

# Rosta sönder eller torka ut

Praktisk konservering och bevarande av  
komposita föremål av järn och trä  
- en enkätundersökning



**Julia Lagerberg**

Uppsats för avläggande av filosofie kandidatexamen i  
Kulturvård, Konservatorprogrammet  
15 hp  
Institutionen för kulturvård  
Göteborgs universitet

2019:19





**Rosta sönder eller torka ut**  
Praktisk konservering och bevarande av komposita arkeologiska föremål  
av järn och trä- en enkätundersökning

**Julia Lagerberg**

Handledare: Charlotta Hanner Nordstrand

Kandidatuppsats, 15 hp  
Konservatorprogram  
Lå 2018/19



Program in Integrated Conservation of Cultural Property  
Graduating thesis, BA/Sc, 2019

By: Julia Lagerberg  
Mentor: Charlotta Hanner Nordstrand

Rust or dry out

Practical conservation and preservation of composite archeological objects of iron and wood- a survey

#### ABSTRACT

Rust or dry out? Objects made of iron and wood require different conservation conditions. Iron needs an RH, lower than 18% so as not to rust while wood wants as much as an RH of 50% so as not to dry out. Will a compromise on an RH of 30% be used at an exhibition, so that as much as possible of the object can be protected for the future even if the object will be destroyed over time? Techniques, chemicals and storage that are applied to one material can break down the other, causing problems with preservation. PEG impregnation, which is a good treatment for degraded wood, has a PH value of 4 and iron rusts at a PH of less than 9. One possibility is to add an inhibitor to the PEG solution, which increases the PH value, possibly overlay the iron part so that it does not come into contact with the PEG solution and then freeze-dry the object. By finally treating the iron with a rust protection, an RH that applies to wood can be applied. Another conceivable feature is choosing which material to keep. Can ICOM's professional ethics rules then be applied practically to these objects, for example in terms of ethics, minimum possible action and reversibility?

Title in original language: Rosta sönder eller torka ut. Praktisk konservering och bevarande av komposita arkeologiska föremål av järn och trä- en enkätundersökning

Language of text: Swedish

Number of pages: 92

Keywords: Composites, iron/wood, archaeological conservation, waterlogged.

ISSN 1101-3303

ISRN GU/KUV—19/19--SE



## FÖRORD

När denna uppsats påbörjades 2012 så var inte tanken att den inte skulle slutföras förrän 2019, men av olika anledningar så kunde den inte slutföras 2012. Jag fick sedan sommarjobb, som året innan fast nu förlängt till årsskiftet, på Stiftelsen föremålsvård i Kiruna som arkeologisk metallkonservator. Det var precis det jag hade inriktat mig på. Efter förlängningen fick jag en fast tjänst och har nu jobbat här uppe i sju år. Efter giftermål och familjebildning, så bestämde jag mig för att det var dags att slutföra uppsatsen.

## TACK

Framförallt vill jag tacka min otroligt duktiga handledare Charlotta Hanner Nordstrand som fick mig att kunna avsluta denna uppsats. För din strukturella förmåga och positiva anda. Ett stort tack också till min första handledare Charlotte Björdal för din expertis inom området, dina litteraturrekommendationer och hjälp med att utforma min enkät.

Tack till alla som har tagit sig tid att svara på min enkät. Utan er hade denna studie inte varit möjlig.

### Enkät svar 2019

Bosse Närva Engström- Stiftelsen föremålsvård (Sverige)  
Stina Damberg- Kalmar läns museum (Sverige)  
Lovisa Dahl- Lunds historiska museum (Sverige)  
Andreas Bernt- Studio Västsvensk konservering (Sverige)  
Geird Nebrich- Konserveringscentret I Vejle (Danmark)  
Anna Katarina Tjellden- Moesgaard museum (Danmark)  
Ida-Christine Hovmand- Bevarandescenter Fyn (Danmark)  
Brynjar Sandvoll- Kulturhistoriskt museum, UIO(Norge)  
Jari Heinonen- Konserveringslaboratori ved universitetet i Uleåborg (Finland)  
Riikka Saarinen och Maarit Hirvilammi- Åbos museitjänster (Finland)  
Halldora Asgeirsdottir- Nationalmuseet (Island)

### Enkät svar 2012

Riksantikvarieämbetet (Sverige)  
Camilla Hällbrink- Kalmar läns museum (Sverige)  
Ebba Philips- Studio Västsvensk konservering (Sverige)  
Geird Nebrich och Lars Rust Jensen- Konserveringscenter Vest (Danmark)  
Inger Bojesen- Koefoed- Tråkonserveringen, Nationalmuseet (Danmark)  
Inger-Marie Egenberg- Norskt Maritimt Museum (Norge)  
Brynjar Sandvoll- Vikingaskeppsmuseet (Norge)

Tack till mina kurskamrater för den intressanta och givande studietid vi hade tillsammans och till mina lärare jag hade under utbildningstiden för lärorika och inspirerande föreläsningar som har gett ovärderlig information och kunskap. Slutligen vill jag tacka mina arbetskamrater för stöttning, Bosse Närva Engström för att du har delat med dig av din långa erfarenhet i yrket och ett särskilt stort tack till min arbetskamrat Aleksii Pienimäki för värdefulla rekommendationer, tips, hjälp och kunskap. Tack också till min arbetsledare Jessica Lindewall för att hon har uppmuntrat mig att skriva klart min kandidatuppsats. Jag vill också rikta ett riktigt stort tack till min arbetsgivare Ulf Daunfeldt för att han har varit så oerhört generös och låtit mig skriva på arbetstid.

Till sist vill jag tacka min fantastiska och tålmodiga man för att han har ställt upp och tagit hand om våra barn på sena eftermiddagar, kvällar och skjutsat barnen till förskolan många morgnar, så att jag har kunnat skriva. Jag vill även tacka mina föräldrar som i slutskedet av denna uppsats har varit barnvakt, så att jag har kunnat rätta och redigera.



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING/INTRODUKTION.....	28
1.1 Bakgrund och problemformulering.....	28
1.2 Målsättning.....	10
1.3 Syfte.....	10
1.4 Frågeställningar.....	10
1.5 Metod.....	10
1.6 Avgränsningar.....	11
1.7 Etiska frågeställningar.....	11
1.8 Litteratur, källmaterial.....	14
2. MATERIAL OCH METODER.....	16
2.1 Kompositen järn/trä.....	16
2.1.1 Järn i normal miljö rostar.....	16
2.1.2 Trä i normal miljö torkar.....	16
2.1.3 Kompositen av järn och trä.....	17
2.2 Enkätundersökning.....	18
2.2.1 Utformning av enkät.....	18
2.2.2 Enkäten, brev, tillägg och påminnelse.....	21
2.2.3 Val av institutioner och svarsfrekvens.....	22
2.2.4 Generella felkällor.....	23
3. OLIKA KONSERVERINGSMETODER.....	24
3.1 Aktiv konservering.....	24
3.1.1 Metoder för konservering av arkeologiskt järn.....	24
3.1.2 Metoder för konservering av arkeologiskt trä.....	25
3.1.3 Metoder för konservering av kompositen av järn och trä.....	26
3.2 Preventiv konservering.....	27
3.2.1 Preventiv konservering av arkeologiskt järn.....	27
3.2.2 Preventiv konservering av arkeologiskt trä.....	27
3.2.3 Preventiv konservering av kompositen av järn och trä.....	27
4. RESULTAT.....	29
4.1 Resultat av enkäter från 2019- Vilka metoder används i Norden idag?.....	29
4.2 Resultat av enkäter från 2012- Metoder i Skandinavien då.....	37
5. DISKUSSION OCH SLUTSATSER.....	43
5.1 Resultat från 2019 jämförs med resultaten från 2012.....	43
6. SAMMANFATTNING.....	46
7. REFERENSER.....	47
8. BILAGOR	
Bilaga 1- Enkät	
Bilaga 2- Brev till enkäten	
Bilaga 3- Tillägget	
Bilaga 4- Påminnelse	
Bilaga 5- Enkät svar 2019	
Bilaga 6- Enkät svar 2012	



# 1. INLEDNING

## 1.1 Bakgrund och problemformulering

Jag stötte på problemet med att konservera järn och trä-kompositer på båda mina praktikplatser hösten 2011 och upptäckte att svaren till hur jag skulle lösa konserveringsproblemet var olika beroende på vem jag frågade och/eller på situationen/objektet det gällde. Några konservatorer tyckte att järnet är viktigast att konservera, medan andra valde träet. Det fanns också de som delade på föremålet och konserverar varje material för sig och om något skulle gå fel, så skulle de i varje fall dokumenterat mycket noga. Är det etiskt rätt att dela på ett föremål? ICOM:s yrkesetiska regler säger att man inte får det, men kan och ska man alltid följa det som konservator?

Under hela utbildningstiden lärdes ut att en konservator inte får värdera föremål, då varje föremål ska behandlas med lika mycket respekt som ett annat. Det ena är inte mer värt än det andra. Men hur gör man då praktiskt med föremål gjorda av två material som kräver olika konserveringsmetoder och bevarandeförhållanden?

Det ena materialet får ju inte värderas mer än det andra. Etiken är en sak och praktiken en annan. Jag bestämde mig att göra en enkätundersökning för att få reda på hur andra konservatorer resonerar om hur man praktiskt gör i dessa situationer. När uppsatsen återupptogs 2019, så var svaren från 2012 för gamla, men kunde användas i en jämförande studie med de svaren från 2019.

Arkeologiskt järn och trä behöver båda olika bevarandeförhållanden och konserveras på olika sätt. Därför blir det ett stort problem att konservera och bevara ett föremål som är sammansatt av de här båda materialen. Det är också ganska ovanligt att både järn och trä finns bevarat då materialen överlever i olika miljöer. Järn klarar sig bra i basiska jordar och trä i surare jordar.

Tekniker, kemikalier och förvaring som appliceras på ett material, kan bryta ner det andra, vilket ger problem vid konservering. Föremål gjorda av järn och trä kräver olika bevarandeförhållanden. Järn behöver en relativ fuktighet (RF), lägre än 18 % för att inte rosta medan trä behöver ha så mycket som en RF på 50 % för att inte torka ut.

PEG-impregnering som anses vara en bra behandling för nedbrutet trä, har ett PH-värde på 4 och järn rostar vid ett PH på under 9. En möjlighet vid konserveringen är att tillsätta en så kallad inhibitor till PEG- lösningen, som höjer PH-värdet eller eventuellt täcka över järndelen så att den inte kommer i kontakt med PEG-lösningen och sedan frystorka föremålet. Genom att till sist rostskyddsbehandla järnet kan en RF som gäller för trä tillämpas.

## 1.2 Målsättning

Målsättningen med det här uppsatsprojektet är att få en djupare kunskap om hur olika konservatorer löser konserveringsproblemet med järn/trä-kompositer praktiskt genom att göra en sammanställning av alla svar från enkäten.

## 1.3 Syfte

Den här uppsatsen syftar till att olika kunskaper och idéer om att konservera föremål av järn och trä kan presenteras på ett sådant sätt att det framgår varför den enskilda konservatorn har handlat på ett visst sätt för ett visst föremål. Den här uppsatsen kan ses som en sammanställning av källor från ett antal arkeologiska konservatorer i Norden, vilka har svarat på hur de praktiskt konserverar kompositer av järn och trä.

## 1.4 Frågeställningar

- Hur konserveras och bevaras kompositer av järn och trä på olika konserveringscentrum och museer i Norden idag?
- Kan man välja ut vilket material som ska bevaras?
- Är det möjligt att dela på ett föremål och konservera och eventuellt bevara varje material för sig?
- och i så fall kan ICOM:s yrkesetiska regler då tillämpas praktiskt på dessa föremål, vad till exempel gäller etik, minsta möjliga åtgärd och reversibilitet?
- Kan en kompromiss på en RF på 30% användas vid förvaring och utställning?

## 1.5 Metod

Två metoder har använts. Undersökningen började med litteraturstudier för att få bakgrundsinformation i ämnet från böcker, artiklar och konferenser. Sedan gjordes två enkätundersökningar, en 2012 och en 2019, vilket är den primära delen av arbetet.

Enkätfrågorna bygger på mitt antagande av hur man praktiskt konserverar kompositer av järn och trä och hur man tänker etiskt i frågan. Enkäten skickades till valda konserveringsverkstäder och museer i Sverige, Danmark, Norge, Finland och Island. 2012 skickades enkäten till Skandinavien och 2019 utökades enkätundersökningen och enkäter skickades till hela Norden. Med hjälp av enkätsvaren har en sammanställning gjorts av svaren från 2012 respektive svaren från 2019. Sedan jämfördes och diskuterades svaren från 2012 med dem från 2019 i Kap 5, slutsatser och diskussion.

Alla enkätsvaren finns i sin helhet i Bilaga 5-Enkät svar 2019 och Bilaga 6-Enkät svar 2012.

En mer detaljerad beskrivning om hur enkätundersökningen gick till finns i Kap 2, Material och metoder- Enkätundersökning.

En annan metod för undersökningen hade kunnat vara att göra muntliga intervjuer personligen eller med hjälp av telefon eller Skype. Personliga intervjuer hade dock inte varit möjligt varken ekonomiskt eller tidsmässigt, då institutionerna ligger långt ifrån

varandra och i fem olika länder. En annan aspekt med muntliga intervjuer är att den som svarar kan känna sig pressad eller att det blir för personligt, vilket kan göra att svaren blir korta, att någon information glöms bort eller delges, eller att den som svarar säger det som den tror att intervjuaren vill höra. Meningen är att så lite störande moment som möjligt ska påverka svaren, så att de blir så korrekta och sanningsenliga som möjligt.

Muntliga tillvägagångssätt hade varit möjliga vid enklare frågor och eventuellt om det hade varit kryssfrågor, men frågorna i den här undersökningen är ibland omfattande och kräver eftertanke och reflektion. Med en skriftlig undersökning kan den som svarar lägga ifrån sig enkäten och fundera eller exempelvis leta upp gamla konserveringsrapporter för att kunna delge informationen från dem, samt välja när denne vill svara på enkäten. Metoden att bifoga enkäter i mejl är enkel och kräver mindre tid än att boka upp telefonintervjuer eller Skype-intervjuer. Svaren blir också redan nerskrivna och därmed enklare att bearbeta.

## 1.6 Avgränsningar

Den här uppsatsen fokuserar på hur några arkeologiska och marinarkeologiska konservatorer i de nordiska länderna beskriver om hur de praktiskt konserverar komposita föremål av järn och trä. Det hade varit spännande att göra en större internationell undersökning, men det är alldeles för omfattande och ryms inte i tiden för detta uppsatsprojekt. Mycket tid har lagts på litteraturstudierna, men betoningen ligger på enkätsvaren.

Benämningen komposita föremål syftar till föremål gjorda av järn och trä. Ett föremål som i och med konservering har fått ett annat material tillsatt är också ett komposit föremål. Det kan till exempel handla om ett PEG-impregnerat träföremål eller ett vaxbehandlat järnföremål, men för att göra det klart och tydligt används begreppet komposit enbart för järn/trä-föremål i den här uppsatsen.

## 1.7 Etiska frågeställningar

Med samtida konservering menas de metoder som har utvecklats sedan 1980-talet. Det finns några tidigare metoder som kan räknas som samtida men de är undantag, så 1980-talet räknas ändå som representativt. (Muñoz Viñas, 2005, s 11–12)

En konservators jobb är i princip att stoppa tiden för de föremål som den konserverar. Det finns en strävan att hindra fortsatt nedbrytning. Den här strävan eller målet är dock inte helt möjlig då alla material och föremål med tiden kommer att brytas ner, men man kan förlänga livslängden på materiella föremål, så att dessa också finns tillgängliga för framtida generationer. Då den samtida konserveringen är en relativt ung vetenskap så kan vi inte veta vad som kommer att hända med föremålen i framtiden med de metoder som vi använder idag. Med olika åldringstester kan en indikation uppnås, men det kan aldrig vara säkert att det verkligen blir så. Det viktigaste kan då tänkas vara bra förvaring med ett stabilt klimat utan fluktuationer och med noggrann dokumentation. Det är även viktigt att dokumentationen och informationen följer med föremålet och inte försvinner på vägen, när exempelvis museer byter digitala system eller äldre data inte längre kan uppdateras eller läsas i det format de en gång blivit sparade.

Dokumentationen innan ett arkeologiskt föremål konserveras aktivt är absolut viktigast, då mycket information går förlorad under den aktiva konserveringen. Vid konserveringen av arkeologiskt järn så blåstras nämligen korrosionsprodukter och jord bort som kan innehålla information om föremålet. Vid konservering av arkeologiskt trä så fylls ofta tråcellerna ut med ett annat material än vatten för att bibehålla formen. En sådan åtgärd är inte reversibel och gör att det blir svårt att göra framtida analyser. Muñoz Viñas formulerar det så här "...Att konservera eller återställa en del av ett föremåls sanning gör att andra delar kan komma att offras" (Munoz Vinas 2005, s 192) Arkeologisk konservering är speciell på det sättet att många steg i konserveringsprocessen inte kan göras ogjorda. De är inte reversibla. "...Reversibilitet är en för oflexibel uppfattning" (Muñoz Viñas, s191). Det här citatet passar bra när det handlar om arkeologisk konservering. Har ett järnföremål blåstrats går det inte att göra ogjort, ytbehandling med mikrokristallint vax är inte heller helt reversibel, trots att mycket av vaxet går att ta bort med värme.

Impregnering av ett träföremål med PEG är också en behandling som inte direkt kan göras ogjord, men måste göras för att stabilisera föremålet. "Huvudsyftet bör vara att stabilisera föremålet. All konservering bör dokumenteras och vara så reversibel som möjligt..." (ICOM:s etiska regler s14). De här aktiva konserveringsmetoderna är alltså nödvändiga för att arkeologiskt järn och trä inte ska ödeläggas. Vattendränkt trä som inte impregneras för att fylla ut för det trämaterial som har gått förlorat genom nedbrytning får ett helt annat utseende än sitt ursprungliga. När det här träet torkar så syns det tydligt att föremålet har krympt p.g.a. vatten och trämaterialförlusten, samt att det spricker och deformeras. Föremålet får ett helt annat utseende än sitt ursprungliga och upplevs på ett helt annat sätt. Då kan det vara bättre att tillsätta ett material så att upplevelsen av föremålet blir mer riktig och äkta även fast de tillsatta materialen inte kan anses som äkta. Okonserverade arkeologiska järnföremål är svåra att "läsa av" när all korrosion är i vägen. Ibland går det inte ens att se vad det är för föremål innan föremålet har rensats fram under alla korrosionsprodukter. För att kunna förstå föremålet och för att förhindra att det rostar sönder helt så måste aktiva åtgärder göras. Kanske skulle somliga föremål bara kunna röntgas och förvaras torrt, men då hade vårt yrke inte behövts och vi jobbar med materiella föremål. Upplevelsen av föremålet är inte detsamma som en röntgenbild.

Det största problemet med komposita föremål av järn och trä är att de två materialen behöver olika behandlingar och förvaring för att inte brytas ner. Den etiska frågeställningen "Kan man välja ut vilket material som ska bevaras?" måste i praktiken ändras till "Hur kan man välja ut vilket material som ska bevaras?", då det är omöjligt att skapa perfekta förhållanden för båda materialen när de sitter ihop. Är det möjligt att dela på föremålet och konservera och eventuellt bevara varje material för sig? Det upplevs inte riktigt rätt att som konservator dela på ett föremål då det faktiska föremålet bara är det det är när det består av två material. Sitter materialen löst ihop eller ramlar isär vid rengöring, så blir beslutet enklare, att behandla föremålets olika material för sig, vilket är mest optimalt, då konservatorn inte själv har delat på föremålet. Tyvärr så är det inte alltid så enkelt, då varje fall kräver sin egen bedömning. "... Etiken här betyder en konstant välbalanserad kompromiss mellan teoretiskt begär och praktiskt möjligt" (Jedrzejewska 1990, s 25).

Kan ICOM:s yrkesetiska regler tillämpas vad gäller etik, minsta möjliga åtgärd och reversibilitet. (International Council of Museums. Stadgar: Yrkesetiska Regler, 1989). Det kan vara svårt att tillämpa det etiska förhållningssättet att varje material och varje föremål ska vara lika mycket värt. Det finns en vilja att föremålet som helhet med alla inneboende material ska värderas lika, men praktiskt behöver konservatorn välja vilket material som

anses viktigast. Då kan utgångspunkten vara det material som är viktigast för forskning, det material som är mest ovanligt eller mest sårbart. Det är då viktigt med dokumentation, värdering och motivering av det val man tar. Minsta möjliga åtgärd för maximal nytta. Uttrycket är en påminnelse om att konservatorn ska vara återhållsam och utesluter onödiga modifikationer av objektet. Vid arkeologisk konservering krävs ganska stora åtgärder, för att få ett bra resultat. Föremålet blir aldrig som det en gång var men fördelarna man får med konservering är större. (Muñoz Viñas 2005, s 190)

Får en kompromiss på en RF på 30% användas vid förvaring och utställning? En relativ fuktighet på 30% är för fuktigt för järn och för torrt för trä. Båda materialen i föremålet bryts ner lite för varje material, och ingen ställning behöver tas till vilket material som är viktigast. Vid förvaring av ett föremål så behöver ett val göras för i vilket magasin det ska förvaras, torrt med järnföremålen eller fuktigt med träföremålen. Det är oftast inte ekonomiskt eller praktiskt möjligt att ha ett speciellt magasin för enbart komposita föremål, då det handlar om så få föremål. Vid utställning som pågår under en begränsad period så borde en kompromiss på 30% RF kunna vara möjlig för att så många som möjligt ska kunna uppleva det komposita föremålet. Ett museum måste anpassa sig efter människorna som vistas där. Det går inte att ha både optimalt klimat för människor och föremål och ligger föremålet enbart i magasin så är det inte till någon nytta. En speciell monter för föremålet kan dock tillverkas med det klimatet som eftersträvas. Det bör även nämnas att trenden nu går mot ett mer enhetligt klimat i magasin för alla material, för att undvika fluktuationer och onödig stress på föremålen.

(<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/environmental-guidelines-museums.html>)

En annan etisk fråga behandlar anonymisering eller inte av enkätmaterial. Så här har jag resonerat. De som har valt att svara på undersökningen är medvetna om att de kommer att vara med i uppsatsen, då de inte har informerats om att deras svar skulle vara anonyma. De har blivit uppmanade att svara för institutionen, för att svaren inte ska härledas till någon person. I sammanställningen av resultaten är inte institutionernas namn kodade med informant 1,2 osv utan bara institution för alla institutioner, för att anonymisera något. Enkätsvaren i sin helhet för varje institution är dock bifogade längst bak. Jag har även valt att i början tacka de personer som har tagit sig tid att svara. Konservatoryrket präglas av öppenhet för att kunna utvecklas och förbättras. Det är därför viktigt att alla delar med sig av sina kunskaper och erfarenheter både bra och dåliga.

## 1.8 Litteratur, källmaterial

Enkätsvaren som är bifogade längst bak utgör de främsta källorna. Här följer också en kort beskrivning av den litteratur som är refererad till det här uppsatsprojektet. Det finns mycket mer litteratur, som har lästs in men inte har blivit refererat.

Flera äldre konferenser som behandlar problemområdet järn/trä-kompositser upplevs fortfarande aktuella och relevanta. Konferensen *Conservation of metals: Problems in the treatment of metal-organic and metal-inorganic composite objects* hölls i Veszprém, Ungern 1-10 juli 1989. 1990 trycktes konferensbidragen till en bok, vilken kan anses som en klassiker i konserveringsvärlden. Den innehåller många artiklar om konservering och problem med konservering av kompositser. Det finns en artikel av Jedrzejewska "Ethical problems in the conservation of composite metal objects" som behandlar det etiska dilemmat i det här problemet. I Konferansen "Proceedings of the 5th ICOM Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference" från 1993, beskrivs Cellosolve/petroleummetoden. Denna metod ska vara ett komplement till de traditionella metoderna som till exempel frystorkning. Metoden beskrivs vara bra för små sköra objekt, samt komposita föremål av metall och trä. Metoden går fort i jämförelse med andra konserveringsmetoder för arkeologiskt trä och tar från 2 till 60 dagar. Föremålen dehydreras genom kokning i cellosolve. Sedan kokas föremålen i petroleum för att få ut cellosolven. Därefter vakuumtorkas föremålet, följt av vakuum vax petroleum impregnering. Metoden ska fungera tillfredställande för föremål utan klorider och för föremål med låg densitet, vilket gör att det krymper mycket lite. Vid högre densitet krymper de mer.

I Konferensen "Pacific Northwest Wet Site Wood Conservation Conference" som hölls redan 19-22 September 1976 i New Bay, Washington beskrevs i ett av föredragen en metod där man använde tetraethyl orthosilicate (TEOS) för att konservera vattendränkt arkeologiskt trä. Fördelarna med TEOS-metoden ska vara att träet behåller sin naturliga färg och inte blir mörkt. Med den här metoden ska det vara svårt att se skillnad på konserverat och okonserverat trä och efter 10 år så visar resultaten att ingen förändring blivit synlig. Silikatet bildar en naturlig barriär mot fortsatt nedbrytning av träet. Metoden ska vara fördelaktig vid stabilisering av sköra föremål. TEOS är reversibelt och kiselnen kan lösas upp med en svag lösning av fluorvätesyra.

Dock står det inget om vilken effekt på järn det här konserveringsmedlet har.

Tjellden och Botfeldt har skrivit en artikel 2008 "Analyse af moderne kunst och Strategi for konservering af kompositte genstande" i *Meddelelser om konservering*. I denna artikel beskriver författarna att konservatorn behöver ta hänsyn till olika saker vid konservering av arkeologiska komposita material för att kunna välja rätt metod. Det kan finnas ett fysiskt, historiskt och/eller vetenskapligt intresse. Beslutet måste grunda sig på vad som anses viktigast vid val av metod och konserveringsmedel. Vissa konserveringsmedel gör att det inte är möjligt att ta vissa prover eller analyser efter konserveringen. Författarna har beskrivit i ett schema olika tillvägagångssätt att gå för konservatorerna beroende på situationen, föremålet osv.

Även Myron Wiinblad och Bjerregaard Pedersen har skrivit en artikel i *Meddelelser om konservering* 2011 som heter "Alkalisk udvaskning af arkeologiske jernkompositter". Den beskriver om hur Bevarandesenter öst har gjort urlakningsexperiment med olika alkaliska lösningar till komposita föremål. De har bland annat jämfört hur recent och vattendränkt arkeologiskt trä reagerar efter 22-36 månader i 0,05M natriumhydroxid, 0,03M natriumsesquicarbonat eller avjoniserat vatten, vilket ger intressanta och viktiga resultat. Hemicellulosen i det recenta träet försvann i stort sätt, när det var urlakat i baser. Det



nedbrutna vattendränkta arkeologiska träet visade ingen större skillnad vid urlakning i baser jämfört med avjoniserat vatten, men det hade å andra sidan nästan bara mittlamellen kvar.

Hamilton från Texas A and M University har skrivit en laboratoriemannual "Methods of Conserving Archaeological Material from Underwater Sites" 1999.

Den här manualen beskriver konserveringsmetoder för många olika material. Den är en sammanställning från insamlat material under en 20-årsperiod och bygger bl.a. på tidigare publikationer av författaren och klassutdelningar från föreläsningar.

Det finns även en del böcker i ämnet. I serien *Konserveringstekniska studier* finns flera relevanta böcker med olika fallstudier tex den som heter. *Analys, metall, trä* från 1984. Den boken handlar framförallt om traditionella metoder för att konservera olika metaller. Det sista kapitlet handlar om konserveringen av ett kabinettskåp från regalskeppet Kronan, som hade ett väsentligt antal föremål i sina 9 lådor. Det framgår hur skåpet behandlades men inte hur föremålen konserverades, vilket är synd, då många föremål var komposita och det skulle vara intressant att få reda på hur de konserverades. Skåpet impregnerades med 10% PEG 400 i tre månader, följt av frystorkning.

En annan bok i serien *Konserveringstekniska studier* är *Bevarande av arkeologiskt järn efter utgrävning*. 1996 Den beskriver hur järn bryts ner mycket fort precis efter utgrävning och det är därför speciellt viktigt med bra förvaring innan påbörjad konservering. Boken tar upp olika urlakningsmetoder för att få ut kloriderna. De traditionella som vi mest använder i Sverige, då man lakar ut i avjoniserat vatten, avjoniserat vatten med tillsats av inhibitor, lakning med natriumhydroxid eller alkalisk sulfidlösning. Eftersom vatten har dålig inträngningsförmåga har även försök gjorts med vätskor med lägre ytspänning som flytande ammoniak, metanol och etanol. Även kloridextraktion med olika värmebehandlingar tas upp. Boken är relevant vad gäller kloridextraktion.

Nytt ljus över gammal rost: att bevara kulturföremål av järn av Brunskog börjar med att ta upp definitionen av järn och stål, samt hur utvinningen går till. Mycket information om korrosiv miljö, bevarandeproblematik, luftföroreningar och vad som händer vid fel konservering och bevarande. Olika avrostningsmetoder tas upp, som blåstring, komplexbildare, elektrolys osv. Alla ytskydd (vax, olja och lack) presenterades också på ett samlat ställe.

Hockers bok, 2018, *Preserving Vasa* förklarar ingående hur PEG har använts till att konservera Vasaskeppet, hur metoderna har förändrats under konserveringsprocessens gång och om för och nackdelar. Konserveringen av Vasa anses var en pionjär inom träkonservering världen över och en föregångare till dagens konserveringsmetoder vad gäller marinarkeologisk träkonservering.

*Tidens tand*, 1999, som framförallt beskriver förebyggande konservering och *Bevaringshåndboken* (1986) som även beskriver aktiv konservering har använts som grund och uppslagsböcker att gå tillbaka till.

Muñoz Viñas bok *Contemporary theory of conservation* från 2005 och *ICOMs etiska regler* beskriver det etiska förhållningssättet som gäller idag inom konservering. De behandlar inte hur man konserverar praktiskt utan vilka etiska överväganden man som konservator måste tänka på innan någon åtgärd görs.

## 2. MATERIAL OCH METODER

### 2.1 KOMPOSITEN JÄRN/ TRÄ

#### 2.1.1 Järn i normal miljö rostar

Järn är en metall som i sitt grundtillstånd är i en oxidform dvs järnmalm och finns då som hematit, eller rost. Det stora problemet vid konservering och bevarande av den här metallen är att den hela tiden vill tillbaka till sitt mer stabila grundtillstånd. (Hocker 2018, s 79) Järnet måste utvinnas ur malmen och för att separera bindningen mellan järnet och syret behövs mycket energi. Järn har en smältpunkt på 1538 grader C. (<https://sv.wikipedia.org/wiki/Järn>) För att järn ska brytas ner till malm igen så blir det en omvänd process, då järn och syre återförenas med avgivande av energi, vilket kallas korrosion. För att det här ska ske krävs både syre och vatten. Genom att ta bort en komponent så kan järnet bevaras till exempel genom att förvara järnet torrt, i en låg relativ fuktighet (RF). Det finns delade meningar om när klimatet för järn anses stabilt, men generellt så ska det förvaras i en RF som understiger 18 %. Några menar att det krävs en så låg RF som 15 %. (Mattson, Norlander 1996, s 7) Det kan uppnås genom att använda sig av en avfuktare eller silicagel. En annan viktig komponent för att föremålet ska rosta är salt, eftersom salt binder vatten. Vatten har en elektrisk ledningsförmåga där styrkan bestäms av hur mycket lösta klorider som vattnet innehåller. En rostig yta innehåller mycket salter, som då binder fukt, vilket gör att föremålet fortsätter att rosta tills det är genomrostat om ingen aktiv åtgärd görs. ”Plinius d ä ansåg att rosten var gudarnas sätt att straffa järnet, för att det användes till vapen” (Nytt ljus över gammal rost, 1992, s 17)

#### 2.1.2 Trä i normal miljö torkar

Trä är ett hygroskopiskt material som drar till sig och avger fukt. Det expanderar olika mycket i de tre riktningarna tangential, radiell och transversell. Materialet strävar hela tiden att vara i jämvikt med omgivningen. Det sväller vid fuktigt klimat och krymper vid torrt. Trä innehåller mycket vatten och kan hålla sig fint även vid stor vattenförlust, eftersom cellerna i träet håller kvar vattnet, som en buffert vid torrare perioder. Det får dock inte vara under fibermättnadspunkten, som är ett gränsvärde. Under fibermättnadspunkten kan inte cellerna hålla kvar vattnet längre och träet torkar. Sker detta för fort sker en cellkollaps, vilket gör att träet deformeras och spricker. (Hocker 2018, s 9–12) Arkeologiskt och marinarkeologiskt trä är alltid mer eller mindre nedbrutet och har alltid haft tillgång till vatten. Nedbrytningsgraden bestäms av hur mycket lignin och cellulosa som finns kvar i träet. Ibland finns nästan bara cellväggarna kvar. Där träet är nedbrutet skapas hålrum, som fylls ut med vatten som bevarar träet i sin ursprungliga form. Om sådant trä som ser välbevarat ut torkar ut sker drastiska deformationer i alla riktningar. (Bevaringshåndboken s 8–9). Det är därför mycket viktigt att arkeologerna inte låter träet torka ut vid utgrävningstillfället. Det ska alltid förvaras i vatten till konserveringen påbörjas.

### **2.1.3 Kompositer av järn och trä**

Arkeologiska föremål sammansatta av både järn och trä kan vara svärd, knivar, järnspikar med trärester eller detaljer på träbåtar. Det är inte ofta som dessa komposita föremål hittas eftersom materialgrupperna överlever i olika bevarandeförhållanden. Ofta har beslag eller järnbultar på båtar i saltvatten rostat sönder (Hocker 2018, s 79) eller trä i alkaliska jordar ruttnat bort. Det finns dock vissa tillfällen då båda materialen har bevarats.

## 2.2 ENKÄTUNDERSÖKNING

### 2.2.1 Utformning av enkät

Den här enkäten skickades ut första gången 2012. 2019 ansågs enkätsvaren från 2012 för gamla, vilket gjorde att en ny undersökning behövde göras. Det positiva var att svaren från 2012 kunde jämföras med svaren från 2019 för att se vilka eventuella förändringar som hade skett.

Enkätens frågor bygger på den antagna problemformuleringen och frågeställningarna som ställts upp i den här uppsatsen.

#### Enkäten

(Det som är markerat i rött är det som lades till 2019)

#### **Enkät**

**Inledande frågor:** De två första frågorna ställdes för att få en bild av den konservator som svarat och hur erfaren denne är inom det valda problemområdet. Frågan ”Hur många som jobbar med komposita föremål av järn och trä på er institution”, ställdes både för att få en bild av hur stor institutionen är och för att få veta hur många personer informanten kan diskutera konserveringsproblemet med. I den andra frågan så lades det till svarsalternativ i enkäten som skickades ut 2019 (markerade i rött), för att den skulle vara enklare att svara på.

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering?

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?

1-10 10-100 100-1000

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/er institution?

**Konservering av komposita föremål av järn och trä:** Nedanstående frågor ställdes för att få veta vilka rutiner, förutsättningar och vilket skick föremålen har innan konservering och vilka bakomliggande nedbrytningsfaktorer som konservatorn kan eller inte kan påverka.

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? Används olika metoder för dessa?

Den här frågan ställdes inte bara för att veta hur det ser ut på just den institutionen eller om olika metoder används för marin respektive arkeologiskt material, utan också för att få en generell bild av hur mycket av varje material som är bevarat i ett föremål. Det brukar tex inte finnas så mycket järn kvar i marinarkeologiska komposita föremål och inte så mycket trä kvar i arkeologiska komposita föremål. Det kan omedvetet eller medvetet påverka vilket material som prioriteras under konserveringen.

Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (tillexempel förvaring, våt/ torr)?

Frågan ställdes för att få veta hur bra rutinerna är för just de här föremålen och naturligtvis hur föremålen förvaras och vilka förutsättningar olika förvaringsåtgärder medför så att föremålet bryts ner så lite som möjligt innan konservering kan påbörjas.

Görs det någon PH-mätning av inkommit komposit material och/eller, får ni någon information från arkeologerna/marinarkeologerna, om i vilka bevarandesförhållanden föremålen har hittats?

Ovanstående rödmarkerade fråga har tillkommit i enkäten 2019. Frågan ställdes för att det skulle vara intressant att veta i vilket PH båda materialen bevaras, men även för att veta hur samarbetet är mellan konservatorer och arkeologer. Hur mycket information som arkeologerna har nåt konservatorerna?

Hur dokumenteras dessa föremål, (tillexempel okulärt, foto, röntgen, XRF)?

Arkeologiska föremål är mycket viktiga att dokumentera, eftersom stora aktiva åtgärder görs, vilket medför att föremålen innan och efter konservering kan skilja sig markant. Det är extra viktigt med dokumentation av komposita föremål då både konservering och efterföljande förvaring är svår vilket kan medföra att de fortare bryts ner.

Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas?

Frågan är ställd för att veta på ett ungefär hur länge ett föremål får vänta innan konservering eftersom nedbrytningen börjar direkt efter utgrävningen och det ofta är kritiskt för ett föremål vid eventuell okontrollerbar förvaring och hantering, innan det når konserveringen. Ofta kan en konservator inte påverka hur lång tid det tar för arkeologerna att lämna in föremålet.

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta?

Beslutet att separera materialgrupperna i ett föremål vid konservering kan leda till materialbortfall, göra att materialen senare är svåra att sammanfoga eller i värsta fall att de inte längre passar ihop, men ingreppet skulle kunna motiveras av att varje materialgrupp får en bättre konservering. Dock kan man ställa sig frågan om det fortfarande är ett föremål vid separerande eller bara två material. Kan föremålet verkligen bli detsamma igen?

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra? (tillexempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.)

De senaste två frågorna är svåra etiska frågor, men de är ställda för att veta vad som faktiskt görs praktiskt.

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Tillexempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, dehydrering efter urlakning, PEG- behandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, fungicid, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, ytskydd, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

Det här är den mest intressanta frågan. För att försöka hålla ihop den här stora frågan, så är flera frågor formulerade i den. Exempel har skrivits ut vilket kan anses som ledande, men de är till för att informanten uppmanas att beskriva alla moment i konserveringsprocessen. Det skulle även vara intresseväckande att veta om det finns någon standardmetod, som andra kan använda sig av i förlängningen vilket skulle göra konserveringen enklare.

Hur packas föremålen efter konservering?

För att veta om syrefria material används och hur trenderna är nu vad gäller packning.

## Kompletterande frågor:

Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder använts och i så fall vad fick er att byta?

Frågan ställdes för att veta om någon utveckling har skett de senaste åren eller om samma metoder används och vilka metoder som fungerar i längden eller inte fungerar.

Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv.

Här ville jag veta om föremål konserveras på olika sätt om de ska ställas ut, magasineras eller om det görs anpassningar i konserveringen för att möta kundens bevarandeförutsättningar.

Det kan också handla om kunden har något önskemål exempelvis att ta fram någon speciell inskription eller liknande, som tar extra tid. Återigen finns det någon kommunikation konservatorer och arkeologer emellan?

Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RF, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år?

Kunskaperna om rekommenderad RF och temperatur för föremål i magasin, kan vara självklart för en konservator men kanske inte är det för en arkeolog.

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden?

Nykonserverade föremål brukar få ett tillfredställande resultat, men vad händer om några år, om de bevaras i det klimat som anses vara det rätta idag? Finns det tid eller borde det läggas tid på att göra långsiktsuppföljning?

Valet att göra kvalitativa öppna frågor istället för kvantitativa kryssfrågor var för att få fram så mycket information som möjligt och inte styra in någon på färdiga svar.

([https://sv.wikipedia.org/wiki/Kvalitativ\\_forskning](https://sv.wikipedia.org/wiki/Kvalitativ_forskning))

([https://sv.wikipedia.org/wiki/Kvantitativ\\_forskning](https://sv.wikipedia.org/wiki/Kvantitativ_forskning))

Den här uppsatsen bygger på enkätsvaren och då behövde frågorna vara ganska omfattande. Vissa frågor innehåller flera frågor i en vilket är medvetet, då dessa hänger ihop. Hade alla frågor skrivits var för sig, så hade det varit svårt att få ett sammanhängande svar. Det här är också ett konserveringsproblem som inte har några enhetliga svar och det hade därför varit svårt att göra ett kryssformulär.

I efterhand kan nämnas att om en sammanställning av svaren från 2012 gjorts innan enkäten skickades ut igen 2019, hade det eventuellt gjorts kvantitativa kryssfrågor istället för kvalitativa frågor där svaren är öppna. De hade varit enklare att svara på, så att fler hade svarat, samt att det hade varit mycket enklare att sammanställa. Flera personer har dessutom delat på frågorna som hänger ihop, förmodligen för att få ett bättre grepp om dem och kunna svara.

Enkäterna borde även ha numrerats och haft en rad för institution och eventuellt den som svarar. Det hade även varit enklare om frågorna var numrerade och kanske markerade med

fet stil. En snyggare enkät hade också varit att föredra, men allt det här hade tagit mer tid vilket hade gjort att frågorna hade skickats ut senare, med resultatet att institutionerna hade fått mindre tid till att svara.

### **2.2.2 Enkäten, brev, tillägg och påminnelse**

Brevet (Bilaga 2) till enkäten (Bilaga 1). var ett sätt att förtydliga hur man skulle svara, så att det inte skulle uppstå några oklarheter. Där förklaras att frågorna är tänkta att besvaras av dem som praktiskt konserverar dessa komposita föremål eller som har ansvar för konserveringen och om det finns olika uppfattningar om vilka metoder som är lämpligast, så får gärna enkäten kopieras och flera svar skickas in. Det har dock inte kommit in fler än ett enkätsvar från varje institution som har svarat. Vidare beskrivs det i brevet att frågorna är inriktade till vilka metoder som används hos deras institution, men om det finns erfarenheter från andra museer/ konserveringsverkstäder, så får de gärna också nämnas. De uppmanades då att vara noggranna med att skriva att dessa erfarenheter/ metoder inte kommer från det nuvarande museet/konserveringsverkstaden. Det beskrivs också att jag inte letar efter rätt och fel utan vill bara veta vilka metoder som praktiskt tillämpas vid arkeologisk och marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä. Det är viktigt så att inte några metoder utelämnas. Sist så nämns det att det är bättre att returnera enkäten ofullständig än inte alls och att de gärna fick kontakta mig vid oklarheter. Det är ingen som har kontaktat mig om hur enkätfrågorna ska tolkas, vilket borde betyda att frågorna var klara och enkla att förstå.

Till de som redan hade svarat 2012 sändes även ett tillägg (Bilaga 3) till brevet, för att klargöra varför de skulle svara igen. Där beskrevs att deras tidigare svar var för gamla och behövde uppdateras och för att göra det enkelt och för att de inte skulle behöva lägga ner lika mycket tid en gång till så bifogades deras tidigare svar.

Efter några veckor skickades en påminnelse (Bilaga 4). En påminnelse behövs för att det är lätt att glömma, men även för att visa att det verkligen spelar en viktig roll att de som har fått enkäten svarar. De konserveringscentrum och museer som har fått enkäten representerar de arkeologiska konservatorer som arbetar med detta konserveringsproblem och det är därför viktigt att de är delaktiga i detta projekt genom att svara på enkäten.

Inte bara för den här uppsatsens skull utan även för att konserveringsproblemet finns. Till Norge och Danmark skickades enkäten på svenska, då språken sinsemellan är lätta att förstå. Däremot översattes enkäten till engelska innan den skickades till Finland och Island, då dessa språk skiljer sig markant från svenskan.

### **2.2.3 Val av institutioner och svarsfrekvens**

Först gjordes en skandinavisk enkätundersökning 2012 för att jämföra hur konservatorerna från tio konserveringscenter och museum praktiskt konserverar i de tre skandinaviska länderna. Sedan när uppsatsen togs upp igen 2019 så var tanken att utvidga internationellt, men undersökningen minskades ner till de 5 nordiska länderna, Sverige, Norge, Danmark, Finland och Island. Tillsammans skickades 26 enkäter till de fem länderna.

2012 begränsades undersökningen till tio institutioner som arbetade med marinarkeologisk konservering. Först så valdes de tre institutioner, där jag hade gjort min praktik, dvs en institution i respektive land. De resterande institutionerna valdes ut med hjälp av rekommendationer från praktikplatserna, sökningar på internet samt i samtal med min första handledare. Anledningen att det blev en institution extra i Sverige var helt enkelt för att det ligger mig närmast som svensk och att antalet skulle bli jämnt.

2019 skickades enkäten ut igen till alla som hade fått den 2012, frånsatt riksantikvarieämbetet, då de inte längre arbetar med praktisk konservering. I samtal med min nuvarande handledare bestämdes att undersökningen skulle utvidgas till Finland och Island för att få med alla nordiska länder. Då det finns relativt få institutioner som arbetar med marinarkeologisk konservering, samt att mitt intresse för marinarkeologisk konservering hade svalnat till nytta för arkeologisk konservering så valdes många av institutionerna ut för 2019, där man arbetar med arkeologisk konservering. Valet av institutioner i Finland gjordes med hjälp av min finska arbetskamrat, som berättade att det finns fyra institutioner i Finland där arkeologisk konservering utförs och då fick alla varsin enkät. Till nationalmuseum på Island skickades en enkät till min gamla klasskamrat, som även rekommenderade att skicka till en annan konservator på Island. I Norge fick varje universitetsmuseum en enkät och internet användes även för att välja ut och hitta institutioner i Norge och Danmark. Av en händelse så blev det 7 institutioner vardera i de skandinaviska länderna.

Denna enkät skickades alltså ut första gången 2012 till 10 konserveringscenter och museum i Skandinavien, (fyra till Sverige, tre till Norge och tre till Danmark). Det kom in 7 svar vilket tyder på en ganska hög svarsfrekvens och jämnt fördelad. Tre från Sverige, två från Norge och två från Danmark. Bara en institution i respektive land hade inte svarat.

2019 skickades 26 enkäter ut i Norden, (Sju till Sverige, sju till Norge, sju till Danmark, fyra till Finland och två till Island). Denna gång blev svarsfrekvensen lägre; 11 av 26 svarade. Dock blev det fler svar som kom in 2019 än 2012 eftersom fler enkäter skickades ut 2019. Svaren från 2019 var dock inte så jämnt fördelade mellan länderna. Den här gången var det svårt att få ett tillförlitligt resultat när det var så många som inte svarade. Flera av de som svarade 2012, ville naturligtvis inte lägga tid och svara igen, vilket sänkte svarsfrekvensen. Från Norge kom det bara in ett enkätsvar och från Danmark kom det in tre enkätsvar. En eller tre av sju är inte riktigt representativt. Från Finland kom det in två av fyra, vilket är 50%. Det är mer representativt, men kan man dra några slutsatser från så få enkäter? Från Island en av två och från Sverige har det kommit in fyra av sju enkätsvar.



Hur påverkar svarsfrekvensen undersökningens resultat?

Det var meningen att enkätsvaren skulle spegla hur man praktiskt konserverar i Norden, men då det är många som inte har svarat, framförallt i Norge, så blir den missvisande. Kanske finns det några konserveringsmetoder i Norge som inte blir belysta eller så gör alla likadant som den institution som har svarat. Undersökningen kom istället att behandla hur ett antal arkeologiska och marinarkeologiska konservatorer beskriver hur de praktiskt konserverar kompositter av järn och trä. Alla fem länder är representerade men i olika grad, så det går inte att utläsa några speciella resultat för varje land, annat än antaganden eller teorier. Helheten för alla enkät svar i respektive undersökningsår är det som får råda.

#### **2.2.4 Generella felkällor**

Enkäten adresserades till den mailadress som tillhörde den konservator eller konservatorer på institutionen som hade titeln arkeologisk konservator eller liknande. En felkälla skulle kunna vara att tidigare klasskamrater eller de namn som kändes igen eller rekommenderades favoriserades vid valet. Dock försökte jag skriva till flera på en institution och i brevet beskriva att de som svarade skulle svara för institutionen. Men när det är bara finns en arkeologisk konservator på en institution, så blir dennes svar automatiskt institutionens svar.

På Island finns det väldigt få konservatorer (informant 1) och i Finland finns det inte så många konserveringsställen som arbetar med arkeologisk konservering (informant 2), vilket gör att det är svårt att få en representativ fördelning från enkäterna. Alla länder kan inte få lika många enkäter var. Skulle det vara rätt att alla länder fick lika många enkäter var? De är olika stora och har olika antal konserveringscenter och museer som arbetar med arkeologisk konservering.

De svar som har kommit in är utförliga, tydliga och är de svar som informanten har delat med sig, men det är omöjligt att veta om svaren stämmer med hur man praktiskt konserverar på konserveringsstället. Den mänskliga faktorn kan spela in. Konservatorn kan ha glömt att beskriva metoder eller moment i konserveringsprocessen som används sällan eller anses som självklara, vilket gör att resultatet från de självklara momenten uteblir, då de inte har beskrivits i svaren. Någon kan ha missuppfattat frågorna, så att svaret blir ett annat än vad som var tänkt. Frågorna kan också vara för svåra eller för många så att konservatorn hoppar över frågor eller att det tar för lång tid att svara utförligt på dem eller så är konserveringsproblemet för svårt? Arbetsklimatet kanske är hårdare nu än för sju år sedan så att det inte finns någon tid över för att svara på en enkät? De som har svarat en gång 2012 vill inte svara en gång till 2019. Frågeställningar med kryssfrågor hade förmodligen medfört att fler svarat, då det varit enklare, men mycket information hade inte kommit fram. Den viktigaste felkällan borde ändå vara att så få har svarat, vilket gör att det är svårt att få en fullständig bild på hur man generellt gör i de olika länderna.

## 3.1 OLIKA KONSERVERINGSMETODER

### 3.1 AKTIV KONSERVERING

#### 3.1.1 Metoder för konservering av arkeologiskt järn

Korroderade järnföremål behöver oftast en aktiv konservering. Det viktigaste är att få bort korrosionskrustorna och kloriderna för att förhindra fortsatt korrosion. ”Konservering av järn är en av de svåraste utmaningarna konservatorerna står inför.” (Hocker, 2018 s.79) Det vanligaste är att man blästrar bort korrosionen, som följs av urlakning av salterna.

#### BLÄSTRING AV KORROSION

Blästring är när tryckluft och blästermedel strömmar ut genom ett munstycke och träffar föremålet. Munstycket hålls vanligtvis i en ca 45 graders vinkel så att inte den skyddande originalytan blir skadad. Vinkeln och avståndet mellan föremålet och munstycket kan variera beroende på hur intensivt ytan behöver bearbetas. Kortavstånd ger intensiv bearbetning på liten yta, medan långt avstånd ger låg bearbetning på stor yta. Det finns olika blästermedel och effektiviteten bestäms av dess hårdhet, ytbeskaffenhet och kornstorlek. Mindre kornstorlek ger jämnare yta. Exempel på blästermedel är glaskulor, aluminiumoxid, valnötsskal och kvartssand. (Konserveringstekniska studier-Analys metall trä, 1984 s.17–20)

#### URLAKNING AV SALTER

När järnföremålet är rengjort placeras det i en plastbehållare med urlakningsvätska. Vanligen är vätskan 40–80 grader varm, men det går även att urlaka i kall vätska. Värmen gör att behandlingen går fortare och att syret minskar. Det finns olika urlakningsmetoder. NaOH och alkalisk sulfid är basiska lösningar vilket gör att korrosion inte uppstår under urlakningsprocessen. Det går även att använda avjoniserat vatten till urlakning eller avjoniserat vatten med tillsats av en korrosionsinhibitor för att höja pH-värdet, så att rost inte uppstår. (Norlander, Mattsson, 1996 s.16-22) Avjoniserat vatten utan tillsats av en korrosionsinhibitor har ett pH-värde på ca 6,5. Järn rostar vid ett PH under 9. Urlakningsvätskan byts med jämna mellanrum. I början byter man vätska ofta och sedan mer sällan allt eftersom diffusionen av klorider ut i lösningen minskar. (Konserveringstekniska studier-Analys metall trä, 1984, s 13–14) Det finns även en del syrafria urlakningsmetoder under utveckling. Urlakning tar tid vilket gör att det finns konserveringscentrum som inte urlakar från klorider utan istället hänvisar till preventiv konservering med en mycket torr förvaring med en RF som inte får överstiga 15 %. Utan vatten så kan inte salterna bilda en elektrisk ledningsförmåga och då sker ingen nedbrytning. Problemet med det är att som konservator kan det vara svårt att veta hur föremålen kommer att förvaras efter konserveringen.

#### TORKNING OCH YTBEHANDLING

När föremålen är klara dehydreras de vanligen i etanol, torkas i vacuum ugn/värmeugn följt av ytbehandling i vaxbad med mikrokristallint vax eller lackas med Paraloid B72.

### **3.1.2 Metoder för konservering av arkeologiskt trä**

Vid konservering av arkeologiskt trä vill man få träet från ett vått till ett torrt tillstånd med så lite krympning som möjligt. För att undvika deformation, sprickor och för stor och snabb krympning kan vattnet i cellerna ersättas med andra substanser vilket beskrivs i texten nedan.

#### **POLYETHYLENE GLYCOL (PEG) METODEN**

Informationen är hämtad från Hamilton, 1999, *Methods for Conserving Archaeological Material from underwater sites* sida 25.

Den nu vanligaste metoden är att använda ett vattenlösligt syntetiskt vax kallat polyetylen glykol (PEG) till att fylla ut cellerna. Metoden bygger på att överskottet av vatten försvinner samtidigt som träet fylls upp med PEG. Det går även att använda alkohol, som lösningsmedel, men det blir betydligt dyrare. Dock går det fortare. Används PEG och vatten så tillsätts ofta 0,5–1% fungicid av vikten av PEG:en som används. Alkohol är fungicidal så när PEG-lösning med alkohol används behövs ingen fungicid. Först tvättas föremålet med vatten för att få bort allt ytsmut. Föremålet placeras sedan i en behållare med ventilerande vatten innehållande en lösning av PEG och lösningsmedel (vatten eller alkohol.) Vattnets temperatur ökar gradvis till temperaturen har nått 60 grader efter några dagar eller veckor. Under denna tiden ökar PEG-procenten när lösningen avdunstar och ytterligare PEG tillsätts. Sakta men säkert ersätts vattnet med vax. PEG är ett syntetiskt harts som finns i olika koncentrationer (molekylvikter). PEG 400–600 är flytande, PEG 1000–1500 är halvflytande, som vaselin och PEG 3250–6000 är vaxliknande. De skiljer sig från vaxer på det viset att de är helt lösliga i både vatten och alkohol. Förut användes ofta PEG 4000 som smälter vid 53–55 grader, eftersom det är minst hygroskopiskt. De stora molekylerna gör det dock svårt att tränga in i tätt trä. Olika koncentrationer blandas till från ca 10–40%. Först används en låg koncentration så att lösningen tränger långt in i alla nedbrutna celler. Föremålet läggs i lösningen eller sprayas på. Vatten diffunderar ut och PEG in, till träet och den omgivande lösningen blir i jämvikt. PEG:en byts ut till en högre koncentration i omgångar. Det sista badet har en koncentration på ca 40 %.

Vissa använder sig bara av en molekylstorlek i hela processen, medan andra använder sig av den så kallade tvåstegsmetoden. Vid början av konserveringen används då en låg molekylstorlek som sedan ersätts av en större molekylstorlek. Efter det momentet är det fortfarande lite vatten kvar i träet som måste ut.

#### **FRYSTORKNING**

De PEG- behandlade föremålen läggs in i en vakuumfrystork i -30 grader Celsius, så att vattnet avlägsnas genom sublimation. Det innebär att aggregationsfasen går från fast till gas utan att passera den flytande fasen, vilket sker i kyla, med inget eller lågt lufttryck. Fördelen är att man slipper ytspänningen i vatten som kan göra att materialet spricker. Det blir efter denna metod mycket lätt, med mycket lite förändring i färg och form. Vid större föremål kan konserveringen ta flera år. Det är en mycket kostsam och tidskrävande process.

### **3.1.3 Metoder för konservering av komposit av järn och trä**

Tekniker, kemikalier och förvaring som appliceras på ett material, kan bryta ner det andra materialet i ett komposit föremål, vilket ger problem vid konservering. Föremål gjorda av järn och trä behöver olika konserveringsmetoder. Vid konservering av komposita föremål, så kan ett material behöva prioriteras över det andra utifrån vilken information som är viktigast i ett vetenskapligt intresse. Det kan exempelvis vara det material som är mest sällsynt” (Tjelliden, Botfeldt 2008 s 20–27)

#### **URLAKNING**

Det kan vara svårt att urlaka komposita vattendränkta föremål från klorider. Att urlaka i avjoniserat vatten är en metod som kan vara bra för träet, men gör att järnet rostar. Alkalisk urlakning i NaOH är en effektiv urlakningsmetod för arkeologiskt järn, men ödelägger träet då PH blir för högt. En metod är att urlaka i Natriumsesquicarbonat som har ett PH på 10. (Wiinblad, Pedersen 2011, s14-20)

#### **PEG-METODEN**

PEG-impregnering som är en bra behandling till nedbrutet trä, har ett PH-värde på 4 och järn rostar vid ett PH på under 9. ”Sur miljö (lågt pH) påskyndar nedbrytningen av de flesta metaller, speciellt koppar, bly och järn.” (Tidens tand, 1999 s.72.) En möjlighet är att tillsätta en inhibitor till PEG-lösningen, som höjer PH-värdet, eventuellt täcka över järndelen så att den inte kommer i kontakt med PEG-lösningen för att sedan frystorka föremålet. Genom att till sist rostskyddsbehandla järnet kan en RF som gäller för trä tillämpas.

#### **SUKROS-METODEN**

Informationen är hämtad från Hamilton, 1999, Methods for Conserving Archaeological Material from underwater sites sida 26.

Från början utvecklades sukros-metoden som ett billigare alternativ till PEG. Metoden går ut på att man använder socker istället för PEG till impregnering av vattendränkt trä. Först tvättas träet från all smuts och saltavlagringar. Sedan görs en undersökning för att se hur nedbrutet träet är. Efter det görs en tillräckligt låg 1–5 procentig lösning med vatten och socker för att förhindra nedbrytning. Med mycket nedbrutet trä så kan en högre koncentration användas, men om man är osäker, så ska man börja med 1 procent vikt/volym lösning. Ett representativt träprov vägs under behandlingen för att kunna bestämma när träbiten är i jämnvikt med lösningen. När lösningen är mättad till en given procent, ska socker-koncentrationen ökas med 1–10 procent. Ett antimikrobiellt medel ska tillföras redan till den första blandningen med vatten och socker för att få ett fullt penetrerande skydd, tex Dovicide A. I början används en låg procentuell ökning 1–5 procent till en 50 procentig koncentration har uppnåtts. Efter det kan lösningen ökas med 10 procent åt gången. När sukros-koncentrationen har uppnått 70 procent och träet är i

jämnvikt med lösningen avslutas behandlingen. Vid behov kan ett bekämpningsmedel mot insekter och gnagare tilläggas den ursprungliga lösningen. I museimiljö borde det inte behövas då sådana problem ofta kontrolleras med andra medel. När träet har uppnått jämnvikt med den högsta önskade koncentration ska det lufttorkas under kontrollerad hög fuktighet. Luftfuktigheten sänks långsamt allteftersom träet torkar. Långsam kontrollerad torkning till rådande förhållanden ska ske. Går det för fort kommer träet att förstöras. Träet ska förvaras under 70 procent fuktighet. Om träet utsätts för fuktighet över 80 procent så kan kondensation uppstå på träet, vilket kan göra att socker läcker ut. Raffinerat socker ren sackaros bör användas. Det bruna oraffinerade ska undvikas då det är mer hygroskopiskt än det vita. Ytorna på trä behandlat med oraffinerat socker blir blött varje gång den relativa luftfuktigheten stiger. Dock hålls det dimensionerat stabilt. (Denna hygroskopicitet är analog med den som uppstod vid användandet av medelmolekylvikts-PEG.) Den här metoden är den billigaste metoden för att konservera vattendränkt trä. Metoden är inte förödande för järn, vilket har gjort att den har använts till kompositer av järn och trä. Den kräver inte mer eller mindre underhåll än andra konserveringsmetoder. Vid upprätthållande av en kontrollerad atmosfär kan ett lyckat bevarande uppnås. Nackdelen är att sockerbehandlat trä får en tråkig dämpad färg och att små sprickor ofta bildas på ytan. Utrustningen är densamma som för PEG-behandlingar.

## **ACETONE-HARTS METODEN**

Aceton-harts metoden utvecklades från början för att konservera välbevarat lövträ, som inte kan penetreras av PEG med hög molekylvikt. Vattnet i trä byts ut mot naturligt furukolofonium (tallharts eller kolofoni). Först ska föremålet tvättas mycket noggrant i flera sköljningar av rent vatten. Sedan ska träet dehydreras i tre acetonbad. Det är viktigt att allt vatten dehydreras, då vatten är oförenlig med harts. Till sist ska träet placeras i en stängd behållare innehållande harts löst i aceton, där 67% är harts. Denna lösning värms upp till 52 grader Celsius. Föremålet ska ligga i lösningen i 2–4 veckor. Sedan ska föremålet tas bort från behållaren och överskottet av hartset torkas av med trasor fuktade i aceton. För att säkerställa att lösningen är mättad ska ett överskott av harts placeras i behållaren. Föremålet ska stabiliseras eller hängas upp över det olösta hartset. I praktiken används ibland etanol som lösning istället för aceton, samt att behandlingen sker i rumstemperatur vilket ökar behandlingstiden avsevärt. Fördelarna med aceton-hartsmetoden är att behandlat trä blir lätt, torrt och starkt och går lätt att limma och reparera. Harts reagerar inte heller med någon metall, vilket gör att denna metod kan användas på trä/järn-kompositer. En annan fördel är att konserverade föremål inte blir hygroskopiska, vilket PEG-behandlade föremål blir. Nackdelen är brännbarheten med aceton samt den dyra materialkostnaden. Den är inte heller bra om man vill forma föremålet då det lätt splittras om det böjs för mycket. För mindre föremål borde den här metoden vara mer vanlig, speciellt för välbevarade komposita föremål av järn och trä. (Hamilton, 1999 s.27)

## **3.2 PREVENTIV KONSERVERING**

### ***3.2.1 Preventiv konservering av arkeologiskt järn***

Det generella klimatet i museer är en RF mellan 40 och 60 %. ”Arkeologiskt järn bör förvaras vid en relativ fuktighet under 18 %” (Tidens tand, 1999 s.73). Så torrt som möjligt för att inte rosta. Ett speciellt magasin för arkeologiskt järn med en avfuktare bör finnas, så att det kan förvaras så torrt som möjligt. Det är viktigt att reglera den, då det ofta är mycket fuktigare på sommaren än vintern. Inomhusklimatet styrs av utomhusklimatet. Vid utställningar kan det torra klimatet som järn kräver uppnås genom att förvara föremålen i speciella montrar med reglerad RF t.ex. genom att använda sig av silicagel i montern som drar till sig fukt. Vid hantering ska handskar alltid användas. Fingeravtryck innehåller fett, smuts och salter, som med tiden korroderar ner i metallen och då inte längre kan avlägsnas. För att undvika hantering så mycket som möjligt kan föremålen i magasin med fördel förvaras i genomskinliga plastboxar.

### ***3.2.2 Preventiv konservering av arkeologiskt trä***

Vid fortsatt förvaring behöver trä ha en RF på ca 50 %. Vid för låg fuktighet torkar träet och i för hög så kan det börja mögla. På sommaren kan RF bli mycket hög, medan den på vintern är mycket låg. RF följer temperaturen, så ett reglerat klimat är att föredra. En luftfuktare kan ha en utjämnande effekt på träet.

### ***3.2.3 Preventiv konservering av kompositer av järn och trä.***

Järn behöver en RF, lägre än 18 % för att inte rosta medan trä behöver så mycket som en RF på 50 % för att inte torka ut. Det är ett dilemma. Järn ska förvaras torrt och trä ska förvaras fuktigt. Här måste man välja vilket material som är viktigast att bevara. Ska det komposita föremålet förvaras i en RF under 18% med järnföremålen eller i en RF på 50% med träföremålen eller mittemellan i en RF på 30%? Föremål med mycket järn och lite mineraliserat trä kan förvaras som järn. Ett föremål med mycket trä och lite genomkorroderat järn förvaras som trä. Finns det mycket bevarat av båda materialen kan man hänvisa till det känsligaste materialet eller det material som anses viktigast att bevara enligt forskningssynpunkt. Oftast förvaras dessa föremål i ett stabilt klimat på en RF på 50% och eventuellt kan järnet rostskyddsbehandlas. (Tidens tand, 1999 s.73)

## 4. RESULTAT

### 4.1 Resultat av enkäter från 2019, 11st - vilka metoder används i Norden idag?

Här nedan följer en sammanställning från de 11 enkätsvar som har kommit in 2019. Det är inte utskrivet vilken institution som skriver vad, för större diskretion. Valet att ha resultatet av svaren från 2019 först, är för att de borde vara de som är mest relevanta idag. Fråga för fråga går igenom. Alla enkätsvar är bifogade i bilaga 5 för mer detaljerad information.

#### Enkät

##### **Inledande frågor:**

##### **Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering?**

Den här frågan skiljer sig naturligtvis, men från 7 till 30 år har de konservatorer som har svarat på enkäten arbetat, vilket tyder på lång erfarenhet från alla institutioner.

##### **Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?**

1-10   10-100   100-1000

De flesta svarar att de har konserverat 10–100 föremål, förutom tre institutionerna i Danmark där en har svarat 1–10 och två 100–1000, vilket är en markant skillnad. Kan det bero på att Danmark har bättre bevarandeförhållanden för dessa kompositer och därmed fler föremål och/ eller kanske har det att göra med att just de här konservatorerna har jobbat i 29 respektive 30 år vardera och därför haft fler föremål att konservera? Det stämmer dock inte överens med den danska institution som har konserverat 1–10, då den konservatorn har jobbat i 25 år.

##### **Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/er institution?**

På sju institutioner jobbar det upp till två konservatorer. På tre av dessa är de 1–2, vilket gör att de ibland jobbar ensamma. På en institution jobbar det tre, på två institutioner fem och på en institution jobbar det 8 konservatorer. Undrar om det är någon skillnad att ha många arbetskamrater att rådfråga jämfört med om man jobbar själv? Eller nätverkar man bättre om man är få?

## **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

### **Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material?**

Av de tio som har svarat så jobbar fyra institutioner med både marin och arkeologiska material, och sex institutioner med enbart arkeologiska eller huvudsakligen arkeologiska.

### **Används olika metoder för dessa?**

Alla som jobbar med både arkeologiska och marinarkeologiska material svarar att de använder olika metoder för dessa men preciserar inte förutom att två institutioner svarar att de använder olika metoder beroende på hur materialet ser ut, inte var det kommer ifrån. En institution svarar att de har avsaltat det marinarkeologiska materialet. Betyder det att de inte har gjort det med jordfunnet? En annan institution skriver att marina föremål som regel urlakas i kranvatten.

### **Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (till exempel förvaring, våt/torr)?**

Det verkar som att alla institutioner som har svarat på denna fråga lägger föremålen i kylan och förvarar fuktigt/vått, vilket är bra. Två institutioner lägger till och med vått papper runt. Två förvarar i kylan eller frysen och två tar beslut redan här vilket material som är högst prioriterat och förvarar föremålet i de bevarandeförhållandena som det prioriterade materialet kräver, oftast det organiska, men annars torrt för järnet. En förvarade i rumstemperatur i 40% RF, men då handlade det om redan uttorkade föremål. En institution förvarar marinarkeologiskt material i kranvatten med eventuellt tillsats av en korrosionsinhibitor, men skriver också att det sällan är bevarat järn utan då handlar om genomkorroderat järn eller utfällningar av rost.

### **Görs det någon PH-mätning av inkommit kompositmaterial och/eller, får ni någon information från arkeologerna/marinarkeologerna, om i vilka bevarandeförhållanden föremålen har hittats?**

En institution tycker att det skulle vara intressant att göra PH-mätning, då arkeologerna lämnar lite eller ingen information om bevarandeförhållandena. En annan skriver att det vanligtvis inte sker och att de redan vet förutsättningarna, en tredje att det sällan sker men att de får primär information från arkeologen eller försöker att hitta det nödvändigaste själv, en skriver att arkeologer inte mäter PH och inte de heller, en att det inte är vanligt att mäta PH. Tre skriver bara nej. De två institutionerna i Finland verkar dock ha en dialog med arkeologerna om det uppkommer något speciellt och diskuterar bevarandeförhållanden tillsammans. Ingen av institutionerna gör alltså PH-mätningar egentligen.

### **Hur dokumenteras dessa föremål, (till exempel okulärt, foto, röntgen, XRF)?**

Alla institutioner dokumenterar med foto. Sju röntgar varav fem röntgar vid behov, fem använder sig sporadiskt av XRF och två ritar av. En använder sig ibland av SEM och en CT-Scan (computed tomography eller datortomografi) Fem beskriver föremålet och fyra gör en okulär undersökning. De här två sista momenten kanske kan anses som en självklarhet, så många institutioner inte skriver med det i svaret till den här frågan.



### **Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas?**

Från veckor till månader, beror på arkeologerna, men konserveringen börjar så fort föremålen kommer in. En institution som jobbar med marin arkeologiskt material får detta högst en vecka efter dykningarna och extra känsligt material samma dag. Så kort tid som möjligt skriver en annan. Timmar, veckor, månader till år, men vid längre perioder hålls alltid ett öga på föremålen, så att de inte går sönder eller torkar ut. Veckor. Det är olika. Det kan gå någon vecka från utgrävning till inlämning. Föremålet blir uppdelat efter typ till dess att konservering kan påbörjas. Konserveringen påbörjas som regel innan ett år. Några timmar till veckor, beror på vilket material och om vi måste prioritera det. Varierar, men nya projekt som är planerade i förväg, kan påbörjas direkt de kommer in. En institution svarar att det finns objekt från förra århundradet som fortfarande väntar på konservering. Då var arbetslaget större. Vi försöker att få föremålen så fort som möjligt till konserveringen. Inte längre än 14 dagar.

Det är ganska varierande svar och inte så mycket vi konservatorer kan göra åt det. Det verkar vara när arkeologerna väljer att lämna in och kapaciteten på konserveringslabbet vid tillfället som avgör. Vissa känsliga föremål verkar kunna prioriteras så gott det går i alla fall. Det är dock ganska oroande när det ibland tar så lång tid som år, men föremålen verkar i alla fall hållas under uppsikt vid dessa tillfällen och förvaras bra.

### **Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta?**

Två svarar att det inte görs om det inte är så att föremålet ramlar isär av sig själv eller sitter löst ihop. Två, eventuellt tre institutioner svarade att materialgrupperna separeras om det är möjligt. En institution svarade att materialgrupperna inte separeras, men påpekade att det inte var sagt att det aldrig är motiverat. En institution skriver att en gång blev materialgrupperna separerade och en annan gång inte och att det beror på hur lätt det var att göra. Fyra institutioner motiverar det här ingreppet med att det är bäst för båda materialerna då konserveringsmetoderna är olika. Två skriver att det är viktigt att dokumentera noga och fundera på om föremålets olika material går att sätta ihop igen efter konserveringen är klar.

Tre, eventuellt fyra institutioner missuppfattade frågan och svarade om och hur olika material separeras på konserveringslabbet. Dvs varje föremål sorteras in efter materialtyp och om det är komposit så tas hänsyn till det mest sårbara materialet, som regel det organiska. Vidare beskrivs att de känsliga komposita föremålen konserveras först. En annan skriver att hänsyn tas till vilken del av objektet som är mest viktig.

Det som menades med frågan var, delas ett kompositföremål av järn och trä, så att järndelen konserveras för sig och trädelen för sig. Tyvärr var min fråga lite otydlig där. Det som blev spännande var att nu kom det fram mer information.

### **Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra? (till exempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.)**

Alla institutioner skriver ja, att det är etiskt försvarbart eller kanske kan vara, ibland eller i många fall, förutom en som skriver att det inte är etiskt men görs praktiskt. Tre skriver att det ofta är nödvändigt, behöver göras eller att man måste välja då det är svårt och komplicerat att hitta ett alternativ som är lika bra för båda materialerna och också för att

något material ska ha chansen att överleva. Det material prioriteras som har mest information eller är mest sällsynt. Oftast prioriteras det organiska materialet trä över järn. Normalt kompromissar vi konservatorer. Järn och trä är en sådan oförenlig komposition att det är väldigt vanligt att hitta komposita föremål där bara lite av det andra materialet finns kvar. Två skriver att så länge man dokumenterar och motiverar ingrepp och val så är det etiskt försvarbart. En institution skriver att det är ett samtal och beslut vi tar arkeolog och konservator emellan från gång till gång.

Så här beskrev en institution dilemmat: Den logiska grunden ligger i detta fall i materialets egenskap, bevarandetillstånd men också i den etiska frågan om man kan tänkas offra något framför något annat. Frågan är om det ligger en personlig inställning bakom som är akademisk grundad på konservatorprofessionens etiska ”grundlag” eller är värderingen tagen med fokus på den arkeologiska kontexten. Informationsinnehållet i föremålet kommer inte alltid till sin fulla rätt eller förståelse förrän alla materielgrupper är konserverade i deras helhet, som är föremålet självt. Man måste dock leva med en ordning som belyser flera sidor som: Att vi bara kan ta prover till analys, pga. att det är för lite material kvar. Att ett mycket nedbrutet material inte kan överleva en bestämd konserveringsåtgärd. Allt detta är bara ett tecken på att vi är tvungna till att tänka till om vad vi vill/ kan bevara enligt den aktuella konserveringskunskapen/ekonomin/trenderna.

**Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Till exempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, dehydrering efter urlakning, PEG-behandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, fungicid, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, vtskydd, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.**

Av tio som har svarat så skriver sju institutioner att konserveringen bestäms från fall till fall och tre har en standardmetod. Av de tre som har en standardmetod skriver en att de sandblästrar järnet och två, följt av urlakning i NaOH. En skriver efterbehandling med dinitrolopasta och mikrokristallint vax. Träet behandlas med PEG 4000 uppkoncentrerad gradvis till 25% följt av frystorkning i 8 veckor. En annan behandlar med PEG 2000 med några få procent av korrosionsinhibitorn hostacor i tio månader, följt av frystorkning i 3,5 mån. Den sista skriver PEG 2000 följt av frystorkning. Flera av institutionerna som skriver att konserveringen bestäms från fall till fall, verkar ändå ha en standardmetod för hur de gör, medan fyra institutioner beskriver flera metoder de använder sig av.

Av alla institutioner, beskriver sex att de sandblästrar järnet varav två täcker över trädelen med folie. Tre beskriver att de rengör föremålen mekaniskt, med mjuk borste, varav två även med skalpell, tandpetare och för järn roterande borste. Fyra urlakar i NaOH, två i alkalisk sulfid och en till ska börja med alkalisk sulfid, två i avjoniserat vatten, varav en med tillsats av korrosionsinhibitor. Den sistnämnda använder denna metod om träet är välbevarat, men funderar på om urlakningen fungerar så bra. En skriver inte vad de urlakar med och en annan beskriver inte alls konserveringsmetoden för järn. För en institution är det osäkert om de urlakar alls och en institution har inte haft möjlighet att svara på denna fråga då denna inte längre har tillgång till konserveringsrapporterna. Tre beskriver att de urlakar järndelen på ett föremål och har trädelen ovanför urlakningsvätskan. Två av dem skyddar trädelen med etafoam eller plast varav en av dem är missnöjd med denna metod, då denne tycker att vätskan lätt suggs upp i skaftet och att klorider kvarstår i tånge, vilket rostar och förstör skaftet. En institution behandlade träskaftet med skör fiberstruktur med 3% klucel löst i etanol och i vissa fall även 20% Paraloid B72 för att fästa träet mot järnet.

Fyra institutioner urlakar hela föremålet som ett järnföremål om det endast är lite trä kvar.

Två av dem dokumenterar noga och tar träprover före urlakning. En skyddar träet med Cyklodekan under urlakning. En annan institution har täckt det organiska materialet med Paraloid B72 innan urlakning av hela föremålet i Na sulfid, men det blev inte så bra då det organiska materialet gick sönder ändå och hela föremålet blev skört. Sex institutioner använder PEG till konservering av vattendränkt trä och en skulle göra det om de fick in ett vattendränkt träföremål. De med standardmetoder är beskrivna ovan. En annan institution använder PEG 2000 10-30%, med 10% steg och varje steg i två månader, så upp till 6 månader eller mer, följt av frystorkning. De har även en metod då de börjar med att tvätta träföremålet med rinnande vatten och blöt pensel.

Sedan blir föremålet insytt i skumgummi, förmodligen för att skydda det mot nötning mot andra föremål i samma kar. Föremålet impregneras stegvis med PEG 2000 i koncentrationer på 10–40%, i intervaller på minimum tre månader, så hela PEG-behandlingen borde bli minst ett år. Sedan blir föremålet vacuumfrystorkat i -22 grader C. Efter torkningen är klar blir föremålet uttaget ur paketet. Överskottet av PEG tas bort med etanol och värme. Fragmenterade föremål blev på små frakturer limmade med Paraloid B72 och stora frakturer limmade med (Hotmelt)smältlim.

En institution skriver att om trädelen är välbevarad så stabiliserar de träet stegvis, med PEG 400 och PEG 1500 (tvåstegsmetoden) och i de flesta fall med tillsats av 1% korrosionsinhibitor Hostacor. De använder separata tankar för behandling då lösningen lätt blir kontaminerad. Tid för behandling och koncentration bestäms av torkningsmetoden. Tillsats av PEG görs stegvis med maximum 5 % åt gången och minimum tvåveckorintervaller till 30–35% koncentration är uppnådd. För små föremål används en frysbox med silicagel som frystorkare, inte vacuum. Järndelen är tvättad med vatten innan torkningen och efter mekaniskt med mikrobläster. Järndelen behandlas även med Paraloid B72 när den är torr och ren efter behandling. Föremålet förvaras i 50% RF. Stora föremål är PEG-behandlade på samma sätt som små, men torkningen sker sakta i stora fuktält. Frystorkningen tar lång tid beroende på deras metoder. Minimum 6 månader och upp till ett år för kompakt trä. Frystorkningen följs upp genom att väga vid regelbundna intervaller, var tredje vecka.

En institution skriver att om järnet är helt genomkorroderat behandlas föremålet med lokal påförel av PEG på trädelen, följt av lufttorkning eller frystorkning.

Två institutioner dehydrerar i etanol, varav en följer upp med vacuum ugn. En annan torkar också i vacuum ugn.

Tre institutioner skriver att de limmar föremål och alla tre använder Paraloid B72, men en institution använder även Cyanoakrylat till järn och en annan använder även smältlim till stora brott. Förmodligen dehydrerar de flesta institutioner järn och jag förmodar att alla använder sig säkert av något slags lim, men har inte tänkt på att nämna det.

Fem institutioner använder mikrokristallint vax som ytbehandling på järndelen, varav två även Dinitrolpasta som rostskyddsmedel. Tre av institutionerna som använder mikrokristallint vax använder även Paraloid B72 som ytbehandling, En institution beskriver att de använder garvsyra och korrosionsinhibitor som kemisk passivering för metall.

Sammanställningen av svaren på frågan är komplex. Det hade varit lättare och klarare med en kryssfråga där man hade kunnat kryssa i vilka metoder man använder. Många moment av konserveringen görs nog av de flesta, men de har inte tänkt på att skriva ner det, så mycket information finns nog som inte kommer fram.

Sedan är vissa moment mer eller mindre viktiga för konservatorn och föremålet och det kan tänkas vara en anledning till att de inte blir nämnda. Det kan också vara små moment man inte tänker på att skriva eller så resonerar den som svarar att de inte är viktiga att

nämna. Det är också klart att de större momenten är viktigast, men även de små är intressanta. Tidsbristen är också en faktor. Det finns inte möjlighet att svara mer utförligt med den knappa tiden som finns till att svara på en enkät. Anledningen till att det inte gjordes ett kryssformulär var risken att jag skulle missa vissa moment som vissa gör, då de inte kommer fram om det finns färdiga svar, samt att den som svarar blir inrutad i en box, som kanske inte stämmer med verkligheten Tyvärr så blev det nog tvärtom informationsmässigt då mycket information förmodligen gick förlorad. Det är svårt att göra en sammanställning i tabellform när svaren är öppna.

### **Hur packas föremålen efter konservering?**

Alla svarar att de packar föremålen i syrafria askar med silkespapper, två använder även genomskinliga plastboxar, och tre även ziplockpåsar. En beskriver att silicagel har använts om järnet ansågs mest viktigt, annars inte.

Övriga kommentarer?

### **Kompletterande frågor:**

### **Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder använts och i så fall vad fick er att byta?**

Tre är eller har inte varit nöjda med urlakning i NaOH. En ska byta till urlakning i alkalisk sulfid. En annan institution upplevde att föremålen blev spröda vid urlakning i NaOH och bytte till urlakning i avjoniserat vatten efter en del tester tillsammans med en kemist.

Urlakningsmetoden med avjoniserat vatten har använts i 25 år, är miljövänlig, enkel och upplevs som trevligare att hantera än kemikalier. Dock tar det lång tid. Samma institution har slutat att använda aluminiumoxid som blästermedel, då det är skadligt för människa och inte miljövänligt. Denne institution använde också Dinitrospasta för 15 år sedan under en provtid på fem år (efter instruktioner från huvuduppdragsgivaren) och slutade senare. De upplevde inte att metoden var bättre än enbart mikrokristallint vax, om man vet att föremålen hamnar i klimatstyrda magasin. Negativa aspekter var också att torktiden var lång, så att föremålen var kladdiga, svåra att hantera och visa upp, samt miljöaspekten. Aluminiumoxid som blästermedel är något annat som institutionen har slutat med också pga. av miljön och att det är skadligt. En institution skriver att det aldrig har funnits en standardmetod utan metod avgörs alltid från fall till fall. En annan skriver att denne har provat olika järnurlakningsmetoder, men är inte nöjd med någon. En institution har använt sina standardmetoder i tjugo år och en annan skriver att det inte har hänt så mycket, bara flera överväganden i enlighet till järnurlakningsprojektet, så man satsar på nya syrafria urlakningsmetoder. Diverse typer av etafom har kommit. Några typer används som paket och andra som plastboxar (mer stabilt och du ser föremålet- silicagel osv...). En annan institution skriver att metoderna har använts sedan 1980-, 90-talet.

Träkonservering har ändrat sig genom användning av frystorkning. PEG-impregnering har gått ifrån tvåstegsmetoden och idag används PEG 2000 till 40 % impregnering, inte fullimpregnerat som tidigare. Ytterligare en skriver att metoderna har använts sedan slutet av 1990-talet. Hostacor användes dock redan men bara större molekylstorlekar av PEG användes. Denna institution började urlaka i alkalisk sulfid 0,5 M 2002, men har nyligen blivit övertygade om att samma behandling fungerar med mindre kemikalier och kommer att börja använda 0,1 till 0,2 M. Soxhletextraktion-utrustning har använts i tio år och röntgen sedan 2004. De äldre metoderna har bara blivit modifierade. Om det kommer in

föremål från andra förhållanden försöker vi att svara mot det.

### **Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv.**

En institution skriver att huvuduppdragsgivaren har vissa krav och riktlinjer som alla måste följa hur de vill ha föremålen konserverade. Externt är det vi konservatorer som bestämmer, inte exempelvis arkeologen, men man kan ha en dialog med arkeologen om denne vill att man ska ta fram något speciellt som tar längre tid än kostnadsberäknat. Konserveringsmetoderna är dock detsamma, men med lite mer frihet. Konservering sker för magasinering, men rekommendationer och information kan ges vid exempelvis utställning. Ställs föremål ut under sämre förhållanden än vad magasinering ger så kan inte föremålets bevarande säkerställas. En annan skriver ”I de fall klimatstyrning saknas så tänker de mer på järnet”. Nej, skriver en tredje utan denne försöker alltid göra den bästa möjliga behandling som ger det mest stabila resultatet. Nej, det är vi som sätter krav för klimat, magasinering och utställning aldrig omvänt. Vi konserverar för magasinering så det sker ingen anpassning av metoder.

Föremålen som skulle förvaras i bra bevarandeförhållanden i magasin rengjordes så lite som möjligt, medan de som skulle ställas ut rengjordes mer, men med samma bevarandeförhållanden som de i magasin. Kunderna blir ofta predikade av oss vad gäller förvaringsförhållanden men ändrar sällan på dessa om det inte är något mycket enkelt. En institution skriver att det beror på var föremålet ska förvaras eller utställas.

### **Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller till exempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år?**

Rekommendationer skickas till externa kunder, men inte till huvuduppdragsgivaren då både vi och de redan vet förutsättningarna. En annan skriver att rekommendationer skickas om att hålla klimatet tort, då dennes erfarenhet säger att järnet klarar sig sämst, medan träet bättre klarar ett torrare klimat än rekommenderat. En institution skriver att de konserverar huvudsakligen föremål som fyndfördelats till dem själva. För bevarande av kompositer rekommenderas 50–55% RF och under 15 grader C skriver en annan. Klimattekniskt har vi, dvs konservatorerna, inte stort inflytande om vad som sker på museerna, men vi skriver våra rekommendationer. En institution skriver att i Danmark har museerna fått mer frihet i förhållande till konservering och bevarande och kan själv bestämma hur mycket resurser de vill använda. Föremålen magasineras efter materialtyp i klimatstyrda magasin. I Finland tillhör arkeologiska fynd *Museum Board of Antiquities* och förvaras i klimatstyrda magasin. Rekommendationer skickas till privata ägare, men inte till professionella, då det inte är nödvändigt att instruera dem.

Föremålen som behandlas tillhör deras egen samling och förvaras i 30% RF och 50% RF när det organiska gynnas. Uppdragsgivarna informeras om konditionskrav och åtgärder om det behövs senare. De flesta skickar rekommendationer, om de inte vet förutsättningarna för uppdragsgivarna.

### **Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden?**

#### **Övriga kommentarer?**

Två institutioner skriver att de gör eller har gjort uppföljning. En av dessa skriver att de ser på föremålen var 3–4 år. Den andra skriver att det har gjorts vid ett flertal tillfällen av deras

huvuduppdragsgivares material. Det visade sig att föremål behandlade med natriumhydroxid var mer sköra än de behandlade med avjoniserat vatten, men i övrigt i bra skick. En person har fått in ett föremål för omkonservering som var behandlat med dinitropasta. Vissa sköra föremål har kommit tillbaka för omkonservering efter 25 år från huvuduppdragsgivaren. En annan svarar att denne inte har haft möjlighet att göra någon uppföljning kring något järn/trä kompositföremål. Det hinns sällan med utan kan vara om ett föremål ska ställas ut eller liknande skriver en tredje. Nej skriver en. Kontroll är möjligt då den nya verkstaden är sammankopplat med ett lågenergimagasin. Det finns ett slags samlingskontroll men den sker inte varje år. Uppföljning sker bara om museerna själv kommer på det. Inte som standard men i några tillfällen kontrollerar man föremål. Inget att nämna. Inget systematiskt.

Lite blandade svar men av de 8 som har svarat på denna fråga så säger bara två ja, fyra nej och två bara i vissa fall, en att det sker en samlingskontroll ibland och om museerna vill. Det skulle vara bra med en långtidsuppföljning av kompositföremål, då det inte verkar vara något som prioriteras.

## 4.2 Resultat av enkäter från 2012, 7st

Här nedan följer en sammanställning från de 7 enkätsvar som kom in 2012. Det är inte utskrivet vilken institution som skriver vad, för större diskretion. Fråga för fråga gås igenom. Alla enkätsvar är bifogade i bilaga 6 för mer detaljerad information.

### Enkät

#### **Inledande frågor:**

#### **Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering?**

10 år, men RAÄ har en lång tradition av detta arbete, kanske så lång som 100 år. 10 år och institutionen 12 år, Mer än 24. 20 år. I två perioder. 22 månader med arkeologisk konservering respektive 33 månader med marinarkeologisk konservering. Sedan 2003 (9 år) med arkeologisk konservering.

Här skiljer sig svaren från enkäterna från 2019, då de som svarade 2012 inte hade jobbat lika länge. De verkar vara ungefär samma personer som jobbar med arkeologisk och marinarkeologisk konservering och metoderna utvecklades någon gång under 80 och 90-talen, så det är inte så konstigt att de som svarar har jobbat fler år 2019.

#### **Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?**

Ca 10 st., ca 200 st. och totalt på institutionen ca 600 st. Ca 150 st., Mer än 100. Omöjligt att säga då alla båtdelar som konserveras har spår efter järnspikar men annars bara några få. Mindre än 50.

Här skiljer sig svaren ganska mycket. I frågeformuläret som skickades ut 2019 fanns det tre alternativ att kryssa i, 1–10, 10–100 eller 100–1000. En institution kryssade i 100–1000 men alla andra kryssade i 10–100. Kanske skulle det funnits fler alternativ att kryssa i eller så kanske frågan skulle ha lämnats utan kryssalternativ, som ovan för att få mer exakt information.

#### **Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/er institution?**

6 personer, 2 personer, 10 personer, 3 konservatorer, 2 personer, 8 personer med arkeologiskt material, men ingen är specialiserad på kompositer.

Det är fler av de större konserveringsverkstäderna som har svarat 2012 än 2019.

## **Konsivering av komposita föremål av järn och trä:**

### **Konsiverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? Används olika metoder för dessa?**

Fyra institutioner konserverar både arkeologiska och marinarkeologiska material. Två svarar att de använder samma metoder, en använder olika metoder och en använder både olika och samma. Text trä som är vattendränkt impregneras och frystorkas alltid, järn urlakas alltid oavsett om materialet är marin eller landfunnet, så samma metod. Kopparlegeringar från marin miljö urlakas alltid men kopparlegeringar från landsmiljö urlakas bara om aktiv korrosion uppkommer efter undersökning i fuktigare miljö, olika metoder. En institution konserverar bara arkeologiska och en bara marinarkeologiska föremål.

### **Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (till exempel förvaring, våt/ torr)?**

Av de sex som har svarat så skriver tre att materialet förvaras i kylskåp/kylrum nedsänkt i vatten eller i plastpåse, varav en institution använder tillsats av korrosionsinhibitor Hostacor i vattnet och skriver att föremål förvarade i plastpåse förvaras i sin utgrävningsjord med lite tillsats av vatten för vått material och med det mesta av luften utpressad från minigrävningspåsen. Vått förvaras vått, torrt förvaras torrt osv. En skriver vått. Två skriver att det beror på tillstånd, skick, prioritering osv. En institution skriver att en värdering görs om vilket material som är viktigast att bevara. Föremålet fryses ner till eventuell konservering kan börja.

### **Hur dokumenteras dessa föremål, (till exempel okulärt, foto, röntgen)?**

Fem institutioner röntgar föremålen och alla fotar av de sex som har svarat, varav en tar ett arbetsfoto och röntgar om analyser inte ska utföras. Två svarar: okulärt, två beskriver, en tar mått och eventuellt teckning, samt en skriver en tillståndsvärdering.

### **Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas?**

Från en vecka till år, 1 dag till 10 år, men normalt 0,5 till 3 månader. En dag till flera år. De här tre som nämndes först skriver att det beror på när arkeologerna lämnar in föremålen. Så kort som möjligt skriver en annan. Två institutioner skriver att det beror på om föremålet är viktigt eller ej, samt bevarandestillstånd och en att det handlar om projektkonomin. Två skriver att det beror på arbetsbelastningen, varav en skriver att nyare utgrävningar ska färdigställas inom två år. Två skriver att det beror på hur snabbt offerten och åtgärdsförslaget accepteras och avtalet skrivs under. Två skriver dock att konserveringen påbörjas så fort föremålen kommer in.

Det verkar vara ganska olika här!



### **Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta?**

Av sex institutioner som har svarat så separerar tre institutioner materialgrupperna om det är möjligt, varav två möjligt utan materialförlust eller skada. En skriver att det görs emellanåt och men helst inte, då det alltid blir en materialförlust. En annan skriver sällan, men att det beror på föremålet, tillstånd och prioritering, men att primärt så värderas helheten som viktigast att behålla om det är möjligt. En sista skriver att materialgrupperna förvaras efter sina behov och att kompositer fryses i huvudsak.

Denne skriver också att det inte är vanligt att dela på komposita föremål. Tre institutioner skriver att det är mest optimalt för båda materialen att konserveras för sig. En skriver att om isolering inte är möjlig så isoleras de olika materialen under behandling tex med Cyklodekan, PEG, vax eller genom att bara doppa den ena delen och packa in den andra. Det sista alternativet är att prata med arkeologen om vilka delar eller material som är viktigast att bevara och väljer behandlingsmetod efter det. Den institution som generellt fryser kompositer väljer egentligen också metod där efter vilket material som är viktigast. Vid frysning så borde det vara träet.

### **Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra? (till exempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.)**

Tre av sex institutioner tycker att det är etiskt försvarbart, varav en med omtanke. Tre institutioner skriver att ett sådant beslut kan tas i samråd med arkeologen och då efter noggrann dokumentation i bild och skrift, varav två skriver även efter grundlig värdering och en av dessa skriver också och efter uttag av eventuella prover. En av institutionerna vill i tillägg ha en skriftlig överenskommelse och en annan skriver att favoriserar man inte ett material i vissa fall så kan ju båda gå förlorade. En av institutionerna skriver att det får värderas från gång till gång. Den sista att principiellt är det inte riktigt då båda materialen är likvärdiga och en förutsättning för att föremålet är det det är.

### **Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Till exempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, dehydrering efter urlakning, PEG-behandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, fungicid, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, ytskydd, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.**

Fem av sju institutioner bestämmer konserveringen från fall till fall och en institution anpassar metoderna efter den typ av föremål som varit inne. Kanske kan man säga att det också är från fall till fall fast för fler föremål. Av sex som har svarat hur de konserverar kompositer så urlakar fem institutioner. Två institutioner har urlakat i avjoniserat vatten varav en järn-delen och den andra hela föremålet om träet varit mineraliserat, då inlindat i ett skyddande genomsläppligt bandage och med tillsats av kvävgas. Två institution urlakar järnet eller järndelen i NaOH och en urlakar hela föremålet i natriumsesquicarbonat. Två institutioner väljer att inte urlaka järnet om träet är välbevarat. Fyra institutioner behandlar föremålen med PEG, varav två med PEG 400 och PEG 4000 eller enbart 400. En av dessa förtydligar till 10% PEG 400, och 15% PEG 4000 och den andra förtydligar med en koncentration upp till 60%. PEG 400 med koncentrationer upp till 60% används dock inte till trä som ska frystorkas. Två institutioner använder PEG 2000 med inhibitorn Hostacor

IT tillsatt i lösningen och en PEG 3000, men denne skriver att PEG inte används till kompositer utan bara till träföremål. Två lägger i hela föremålen med tillsats av inhibitorn Hostacor IT. En annan isolerar träet med PEG 4000 eller lindar in det i PEG-fuktig polyestervadd och gladpack för att det inte ska torka ut för fort medan metalldelen urlakas. Går det inte att isolera trädelen så får den ligga i den alkaliska NaOH-lösningen och PEG-behandlingen sker efter urlakningen av metallen. Två institutioner impregnerar kompositer med sukros. Alla institutioner följer upp impregneringen med frystorkning, varav en skriver att det använts om risken för sprickbildning bedöms som liten, annars lufttorkning. Tre institutioner blåstrar järnet med mikrobläster varav två med glaspulver som blästermedel och en också aluminiumoxid. Den sista sandblästrar. Fyra dehydrerar föremålen, varav två med etanol och två med cellosolve och petroleum, så kallad Cellosolve/petroleum-metoden. Tre institutioner rostskyddsbehandlar järnet, varav två med dinitropasta. Fyra ytbehandlar med mikrokristallint vax. En institution behandlar även kompositer av järn och trä med TEOS-metoden (Tetraethyl orthosilicate) dvs föremålet stabiliseras med silica.

### **Hur packas föremålen efter konservering?**

Fem institutioner packar i pappaskar, varav tre i syrafria askar. Fem packar i plastboxar, varav två i wellplast eller kanalplast (syrafri polypropylen och kalciumkarbonat), en i polyetyten och en polystyren. Tre institution stöttar föremålet eller gör en form till föremålet, två i etafoam och en i neopolen. Fyra använder silkespapper, varav 3 syrafritt. En institution använder även perforerad film.

Övriga kommentarer?

### **Kompletterande frågor:**

### **Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder använts och i så fall vad fick er att byta?**

Fem har svarat på den här frågan. Två institutioner skriver att de har gått bort från tvåstegsmetoden och använder bara högmolekylär PEG. En av dessa förtydligar med att de 2002 började använda PEG 2000, istället för tvåstegsmetoden med 10% PEG 400 och 15% PEG 4000, som användes innan för att behandla arkeologiskt vattendränkt trä. Det efter att Paul Jensen, Nationalmuseet i Danmark, presenterade den metoden på en konferens som visade att den var bättre än föregående. Innan tvåstegsmetoden och innan frystorkning användes enbart PEG 400, och utan att kyla på kammaren. PEG-impregnering och frystorkning har varit standard sedan mitten av 1980-talet och man är medveten om dess förödande effekter på järn, vilket har gjort att man har använt sig av vissa sockerarter vid speciella tillfällen istället skriver en annan. Denna institution skriver också att det har varit standard att vaxa järn efter rengöring, men att den metoden inte har blivit använd sedan tidigt 1990-tal. Det stämmer säkert för den institutionen, men efter att ha gjort denna undersökning, så visar det sig att de flesta använder mikrokristallint vax för att ytbehandla järn. En annan skriver att metoderna hela tiden utvecklas. Tidigare urlakades inte järnkorrosionsprodukterna ur trä, men då forskning visade att dessa var skadliga, så har det börjats med det. Hostacor har inte alltid använts för att skydda järnet i vattenlösningar, men då det visade sig att det fungerar så börjades det med det. Två institutioner skriver att deras metoder har använts i 20 år, varav en skriver att de tidigare har använt sig av sockerkonservering till kompositer av järn och trä. Historiskt sätt har man använt sig av tex alunkokning 1920–1950 och innan frystorkning

dehydrerades arkeologiskt vattendränkt trä i toluen, aceton och andra lösningsmedel för att få bort vattnet ur träcellerna skriver en sista.

### **Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv.**

Av sex som har svarat så skriver två institutioner att konserveringsmetoderna bestäms utifrån föremålet inte efter klimat vid förvaring och magasinering. Tre institutioner skriver att kraven ställs av konserveringssektionen, varav två att de inte har uppdragskonservering och en av dessa skriver att om föremålet ska ställas ut, så kan det bli nödvändigt med åtgärder utöver standardkonservering. En institution skriver att de kan anpassa konserveringen om kraven uttalas eller att de vet att föremålen kommer att utsättas för något speciellt. Då kan det handla om olika ytbehandlingar, korrosionshämmande medel osv, i annat fall konserveras föremålen för att ligga i bra musei/magasinsmiljö. En annan institution skriver att om en privat kund med lite pengar kommer med ett välbevarat föremål, kan de göra ett undantag och göra en inte ideell konservering om alternativet är ingen konservering.

Här var det en skillnad jämfört med 2019, då de flesta skrev att de konserverar för magasinering, utan någon anpassning. Kan det vara så att man nu för tiden förutsätter att kunden har ett bra klimat och att de flesta faktiskt har det.

### **Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år?**

Fyra institutioner skickar rekommendationer med konserveringsrapporten och föremålet om klimat och RH, medan två av dessa även skickar rekommendationer om hantering. En av dessa fyra skriver att de inte vet hur föremålen kommer att förvaras efter konservering, även fast de skickar rekommendationer och kan därför inte veta om någon efterföljande behandling behövs.

En institution skickar rekommendationer med föremålen till kunden om att de ska inspekteras regelbundet, vad man ska vara uppmärksam på och att vid misstänkt nedbrytning ska föremålet skickas till konservator. De skriver inga årtal då det kan variera mycket och att risken då finns att föremålen inte kontrolleras alls innan detta datum, om det ens inspekteras vid rekommenderat tillfälle. En institution skriver att föremålen förvaras på klimatiserade magasin efter konservering och att konserveringssektionen övervakar klimatförhållanden i magasin och utställningar. En sista institution skriver att föremålen förvaras på eget museum. Metaller tort, trä fuktigt och vid kompositier får ett av klimaten väljas. En rekommenderar att föremålen förvaras svalt, stabil temp/RF-klimat på ca 50%, så att träet inte spricker och att man avlägsnar syre, ljus och luftburna föroreningar mm.

### **Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden?**

Av sex som har svarat skriver fyra institutioner att de inte har gjort eller görs någon uppföljning av föremål eller konserveringsmetoder. En av dessa förtydligar att det inte sker någon uppföljning när föremålet är levererat till museet, men om metoder inte har fungerat så kommer museet tillbaka med föremålet, för omkonservering. En annan av dessa skriver att det sällan finns tid eller anledning till uppföljning. En annan institution skriver att de

precis har börjat göra uppföljning på föremål som de hade konserverat för 2–10 år sedan. Ärenden med ett större antal fynd och av olika materialkategorier har valts ut. En tillståndsbedömning görs av fynden. En annan institution skriver att det har gjorts tillståndsinventeringar av arkeologiska okonserverade fynd, där vissa av dessa fynd senare har konserverats under slutet av 1990-talet. Institutionen fortsätter och skriver att de även har tillståndsvärderat 1500 alunkonserverade föremål ur SHM:s magasin inom ett FoU arbete och att dessa två projekt skulle vara intressanta att följa upp. Den sista skriver att föremålen övervakas på magasin, men det finns inga rutiner om systematisk kontroll. Det har dock varit revideringar av några magasin och föremål med behov av konservering har blivit överförda till konserveringssektionen för behandling.

Övriga kommentarer?

## 5.1 DISKUSSION OCH SLUTSATSER

### 5.1 Resultaten från 2019 jämförs med resultaten från 2012

Från början så var enkätundersökningen en del av uppsatsprojektet, jämte andra saker som skulle rymmas i uppsatsen. Tanken var också att konservera ett föremål och även göra en långtidsuppföljning och tillståndsbedömning av ett antal komposita föremål som hade blivit konserverade för ca 15–20 år sedan. Dock var dessa föremål svåra att få tillgång till 2012, vilket gjorde att undersökningen inte blev av. Konservering av ett arkeologiskt komposit föremål var något som skulle ta alldeles för lång tid, så den idén lades också ner. 2019 när uppsatsen skulle tas upp igen så lades fokus helt och hållet på enkätundersökningen och enkätsvaren var huvudkällorna i uppsatsen, då jag tyckte att jag fått väldigt informativa svar 2012.

Enkätsvaren ansågs oturligt nog för gamla och en ny enkätundersökning behövde göras annars var alternativet att göra en ny uppsats. Då det aldrig hade varit någon tanke att inte slutföra uppsatsen, så valdes det första alternativet och en ny enkätundersökning påbörjades. Frågorna i den nya enkäten skulle spetsas till, men efter lite funderingar så behölls frågorna som det var med någon liten korrigering och en fråga lades till: Gör det någon PH-mätning av inkommit komposit material och/eller, får ni någon information från arkeologerna/marinarkeologerna, om i vilka bevarandeförhållanden föremålen har hittats? Den här frågan ville jag ha med då jag själv under de sju år som jag har jobbat som arkeologisk metallkonservator inte har fått mycket information från arkeologerna om bevarandeförhållanden. Att mäta PH i jorden där föremålen har hittats skulle vara intressant för att få förståelse för varför föremålet ser ut som det gör, när vi konservatorer får in det. I litteraturen står det att järn klarar sig bättre i basiska jordar och trä bättre i sura, men det skulle vara spännande att få det bekräftat praktiskt. Det visade sig dock att ingen institution eller arkeolog gör PH-mätningar, vilket var en besvikelse. Några av institutionerna diskuterade dock bevarandeförhållanden med arkeologerna om det hade kommit upp något intressant. Samarbetet mellan arkeologer och konservator borde bli bättre för alla institutioner. Det är mycket man kan lära av varandra. Tankarna som konservator går åt det hållet att arkeologerna prioriterar kontexten på utgrävningen och vi konservatorer föremålen och materialen. Det kan också handla om okunskap eller ointresse om hur olika material ska bevaras eller har bevarats i jorden. Ett exempel skulle kunna vara när en arkeolog låter ett träföremål torka ut efter utgrävning eller inte är intresserad av hur olika mycket nedbrutna föremål är som har legat i olika jordar.

När den nya enkäten skickades ut 2019, så hade ännu inte de gamla enkätsvaren från 2012 sammanställts, då jag inte visste om de skulle vara med i den nya uppsatsen, så ville jag inte lägga värdefull tid på det. Det som kan sägas i efterhand är att det var ett ganska omfattande arbete att sammanställa enkätsvaren men också mycket lärorikt, vilket jag inte riktigt hade förstått innan. Hade enkätsvaren från 2012 sammanställts innan den nya enkäten skickades ut, så skulle frågorna kanske ha ändrats till kvantitativa kryssfrågor med olika svarsalternativ. Det skulle vara mycket enklare att sammanställa och resultatet skulle bli mer tydligt. Varje fråga skulle även utformas enklare och inte vara så omfattande. Mycket information gick säkert förlorad då människor inte alltid orkar eller har tid att svara utförligt på allt för omfattande frågor, utan väljer ut medvetet eller omedvetet det den

vill eller kan svara på i en fråga. Exempelvis försvann mycket information i den viktigaste frågan. ”Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod eller bestäms konserveringen från fall till fall? Här skulle naturligtvis frågan ha delats upp i två frågor för att göra det enklare att svara på. Anledningen att de sattes ihop från början var att frågorna hörde ihop. Många delar i konserveringsprocessen gick förlorade. Hade det funnits kryssalternativ för varje moment, så hade det varit enklare. Här var anledningen att det inte fanns kryssalternativ för varje konserveringsmoment att jag då skulle kunna missa något moment i konserveringsprocessen som vissa gör då jag exempelvis inte vet att de finns eller är ovanliga. Det här hade dock kunnat lösas med att, om något eller några moment fattas så skriv det momentet/momenten i övrigt, exempelvis. Annars är jag nöjd med frågorna även fast de hade kunnat presenteras på ett enklare sätt både för de som skulle svara och den som ska bearbeta svaren. Jag har fått mycket värdefull information från de som faktiskt jobbar med dessa komposita föremål vilket jag är mycket tacksam för.

Här ska jag försöka tolka några av svaren från 2019 med de från 2012. Det är min tolkning av de svar som har kommit in. Det är svårt att säga att dessa svar är representativa för alla som jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering i Norden, då det är många institutioner som inte har svarat. Mycket information i enkätsvaren som har kommit in saknas också, som beskrivet ovan och många har förstått och svarat på frågorna på olika sätt. Dock är det mycket praktisk information samlad som borde vara användbar för dem som jobbar med det här konserveringsproblemet.

I den första frågan som lyder hur länge man har jobbat med marinarkeologisk och arkeologisk konservering så visar det sig att de flesta har jobbat fler år 2019, än 2012 vilket borde vara naturligt om man inte byter inriktning eller yrke. De som jobbar med detta, jobbar tydligen kvar och har jobbat länge. Metoderna som används nu utvecklades på 1980- och 90-talen, så det betyder att de som var med från början snart kommer att gå i pension och ett generationsskifte kommer troligtvis snart att ske.

I nästa fråga om hur många komposita föremål man har konserverat så lades ett kryssalternativ till denna fråga för enkäten 2019, vilket gjorde att svaren inte blev lika varierande som 2012. Det kan vara nackdelen med kryssalternativ.

Vad som gäller om olika metoder används för marin respektive arkeologiska föremål, så svarar alla 2019 att olika metoder används men skillnaden verkar ha att göra mer med hur föremålet ser ut, hur mycket material från de två materialkategorierna som finns kvar, om det är vattendränkt osv. Dock så brukar föremål se olika ut utifrån om de är marin respektive arkeologiska. Vad gäller dokumentation så använder 5 institutioner XRF år 2019, medan ingen gjorde det år 2012, vilket är ett tekniskt framsteg.

I frågan ”Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering börjar, så har det inte hänt mycket sedan 2012. Det verkar ha att göra med när arkeologerna lämnar in föremålen. Här skulle det återigen vara bra med samarbete arkeologer och konservatorer emellan. Det bästa är att ha en konservator i fält som kan hjälpa till med känsligt material och hur det ska förvaras på bästa sätt innan konservering kan påbörjas. Här blir det annars ett glapp för föremålen efter utgrävning till konservering. Det är också här som föremålen är extra känsliga då de plötsligt utsätts för mycket syre och nedbrytningen katalyseras. Om man inte kan ta hand om föremålen ganska omgående så kanske det i vissa fall är bättre med situ-förvaring, dvs att föremålen inte grävs ut förrän man kan ta hand om dem på ett bättre sätt. I frågan om materialgrupperna separeras så svarar de flesta att det inte görs, men att om det ändå görs, exempelvis om de ramlar isär eller sitter löst ihop, så motiveras det genom att det är bäst för båda materialen eftersom konserveringsmetoderna är olika. Sedan kommer frågan

om det är etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra. 2019 så tycker i princip alla att det är det, medan det 2012 fortfarande är ett litet motstånd.

Förmodligen så har man med tiden förstått att det inte går att trolla med två så olika material. Man måste välja och man måste motivera varför man gjorde det valet som man gjorde och dokumentera. Återigen med bra dokumentation kommer man mycket långt. 2019 till skillnad från 2012 så skriver flera att det mest sårbara materialet prioriteras, ofta trä över järn. Dock kan detta ha att göra med att enkäten skickades till fler institutioner med arkeologisk konservering 2019 än 2012. När jag började med uppsatsen 2012 så var intresset för marin arkeologisk konservering större än vad det är idag och uppsatsen var inriktad åt det hållet. Vid arkeologiska utgrävningar är trä mycket ovanligare att finna än vid marin arkeologiska och därför kanske de flesta väljer att prioritera träet. I frågan om hur komposit av järn och trä konserveras så beskriver de flesta institutioner 2019 hur de konserverar järn respektive trä, inte komposit.

Förmodligen för att man har kommit fram till att man måste välja som beskrevs ovan. De flesta verkar helt ha slutat med tvåstegs metoden fullimpregnering av träet 2019 och använder nu bara PEG 2000 och impregnering upp till 40%. 2012 verkar det också ha använts fler olika metoder bl.a impregnering med socker (se avsnittet material och metoder) TEOS-metoden (Pacific Northwest Wet Site Wood Conservation Conference 19-22 September 1976, s 46-59) och Cellosolve/petroleum-metoden. (Proceedings of the 5th ICOM Group on Wet Organic Archaeological Materials Conference 1993, s. 523- 535)

Det som verkar vara gällande är att järn med lite mineraliserat trä konserveras som järn och att trä med lite järnkorrosion konserveras som trä. Är båda materialen lika välbevarade prioriteras trä över järn. Vad gäller packning så packar alla institutioner 2019 föremålen i syrafria askar till skillnad från 2012 där flera skrev att de packade i pappaskar. Dock kan dessa askar ha varit syrefria, men att det inte nämndes. 2012 packade även många institutioner i plastboxar, fem av sju medan det 2019 bara var två av elva som gjorde det, fast 2019 så packade tre även i ziplockpåsar, så förmodligen har man övergått lite till det. Egentligen verkar det inte ha hänt så mycket med konserveringsmetoderna förutom modifikationer och förbättringar av redan etablerade metoder. Vissa skadliga kemikalier har dock eliminerats vilket är bra. Metoderna verkar ha blivit mer och mer lika mellan de olika konserveringsställena jämfört med 2012.

Svaret på frågan om olika konserveringsmetoder används beroende på kundens krav/förutsättningar, så anpassade man sig mycket mer 2012 än vad man gör idag. Jag antar och hoppas att det har att göra med att man inte behöver anpassa sig på samma sätt idag, då troligtvis fler institutioner har bra magasin. Frågeställningen - Får en kompromiss på en RF på 30 % användas vid förvaring och utställning, så att så mycket som möjligt av föremålet kan skyddas för framtiden även om föremålet med tiden kommer att ödeläggas? Denna fråga har jag inte fått något bra svar på. Den hörde egentligen ihop med föregående fråga från enkäten. Ett exempel skulle kunna vara om det är ok eller helt enkelt rätt att ställa ut eller förvara ett komposit föremål i en RF på 30%, alltså i ett klimat som är för torrt för trä och för fuktigt för järn, men ändå ligger mittemellan de optimala klimatförhållandena för båda materialen. Det som gäller för komposita föremål av järn och trä där båda materialen är lika välbevarade verkar vara att förvara dem i den RF som gäller för trä och rostskyddsbehandla järnet med dinitrolopasta. De flesta institutioner gör ingen rutinmässig uppföljning av föremålen och det har tyvärr inte blivit bättre år 2019. Det här är något som borde prioriteras för att faktiskt veta om metoderna som används fungerar bra.

## 6. SAMMANFATTNING

Under vår utbildningstid har vi lärt oss hur man konserverar järn respektive trä och vilka bevarandeförhållanden dessa material behöver för att inte rosta sönder eller torka ut. Järn behöver förvaras i ett torrt klimat med en RF under 18 % och rostar vid ett PH-värde under 9. Trä behöver förvaras i ett fuktigare klimat med en RF på 50%. Järn och trä behöver alltså olika bevarandeförhållanden och olika konserveringsåtgärder. Problemet uppstår när ett föremål består av de här båda materialen. På båda mina praktikplatser fanns inget enhetligt svar på hur man skulle lösa detta konserveringsproblem. Lösningen blev att skriva en uppsats i ämnet. Uppsatsen påbörjades 2012. Jag ville veta hur man praktiskt skulle göra i dessa situationer och det bästa alternativet jag kom på var att göra en enkätundersökning. En enkät utformades och skickades ut till 10 konserveringsverkstäder i Norden som arbetar med marinarkeologisk och arkeologisk konservering. Jag fick tillbaka 7 svar.

När uppsatsen återupptogs 2019, så var svaren för gamla och en ny enkätundersökning behövde göras. Denna gång skickades enkäten ut till 26 konserveringsverkstäder i Norden och 11 svar kom tillbaka. Det är flera etiska dilemman inblandade tex om man kan offra ett material för ett annat eller dela på föremålet vid konservering. De flesta ansåg att ett föremål inte skulle delas om det inte faller isär av sig själv eller om materialen sitter löst ihop. Dock motiverades det för att det var bäst för båda materialen. Vad gäller att favorisera ett material framför ett annat så blev slutsatsen att man oftast måste välja vilket material som anses mest viktigt i konserveringsprocessen och efterföljande förvaring, men valet måste motiveras och dokumenteras. Syftet var att göra en sammanställning av information från olika konserveringsverkstäder på hur man praktiskt konserverar komposita föremål av järn och trä. Syftet var också att förstå varför den enskilda konservatorn har handlat på ett visst sätt för ett visst föremål och det syftet uppnås när konservatorn motiverar och dokumenterar konserveringsförloppet.

Den här uppsatsen ska ses som en undersökning på hur konservatorer beskriver hur man praktiskt konserverar komposit av järn och trä 2019. Det var också intressant att se hur man gjorde 2012 och jämföra svaren. Det har dock inte hänt så mycket med dessa konserveringsmetoder sedan de utvecklades på 1980 och 90-talet förutom vissa modifikationer. Det visar även litteraturen. Mycket av den äldre litteraturen är fortfarande relevant idag. Tanken var att arbeta fram riktlinjer och mallar på hur man ska göra i dessa situationer, men tiden räckte inte till och tyvärr så finns det ingen standardmetod utan man får bedöma hur man ska göra från fall till fall. Det har kommit fram vissa riktlinjer för hur man kan göra i dessa fall baserat från enkätsvaren, som är presenterade i sammanställningen av enkäterna. Där kan man läsa hur andra faktiskt gör när etik och praktik krockar. Det är det denna uppsats handlar om att dela med sig av kunskaper och ideer för att försöka lösa konserveringsproblemet hur man konserverar och bevarar komposita föremål av järn och trä. Fall för fall när det uppstår.



## 5. REFERENSER

### BILDFÖRTECKNING

Omslagsbild: Bilden illustrerar en arkeologisk kniv av järn med uttorkat träskaft efter konservering.

Foto: Konserveringscenter Vest / Konserveringscenter Vejle

### OTRYCKTA KÄLLOR

Informant 1: Sandra Sif Einarsdottir, Conservator of Collections, National museum of Iceland

Mailkontakt (2019-08-12, kl 12:43)

Informant 2: Aleksi Pienimäki, Arkeologisk metallkonservator, Stiftelsen Föremålsvård  
Samtal (2019-05)

INFORMANTER TILL ENKÄTSVAREN FÖR 2019 (Listade efter Land: Sverige, Danmark, Norge, Finland och Island)

Bosse Närva Engström, Arkeologisk metallkonservator, Stiftelsen föremålsvård

Stina Damberg, Allmän kulturhistorisk och arkeologisk konservator, Kalmar läns museum

Lovisa Dahl, Konservator, Lunds historiska museum

Andreas Bernt, Arkeologikonservator, Studio västsvensk konservering

Geird Nebrich, Kulturhistorisk konservator/Konserveringstekniker, Konserveringscentret I Vejle

Anna Katarina Tjellden, PhD Konservator, Moesgaard museum

Ida-Christine Hovmand, Ledande Konserveringstekniker, Bevarandescenter Fyn

Brynjar Sandvoll, Arkeologisk konservator, Kulturhistoriskt museum UIO

Jari Heinonen, Konservator/ forskningstekniker, Konserveringslaboratori ved universitetet i Uleåborg

Riikka Saarinen och Maarit Hirvilammi, Konservator, Åbosmuseitjänster

Halldora Asgeirsdottir, Konservator, Nationalmuseet på Island

## INFORMANTER TILL ENKÄTSVAREN FÖR 2012 (Listade efter Land: Sverige, Danmark och Norge.)

Riksantikvarieämbetet

Camilla Hällbrink, Konservator, Kalmar läns museum

Ebba Philips, Arkeologikonservator, Studio västsvensk konservering

Geird Nebrich och Lars Rust Jensen, Kulturhistoriskkonservator/Konserveringstekniker,  
Konserveringscenter Vest

Inger Bojesen-Koefoed, Konservator, Tråkonserveringen Nationalmuseet i Danmark

Inger-Marie Egenberg, Konservator, Norskt Maritimt Museum

Brynjar Sandvoll, Arkeologisk konservator, Vikingaskeppsmuseet

## TRYCKTA KÄLLOR

Alkærstig, Ole (red.) (1986). *Bevaringshåndbogen*. 2. uppl. (1994) København: Ejler, s 8-9

Brunskog, Maria (red.) (1992). *Nytt ljus över gammal rost: att bevara kulturföremål av järn*. Stockholm: Nordiska museet

Fjæstad, Monika (red.) (1999). *Tidens tand: förebyggande konservering: magasinshandboken*. 1. uppl. Stockholm: Riksantikvarieämbetet

Hamilton, Donny L (1999) *Methods of Conserving Archaeological Material from Underwater Sites*. Texas A and M University

Hocker, Emma (2018). *Preserving Vasa*. London: Archetype Publications s 9-12, s 79

*ICOMs etiska regler*. 2. uppl. (2011). Stockholm: ICOM

International Council of Museums (1989). *Stadgar: Yrkesetiska regler*. Stockholm: Svenska museiför.

Jedrzejewska, Hanna (1990) Ethical problems in the conservation of composite metal objects. I.: Járó, Márta (red.) *Conservation of metals: Problems in the treatment of metal-organic and metal-inorganic composite objects*. Veszprém, Ungern: István Èri. S. 25-26

*Konserveringstekniska studier. Analys, metall, trä*. (1984). Stockholm: Institutionen för konservering, Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museer

Muñoz Viñas, Salvador (2005). *Contemporary theory of conservation*. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann

Myron Winblad, Trine och Bjerregaard Pedersen, Nanna. (2011) Alkalisk udvaskning af arkeologiske jernkompositter. *Meddelelser om konservering*, nr 1, s 14- 20

Norlander, Åsa & Mattsson, Einar (red.) (1996). *Konserveringstekniska studier. Bevaring av arkeologiskt järn efter utgrävning*. Stockholm: Institutionen för konservering, Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museer

Pacific Northwest Wet Site Wood Conservation Conference 19-22 September 1976. *A new method for the preservation of waterlogged archaeological remains: use of tetraethyl orthosilicate*, s 49-59. New Bay, Washington.

Proceedings of the 5th ICOM Group on Wet Organic Archeological Materials Conference (1993) *The cellosolve petroleum method*. s. 523- 535 (Brede)

Tjellden, Anna og Botfeldt, Knud (2008). Analyse af moderne kunst och Strategi for konservering af kompositte genstande. *Meddelelser om konservering*, nr 1, s. 20-27

Grattan David, Michalski Stefan

Environmental guidelines for museums, *Canadian Conservation Institute (CCI)*

<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/environmental-guidelines-museums.html> (2019-08-14, kl 11:39)

Smältpunkt för järn

<https://sv.wikipedia.org/wiki/Järn> (2019-08-14, kl 14:10)

Kvalitativ forskning

[https://sv.wikipedia.org/wiki/Kvalitativ\\_forskning](https://sv.wikipedia.org/wiki/Kvalitativ_forskning) (2019-08-14, kl 16:55)

Kvantitativ forskning

[https://sv.wikipedia.org/wiki/Kvantitativ\\_forskning](https://sv.wikipedia.org/wiki/Kvantitativ_forskning) (2019-08-14, kl 17:01)

## 8. BILAGOR

### Bilaga 1-Enkät

(Det som är markerat i rött är det som lades till 2019)

#### **Enkät**

##### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering?

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?

1-10 10-100 100-1000

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/er institution?

##### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? Används olika metoder för dessa?

Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (till exempel förvaring, våt/ torr)?

Görs det någon PH-mätning av inkommit komposit material och/eller, får ni någon information från arkeologerna/marinarkeologerna, om i vilka bevarandesförhållanden föremålen har hittats?

Hur dokumenteras dessa föremål, (till exempel okulärt, foto, röntgen, XRF)? Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas?

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta?

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra?(till exempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.)

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Till exempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, dehydrering efter urlakning, PEG- behandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, fungicid, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, ytskydd, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

Hur packas föremålen efter konservering? Övriga kommentarer?

##### **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder används och i så fall vad fick er att byta?

Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv.

Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år?

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden?  
Övriga kommentarer?

## Bilaga 2-Brev till enkäten

Hej

Denna enkät är en viktig del i mitt examensarbete inom konservering på Göteborgs universitet och jag är därför mycket tacksam för att ni besvarar frågorna.

Jag skriver om problemen som uppstår vid konservering och bevarande av arkeologiska och marinarkeologiska komposita föremål av järn och trä. Vad kan man göra för att föremålen inte ska rosta sönder eller torka ut vid konservering och efterföljande bevarande?

Jag stötte på problemet på båda mina praktikplatser och upptäckte att svaren till hur jag skulle lösa konserveringsproblemet var olika beroende på vem jag frågade och/eller på situationen/objektet det gällde?

Målsättningen är att uppmärksamma hur man kan göra i olika situationer baserat på flera konservatorers erfarenheter, kunskaper och idéer och göra en sammanställning. Den ska kunna presenteras på ett sådant sätt så att det framgår varför den enskilda konservatorn har handlat på ett visst sätt för ett visst föremål.

Jag letar inte efter rätt och fel utan vill bara veta vilka metoder som praktiskt tillämpas vid arkeologisk och marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä.

Frågorna är tänkta att besvaras av dem som praktiskt konserverar dessa komposita föremål eller som har ansvar för konserveringen. Finns det olika uppfattningar om vilka metoder som är lämpligast, får ni gärna kopiera enkäten och skicka flera svar. Frågorna är inriktade till vilka metoder som används hos er, men finns det erfarenheter från andra museer/ konserveringsverkstäder, så får de gärna också nämnas. Var då noggrann med att skriva att dessa erfarenheter/ metoder inte kommer från det nuvarande museet/konserveringsverkstaden.

Är någon fråga svår att svara på eller om ni inte förstår vad jag menar, så hör gärna av er till min mail. Finns det någon fråga som ni absolut inte vill svara på, så hoppa över den. Det är viktigare att returnera enkäten ofullständig än inte alls. Vill ni lägga till något, så gör det på övriga kommentarer.

Det skulle vara bra om ni kunde återsända enkäten senast 29 april.

Mycket vänliga hälsningar Julia Lagerberg

Konservatorsprogrammet  
Göteborgs universitet  
Handledare: Charlotta Hanner Nordstrand.

## **Bilaga 3-Tillägget**

(Det här tillägget lades till brevet till enkäten, för de som redan hade svarat på enkäten 2012.)

Jag håller nu äntligen på att skriva klart min kandidatuppsats från 2012. Ni har redan gett mig bra svar 2012, men eftersom det har gått så lång tid så behöver jag en uppdatering. Jag har också lagt till nån fråga och ändrat något. Bifogar den nya enkäten samt era svar från 2012, så kan ni kolla igenom och se vad som behöver ändras på eller läggas till. Konsultera gärna dina kollegor också. Ber så mycket om ursäkt för det extra arbetet det här medför, men hoppas ändå att ni vill vara med i min undersökning.

## Bilaga 4-Påminnelse

(Den här påminnelsen lades till, till det ursprungliga brevet.)

Hej

Jag heter Julia och studerar tredje året på konservatorprogrammet i Göteborg med allmän kulturhistorisk och arkeologisk inriktning.

Här kommer en liten påminnelse på enkäten jag skickade ut för några veckor sedan, vilken är en viktig del i mitt examensarbete och jag är därför mycket tacksam om ni vill besvara frågorna.

Just nu skriver jag min kandidat-uppsats som handlar om problemen som uppstår vid konservering och bevarande av arkeologiska och marinarkeologiska komposita föremål av både järn och trä. Vad kan man göra för att föremålen inte ska rosta sönder eller torka ut vid konservering och efterföljande bevarande.



## Bilaga 5-Enkät svar 2019

*Stiftelsen Föremålsvård*

### **Enkät**

#### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering? **30 år**

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?

1-10 **10-100** 100-1000

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/er institution?

**5**

#### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? **Arkeologiskt material, men en gång marinarkeologiskt.**

Används olika metoder för dessa?

**Det beror på hur föremålet ser ut. Både ja och nej.**

Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (tillexempel förvaring, vått/ torr)?

**Det marinarkeologiska föremålet förvarades fuktigt i kylskåp inlindat i vått papper till konserveringen påbörjades. Generellt gäller att vått förvaras vått, tort, tort osv.**

**SHM:s metall-material konserveras hela tiden och kommer in i stora sändningar. Det är alltid tort material och ytterst sällan järn/trä-komposit. Först registreras och kontrolleras allt material. Sedan förvaras det svalt och tort i magasin. En back med föremål åt gången tas upp från magasinet för konservering. Ibland är det träkorrosionsinblandning, men då behandlas föremålet som ett järnföremål.**

**(Dock kan tilläggas att inomhusluften i Norrland är väldigt torr på vintern, ibland inte mer än 12% RF. Det är väldigt bra för arkeologiska metaller som vi jobbar med, men inte för trä. Järn/trä-komposit skulle kunna förvaras i papperskonserveringsmagasinet där RF är 39%, innan och efter konservering.)**

Görs det någon PH-mätning av inkommit komposit material och/eller, får ni någon information från arkeologerna/marinarkeologerna, om i vilka bevarandesförhållanden föremålen har hittats?

**Nej, vi får väldigt lite information från arkeologerna om bevarandeförhållanden. Dock skulle det vara intressant att göra en PH-mätning innan första bytet av urlakningsvattnet har gjorts, för att få en indikation.**

Hur dokumenteras dessa föremål, (till exempel okulärt, foto, röntgen, XRF)?

Okulärt med beskrivning av föremålets skick och utseende, foto före och efter konservering, röntgen vid behov och om föremålet får plats i vår kabinettröntgen, XRF ibland.

Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas?

Från veckor till månader, men konservering påbörjas direkt det kommer in om det är externt material.

Historiska material är ibland okonserverat material och ibland är det omkonservering, men det kommer från deras magasin och är sällan nyutgrävt material.

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta?

Nej, om det inte är så att materialen sitter löst ihop eller ramlar isär. Då kan det göras eftersom det är bättre för materialen att konserveras var för sig.

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra?(till exempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.)

Nej, inte etiskt försvarbart eftersom varje material ska värderas lika, men praktiskt kan det behöva göras för att något material ska överleva. Noggrann dokumentation är iså fall mycket viktig.

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Till exempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, dehydrering efter urlakning, PEG-behandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, fungicid, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, ytskydd, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

Från fall till fall, men så här brukar vi göra, när träet är uttorkat. Blästring av järndelen med glaspärlor av storleken 50 u, trädelen täcks då med folie. Sedan behandlas järndelen med dentalverktyg. Trädelen rengörs med mjuk borste. Urlakning av järndelen i avjoniserat vatten och skydd av trädelen med plast eller etafoam ovanför vattnet. Om det bara är lite korroderat trä kvar så urlakas hela föremålet som ett järnföremål fast i 40 grader C istället för 80 grader C, dehydreras med etanol, torkas i vacuumugn i 40 grader C och sedan ytbehandlas ofta med Paraloid B72 istället för mikrokristallint vax. Är det en tydlig avgränsning mellan järn/ trä materialet så behandlas järndelen med mikrokristallint vax. Trädelen lackas/konsolideras eventuellt med 3-5% Paraloid B72, alternativt lämnas utan ytskydd. (Skulle det komma in något vattendränkt föremål så skulle vi förmodligen urlaka och PEG-behandla följt av frystorkning)

Hur packas föremålen efter konservering?

I syrafria askar med hopskrynklat syrafritt silkespapper eller etafoam-form som extra stöd vid transport.

Övriga kommentarer?

### **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder används och i så fall vad fick er att byta?

Innan urlakades föremålen i natriumhydroxid, men efter att en kemist gjort en del tester tillsammans med institutionen, så bestämdes det att föremålen skulle urlakas i avjoniserat vatten istället. Vid urlakning i natriumhydroxid uppfattades det som att föremålen blev mer spröda än urlakning i avjoniserat vatten.

Avjoniserat vatten är även mer miljövänligt och trevligare för människor att hantera. För 15 år sedan användes även dinitrolpasta under en provotid på ca fem år, men det slutade man med. Förmodligen en

bra metod men verkar inte vara bättre än enbart mikrokristallint vax, när man vet att föremålen hamnar i klimatstyrda magasin. Det var också kladdigt, då torktiden är lång, vilket gjorde föremålen svåra att hantera och visa upp.

Blästring med aluminiumoxid slutade vi med för några år sedan, då det varken är bra för människa eller miljö. Det är ett generellt tankesätt vi har att eliminera hälsoskadliga metoder/kemikalier så mycket det går.

Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv.

Både ja och nej.

Historiska museet som är huvuduppdragsgivaren har vissa krav och riktlinjer som måste följas. Fotodokumentationen och andra konserveringsmoment ska göras på ett visst sätt och följa en viss standard. Urlakningsmetoden har institutionen bestämt själv tillsammans med en kemist efter vissa tester, men med historiskas medgivande. Behandlingen med dinitrolpasta användes under en testperiod på några år efter historiskas riktlinjer, men avslutades.

I huvudsak används samma metoder på externt material som historiskas. Vi som Konservatorer bestämmer vad som behöver göras på ett föremål. Det kan inte exempelvis en arkeolog göra. Dock kan man diskutera med arkeologen om denne vill att man ska ta fram något speciellt som tar längre tid än kostnadsberäknat.

Vi konserverar för magasinering och kan bara hoppas att föremålen förvaras bra. Dock kan man ha en dialog om exempelvis föremålet ska ställas ut och ge vissa rekommendationer. Det som gäller är dock att om föremålen exempelvis ställs ut under sämre förutsättningar än vad magasinering ger, så kan vi inte säkerställa att föremålen överlever lika länge.

Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller till exempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år?

Ja, rekommendationer skickas till externa kunder, men inte till huvuduppdragsgivaren då både vi och de redan vet förutsättningarna.

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden?

Ja, vi har gjort det vid ett flertal tillfällen av historiskas material. Då har det visat sig att föremål behandlade med natriumhydroxid var mer sköra än de behandlade med avjoniserat vatten, men i övrigt i bra skick. En person har fått in ett föremål för omkonservering som var behandlat med dinitrolpasta.

Sedan har vi märkt att vissa föremål från SHM kommit tillbaka för omkonservering efter ca 25 år. (Kanske är det så länge sköra föremål klarar sig i SHM:s magasin innan omkonservering behövs.)

Övriga kommentarer?

## **Enkät**

### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering?

Ca 7 år (marinarkeologisk 5 år). På museet har det funnits en konservator som jobbat med detta ca 30 år.

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt? 1-10 10-100 100-1000

Svårt att svara på men gissar på 10-100, dock i det lägre intervallet. Har gjort fler föremål som består av ben och järn.

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/er institution?

2 (Karin, Stina)

### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? Ja

Används olika metoder för dessa? Oftast inte, men metoden skiljer sig från hur materialet ser ut vilket ofta varierar mellan arkeologiskt och marinarkeologiskt. Vårt marinarkeologiska material innehåller mycket sällan bevarat järn.

Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (tillexempel förvaring, våt/torr)? Foto och undersökning så snart som möjligt för att se vilka initiala åtgärder som behöver tas. Jordfunnet förvaras fuktigt i sin jord, i kylskåp. Rengörs sedan (ofta genom att järnet blåstras och träet rengörs med t.ex. pensel och vatten) och avgör vilken metod som ska användas för stabilisering.

Mycket ovanligt med marinarkeologiska komposit av trä och järn då nästan allt järn från Kronan är borttrostat. Det förekommer järnföremål i vissa fall, men mycket sällan ihop med trä. I de fall det förekommer är järnet ofta genomkorroderat. Det förvaras i då i kranvatten, vid behov med tillstånd av korrosionsinhibitor. Vanligare att trä har utfällningar av rost från beslag och verktyg, som man ibland vill bevara.

Görs det någon PH-mätning av inkommit komposit material och/eller, får ni någon information från arkeologerna/marinarkeologerna, om i vilka bevarandesförhållanden föremålen har hittats? Vanligtvis inte. När det gäller marinarkeologiska föremål från Kronan vet vi förutsättningarna. Hur dokumenteras dessa föremål, (tillexempel okulärt, foto, röntgen, XRF)?

Okulärt och beskrivs. Digitalt foto. Röntgen i vissa fall men inte alltid.

Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas?

Beror på arkeologerna – kan dröja längre tid i vissa fall. Vid Kronan tar vi över materialet några dagar- högst någon vecka efter dykningarna, extra känsligt material kan vi ta samma dag.

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta?

Endast om delarna sitter löst, ramlar isär vid rengöring, eller enkelt kan plockas bort och sättas tillbaka. Om det är möjligt tycker jag det är den bästa metoden men tar inte gärna isär material som sitter samman.

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra? (till exempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.)

Ja, det är ofta en nödvändighet då det är svårt att hitta alternativ som är lika bra för båda material.

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Till exempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, dehydrering efter urlakning, PEG-behandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, fungicid, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, ytskydd, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

Finns ingen standardmetod utan avgörs från fall till fall. Vi har använt flera olika metoder: Om det är möjligt att separera dem på ett sätt som känns etiskt försvarbart är det den bästa metoden rent bevarandemässigt. Görs dock mycket sällan.

Om järnet är helt genomkorroderat behandlas föremålet ibland genom lokal påförel av PEG på trädelen och därefter lufttorkning eller frystorkning.

Vid mindre trärester på verktygsskaft: Urlakning i NaOH som övrigt järn, torkning. Mindre bra för träet men de bevaras i någon form, dokumentation och provtagning av trärester görs före urlakning.

Vi har provat med att urlaka järnet i NaOH och hålla träet separerat med skumplast eller andra lösningar, tycker inte det har fungerat då vätskan lätt suggs upp i skaftet och klorider kvarstår i tånge vilken sen rostar och förstör träskaftet.

Urlakning i avjoniserat vatten med tillsats av korrosionsinhibitor, därefter långsam lufttorkning eller frystorkning. Detta funkar om träet är välbevarat. Dock är jag osäker på om urlakningen fungerar särskilt väl.

Hur packas föremålen efter konservering?

Beror på hur de ser ut och ifall de ska fraktas till kund eller in i våra magasin. Vanligen i syrafri kartong och skrynklat syrafritt silkespapper som stöd.

Övriga kommentarer?

Lite svårt att svara på frågorna då allt beror så mycket på vad det är för föremål.

### **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder används och i så fall vad fick er att byta?

Det har så vitt jag vet aldrig funnits någon standardmetod utan avgörs alltid från fall till fall vad som är lämpligast.

Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv.

I de fall jag vetat att klimatstyrning saknas tänker man ju lite extra på järnet .

Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller till exempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år?

Ja rekommendationer skickas, vanligen om att hålla klimatet torrt då min erfarenhet säger mig att järnet klarar sig sämst medan träet bättre klarar ett torrare klimat än rekommenderat.

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av

ett långsiktigt resultat av metoden?

Jag har inte haft tillfälle att göra det kring något trä-järn kompositföremål så vitt jag minns.

Övriga kommentarer?

*Lunds historiska museum*

## **Enkät**

### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering? **18 år**

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat

approximativt? 1-10      **10-100**      100-1000

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/er institution? **2**

### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? **Arkeologiska** Används olika metoder för dessa?

Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (till exempel förvaring, våt/ torr)? **Lägger i kylskåp om den inte kan tas omhand direkt.**

Görs det någon PH-mätning av inkommit komposit material och/eller, får ni någon information från arkeologerna/marinarkeologerna, om i vilka bevarandeförhållanden föremålen har hittats? **Kan ju alltid fråga om fyndomständigheterna, men arkeologerna mäter inte pH (och inte jag heller).**

Hur dokumenteras dessa föremål, (till exempel okulärt, foto, röntgen, XRF)? **Foto, beskrivning** Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas? **Så kort tid som möjligt.**

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta? **Separeras inte, därmed inte sagt att det aldrig är motiverat.**

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra? (till exempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.) **Ja, det kanske det kan vara. Svårt att svara generellt. Varje föremål kräver en egen bedömning.**

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Till exempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, dehydrering efter urlakning, PEG- behandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, fungicid, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, yttskydd, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används. **Järnurlakning i NaOH. Är dock inte nöjd med detta utan ska byta och prova alkalisk sulfid. Urlakar tills att Cl- är på tillräckligt låg nivå. Efterbehandling med Dinitropasta och mikrokristallint vax. Trä konserveras med PEG-impregnering. PEG 4000 uppkoncentreradgradvis till 25%. Frystorkning ca 8v.**

Hur packas föremålen efter konservering? **I askar med silkespapper.**

Övriga kommentarer? **Kan tyvärr inte lägga så mycket tid på mer detaljerad beskrivning just nu.**

### **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder använts och i så fall vad fick er att byta? **Har provat olika järnurlakningsmetoder, men är inte riktigt nöjd med någon.**

Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv. **Nej, försöker alltid göra bästa möjliga behandling som ger det mest stabila resultatet.**

Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller till exempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år? **Konserverar huvudsakligen föremål som fyndfördelas till oss själva.**

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden? **Det hinner jag sällan med. Det är om ett föremål skall ställas ut eller liknande.**

Övriga kommentarer?

*Studio västsvensk konservering, mailsvar*

Hej Julia!

Ursäkta mitt sena svar... Mitt uppe i ett flyttkaos.

Jag har ingen erfarenhet av marinarkeologiskt material. Och vad gäller konservering av landarkeologiska kompositier av järn och trä är erfarenheten begränsad... Jag har arbetat med några uttorkade knivar med varierad grad av bevarade träskافت.

Dessa röntgades initialt och förvarades i rumstemperatur och ca 40% luftfuktighet fram till konserveringsarbetet påbörjades. I de fall där träet föreföll vara mer välbevarat (okulär undersökning), togs beslut att inte urlaka hela föremålet utan endast bladen. De träskافت med skör fiberstruktur behandlades med 3% Klucel löst i etanol inför rensning och urlakning (i vissa fall även 20% Paraloid för att fästa ned träet mot järnet). Bladen blästrades rena inför urlakning.

Dessa föremål är idag under urlakning och planen är att skölja de efter urlakning i avjoniserat vatten och dehydrera de i etanol följt av rostskyddbehandling (Dinitrolpasta) och ytbehandling (mikrokristallint vax).

Enstaka föremål med mindre trärester urlakas hela i bad. I dessa fall skyddades träet med Cyklododekan.

Jag vet inte om detta är till någon hjälp....?

Ebba är mästaren! Och jag misstänker att hennes tidigare svar är fortsatt relevanta? Jag ska be henne se över svaren.

Ha det gott och lycka till!!

## *Konserveringscentret i Vejle*

### **Enkät**

#### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering?

- p. t. – 29 år - hovedsagelig arkæologisk- marinaearkæologiske i mindre høj grad

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?

- 100-1000

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/er institution?

- p. t. er 3 personer som beskæftiger sig bla. med det Konservering av komposita föremål av järn och trä:

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material?

- Ja det gøre vi - men p. t. i mindre grad marinearkæologisk materiale

Används olika men marineark. Materiale metoder för dessa?

- I prinzip ja

Vad är det första ni gör med inkommit komposit materiel, (tillexempel förvaring, våt/ torr)?

- Dok . Foto, Rx ( - hvis det er nødvendig )

- Sikring af fundmateriale i forhold til opbevarande: vådt / tørt / køleskab / fryser /-

- Transportsikring – hvis genstanden er fragilt

- Hvis det er muligt / nødvendig bliver genstandene delt op efter deres materialegruppe / klimakrav f.eks. glas, rav skal ikke ligge samme med jern osv.

- Straks ( hvis det er muligt / nødvendig ) i gangsaftelse af udarbejdelse af et konserverings / behandlingsforslag

- Straks igangsaftelse af konservering,

- Udvaskprogram: so vidt det er muligt sættes en saltudvaskning i gang af de enkelte fund / grupper

- Ikke skilles:

kan materiale ikke skilles fra hinanden - blev der taget hensyn til i den kommende konserveringsforløb

- Selve konservering skal tage hensyn til alle involverede materialgrupper - hvis det ikke er muligt blev efter aftale med musset / arkæologen valgt den konserveringsmetode ud som tage hensyn til den højst prioriterede materialegruppe, fulgt af den næst vigtigste osv. (” .. man er nødt til at træffe et valg.. også pga. de økonomiske tvangsramme !! ) .

Görs det någon PH-mätning av inkommit komposit material och/eller, får ni någon information från arkeologerna/marinarkeologerna, om i vilka bevarandesförhållanden föremålen har hittats?

- Ph - måling ved fundindkomst

- sker sjældent

- vi få primært info fra arkæologen eller prøver selv at skaffe os de nødvendige informationer.

Hur dokumenteras dessa föremål, (tillexempel okulärt, foto, röntgen, XRF)?

- Mikroskop / Fotodok / Photoshop, Røntgen, CT – scan , XRF ( er på vej ), Tegning



Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas?

- Meget forskelligt fra få timer - ” første hjælp ” prinzip over uger / måneder hertil til flere år..
- Længere perioder - er mere en slags ”stand by konservering / holde øje med genstanden ” i kombination med minimal kons. indsats ” – sådan at genstanden ikke gå til under ventetiden eller ændre sig ( tørre ud / gå i stykker .. osv )

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta?

- So vidt det er muligt følger forskelligheden i materiale = forskellige behandlings procedure

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra?(tillexempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.)

- Begrundelsen herfor ligger bla. i materialets egenskab / bevarandestilstand men også i det etiske spørgsmål om man kan tillade sig at ” ofre ” noget for noget andet

- Spørgsmål er om der ligger en personlige indstilling til grunde som er fagligt funderet på den konservatoriske /etiske grundlag eller er det en vurdering taget ud fra: med focus på den ark.

kontekst

- Informationsindhold kommer ikke altid til sin ” fulde ret ” først eller når alle materiale / gruppe er konserveret i deres ”helhed ”sSom er genstanden selv.

Man er nok nødt til at leve med en ordning som belyser flere sidersom :

- at vi kan ” kun udtage prøver til analyse ” pg. a af der er ikke so meget materiale tilbage

- at den meget stærkt nedbrudt materiale vil ”ikke overleve ” en bestemt konserveringsprocedure

Alt det er kun et tegn på at vi at vi er nødt til at tænke os godt om hvad vi vil / kan bevare – med den aktuelle konserveringsviden / økonomi / trend..

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Tillexempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, dehydrering efter urlakning, PEG- behandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, fungicid, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, ytskydd, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

Kompositgenstanden blev meget forskelligt behandlet.

Primært er det for mig et valg for det org. mat. – den skal bevares so vidt det kan lade sig gøre.

Men der fiundes altid en kompromiss.

Konserverings vurderes fra genstand til genstand og fra person til person. Ved f. eks. Kniv jern med

træskaft / gevir , tekstil . – vådt indleveret.

### **Materiale kan ikke skilles:**

Kontrolleret tørring ( hvis genstanden var vådt ) / fryssetørring - afrens, konsolidering - i forhold til opbevarande: find det egnede klima for et / flere materiale ( se David Thicket - oversigt over hvor meget - her er det jern, gå tabt per år hvis man se på forkellige klima justeringer .. men her er der kun focus på jern ! som man skal regne med et tab når man har kompositmat.)

Fryssetørring af genstanden med henblik på at bevare det org. mat. - konsolidere / afrense - før / bagefter .

Tetraorthosilikat :

- Lidt afrens / pakning

- 4 døgn i acetone / vand - 50 %

- 7 døgn -----” 60 %

- 5 døgn -----” 72%

- 3 døgn ren Acetone

- 3 døgn Tetraorthosilicat
- Udtørring af genstanden til ligevægt - imprægnering med Paraloid B 72 / mikrokristallinsk voks
- Gode og minder gode langtidserfaringer med den metode!

Cellosolve metode- afprøvet – men ikke det resultat som vi ønskede at opnå ( kun en gang anvendt – so måske var et fejl et eller andet sted ? )

[https://adk.elsevierpure.com/ws/portalfiles/portal/58141325/Konservering\\_af\\_ark\\_ologiske\\_ko\\_mpositte\\_materialer.pdf](https://adk.elsevierpure.com/ws/portalfiles/portal/58141325/Konservering_af_ark_ologiske_ko_mpositte_materialer.pdf)

Na sulfit metode

- kun for jern
- med tildækning af det org. mat.- so vidt som muligt med Paraloid B 72 tildækning
- ikke en store succes for os..
- det org. mat. gik alligevel i stykker
- genstandene er meget meget skrøbeligt bagefter og gå let i stykker

Udvask - efter Katharina Schmitt – Ott,Nikolaus Oswald – Lit. VDR Beiträge 2 , 2006

- har vi prøvet uden den store succes
- vi fulgte en tysk opskrift fra Na - sulfit metode – 0,05M NaSO<sub>3</sub> og 0,1 M NaOH eller 0,005M NaSO<sub>3</sub> og 0,1 M NaOH.
- Væske skift efter 3 – 4 uge
- slut -ca. 3 måneder – mindst
- bagefter udvask i demt. Vand- i flere omgang bagefter
- ontørring ved 60 – 80 Grad celsius i vakuumovn - ca. 1 døgn

„Ny metode“ på vej

- Iltfri udvaskning - afprøves Nationalmuseet / konserveringscenetr Vejle - stand 2019 ( ingen forløbige resultater endnu )

Chloridmåling: Sølvnitrat, elektronisk Cl – måling med Elektrode Træ :

PEG -2000 –10-30 % - - 10 % trin - 2 mdr. Mellemrum - slutbad - op til 6 mdr. og mere .. ingen Fungicid, – fulgt fryssetørring

De vanddragne trægenstande blev rensed med rindende vand og blød pensel. Herefter blev genstandene syet ind i skumgummi. Genstandene blev imprægneret trinvis med polyethylenglycol 2000 i koncentrationer på 10 %, 20 %, 30 % og 40 % i intervaller på minimum tre måneder. Herefter blev trægenstandene frysetørret under vakuum ved -22 °C. Genstandene blev efter endt tørring pakket ud, afrenset for overskydende PEG med ethanol og varme. Fragmenterede genstande blev på små brudflader limet med Paraloid B72 (akrylatlim) og store brudflader limet med Hotmelt (smeltelim).

„Nyt :“ programm fra - Poul Jensen ( tidlig. NM- Kons. Brede / KBH ) ved impræg afhængig af nedbrydningsgrad – nyt ! udviklingskema

Læder PEG 400

Genstanden blev afrenset forsigtigt med vand og pensel. Derefter blev de indpakket i hulfolie og lagt i en cirka 12 % PEG 400 opløsning i 14 dage. Læderet blev indfrosset ved -40 °C og herefter frysetørret under vakuum ved -20 °C i 2 døgn. x8 var let fedtet efter endt behandling. Overfladen blev derfor aftørret med ionbyttet vand og læderet frysetørret i kummefryser ved -20 °C i nogle døgn

Afrensning – primært med glasperler – 70-110 my Lakering / inhibitor:

Bronze:  
BTA / Paraloid b /72

Jern :  
- Paraloid B72  
- Cosmolloid 80 H  
- div. Mikrokryallinsk voks ( blød / hård ) ( sjældent anvendt )

Hur packas föremålen efter konservering? Forskellige systemer ..  
- nogen kommer i genemsigtige plastkasse - PE ( Ultrplast  
[https://www.google.com/search?q=Ultrplast&rlz=1C1OPRB\\_enDK816DK816&oq=Ultrplast+&aqs=c\\_hrome..69i57j0i5.2247j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8-](https://www.google.com/search?q=Ultrplast&rlz=1C1OPRB_enDK816DK816&oq=Ultrplast+&aqs=c_hrome..69i57j0i5.2247j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8-)

-syrefrit silkepapir+ syrefri pap i kombination nogen gange med Ethafoam / papirpulp( støttekonstruktion ) i form af en slags Pappmachee..

Övriga kommentarer?

### **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder används och i så fall vad fick er att byta?

Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv.

Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år?

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden?

Övriga kommentarer?

Andere Kommentare

I prinzip er der ikke sket so meget – kun flere overvejelser i henhold til jernudvask projektet - so man satser på det nye .. Iltfrie udvaskning – me vi vil se .....

Diverse typer Ethafoam er kommet lidt mere ind som pakke - lige som plastæsker ( mere stabil og man se genstanden - Silicagel opsv... )

Klimateknisk har vi ikke den store indflydelse hvad der sker på museerne .. vi skriver vores anbefalingerene...

Kontrol er muligt for os - pg. af at den nye værksted er kopplet samme med et lavenergi magasin . Der findes en slags samlingskontrol, men den er ikke hvert år.

Opfølgning vedr. Kons resultater kommer kun hvis museerne kommer selv på sagen eller via den nævnte kontrolbesøg .. ellers er det ikke det store.

Her i Dk har museeren fået mere ” frihed ” i forhold til konservering / bevarande - de kan selv bestemme hvor mange ressourcer de vil bruge - og det kan man mærkee at økonomi / bevarande hænger godt nok sammen ..

So vi er nødt til at tænke om og nyt - som vi altid plejer i vores branche !

## **Enkät**

### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering? **Mer end 30 years**

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?

1-10            10-100    **100-1000**

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/er institution? **2**

### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? **ja**

Används olika metoder för dessa? **ja**

Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (tillexempel förvaring, våt/ torr)?  
**Prioriterer hvilket materiale der er det vigtigste – oftest det organiske, så vi opbevarer det vådt**

Görs det någon PH-mätning av inkommit komposit material och/eller, får ni någon information från arkeologerna/marinarkeologerna, om i vilka bevarandesförhållanden föremålen har hittats?  
**Nej og nej**

Hur dokumenteras dessa föremål, (tillexempel okulärt, foto, röntgen, XRF)? **Oftest kun foto, men digital røntgen er også en mulighed hos os, hvis man ønsker at se på indvendig konstruktion.**

Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas? **uger**

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta? **Så vidt muligt separeres materialerne, da man her får den absolut bedste resultat, og man kan meget ofte lime komposit- genstanden sammen til et fuldstændigt hele bagefter.**

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra?(tillexempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.) **Ja, men vi prioriterer hvilket materiale, der er mest information at hente i eller mest sjældent. Dog vil jeg sige, at vi oftest prioriterer det organiske materiale, feks. Træ over jern.**

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Tillexempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, dehydrering efter urlakning, PEG- behandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, fungicid, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, ytskydd, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används. **Vores standardmetode for konservering af arkæologisk/historisk vanddrøkkent træ er: PEG2000 imprægnering i 10 mdr og med få procent HOSTACOR, inhibitor. Dernæst vakuum frysetørring i 3,5 mdr.**

Hur packas föremålen efter konservering? **Silkepapir og syrefri æsker.** Övriga kommentarer?

### **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder används och i så fall vad fick er att byta? **Jeg vil tro over 20 år**

Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv. **Nej. Det er os, der sætter kravene for klima, magasinering og udstilling. Aldrig omvendt.**

Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år? **Klima for opbevarande af kompositter anbefales 50-55% RH, under 15 grader C. Sådan opbevarer vi derudover al vores etnografi og arkæologiske kompositter på Moesgaard Museum.**

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden? **Ikke i øjeblikket.**  
Övriga kommentarer?

*Bevarandescenter Fyn, Langelands museum*

## **Enkät**

### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk

konservering? **25 år**

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?

**1-10 10-100 100-1000**

**Kun 2. De har ikke været marine.**

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/er institution?

**1**

### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? **ja**

Används olika metoder för dessa? **Marine genstande udvandes som regel i postevand**

Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (tillexempel förvaring, våt/ torr)?

Görs det någon PH-mätning av inkommit komposit material och/eller, får ni någon information från arkeologerna/marinarkeologerna, om i vilka bevarandesförhållanden föremålen har hittats? **nej**

Hur dokumenteras dessa föremål, (tillexempel okulärt, foto, röntgen, XRF)? **Foto**

Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas? **Det er forskelligt.**

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta?

**Den ene gang er de blevet taget fra hinanden. Den anden gang ikke. Det kom an på hvor let det var.**  
Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra?(tillexempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.) **Det er en samtale og beslutning vi tager**

arkæolog og konservator imellem fra gang til gang.

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Tillexempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, dehydrering efter urlakning, PEG- behandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, fungicid, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, ytskydd, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

Med baggrund i kun to genstande kan jeg ikke besvare spørgsmålet.

Hur packas föremålen efter konservering?

Det kommer an på hvor genstandene skal opbevares/udstilles.

Övriga kommentarer?

### **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder används och i så fall vad fick er att byta?

Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv. **Se tidigare svar.**

Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år?

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden? Ja. **Vi ser på genstande ca. hver 3-4 år.**

Övriga kommentarer?

*Kulturhistorisk museum UIO*

### **Enkät**

#### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering? **Siden 2003**

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?

**10-100**

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/er institution?

**8 konservatorer**

#### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? **Kun arkeologiske, marinarkeologisk ligger under Norsk maritimt museum.**

Anvendes ulike metoder for dessa? Er det bevart organisk material, så behandles arkeologisk/maritimt med samme metoder.

Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (tillexempel förvaring, våt/ torr)? Oppebevarande tas på bakgrunn av material type. Er det organisk, så legges det på kjøll, eller fryses til behandling kan i gangsettes.

Görs det någon PH-mätning av inkommit komposit material och/eller, får ni någon information från arkeologerna/marinarkeologerna, om i vilka bevarandesförhållanden föremålen har hittats? Det er ikke vanlig å gjøre pH-målinger.

Hur dokumenteras dessa föremål, (tillexempel okulärt, foto, röntgen, XRF)? Dokumenteres med foto og röntgen. XRF benyttes sporadisk på metall. SEM blir brukt i enkelte tilfeller.

Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas? Det varierer, men materialet blir som regel innlevert etter at utgravings-prosjektet er avsluttet. Det kan gå noen uker fra utgraving til innlevering. Gjenstandene blir så oppbevart etter type til aktiv konservering begynner. Det avhenger av kapasitet, men som regel innenfor et år etter innlevering.

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta? Enkeltgjenstander behandles etter materialtype. Er det kompositt, blir behandlingen valt etter mest sårbare material, som regel det organiske.

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra?(tillexempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.) Ja, så lenge man dokumenterer inngrep og valg.

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på er institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Tillexempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, dehydrering efter urlakning, PEG- behandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, fungicid, frystorkning, mekanisk rengöring, blåstring, ytskydd, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

Trø/lær behandles med PEG og frysetørring. PEG 2000 til tre, 400 til lær. Jern sandblåses og saltutvaskes med NaOH. Ønsket nivå for saltutvasking er under 10 ppm. Annet metall renses mekanisk ved behov. B-72 er vanlig å bruket til liming. Plectol er også brukt på keramikk.

Hur packas föremålen efter konservering? Gjenstandene pakkes i egne polystyrenbokser, eller spesial tilpassete esker av syrefri papp. Små gjenstander oppbevares i ziplock-posser/funnposer.

Övriga kommentarer?

### Kompletterande frågor:

Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder används och i så fall vad fick er att byta? Metodene er blitt brukt siden 80-90-tallet. Trekonservering har endret seg med bruk av frysetørrer. Har gått bort fra to-trinns metoden og bruker i dag PEG 2000 til 40 % impregnering, ikke fullimpregnering, som tidligere.

Använder olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv. Vi konserverer for magasinering, så ingen tilpasninger av metoder.

Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetenskap om detta)? Skickas rekommendationer med

föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år? **Gjenstandene magasinerers etter materialtype. Magasinene er klimastyrte.**

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden? **Nei, ikke som standard, men i enkelte tilfeller sjekker man gjenstander.**

Övriga kommentarer?

*Konserveringslaboratori ved universitetet i Uleåborg*

## **Survey**

### **Initial questions:**

How long have you worked with archaeological / marine archaeological conservation?

*About 25 years.*

How many composite items of iron and wood do you have preserved

approximately? 1-10      10-100      100-1000

How many people work with archaeological / marine archaeological conservation of composite iron and wood objects on your institution?

*1 – 2 persons (It depends how large project/ order is.)*

### **Conservation of composite articles of iron and wood:**

Do you conserve both archaeological and marine archaeological materials?

*Mainly only archaeological*

*material. Are different methods*

*used for these? Yes.*

What is the first thing you do with included composite material (for example storage, wet / dry)?

*First of all, after lifting archaeologists put finds to plastic containers (with moist tissuepaper and then to the fridge. In the lab we move finds to our fridge.*

If there any PH measurement of incoming composite material and / or do you get any information from the archaeologists / marine archaeologists, about in what conservation conditions the objects have been found?

*Normally, they (archaeologists) can ask or inform, if there is anything special among the*



*finds. Usually we consider storage conditions together or I decide it by myself.*

How are these objects documented (eg ocular, photo, x-ray, XRF)?

*Normally, by camera, drawing and X-ray. We have PXRF also, but it is not normal procedure to analyse by PXRF.*

How long does it take from the excavation to conservation process?

*It ranges greatly. I depends, how many objects we have, what kind of work situation is and how many people we have in our lab. I can say, from few hours to weeks. It depends what kind of materials we have in question and we can put in order of priority.*

Separate the material groups and preserve separately and if so, how is this motivated? *Yes, normally I have checked what kind of objects we have or arhaeologists have allready informed me. Sensitive materials and finds (normally composite materials or organic materials) pass the waiting list. Our unit is so small, so I normally knows what is the conservation situation in the lab.*

Is it ethically justifiable to favor a material in front of the other? (For example, if one material is very broken or very little left.)

*Sometimes yes. Normally we compromise, but if there is hardly nothing left (for example iron rivet), we can try to separate from different materials. Then its easier to use different conservation methods.*

How do you conserve composite objects of iron and wood at your institution?

*Normally by mechanical cleaning, (electro-)chemical cleaning, stabilization, consolidation and protection/ shielding. If can not to separate materials/ components, we try to protect more delicate material or areas with decorations or typically organic part.*

Is a standard method of conservation used or is the conservation determined on a case-by-case basis?

*Yes, case-by-case basis.*

Give a brief but detailed description. (Examples of chemicals and time of leaching, chloride measurement, drying after leaching, molecular size, concentration and addition of inhibitor, freeze drying, mechanical cleaning, blasting, rust protection and so forth.) Please describe if different methods are used.

*Case-by-case: Mechanical cleaning (by scalpel, toothpics or rotary blade) under microscope, microblasting for metal (mostly iron) parts (organic parts are protected). Chemical cleaning for organic part (e.g. water, ethanol) if necessary (if dry, no water base solutions). Aim is to take off corrosion/ weathering layers and protect the original surface/ layers. Chemical passivation for metals we have used tannic acid or rust inhibitors. Via my experimental knowledge normally the metal part is weaker than organic part (maybe not in marine archeological case?). So, metals needs more actions. Before we have been used sodium hydroxide method, but it takes so long time and results are not satisfactory anyway.*

How do the items be packed after conservation?

*In the boxes wrapped in neutral wrapping tissue. Sometimes in polyethene bags with seals.*

Other comments?

**Additional questions:**

How long have these preservation methods been used?

*More than 20 years. My conservation teacher (Leena Tomanterä) said: "All good "new methods" in conservation sector are more than ten years old."*

Have any other methods been used and if so, why did you change?

*Look the sodium carbonate method.*

Are different conservation methods used depending on the customer's requirements / conditions regarding climate, magazine and exhibition? Describe.

How are the items stored after conservation (if known)?

*Normal way is in Finland to put the archaeological objects in magazine (climate controlled place). Archaeological finds belongs to Museum board of antiquities.*

Are recommendations sent with the item to the client about RH, climate or, for example, if an additional treatment / action is required after a certain number of years?

*Yes, normally we sent recommendations to the private owners with conservation report, but all archaeological material in Finland goes to professional hands, so it's not necessary to instructed them.*

Is there any follow-up of the objects after a certain number of years to get an idea of a long- term result of the method?

*Nothing to mention.*

Other comments?

*Thanks and good luck congrats to your diploma work!*

*Åbos museitjänster*

**Survey**

**Initial questions:**

How long have you worked with archaeological / marine archaeological conservation?  
- 16 years (Riikka)

- 20 years (Maarit)

How many composite items of iron and wood do you have preserved approximately?

1-10 10-100 100-1000

(Together Maarit and Riikka: more than 100)

How many people work with archaeological / marine archaeological conservation of composite iron and wood objects on your institution?

- 2

### **Conservation of composite articles of iron and wood:**

Do you conserve both archaeological and marine archaeological materials?

- All archaeological materials - those are mainly from town archaeological contexts

Are different methods used for these?

- We have a couple of standard methods in use

What is the first thing you do with included composite material (for example storage, wet / dry)?

- wet and cold storage

If there any PH measurement of incoming composite material and / or do you get any information from the archaeologists / marine archaeologists, about in what conservation conditions the objects have been found?

- Not from the material itself or from the site. We often check the finds visually with the archaeologists and ask about the conditions if something unusual appears.

How are these objects documented (eg ocular, photo, x-ray, XRF)?

- we x-ray all metal finds as the first procedure. Another standard is a photo before conservation and a written condition assessment. We don't take xrf-measurements as a standard, merely if there exists metal alloys or if we are interested in a particular phenomenon (e.g. corrosion products) in the object.

How long does it take from the excavation to conservation process?

- This varies a lot and depends on the workload at the time. The new projects that we get today are contracts with local archaeology companies. Those we have planned ahead and can start the conservation immediately when the objects arrive. Before that the objects are stored by the archaeologists, according their best knowledge.

Before the contract archaeology got started few years ago, our museum conducted the excavations in Turku we as conservators were reported as soon as something of interest was found. We also had a conservation assistant in the field who packed and delivered artefacts straight to us. A conservator could then decide where to start and when. The critical objects could be taken under work immediately. On the other hand the workload was much bigger and we still have objects from last decades in our freezers, fridges and dry storage.

Separate the material groups and preserve separately and if so, how is this motivated?

- Its motivated by the best survival of both materials. If it is possible to do and somehow get the parts back together after treatments it is probably the best option when both iron

and wood is well preserved in the beginning. Wood warps during the treatment and probably won't fit in after drying – is something to consider also. One needs to document well.

Is it ethically justifiable to favor a material in front of the other? (For example, if one material is very broken or very little left.)

- In my opinion yes, it is in many cases. Iron and wood is so incompatible composition that it is very common to find a composite object where only little of the other material exists. Its not very well reasoned to leave chlorides into a blade of a knife where only fragments of softened wood handle remains. These we get often. If the parts are equally well preserved we quite often favor the survival of the organic part. Just because looking at the matrix, organic material is not that often preserved. We also can use rust inhibitor that in our conditions works reasonably well.

How do you conserve composite objects of iron and wood at your institution?

- We assess the condition of the materials. Usually, if the wood part is well preserved, we choose to stabilize that with PEG (two-step method, with PEG400 and PEG1500 stepwise additions in most cases). We use separate tanks for treatment since the solution is easily contaminated and we also add a corrosion inhibitor (Hostacor IT) into it. The immersion time and concentration depends on the drying method. For small finds we use our chest freezers where silica gel is added as a freeze-dryer (non-vacuum). The iron part is cleaned with water before the drying and after that mechanically (usually with the aid of micro-sandblasting machine). The iron part is also often coated with a polymer (paraloid B72) when dry and clean. The object is stored in stable conditions, RH% 50. Big finds are usually parts of constructions with iron fastenings. These are also treated in separate tanks with PEG and the same rust inhibitor. Drying of the objects is done slowly in a humidity tent.

- If only small fragments of wood has survived in the object we try to make a proper documentation and sampling (wood species, radiocarbon if needed) before the stabilization of the iron. We are using alkaline sulphite reduction treatment or soxhlet extraction treatment followed by rinsing and drying. Usually wood parts are attached to the iron with corrosion products and are still on place after chloride removal treatments. In the mechanical cleaning phase we leave them on place. The objects are coated with microcrystalline wax or Paraloid B72 and stored in dry conditions (ca. RH % 30).

- In one case it was possible to remove wood handle plates from a knife mechanically before stabilization treatments. The parts were treated separately: wood in peg + freeze drying and iron in alkaline sulphite (0,5 M) followed by rinsing, drying and wax coating. The result for the materials became good.

Is a standard method of conservation used or is the conservation determined on a case-by-case basis?

- conservation is determined individually for composite objects.

Give a brief but detailed description. (Examples of chemicals and time of leaching, chloride measurement, drying after leaching, molecular size, concentration and addition of inhibitor, freeze drying, mechanical cleaning, blasting, rust protection and so forth.) Please describe if different methods are used.

- I think I covered almost all of this above. The treatment times vary depending on the size, methods, amount of chlorides, condition of the object etc. In peg-solution we use 1 % (V/V) concentration of Hostacor IT. Addition of PEG is done stepwise: we add maximum 5% (w/V or V/V) at a time, with minimum 2 weeks intervals. For pre-treatment before

freeze drying 30-35% concentration is reached. As a blasting media glass beads or aluminium oxide is used. The drying times are long because of the methods we have available in our museum, minimum six months, for solid wood more than a year. We are following the freeze drying process by weighing at regular (three weeks is quite basic) intervals. If we need to finish with the conservation sooner, or the objects are fine or rare (some selection on the importance of the items is done by archaeologists and sometimes according our knowledge) we will buy vacuum freeze drying-service and send the objects to Helsinki for the procedure after being pre-treated.

How do the items be packed after conservation?

- We use perforated plastic bags (PE-LD, mini-grip) and if the object is very fragile acid-free cardboard is used as extra support together with silk paper.

Other comments?

### **Additional questions:**

How long have these preservation methods been used?

- These methods were outlined in the late 90's. Hostacor IT was used already then but only bigger molecular size PEG was in use during that time. For corrosion control we started with alkaline sulphite reduction treatment (0,5 M) in 2002. Only recently we've been convinced that the same treatment works with less chemicals and we will probably use 0,1 or 0,2 M solutions in the future. The soxhlet extraction equipment we got about ten years ago. We got started with our own x-ray equipment in 2004 and since then it has been the standard documentation method.

Have any other methods been used and if so, why did you change?

- The old methods have been modified only. If we get objects from different conditions, we try to respond accordingly.

Are different conservation methods used depending on the customer's requirements / conditions regarding climate, magazine and exhibition? Describe.

- We got objects from a crusade period church yard. The finds are fragile but seemingly stable after cleaning. I suspect that these iron knives with wood handles are best preserved with no stabilizing treatments. Those are only cleaned mechanically. Very little metallic iron exists and also wood is mineralized. I think the best conservation procedure for them is stable conditions, oxygen free, if possible.

- The customer usually gets preached by us but the storage conditions is something they usually won't change, unless it is a very easy task.

How are the items stored after conservation (if known)?

Are recommendations sent with the item to the client about RH, climate or, for example, if an additional treatment / action is required after a certain number of years?

- We normally treat objects that belong to our own collections. We store them in a fairly dry environment (RH ca. 30%) or at stable 50% when organic parts are favoured.
- The customer is informed about the condition requirements and actions if needed later.

Is there any follow-up of the objects after a certain number of years to get an idea of a long- term result of the method?

- unfortunately nothing systematic Other comments?

*National Museum of Iceland*

## **Survey**

### **Initial questions:**

How long have you worked with archaeological / marine archaeological

conservation? **I worked at the National Museum of Iceland between 1983 and**

**2010**

How many composite items of iron and wood do you have preserved approximately?

1-10 **10-100** 100-1000

How many people work with archaeological / marine archaeological conservation of composite iron and wood objects on your institution?

**When I worked at the museum, we were 1 - 2 conservators, working both on archaeological materials and many other types of material.**

### **Conservation of composite articles of iron and wood:**

Do you conserve both archaeological and marine archaeological materials?

**Mainly archaeological materials, there has only been one marine archaeological excavation in Iceland**

Are different methods used for these?

**Yes - the marine archaeological objects were desalted.**

What is the first thing you do with included composite material (for example storage, wet / dry)? **Depending on which part of the objects was most "important". Wet for the wooden**

objects -dry for the iron object.

If there any PH measurement of incoming composite material and / or do you get any information from the archaeologists / marine archaeologists, about in what conservation conditions the objects have been found?

No

How are these objects documented (eg ocular, photo, x-ray, XRF)?

Before and after photos were always taken. x-rayed photos were taken when more information was expected to be obtained that way.

How long does it take from the excavation to conservation process?

We tried to get the objects as soon as possible to the conservation department, no later than 14 days after excavation.

Separate the material groups and preserve separately and if so, how is this motivated?

Depending on the objects. Which part of the object is the most "important" .

Is it ethically justifiable to favor a material in front of the other? (For example, if one material is very broken or very little left.)

I think you have to choose, as it is very complicated to preserve both materials.

How do you conserve composite objects of iron and wood at your institution?

Trying to consolidate the part, that would not be treated. F.ex. put the wood in PEG - solution but the iron part above the solution.

Is a standard method of conservation used or is the conservation determined on a case-by-case basis?

Determined on a case-by-case basis.

Give a brief but detailed description. (Examples of chemicals and time of leaching, chloride measurement, drying after leaching, molecular size, concentration and addition of inhibitor, freeze drying, mechanical cleaning, blasting, rust protection and so forth.)

Please describe if different methods are used.

Can't answer this question as I no longer have access to conservation- rapports

How do the items be packed after conservation?

In acid free paper and boxes. If iron was the most important part, there would be silica gel in the box, otherwise not.

Other comments?

**Additional questions:**

How long have these preservation methods been used?

Used them when I was at the museum.

Have any other methods been used and if so, why did you change?

....

Are different conservation methods used depending on the customer's requirements / conditions regarding climate, magazine and exhibition? Describe.

Objects were cleaned as little as necessary if they were only to be put into storage and kept in good storage conditions. Objects which were to be exhibited were cleaned more, but kept at same conditions as in storage.

How are the items stored after conservation (if known)?

Are recommendations sent with the item to the client about RH, climate or, for example, if an additional treatment / action is required after a certain number of years?

Is there any follow-up of the objects after a certain number of years to get an idea of a long-term result of the method?

Other comments?



## **Bilaga 6-Enkät svar 2012**

*Riksantikvarieämbetet*

### **Enkät**

#### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering?

- Jag har arbetat i ca 10 år med arkeologisk/marinarkeologisk konservering
- På Riksantikvarieämbetet har man en väldigt lång tradition av detta arbete, kan vara så länge som runt 100 år.

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?

- Som jag kan komma på så kan det handla om ett 10 tal som vi behandlat under den tid jag arbetat

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/eran institution?

- Ca 6 st

#### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? Används olika metoder för dessa?

- Ja vi konserverar både arkeologiska och marinarkeologiska material och vi använder samma metod för båda.

Vad är det första ni gör med inkommet komposit material, (tillexempel förvaring, våt/torr)?

- Beslut för vidare förvaring tas i varje fall beroende på hur det har förvarats innan det kommit in och i vilket skick det är i.
- I samtliga fall har vi förvarat dem i kylrum efter det kommit in, antingen i plastpåse eller nersänkt i vatten (om det finns trä som ska PEG behandlas och frystorkas).

Hur dokumenteras dessa föremål, (tillexempel okulärt, foto, röntgen)?

- Okulärt, foto och ofta röntgen

Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas?

- Beror på arbetsbelastning och hur snabbt arkeologerna kommit in med föremålen från det att de blivit utgrävda, kan vara allt från en vecka till år efteråt.

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta?

- Då det har varit genomförbart utan skador eller förlust av material har materialgrupperna separeras för att uppnå optimal behandling för alla ingående material.

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra?(tillexempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.)

- Nej, inte till den grad att konservatorn själv kan välja att offra ett material för ett annat så att det ena försvinner helt. Om man ändå väljer att ta ett sådant beslut efter samråd med

arkeologerna tycker jag det är viktigt att ha en skriftlig överenskommelse där god dokumentation av föremålet innan konservering ingår.

-Däremot tycker jag att man efter samråd med grävande arkeolog kan välja att PEG behandla och frystorka ett kompositföremål som innehåller mycket trä även om järnet rostar lite mer under en tid för att uppnå bästa resultat för föremålet.

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på eran institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Tillexempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, torkning efter urlakning, pegbehandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

-Vi har anpassat metoderna efter den typ av föremål som varit inne. Ofta har det varit föremål av trä/ben och någon metall

När det handlat om trä och metall har man urlakat metallen i ett bad med avjoniserat vatten och mätt kloridhalten med en kloridmätare tills rätt nivå uppmätts (kan variera) och därefter PEG behandlat träföremålen med antingen 10% PEG 400 och 15% PEG 4000, enbart PEG 400 eller som vi gör idag med PEG 2000 där vi haft inhibitor tillsatt i PEG lösningen. Den inhibitor vi mest använt är Hostacor IT (<http://www.kemiintressen.com/>).

Därefter har föremålen frystorkats och sist har metallen blästrats med glaspulver och microbläster och därefter ibland rostskyddats med dinetrolpasta och mikrokristallint vax.

Hur packas föremålen efter konservering?

-Mindre träföremål, komposit och metaller i syrefria fyndaskar med syrafritt silkespapper fritt i asken och med ett lock av silkespapper över hela fyndbacken.

Större träföremål i syrafritt silkespapper i en större kartong (typ flyttkartong) eller lådor av wellplast (Kanalplasten är tillverkad av 3 mm syrafri polypropylen och kalciumkarbonat, krita).

Läder ibland i perforerade plastpåsar eller större lådor typ skolådor i wellplast.

Övriga kommentarer?

### **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder används? Har några andra metoder används och i så fall vad fick er att byta?

-Vi beslutade i början av 2002 att använda en ny metod för att PEG behandla arkeologiskt vattendränkt trä sedan Paul Jensen, Nationalmuseet i Köpenhamn, på en konferens presenterat resultat som visar att det ger ett bättre resultat att använda PEG 2000 istället för tvåstegsmetoden med 10% PEG 400 och 15% PEG 4000 som användes dessförinnan.

Innan tvåstegsmetoden använde man endast PEG 400 innan frystorkning (som dessutom skedde utan att kyla på kammaren).

Historiskt sett har man använt sig av lite olika metoder som tex alunkokning av ett stort antal träföremål främst under 1920 -1950 talet och innan frystorkning började användas som metod så dehydrerade man arkeologiskt vattendränkt trä i toluen, aceton och andra lösningsmedel för att få bort vattnet ur träcellerna.

Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv.

-Vi har inte anpassat metoder efter klimat vid förvaring eller magasin utan utgått från

föremålens bästa och därefter gett rekommendationer för hur de ska förvaras i konserveringsrapporterna.

Hur förvaras föremålen efter konservering(om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år?

-Rekommendationer har skickats med i konserveringsrapporterna i och med att vi inte vetat i vilket klimat de ska förvaras i samt om någon behandling har behövt utföras i efterhand (har pesonligen inte varit med om något sådant fall men det skulle absolut stå med i så fall).

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden?

-Vi har inte gjort någon aktiv uppföljning av reslutaten av de olika metoder som använts men det finns tillsåndsinventeringar av arkeologiska okonserverade fynd (där vissa sedan valdes ut för konservering) som utfördes i Tumba (SMT) av konservatorerna hos oss under slutet av 1990 talet som skulle vara intressanta att följa upp.

Inom ett FoU arbete har vi också tittat närmre och tillsåndsinventerat 1500 alunkonserverade föremålen i SHMs magasin i Tumba(SMT), som också skulle gå att följa upp vid något tillfälle men i dagsläget är inget inplanerat.

Övriga kommentarer?

Tror att frågan om uppföljning av metoder är ett bra spår att jobba vidare med för där finns för lite kunskap och resurser idag och den är i högsta grad aktuellt i och med att ett flertal museer i sina arkeologiska magasin uppmärksammat att vissa arkeologiska metallföremål klarat sig bättre än andra, förmodligen på grund av att olika metoder använts??

*Kalmar läns museum, mailsvar*

Hej, Julia;

Mycket bra frågor. Jag skulle gärna hjälpa till och jag gjorde några försök att svara, men du når mig vid en olycklig tidpunkt, eftersom jag bara precis har påbörjat min arkeologikonservatorstjänst här och tyvärr inte har empiri nog för att kunna svara för min institution. Som Lars sade har min företrädare slutat innan jag tog vid, så jag kan heller inte hänvisa till någon, så vada du inte vill vända dig till honom (Max Jahrehorn) privat.

Då jag tidigare konserverade sådana kompositer har det (förstås) varierat från gång till gång, beroende på hur nedbrutna materialen är. Vid somliga tillfällen har jag tillgodosett järnets behov eftersom träet varit helt mineraliserat. Jag lindade då ett skyddande, genomsläppligt "bandage" kring träresterna så de inte skulle lossna och urlakade sedan föremålen i vatten med tillsats av kvävgas, och därefter dehydrerade jag dem med etanol. Hade föremålen helt bestått av järn hade jag torkat dem i vakuumugn i stället. När träet var mer välbevarat har jag inte urlakat järnet, utan bara avlägsnat korrosionsprodukterna och sedan rostskyddsbehandlat järnet. Föremålen var oftast redan torra då jag fick dem, och jag ville inte väta upp träet. Observera att jag främst arbetade med arkeologiska metaller, så de föremål jag hanterade bestod i första hand av metall. Jag har dock sett många exempel på att man peg-ar och frystorkar kompositer av järn/trä, då med en inhibitortillsats i peg-badet.

Som jag ser det, så ligger motstridigheten hos förvaringen av kompositer huvudsakligen i vilken fuktkvot som är lämplig. Fukten interagerar ju dock oftast med andra nedbrytningsfaktorer, och kan man begränsa dem, kan man iaf förlänga livslängden. Om man tillgodoser att föremålen förvaras i ett svaltt, stabilt temp/rel-klimat på ca 50 %, för att hindra att träet spricker, och

avlägsnar syre, ljus, luftburna föroreningar m.m. så tror jag att man kommer långt. Syret är (nästan) alltid boven...

Jag är medveten om att jag nu kan ha orsakat följdfrågor. Hör i så fall av dig igen.

Vänliga hälsningar och lycka till!

## **Enkät**

### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering? **Jag ca 10 år och SVK kanske 12 år.**

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?  
**Arkeologiska/marinarkeologiska: Självt kanske 200 st och totalt på SVK kanske 600 st (???)**

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/eran institution? **2 konservatorer**

### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material?

Används olika metoder för dessa? **Ja. Metoder ja och nej. Det beror på i vilket skick föremålen är i samt hur torra eller vattendränkta de är när de kommer in till oss. Är träet eller lädret vattendränkt impregneras och vakuumfrystorkas de alltid, oavsett om det är land eller vattenfunnet. Kopparlegeringar som är funna i en marin miljö urlakas alltid från salter, medans kopparlegeringar från en landmiljö först undersöks i en fukt-kammare för att se om aktiv då korrosion uppkommer. Järn urlakas jämt. Etc.**

Vad är det första ni gör med inkommet komposit material, (tillexempel förvaring, våt/torr)? **Förvaring i kylskåp (kallt och mörkt) till konservering påbörjas. Föremålet ligger i jord/sediment från utgrävningsplatsen samt i en tätslutande minigrip påse där större delen av luften är utpressad. Är föremålet vått tillsätter vi lite extra vatten. Miljön på utgrävningsplatsen efterliknas alltså så gott det går fram till konservering. Är kompositen av järn och trä och funnen i ren vattenmiljö, så brukar vi lägga den mörkt och svalt och i vatten med tillsats av korrosionsinhibitorn Hosatacor IT.**

Hur dokumenteras dessa föremål, (tillexempel okulärt, foto, röntgen)?

**Metaller och metallkompositer röntgas (om analyser ej ska utföras) samt ett arbetsfoto tas före konservering.**

Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas? **Det beror på hur snabba arkeologerna är på att komma in med fynden, hur direkt en ev. gallring sker samt hur snabbt offerten och åtgärdsförslaget på konservering skrivs under av arkeologen. Det kan variera extremt mycket, från 10 år till 1 dag (normalt kanske 0,5-3 månader). SVK har ingen väntetid på konservering, men är materialet omfattande (över 100 fynd) kan det ta 1-3 veckor innan allt material påbörjats.**

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta?

**Materialgrupperna i en komposit (bestående av tex järn och trä) separeras om det är möjligt utan att det medför stor skada, eftersom materialen kräver olika behandling. Är en separering ej möjlig försöker vi antingen isolera de olika materialen under de olika behandlingarna (tex med cyklododekan, PEG, vax eller genom att bara doppa ner ena delen och packa in den andra etc.). Går inte detta heller, så diskuterar vi med arkeologen angående vilka material/delar etc som är viktigast att bevara och så väljer vi metod utifrån**

detta.

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra?(till exempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.) **Ja, det tycker jag. Om föremålet dokumenteras väl i skrift och bild innan behandlingen, om man har försökt finna en lösning för att kunna rädda båda materialen och detta inte går samt om man fört en diskussion med den ansvarige arkeologen angående föremålets olika inneboende värden innan man gör valet.**

**Favoriserar man i vissa fall inte ett material, kan ju båda gå förlorade.**

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på eran institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Till exempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, torkning efter urlakning, pegbehandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

**Konserveringsmetoden bedöms från fall till fall. Helst monterar vi isär materialen och behandlar dem var för sig. Vi rekommenderar vi en kvävgvasmonter/förpackning till kompositen som vi anser är extra känsliga.**

Då trä och järn delarna i kompositerna ej går att separera och är ansedda lika viktiga gör jag/vi följande:

- Röntgen och dokumentationsfoto
- Mikroblästring av metallen med glaspärlor eller aluminiumoxid samt ev. bearbetning med roterande trissor. (Träytan isoleras med fuktigt papper, gladpack, fuktigt tyg eller liknande).
- Mekanisk rengöring av träet med mjuka penslar och rinnande vatten

Impregnering med PEG-400 och PEG-4000 och en koncentration upp till ca 60%, men detta beror på kondition ( OBS! PEG-400 och koncentrationer upp till 60% används inte på trä som ska vakuumfrystorkas). Impregneringstid beror på föremålets tjocklek och nedbrytningsgrad. Normalt 1 månad / cm i tjocklek (mätt från föremålsytan och in till kärnan) för varje koncentrationshöjning och sedan 3 månader / cm i tjocklek i slutkoncentrationslösningen. För att skydda metallen används korrosionsinhibitorn Hostacor IT.

- Urlakning i 0,1M NaOH i rumstemperatur Urlakningen avslutas då kloridhalten i lösningen uppnått en stabil nivå under 5 ppm. Vi doppar enbart ner metallen i lösningen och sedan isolerar vi träet med PEG-4000 eller lindar in det i PEG-fuktig polyestervadd och gladpack för att det inte ska torka ut för fort. Går det inte att isolera träet får det ligga i den alkaliska lösningen, men då gör vi PEG impregneringen efter urlakningen av metallen.
- Dehydrering i etanol under 3 veckor med 3 byten. (samma som ovan, men görs impregneringen sist hoppas detta steg över och dehydreringen sker lokalt med pensel eller bomullstuss)
- Ytbehandling med korrosionsinhibitor på metallen (Dinitrolpasta) samt ytskydd med mikrokristallint vax. Allt appliceras på metallen med pensel.
- Fortsatt lufttorkning av trä. Vakuumfrystorkning används också, men enbart om risken för sprickbildning bedöms som liten.
- Efterbehandling. PEG avlägsnas med mjuk pensel. Vid stora överskott värms PEG in i materialet med varmluft, men vi försöker undvika detta.
- Foto efter konservering.
-

Hur packas föremålen efter konservering? I syrafritt material. Vi lägger föremålet i en fyndask där föremålets form skurits ut i neopolen och täcker det sedan föremålet med silkespapper och ev. en tunn neopolenskiva innan vi sätter på asklocket. På asken står föremålsdata samt vilket år föremålet behandlats och var.

Övriga kommentarer?

### **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder används? Har några andra metoder används och i så fall vad fick er att byta? Vi utvecklar hela tiden metoderna för att de ska vara lämpliga för föremålen och för oss som arbetar. Tidigare urlakade vi inte järnkorrosionsprodukter ur trä, men efter att ny forskning visat att detta är skadligt så har vi börjat med detta. Vi har inte alltid använt korrosionsinhibitorn Hostacor IT för att skydda järn i vattenlösningar, men när vi fick reda på att det fungerar så började vi med det. Vad det gäller kompositser, så väljer vi metod från fall till fall och det går inte att säga att vi egentligen bytt någon metod eller något förhållningssätt. Vi snarare vidareutvecklar och testar oss fram till bättre och bättre metoder. Vi försöker suga upp och testa nya idéer om det dyker upp.

Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv. Ja, om kraven uttalas eller om vi vet att föremålen kommer utsättas för något speciellt. Det kan då tex röra sig om olika typer av ytbehandling eller behandlingar med korrosionshämmande medel). Annars behandlar vi materialen som om de alla skulle komma att ligga i en bra musei/magasinsmiljö.

Hur förvaras föremålen efter konservering(om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år? Vi skriver alltid i våra rapporter vad som rekommenderas för det aktuella fyndet. Både vad det gäller klimat och hantering. Vi skriver att fynden ska inspekteras regelbundet, beskriver vad de ska vara uppmärksamma på samt att föremål vid ”misstänkt nedbrytning” ska skickas till konservator. Vi ger inga årtal, eftersom detta kan variera mycket och risken finns att man inte kontrollerar fyndets kondition alls innan detta datum (om man ens gör det vid ett rekommenderat tillfälle...)

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden? Ja, vi har precis börjat göra det på föremål vi konserverat för 2- 10 år sedan. Vi åker till magasinerna/museerna och går igenom fynden och skriver en tillståndsbedömning som både museet och vi har nytta av. Vi har valt ut de ärenden där vi haft ett större antal fynd och av olika materialkategorier.

Övriga kommentarer?

*Nationalmuseet i Danmark*

### **Enkät**

#### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering? Mere end 24 år

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt? Ca 150  
stk

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål  
av järn och trä på din/eran institution? Ca 10 personer

### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska  
material? ja Används olika metoder för dessa? Nej

Vad är det första ni gör med inkommet komposit material, (tillexempel förvaring, våt/  
torr)? vådt

Hur dokumenteras dessa föremål, (tillexempel okulärt, foto, röntgen)? Beskrivelse,  
måltagning, evt. Tegning 1:1, foto og røntgen

Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas? Så kort som  
muligt. Desværre kan der ofte gå lang tid før genstanden indleveres til konservering, eller  
der skal ventes på et accept af et overslag over hvad konserveringen kommer til at koste

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta? Det  
sker ind imellem, at vi kan skille en genstand ad, (før i tiden var det almindeligt brugt),  
men vi gør det helst ikke, da der altid sker tab af materiale. Fordelen ved at gøre det er, at  
vi så kan bruge vores almindelige konserveringsmetode hvor vi imprægnerer træet med  
PEG. PEG er ødelæggende mod jern, så det kræver en isolering før delene igen sættes  
sammen.

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra?(tillexempel om det  
ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.) Principielt er det ikke rigtigt at  
gøre det, begge materialer er ligeværdige forudsætninger for at genstanden er den den er.

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på eran institution? Används en  
standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge  
kortfattad men utförlig beskrivning. (Tillexempel kemikalier och tid för urlakning,  
kloridmätning, torkning efter urlakning, pegbehandling vad gäller molekylstorlek,  
koncentration och tillsats av inhibitor, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring,  
rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

Imprægnering med succrose og frysetørring. Vor almindelige metode – når genstandene  
ikke er for store – er dehydrering i organisk opløsningsmiddel: cellusolve – petroleum –  
microkrystallinsk voks.

Hur packas föremålen efter konservering? Oftest i hulfolie eller syrefrit silkepapir og i  
æsker af plast eller pap

Övriga kommentarer?

### **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder används? Har några andra metoder används och  
i så fall vad fick er att byta?

Begge i mere end 20 år



Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv.

Har vi en privat kunde med få penge, og er genstanden velbevaret, kan vi godt gå ind på at lave en ikke ideel konservering, hvis alternativet er ingen konservering, men udgangspunktet er normalt, at vi vælger metode, - vi vil jo gerne bag efter lægge navn til resultatet.

Hur förvaras föremålen efter konservering(om vetenskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år? Sammen med rapporten sender vi anbefalinger.

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden?

Övriga kommentarer?

Det er der desværre sjældent tid eller anledning til.

Venlige hilsner og held og lykke fra Nationalmuseet i Danmark

*Konserveringscenter vest*

## **Enkat**

### **Inledande frågor:**

Hur lange har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering? **20 år**

Hur många komposita föremål av jam och tra har du/ni konserverat approximativt? **Mere end 100 genstande.**

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av jam och tra på din/eran institution?

**3 konservatorer**

### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? **Ja** Används olika metoder för dessa? **Ja**

Vad är det första ni gör med inkommet komposit material, (tillexempel förvaring, våt/to1T)? **Våde arkæologisk materile holdes vådt (lægge vandkar eller opbevares i køleskab) og tørt materiale holdes tørt.**

Hur dokumenteras dessa föremål, (tillexempel okulart, foto, rontgen)? **Røntgenbilleder og digitalfotografering.**

Hur lång tid tar det från utgravningstillfället till konservering på b61jas?

**Fra en dag til flere år. Alt efter om genstandens er vigtig eller ej, dens bevarandestils tand, mm.**

Separeras materialgruppema och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta?

**Hvis det er muligt eller konserveres det samlet.**

År det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra? (tillexempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.) **Ja, det er forsvarligt. Men med omtanke. (Læs vedhæftet artikel fra meddelelser om konservering, 1, 2008)**

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på eran institution?

-Før at nogen af nedenstående metoder benyttes udvaskes genstanden i en 5% natriumsesquicarbonat-opløsning i vand.

-TEOS-metoden (Se vedhæftet mi ikel: Pacific Northwest Wer Site Wood Conservation Conference Sept. 19-22, 1976 s. 46-59.)

-Cellulolve-metoden (Se vedhæftet artikel: proceedings og the 5 th ..... 1993 s. 523-535)

-Almindelig PEG 2000 imprægne ring (med 1% inhiberende Hostacor) /frysetøtTing.

Anvænds en standardmetod for konservering eller bestæms konserveringen frân fall till fall? **Det bestemmes fra genstand til genstand.**

Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Tillexempel kemikalier och tid for urlakning, kloridmätning, torkning efter urlakning, pegbehandling vad galler molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, frystorkning, mekanisk rengöring, blast ring, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gama om olika metoder anvænds. (se vedhæftede artikler samt konsrappoIt HEM 451 9x330)

Hur packas föremålen efter konservering? **I polyethytenkasser med etafone støtte.**

Övriga kommentarer?

### **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder anvænts? **20 år** Har några andra metoder anvænts och i så fall vad fick er att byta? **Ja, tidligere har værkstedet benyttet sukkerkonservering til jern/trægenstande.**

Anvænds olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsætninger vad gæller klimat, magasinering och utställning? Beskriv. **Nej, det afhænger af genstanden ikke klima, magasin mm.**

Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetskaper om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år? **Ja, der laver en beskrivelse med anbefaling vedr. Opbevarande og håndtering i den medfølgende konservingsrapport. Der er ikke omfølgende kontrol, når genstanden er afleveret til museet.**

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år for att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden?

**Nej, men hvis metoden ikke har virket så kommer museet tilbage med genstanden. Hvorefter den omkonserveres.**

Övriga kommentarer? **Nej**

## **Enkät**

**Inledande frågor:** (jeg svarer som individ – hvis det er du/ni – spørsmål)

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering?

I to perioder: den første med arkeologisk konservering i 22 mnd midt på 90-tallet (ved KHM, den gang het avdelingen Oldsaksamlingen) og siste periode i 33 mnd med marinarkeologisk ved Norsk Maritimt Museum, NMM.

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?

Umulig å si – alle båtdelene vi konserverer nå har spor etter jernsøm / spiker i seg, ellers kun få gjenstander i begge perioder.

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/eran institution? **To personer**

### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? **Kun marinarkeologisk ved NMM**

Används olika metoder för dessa? **JA**

Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (tillempel förvaring, våt/torr)? **Avhengig av gjenstanden, tilstand, prioritet etc**

Hur dokumenteras dessa föremål, (tillempel okulært, foto, röntgen)? **Okulært og foto, evt med tekst og verbal beskrivelse i tillegg.**

Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas? **Forskjellig, avhengig av gjenstand, tilstand, prosjektøkonomi.**

Separeras materialgrupperna och konserveras separat och i så fall hur motiveras detta? **Sjelden, men avhengig av gjenstand, tilstand, prioritering. Primært vurderes helheten som viktigst å beholde om mulig.**

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra? (tillempel om det ena materialet är mycket nedbrutet eller mycket lite kvar.) **Må vurderes fra gang til gang.**

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på eran institution? Används en standardmetod för konservering (**nei**) eller bestäms konserveringen från fall till fall? **Ja til det siste.** Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Tillempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, torkning efter urlakning, pegbehandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, frystorkning, mekanisk rengöring, blåstring, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

Hur packas föremålen efter konservering? **Hvis de har håndterlig størrelse pakkes de i pappesker med silkepapir eller luftige plastesker**

Övriga kommentarer?

## **Kompletterande frågor:**

Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder använts och i så fall vad fick er att byta? **utgår**

Används olika konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv. **Ingen oppdragskonservering, kun egne krav stilles. Hvis gjenstanden skal utstilles kan det bli nødvendig med tiltak utover standard konservering.**

Hur förvaras föremålen efter konservering (om vetenskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligare behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år? **Lagres på eget museum. Metaller tørt – tre i fuktig. Kompositte – en av klimaene velges.**

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktigt resultat av metoden? **Ikke systematisk**  
Övriga kommentarer?

*Vikingaskeppsmuseet*

## **Enkät**

### **Inledande frågor:**

Hur länge har du/ni arbetat med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering?

Jeg har jobbet med arkeologisk konservering siden 2003. Jeg har ikke jobbet med marinarkeologisk material, siden dette ligger under Norsk maritimtmuseums ansvarsområde.

Hur många komposita föremål av järn och trä har du/ni konserverat approximativt?

Vanskelig å svare på, siden det sjeldent er bevart både tre og jern ved de fleste arkeologiske utgravingene. Jeg har konservert noen gjenstander med rester av tre, men det dreier seg hovedsaklig om mineraliserte rester. Jeg vil anslå at det dreier seg om mindre enn 50 stk.

Hur många jobbar med arkeologisk/ marinarkeologisk konservering av komposita föremål av järn och trä på din/eran institution?

På vår seksjon er det 8 personer som jobber med konservering av arkeologisk material. Vi har ingen som er spesialisert på kompositte gjenstander. Disse kommer hovedsaklig fra byggravinger og prosjektene fordeles mellom alle konservatorene.

### **Konservering av komposita föremål av järn och trä:**

Konserverar ni både arkeologiska och marinarkeologiska material? **Kun arkeologisk.**

Används olika metoder för dessa? **Metodene tilpasses materialtypen.**

Vad är det första ni gör med inkommit komposit material, (tillexempel förvaring, våt/torr)?

Når det dreier seg om komposit material, så blir det gjort en vurdering av den enkelte gjenstand, for å fastslå hva som er viktigst å bevare. Gjenstanden blir frosset ned til en eventuell konservering av den blir igangsatt. Med utgangspunkt i vurderingen av gjenstanden, blir det valgt konserveringsmetode. Man vil tilpasse behandlingen etter materialtype, men kommer metoden i konflikt med enkelte material, så må man gjøre et valg om hva som skal prioriteres.

Hur dokumenteras dessa föremål, (tillexempel okulärt, foto, röntgen)?

Alle gjenstander røntges og fotograferes. Det skrives også en tilstandsvurdering.

Hur lång tid tar det från utgrävningstillfället till konservering påbörjas?

Det kan variere mye etter kapasiteten på seksjonen, men nyere utgravinger har pålegg om å ferdigstilles innen to år. Slike prosjekt påbegynnes når gjenstander kommer inn fra felt.

Separeras materialgruppene og konserveras separat och i så fall hur motiveras detta? De ulike material gruppene oppbevares etter sine behov, kompositt fryses i all hovedsak. Det er ikke vanlig å dele opp kompositte gjenstander.

Är det etiskt försvarbart att favorisera ett material framför det andra? (tillexempel om det ena materialet är mycket nedbruttet eller mycket lite kvar.)

Jeg mener det er det, etter en grundig vurdering/dokumentering av gjenstanden. Lar det seg ikke gjøre å bevare alle materialdelene, må man prioritere. Det er i så fall viktig med nøye dokumentasjon og uttak av eventuelle prøver.

Hur konserveras komposita föremål av järn och trä på eran institution? Används en standardmetod för konservering eller bestäms konserveringen från fall till fall? Ge kortfattad men utförlig beskrivning. (Tillexempel kemikalier och tid för urlakning, kloridmätning, torkning efter urlakning, pegbehandling vad gäller molekylstorlek, koncentration och tillsats av inhibitor, frystorkning, mekanisk rengöring, blästring, rostskyddsmedel och så vidare.) Beskriv gärna om olika metoder används.

Siden vi ikke har veldig mange komposittgjenstander, så blir det gjort en vurdering for hver enkelt gjenstand. Man prøver å velge metode som ikke er skadelig for de enkelte materialtypene.

Når det gjelder tre, så impregneres det med PEG 3000 opptil 30-40%, inhibitor brukes ikke, og frysetørkes.

Jern renses/sandblåsing, evt. konsolidering med B-72 og gjennomgår en utvasking med NaOH 1mol løsning til et kloridnivå på under 10 ppm, ny konsolidering av løse deler.

Er det kompositt tre/jern, så brukes ikke PEG, men sukkertyper, utvasking av jern er heller ikke aktuelt.

Hur packas föremålen efter konservering?

Det brukes standar bokser av polystyren og formskjært etafoam, evt. så lages spesial tilpassete esker av syrefri kartong/kanalplast.

Övriga kommentarer?

### Kompletterande frågor:

Hur länge har dessa konserveringsmetoder använts? Har några andra metoder använts och i så fall vad fick er att byta?

PEG impregnering og frysetørking har vært standar siden midten av 1980-tallet. Man har gått bort fra to-trinnsmetoden og bruker hovedsaklig bare høymolekylær PEG. Man er bevist på PEGs effekt på jern, så ulike sukkertyper brukes også i spesielle tilfeller. Sandblåsing og utvasking av jern har vært brukt omtrent like lenge. Det har vært standar å vokse jern etter rensing, men denne metoden er ikke brukt siden tidlig 90-tall.

Anvendes ulike konserveringsmetoder beroende på kundens krav/förutsättningar vad gäller klimat, magasinering och utställning? Beskriv.

Vi har ikke ”kunder” siden bevarande av arkeologiske gjenstander er en lovpålagt oppgave. Det er konserveringsseksjonen som gjør alle vurderinger og setter krav til klima. Hur förvaras föremålen efter konservering(om vetskap om detta)? Skickas rekommendationer med föremålet till beställaren om RH, klimat eller tillexempel om en ytterligere behandling/åtgärd behövs efter ett visst antal år?

Gjenstandene oppbevares på klimatiserte magasin etter konservering. Det er konserveringsseksjonen som overvåker klimaforhold i magasin og utstillinger.

Görs någon uppföljning av föremålen efter ett visst antal år för att få en uppfattning av ett långsiktig resultat av metoden?

Gjenstandene overvåkes på magasin, men det er ikke rutiner for systematisk gjennomgang av magasin. Det har vært revisjoner av enkelte magasin og gjenstander med behov for konservering har blitt overført til konserveringsseksjonen for behandling.

Övriga kommentarer?



