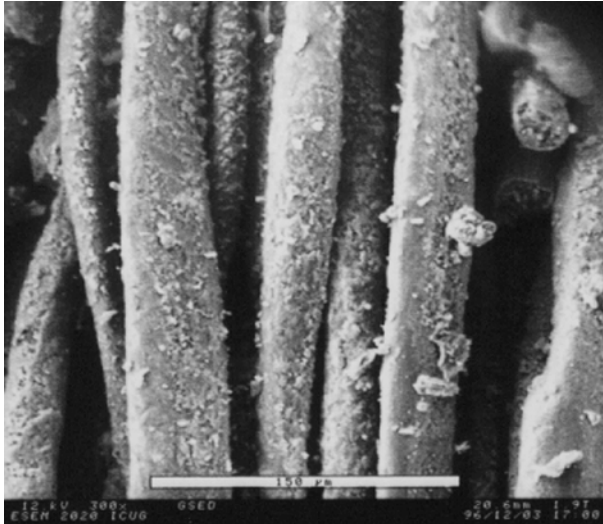


Häst&åsna
Efter våtrengöring i bassäng.

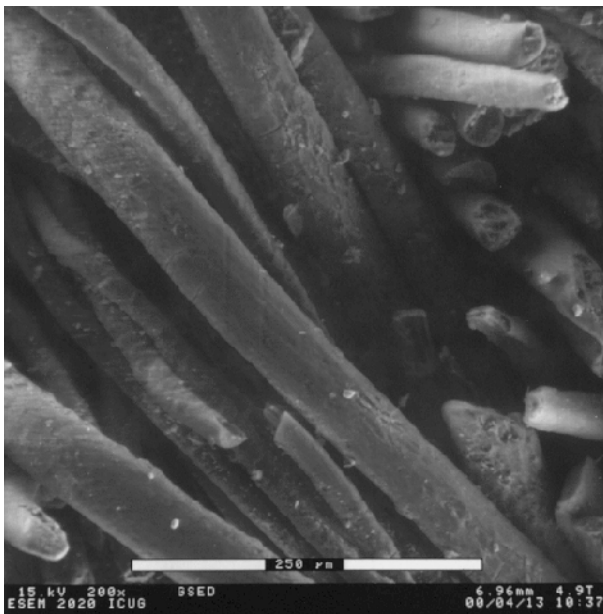


Get&får
Efter våtrengöring med aerosol på
vacuumbord.

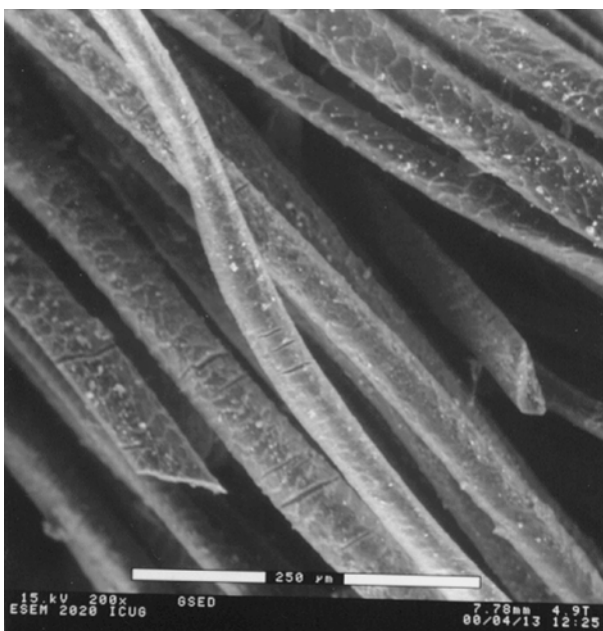
Bilaga 5:2 Jämförelse av mörkbruna ullfibrer (II) före och efter våtrengöring.



Get&får
Före rengöring.

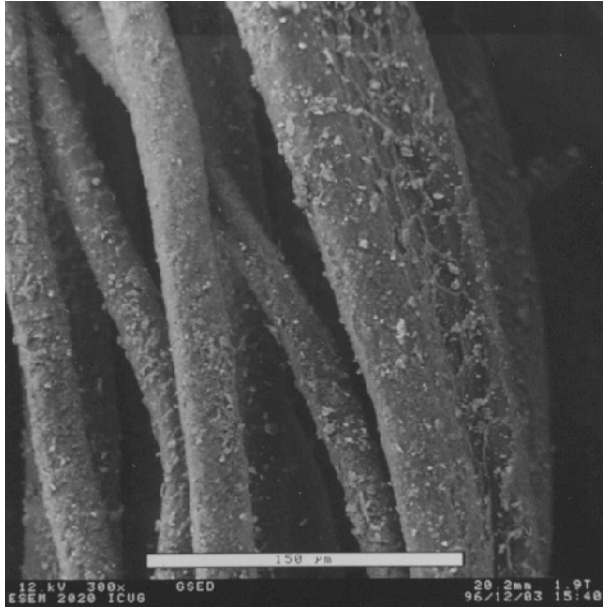


Häst&åsna
Efter våtrengöring i bassäng.

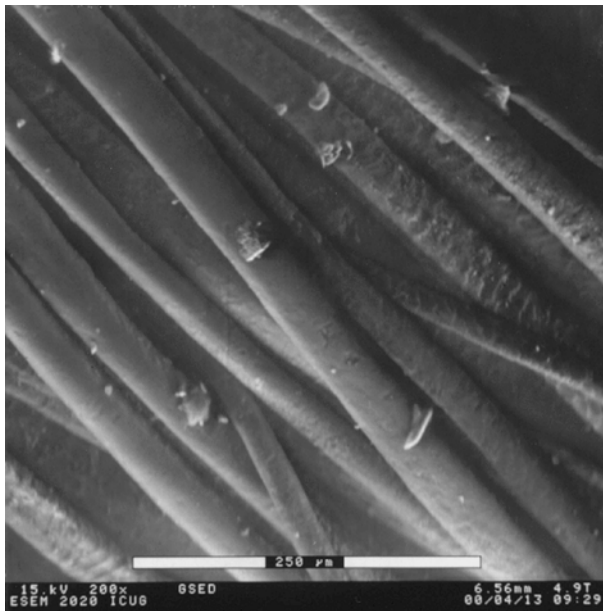


Get&får
Efter våtrengöring med aerosol på
vacuumbord.

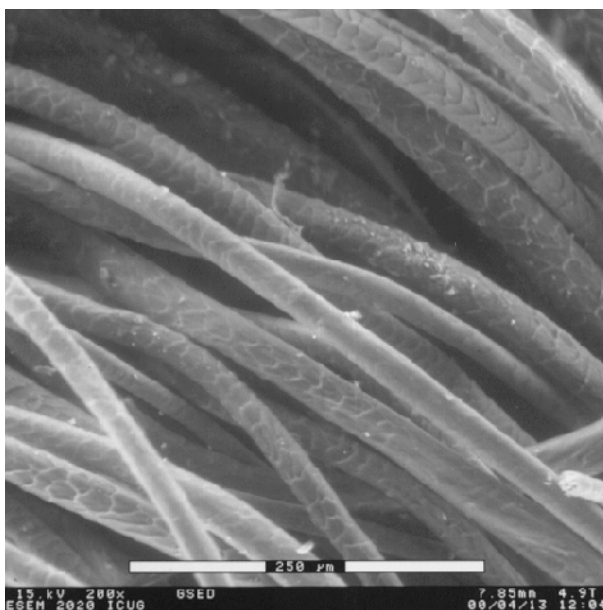
Bilaga 5:3 Jämförelse av röda ullfibrer före och efter våtrengöring.



Get&får
Före rengöring.

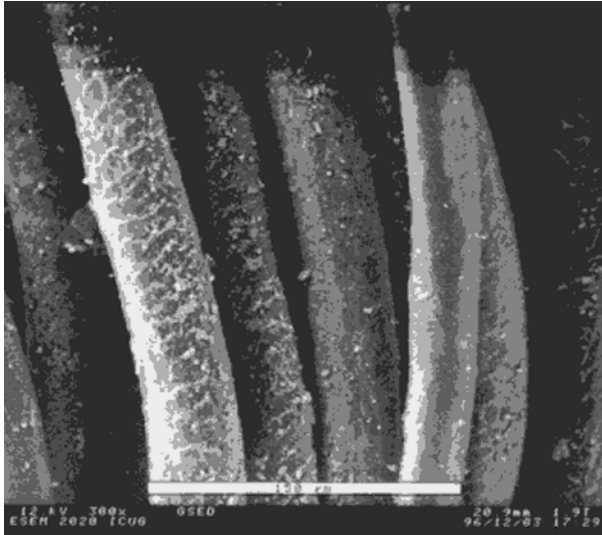


Häst&åsna
Efter våtrengöring i bassäng.

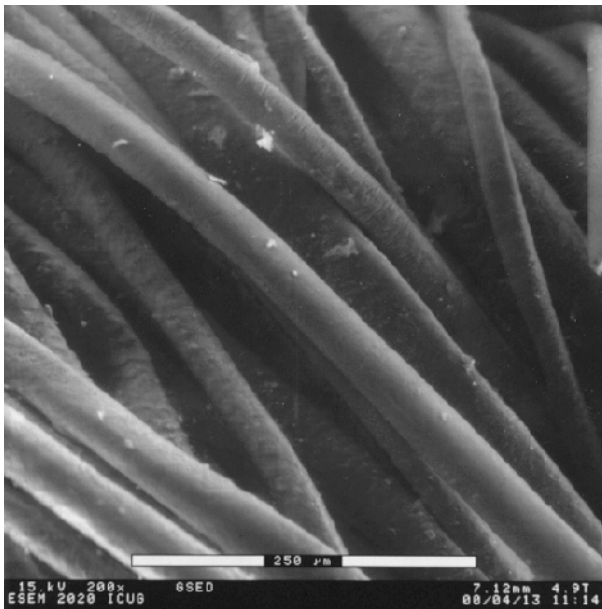


Get&får
Efter våtrengöring med aerosol på
vacuumbord.

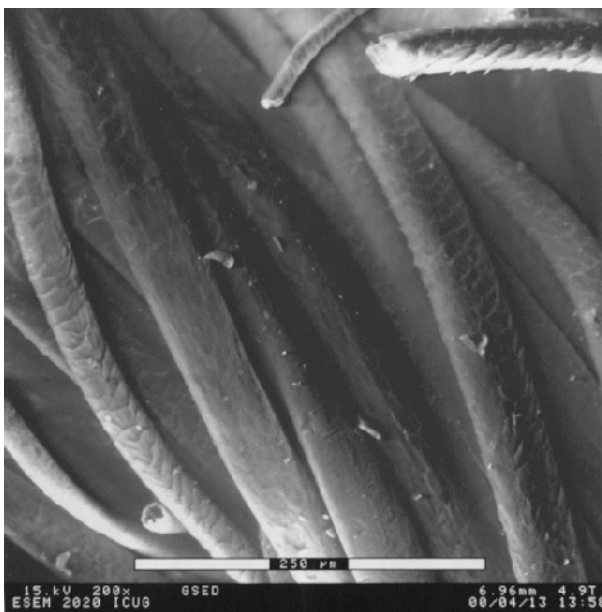
Bilaga 5:4 Jämförelse av gröna ullfibrer före och efter våtrengöring.



Get&får
Före rengöring.

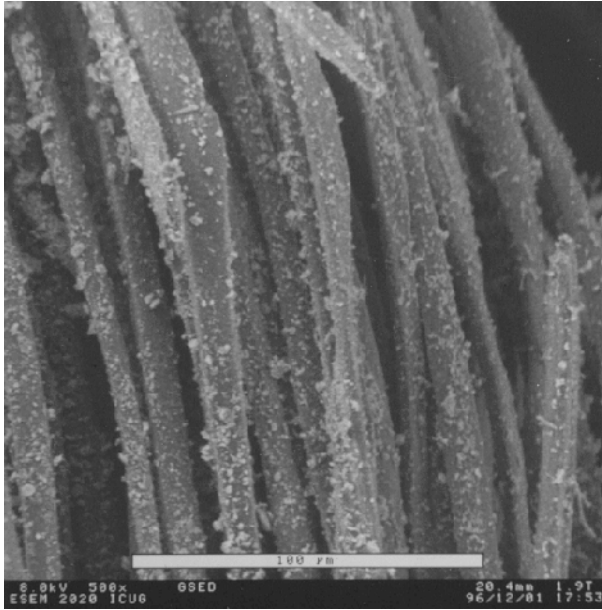


Häst&åsna
Efter våtrengöring i bassäng.

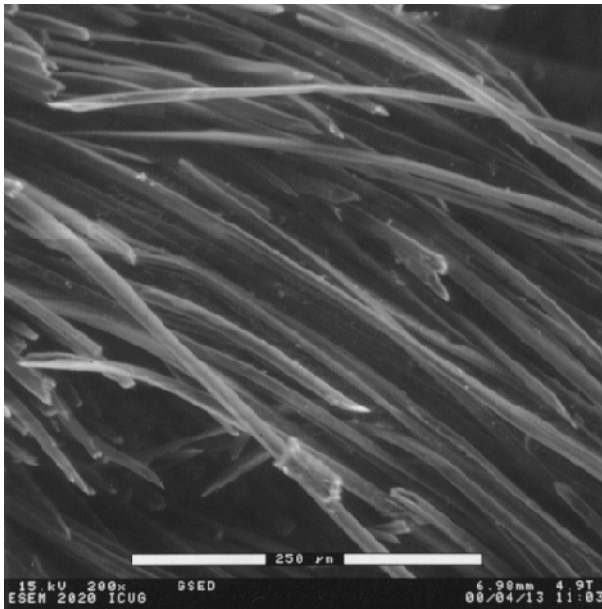


Get&får
Efter våtrengöring med aerosol på
vacuumbord.

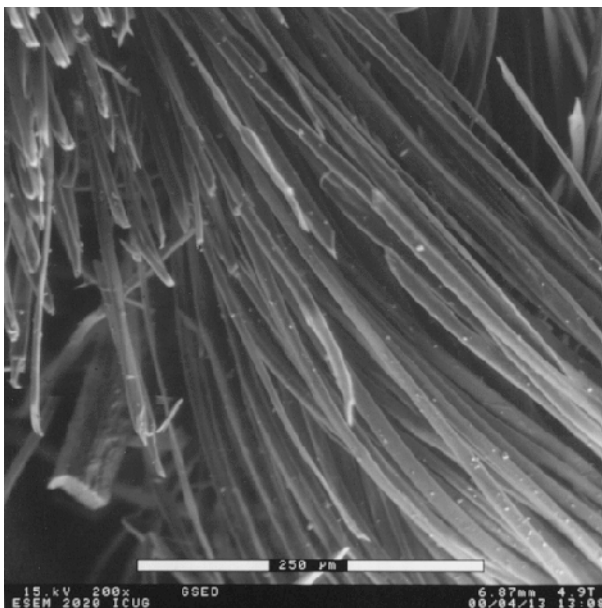
Bilaga 5:5 Jämförelse av gula silkesfibrer före och efter våtrengöring.



Get&får
Före rengöring.

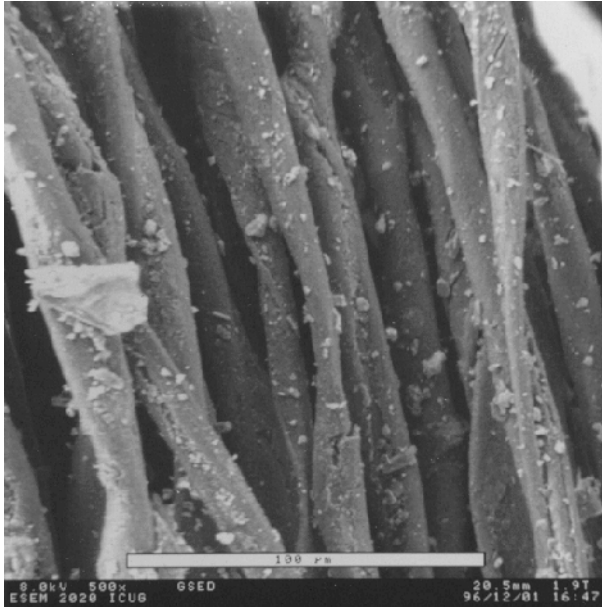


Häst&åsna
Efter våtrengöring i bassäng.

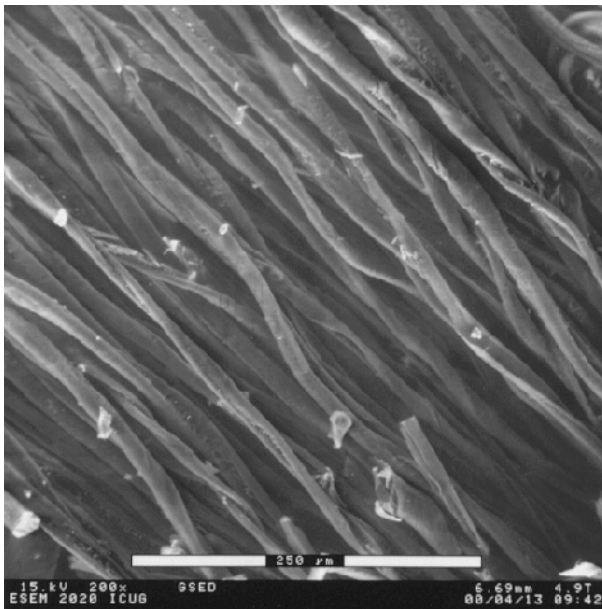


Get&får
Efter våtrengöring med aerosol på
vacuumbord.

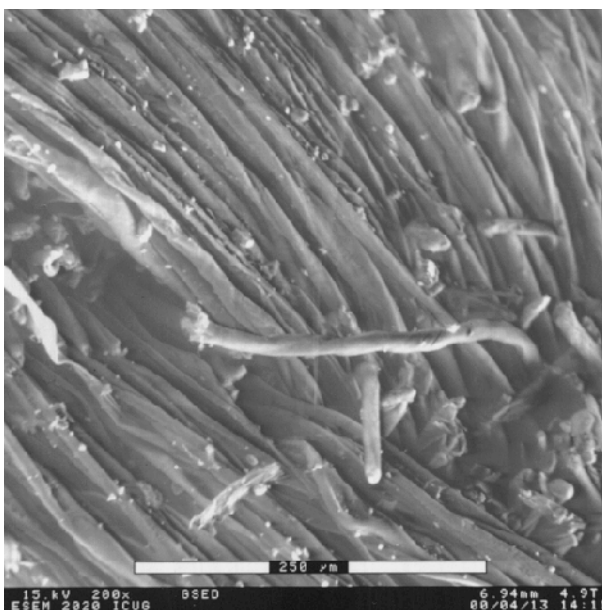
Bilaga 5:6 Jämförelse av blå bomullsfibrer före och efter våtrengöring.



Get&får
Före rengöring.

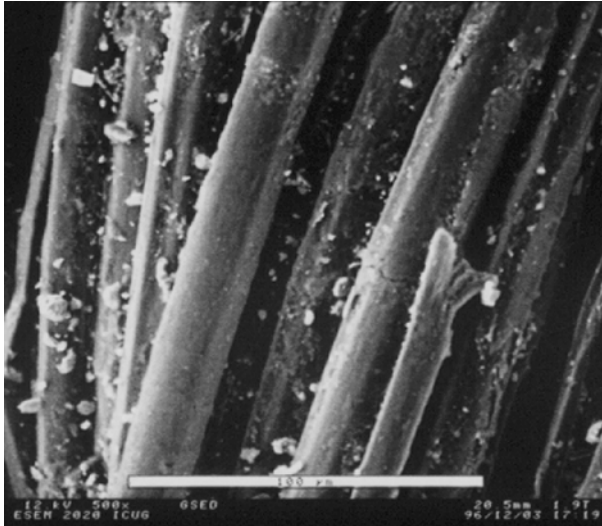


Häst&åsna
Efter våtrengöring i bassäng.

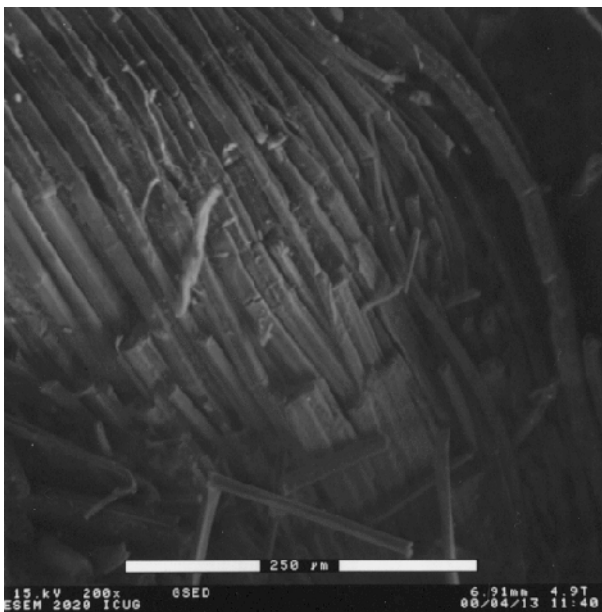


Get&får
Efter våtrengöring med aerosol på
vacuumbord.

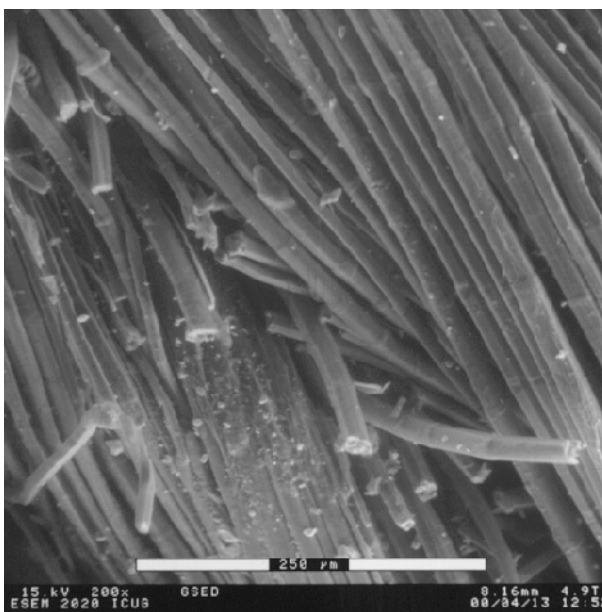
Bilaga 5:7 Jämförelse av ofärgade linfibrer före och efter våtrengöring.



Get&får
Före rengöring.



Häst&åsna
Efter våtrengöring i bassäng.



Get&får
Efter våtrengöring med aerosol på
vacuumbord.

Bilaga 6:1 Exempel på hål efter provkropparnas avlägsnande i gobelängvävarna.

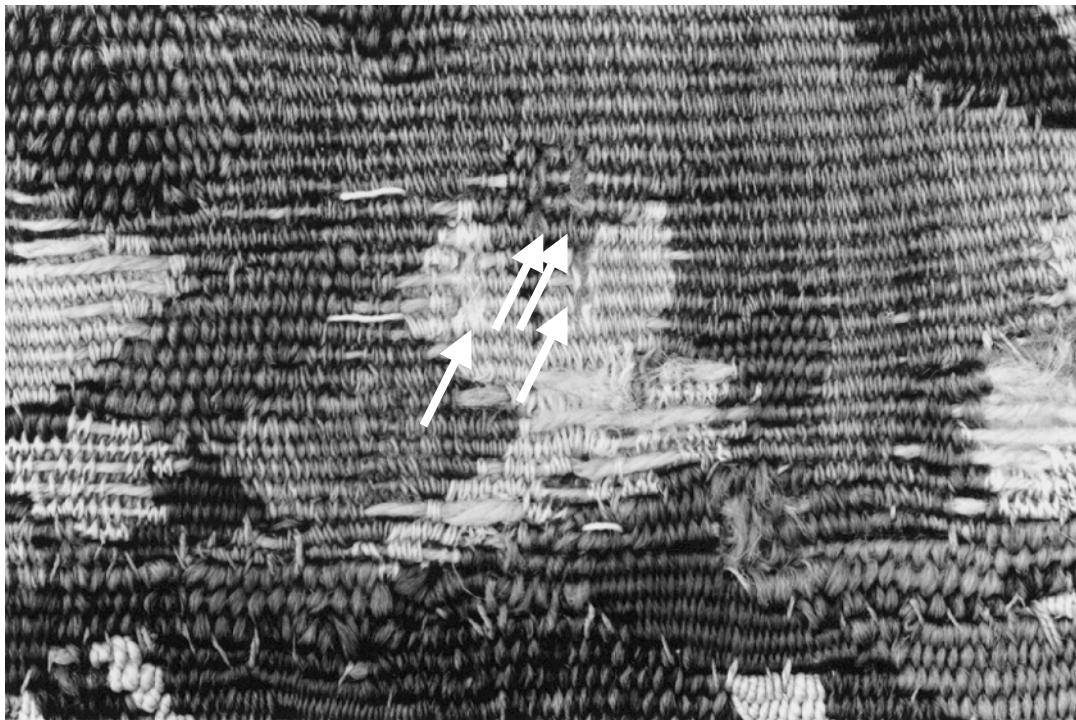


Bild 27: Hål efter avlägsnande av provkroppar, se pilarna.

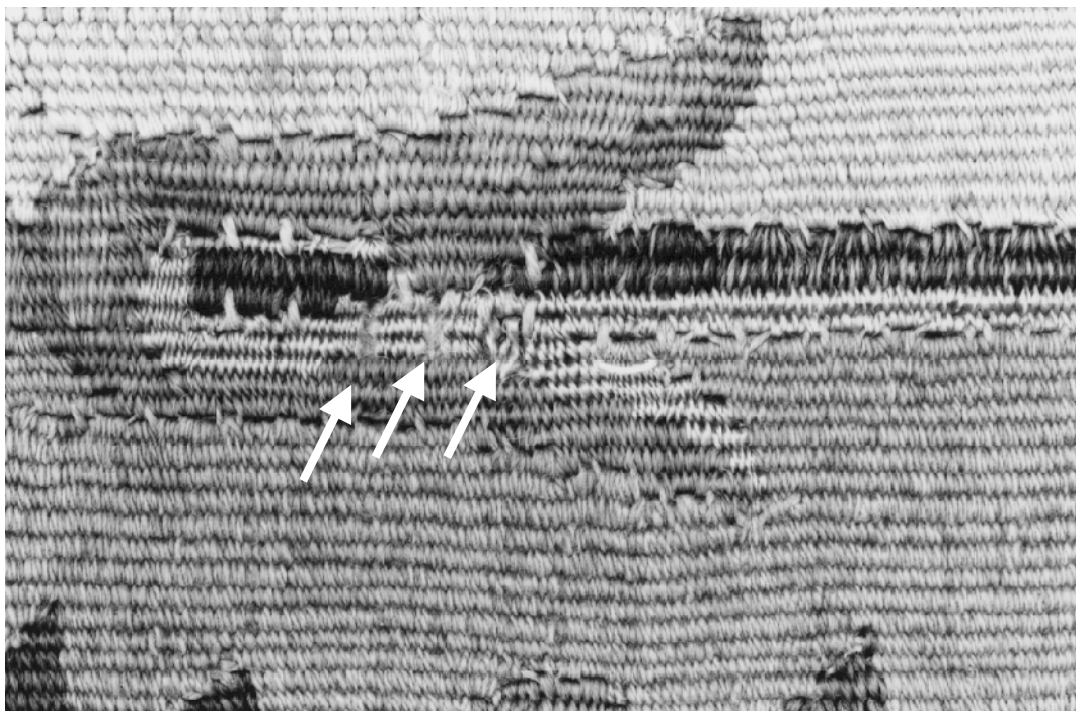


Bild 28: Hål efter avlägsnande av provkroppar, se pilarna.

Bilaga 6:2 Exempel på hål efter provkropparnas avlägsnande i gobelängvävarna.

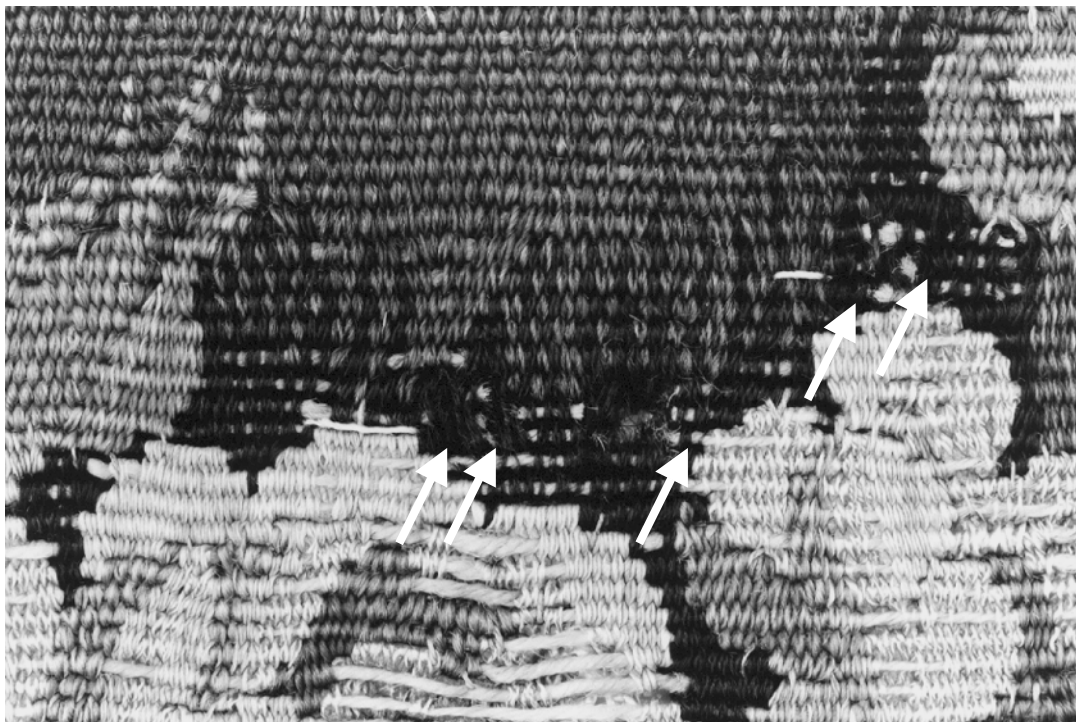


Bild 29: Hål efter avlägsnande av provkroppar, se pilarna.

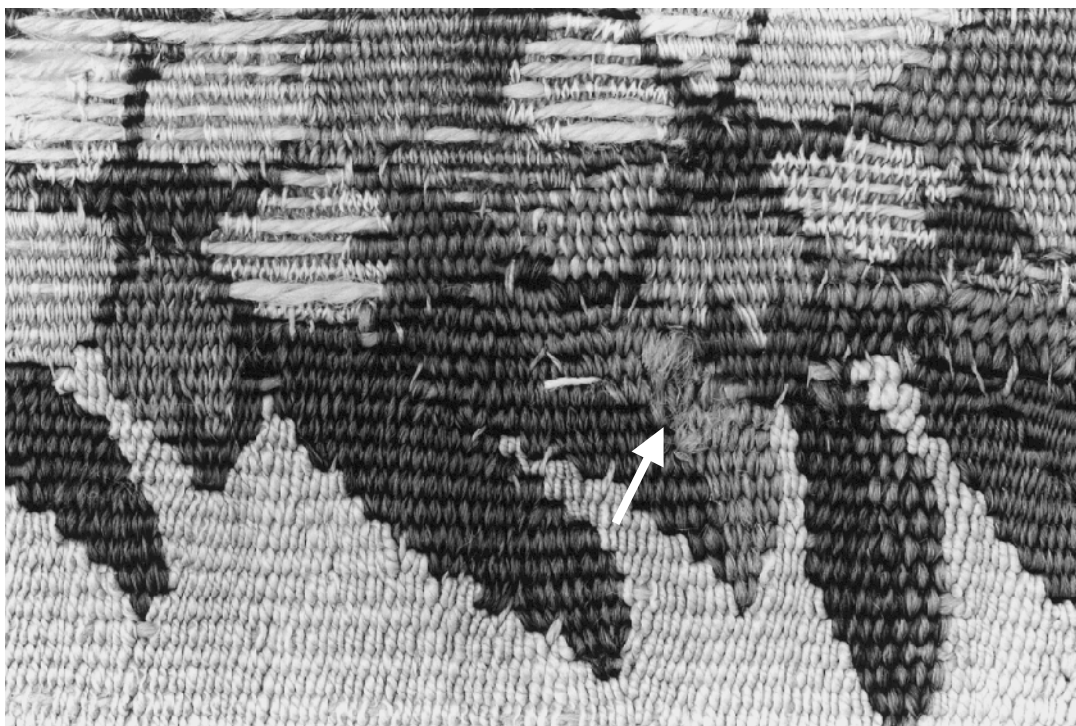


Bild 30: Hål efter avlägsnande av provkroppar, se pilen.

KÄLL- OCH LITTERATUR FÖRTECKNING

Muntliga och otryckta källor

- Coural, Chantal Brev från Chantal Coural, Administration générale du Mobilier national et des Manufactures nationales des Gobelins et de Beauvais, den 17 april 1997.
- Broberg, Morgan Information lämnad vid telefonsamtal med Morgan Broberg, Berol Nobel AB, den 18/2 1997.
- Eriksson, Marianne Bedömning av de båda stolsitsarna, för ålders- och proveniensbestämning. Röhsska konstslöjdmuseet i Göteborg, juni 1996.
- de Laemaestre, L. Brev från Laurence de Laemaestre, musée départemental de la tapisserie, Centre Culturel et Artistique, Aubusson, den 1 september 1997.
- Maes De Wit, Yvan Intervju på företaget Gaspard De Wit med VD, Yvan Maes De Wit, den 21-22 november 1995 respektive 9 december 1997.
- Masschelein-Kleiner, L. Brev från Liliane Masschelein-Kleiner, Institut Royal du Patrimoine Artistique, Bryssel, den 1 april 1997.
- Ringgard, Maj Maj Ringgard, Danmarks Nationalmuseum, höll ett föredrag för föreningen SFT (Svenska Föreningen för Textilkonservatorer) i Stockholm den 10 mars 1997.
- Åsnäs, Harald Information lämnad vid telefonsamtal, den 1/6 1997. Harald Åsnäs, tidigare chef för Textilkemi, TEFO Göteborg.

Litteratur

- Aichele, Gabriele Das Waschen eines grossen Gobelins/Gabriele Aichele, Annemarie Feldtkeller. I: *Arbeitsblätter* Heft 1, 1983. s.79-80.
- Anon The Art of Conservation: A Look Behind Cloosed Doors; Conserving a Tapestry Collection. I: *Fiberarts*, Jan/Feb 1982. s. 48-49.
- Benjaminsson, Lotti Dammsugning av museitextil. Examensarbete 1990, Konservatorslinjen, Institutionen för kulturvård, Göteborgs universitet. -53 s.
- Bojesen-Koefoed, Inger GOBELIN restaurering-konservering. Det kongelige danske kunstakademi, Konservatorskolen, 1978. -136 s.

- Böttiger, John Kgl.Husgerådskammarens vävda tapeter: Rön och råd. Skandinaviska Museiförbundet. Uppsala 1934. Almqvist & Wiksells boktryckeri-A.-B. -42 s.
- Cartwright, Helen Detergent Monitoring during the Washing Process at the Textile Conservation Studios, Hampton Court Palace/Helen Cartwright, Alain Colombini. I: *ICOM Committee for Conservation, Working Group 9, Vol. I*, 1993. s. 293-298.
- Cousens, Stephen The Conservation of Tapestries: A Research Report from the Textile Conservation Centre/Stephen Cousens..., Hampton Court Palace, Surrey. 1980. s. 23-26. (Senare utgåva: The Conservation of Tapestries: Tapestry Conservation Report: 1984; Research Report. Edited by Greta Putnam. The Textile Conservation Centre, Hampton Court Palace.)
- Delmarcel, Guy Wandteppiche in Flandern, Fünf Jahrhunderte Tradition/Guy Delmarcel, An Volckaert. De Wit Mechelen, Im Rahmen von Luxemburg-Kulturstadt Europas 1995.15.IX.1995.29.X.1995. s. 104-107.
- Derrick, Michele R. Some New Analytical Techniques for Use in Conservation/Michele R. Derrick... I: *Journal of the American Institute for Conservation*, Number 2, Volume 33, Summer 1994. s. 171-184.
- Durian-Ress, Saskia The Cleaning of Historic Textiles - Methodological and Scientific Aspects. I: *Conservazione e restauro dei tessili*, International Conference on the Conservation and Restoration of Textiles, Como, October 13-18, 1980, Editor: Centro Italiano per lo Studio della Storia del Tessuto - Sezione Lombardia, Milano. s. 191-195.
- Eastaugh, Nicholas* Some experiments comparing the performance of detergent formulations based on anionic and non-ionic surfactants under conditions relating to conservation use. The Textile Conservation Centre, Hampton Court Palace. I: *ICOM Committee for Conservation, 8th Triennial Meeting, Sydney, Australia, 6-11 September, 1987, Preprints, Volume I*. s. 357-364.
- ElectroScan Corp. ESEMTM Environmental Scanning Electron Microscope 2020, The ElectroScan Operator's Manual, Volume 1: Orientation. Version E20-ORI100-IAAS. ElectroScan Corporation, November 1993.
- Engström, Johan (Utg) Rengöring vid textilkonservering idag och i framtiden, Textile Cleaning and Conservation Today and

- Tomorrow. Utg. Johan Engström. Seminar, Army Museum, Stockholm-Sweden, 12 October, 1993. Armémusei rapportserie nr 6. Stockholm: Armémuseum, 1994. -47 s.
- Estham, Inger 1908 – Before and after. I: *Konservering igår och idag*, NKF X Kongress 10-15.6.1985, Finland. s. 217-220.
- Finch, Karen The Care & Preservation of Textiles/Karen Finsch, Greta Putnam. London: B.T. Batsford Ltd, 1985. s.59-90.
- Finch, Karen Changing attitudes - New Developments - Full Circle. I: *Conservazione e restauro dei tessili*, International Conference on the Conservation and Restoration of Textiles, Como, October 13-18, 1980, Editor: Centro Italiano per lo Studio della Storia del Tessuto - Sezione Lombardia, Milano. s. 82-86.
- Gentle, Nicola An initial study of detergents and washing recipes for use in the conservation of textile objects/Nicola Gentle, Sonja Muller. I: *Conservation News*, United Kingdom Institute for Conservation, number 58, November 1995, UKIC. s. 55-59.
- Gentle, Nichola Study Tour to Sweden. I: Newsletter, *The Textile Conservation Research Committee*, 1992.
- Golikov, V.P. Complex experimental investigation of the effect of cleaning compositions on the fibres and dyes of museum textiles/V.P.Golikov, S. V. Ustinov. I: *ICOM Committee for Conservation*, 8th Triennial Meeting, Sydney, Australia 6-11 September, 1987. Preprints Volume I. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 1987. s. 373-377.
- Granlund, Lis (Red.) Konservering av vävda tapeter: Kungliga Husgerådskammarens (HGK) samlingar/Lis Granlund... Stockholm: Kunglig Husgerådskammaren, 1980. -25 s. ISBN 91 85726 03 6
- Gray Benett, Anna Five Centuries of tapestries: The Fine Arts Museums of San Fransisco/Anna Gray Bennet. San Fransisco: The Fine Arts Museums of San Fransisco and Cronicle Books. 1992. -329 s. ISBN 0-8118-0206-x (paper) ISBN 0-8118-0123-2 (cloth)
- Hofenk de Graaff, Cleaning Ancient Textiles. I: *Conservazione e*

- Judith H. *restauro dei tessili*, International Conference on the Conservation and Restoration of Textiles, Como, October 13-18, 1980, Editor: Centro Italiano per lo Studio della Storia del Tessuto - Sezione Lombardia, Milano. s. 62-65.
- Hofenk de Graaff, Judith H. Some recent developments in the cleaning of ancient textiles. I: *IIC Preprint of the Contribution to the Washington Congress 3-9 September 1982*. s. 93-95.
- Hofenk de Graaff, Judith H. The Constitution of Detergents in Connection with the Cleaning of Ancient Textiles; Studio and Workshop Notes. I: *Studies in Conservation*, Number 13, 1968. s. 122-141.
- Jedrzejewska, Hanna Konserveringsetik. Svensk bearbetning gjord av arbetsgrupp inom Svenska Föreningen för Textilkonservering. Kungl. Konsthögskolan, Institutet för materialkunskap, Konservatorsutbildningen. Skeppsholmen, 111 49 Stockholm. 1980.07.02. s. 1-18.
- Jedrzejewska, Hanna Problems of Ethics in the Conservation of Textiles. I: *Conservazione e restauro dei tessili*, International Conference on the Conservation and Restoration of Textiles, Como, October 13-18, 1980, Editor: Centro Italiano per lo Studio della Storia del Tessuto - Sezione Lombardia, Milano. s. 99-103.
- Kajitani, Nobuku The Preservation of Medieval Tapestries. Acts of the Tapestry Symposium, The Fine Arts Museums of San Francisco, November 1976. s. 45-63.
- Landi, Sheila The Textile Conservator's Manual. Second Edition, Butterworth-Heinemann Series in Conservation and Museology. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd 1985, 1992. s. 4-21, 37-38, 80-90, 99, 277-285, 313-316. ISBN 0 7506 0352 6
- Lindblom, Jack *Vävda tapeter*. Stockholm: Lts förlag, 1979. s. 9-16, 30-31. ISBN 91-36-01116-9
- Maes, Yvan Die Reinigung von Tapissereien nach dem Aerosolverfahren. I: *Restauro, Zeitschrift für Kunsttechniken, Restaurierung und Museumsfragen*. 101. Jahrgang 4, Juli-August 1995. Red. Ulrike Besch. München: Verlag Georg D. W. Callwey. s. 248-251.
- Maes, Yvan Tapestry cleaning by aerosol suction. To be published by ICOM, version 27.02.1996. -6 s. (sidnummer saknas)
- Maes, Yvan The Conservation Treatment of the Tapestries of the Patrimonio Nacional. I: *Golden Weavings*. Flemish

- Tapestries of the Spanish Crown. Edited by the Bayerisches Nationalmuseum Munich, the Rijksmuseum Amsterdam and the Foundation De Wit Mechelen, 1993. s. 114-123.
- Makes, Frantisek Vattnets tvättegenskaper, att förbättra desamma. Skokloster, 1987. Opubl. s.1-25.
- Maréchal, Andrea The Apocalypse of Anger. I: *HALL, The International Magazine of Antiques, Carpets and Textiles*, Issue 30, Volume 8, Number 2, April/May/June 1986. s. 30-33.
- Marko, Ksynia Three Methods of Handling and Washing Large Tapestry Hangings/Ksynia Marko, Valerie Blyth, Joan Kendall. I: *The Conservator*, Number 5, 1981. s. 1-8.
- Masscheleine-Kleiner, L. Le nettoyage des textiles anciens (1), Remarques préliminaires. Extrait du Bulletin de L'Institut royal du Patrimoine artistique, t. XIII, 1971/72". s. 215-222.
- Masschelein-Kleiner, L. The Conservation of Tapestries and Embroideries: Proceedings of Meetings at the Institut Royal du Patrimoine Artistique, Brussels, Belgium, september 21-24, 1987. Editor: Kirsten Grimstad, The J. Paul Getty Trust, 1989. s. 1-117. ISBN 0-89236-154-9
- Masschelein-Kleiner, L. Conservation Research: Studies of Fifteenth- to Nineteenth-Century Tapestry. Study and Treatment of Tapestries at the Institut Royal du Patrimoine Artistique. Studies in the History of Art · 42 ·, Monograph Series II, National Gallery of Art, Editor: Lotus Stack. Washington: 1993. s. 71-77. ISSN 0091-7338, ISBN 0-89468-183-4
- Masschelein-Kleiner, L. Contribution to the Study of the Conservation of Monumental Tapestries: Royal Institute of the Cultural Heritage, Brussels, Belgium/L. Massschlein-Kleiner, J. De Boeck. I: *Preprints, ICOM Committee for Conservation, 7th Triennial Meeting, Copenhagen 10-14 September 1984, The International Council of Museums in association with the J. Paul Getty Trust.* s. 84.9.33-84.9.37.
- Mickels, Solveig Effects of Cleaning on the Surface Structure of an ArtisticRyjy-Rug/Solveig Mickels, Tuula Vanhanen, Museum of Applied Arts, Vantaa, Finland. I: *Preprints, IIC Nordic Group - Danish Section, XIII. Congress "Surface Treatments: Cleaning, Stabilization and Coatings"*, Copenhagen 7-11 September 1994. s. 43-61.
- Milne, R. H. Scanning electron microscopy. I: *Encyclopedia of Analytical Science* (10 vol.). Edited by Alan Townshend. London: Academic Press, 1995.

- Pascoe, M. W. Science and Ethics in Textile Conservation.
I: *Conservazione e restauro dei tessuti*, International Conference on the Conservation and Restoration of Textiles, Como, October 13-18, 1980, Editor: Centro Italiano per lo Studio della Storia del Tessuto - Sezione Lombardia, Milano. s. 104-106.
- Pow, Constance. V. The Conservation of Tapestries for Museum Display.
I: *Studies in Conservation*, 15, 1970. s. 134-153.
(duplic.)
- Rae, Allyson* The Use of Suction in the Conservation of Textiles and Paintings; Seminars and Study Tours.
I: *Newsletter, The Textile Conservation Research Committee*, 1992. s. 3-4.
- Reponen, Tarja H.* The Effects of Conservation Wet Cleaning on Standard Soiled Wool Fabric: Some Experimental Work. I: *ICOM Committee for Conservation, Working Group I, Volume I*, 1993. s. 321-326.
- Rice, James W.* Textile Conservation: Principles of Fragile Textile Cleaning. Edited by Jentina E. Leene, D.Sc. IIC, The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. London: Butterworth, 1972. s. 32-72.
- Schaffer, Erika The Study of the Effects of Wet- and Dry-cleaning of Woolartifacts. Conservation Division, National Museum of Man, National Museums of Canada, Ottawa, Ontario. I: *Preprints, ICOM Committee for Conservation, 7th Triennial Meeting, Copenhagen, 10-14 September 1984*. Paris: International Council of Museums, 1984. s. 84.9.51-84.9.54.
- Shashoua, Yvonne* Investigation into the effects of cleaning natural, woven textiles by aqueous immersion: Department of Conservation, The British Museum. I: *ICOM Committee for Conservation, Working Group 9, 9th Triennial Meeting, Dresden, German Democratic Republic, 26-31 August 1990, Preprints, Volume I*. s. 313-318.
- Smith, Anthony W. The Prevention of Soil Redeposition in the Cleaning of Historic Textiles/Anthony W. Smith, Marion H. Lamb. The Textile Conservation Centre, UK. ICOM, Ottawa: 1981. s. 1-6.
- Svensson, Ewa Farligt ämne i tvättmedel/Ewa Svensson, Kerstin Hellbom. I: *Dagens Nyheter*, 2000-01-14, s. A 5.
- Wallenborg, Irma Tvättundersökning av 8 provbitar, rengjorda i olika medel: En redovisning sammanställd på Armémuseum, Box 14095, 104 41 Stockholm. 1978. Opubl.

- Wentz, Manfred* Experimental Studies on the Effect of Aqueous and Nonaqueous Treatments on Historic Textiles. I: *Historic Textile and Paper Materials*. American Chemical Society 1986. s. 211-229.
- Wilks, Helen* Cleaning, Science for Conservators, Volume 2. Reprinted in 1994. Conservation Science Teaching Series. Ed. by Helen Wilks. The Conservation Unit of the Museums & Galleries Commission in 1987. s. 13-28, 45-57, 75-103.
ISBN 0 415 07164 X (hbk)
ISBN 0 415 07165 8 (pbk)

Anmärkning: Sju titlar i litteraturlistan är markerade med asterix efter författarnamnet. Jag hänvisar inte till dessa texter i uppsatsen, men anser att de är värda att nämna för den som vill fördjupa sig i ämnet våtrengöring av vävda tapeter.

Med hänvisning till sida 36, under rubriken "Övrigt":

" - Efter våtrengöring med aerosol suction-metoden var tapetens yta täckt med vita kristaller. Denna iakttagelse gjorde jag 1996 direkt efter våtrengöringen. Då jag under våren år 2000, efter ett längre uppehåll i mitt uppsatsarbete, åter studerade tapeten Get&får under mikroskop, kunde jag inte urskilja några vita kristaller. Vilket ämne dessa kristaller än bestod av (kunde det ha varit tensidrester?) hade det brutits ned, så att de inte längre kunde iaktas med mikroskop."

Som svar på frågan: "Kunde det ha varit tensidrester?" bidrar Mr. Yvan Maes De Wit med informationen nedan till denna uppsats:

FROM : DE WIT KONINKL. MANUF.

PHONE NO. : 32 15 204888

Dec. 19 2000 05:33PM P2

Why white crystals could – possibly – be found on a very small tapestry cleaned with the De Wit aerosol suction system of 45 m² ?

Observation by Mrs. Schöler (thesis, p. 36, translation) :

"After wet cleaning with aerosol suction the surface of the tapestry weave was covered with white crystals. This observation was made when using a microscope (in) 1996 directly after the wet cleaning. As I during spring, in year 2000, after a long break in my diplomawork, studied the same tapestry weave again, using the same microscope, I couldn't discern any white crystals. Whatever substance these crystals consisted of (could it have been surfactant ?) they had been broken down, so that they could no longer be observed with a microscope."

Pure ethoxylated nonylphenol is a substance of waxy consistency that doesn't form crystals; so the observed crystals cannot be the surfactant.

It is much more likely that the crystals would consist of ammoniumcarbonate (AC). This product can be added to the surfactant solution during a short period at the start of the cleaning sequence, if the acidity of the tapestry is so high as to impede the cleaning action: it is used as a mild buffer against too low a pH of the surfactant solution.

An explanation for the formation of the crystals could be as follows: during the wetting of the tapestry, the AC solution enters the inner spaces of the threads. Possibly, not all AC was removed from the threads during the subsequent rinsing phases because of the suboptimal conditions of cleaning so small a textile on the 45 m² platform, so that some of that product may have remained inside the threads

AC is a crystalline product with a very high volatility: after sufficient time it evaporates even at room temperature; this is one of the reasons why this product was chosen. This may explain the diffusion of the product from the inside of the thread to the surface of the tapestry, where it was seen at the first observation. Continuing evaporation over time may then have removed all crystals, explaining the second observation four years later.

It must be remarked that, for several years now, AC is no longer used in the De Wit aerosol cleaning of tapestries.

André Verhecken
Engineer Chemist
Advisor at De Wit Royal Manufacturers