

SPØR

-fortidsnytt
fra midt-norge

Nr. 1 1990

5. Årgang

9. Hefte



Vind og regn er ingen plage når utgravningen foregår innendørs! Leena Airola ved museets konserveringslaboratorium renser her frem rester av et bronsekar fraktet i en jordblokk direkte fra en branngrav på Gjeite i Levanger. Foto: P.E.Fredriksen

«VERN OG BEVARING»

redaktøren

Kjære leser!

Temaet for dette nummeret er vern og bevaring. Sammen med forskning og informasjon er det dette som er hovedoppgaven ved våre museer og samlinger, og egentlig er det ikke så rent lite vi foretar oss i denne sammenhengen. Vi har en kulturminnelov som sørger for bygnings- og fornminnevern. Vi har omkring 360 museer av forskjellige størrelser og kategorier som ivaretar levninger fra fortiden av ulike slag. Ut over dette har vi de utallige private samlinger og småmuseer i hus og i uthus. - For ikke å snakke om alt hver enkelt av oss har liggende i kjeller og på loft. Vi fotograferer og noterer og memorerer.

Vi liker å ta vare på ting, samle, vi kvier oss for å kaste. Hvorfor er det slik? Dels kan det vel være mangel på orden og tanken på "kjekt å ha" som jevnlig kan dukke opp. Det kan være sentimentalitet og nostalgi. Men i tillegg til dette går det en understrøm i de fleste av oss med et ønske om å holde fast på tiden - det være vår egen eller våre forfedres. Dette kan ha noe å gjøre med å tilfredsstille et behov for helhet og sammenheng. Om vi mister av syne alt som kan minne om og gi assosiasjoner til den nære eller fjerne fortid - på godt eller ondt - så ville vi få en følelse av å miste litt av oversikten og kontrollen over tilværelsen. Akkurat dette har lite med alminnelig respekt for våre forfedre eller med kulturell dannelse å gjøre, det er rett og slett et eksistensielt problem. Trolig gjør det seg mer gjeldende enn vi egentlig er klar over.

Materielle etterlatenskaper tjener som kilde til kunnskap. I tillegg til å bidra til informasjon om historiske utviklingstrekk og hendelsesforløp, taler de også et mer direkte språk. Gjenstander, terrengspor, gamle hus og anlegg med ulike funksjoner osv er med på å skape form- og fargefølelse, sans for proporsjoner, kunnskap om materialbruk, disponering av ressurser og bruk av landskapet - en arv som gjennom flere århundrer har nedfelt

seg i menneskene, og som det er viktig å ta vare på. Til det kan man kanskje innvende at det meste av dette har vokst organisk frem som en naturlig konsekvens av de til enhver tid gitte forutsetninger, og som vi også forholder oss til på samme måte i dag. Arven fra fortiden har automatisk grodd inn i og blandet seg med nye elementer i det som skapes og produseres. Så hvorfor skal akkurat vi tenke mer på å ta vare på minner fra fortiden enn det f.eks. vikingene sikkert var opptatt av?

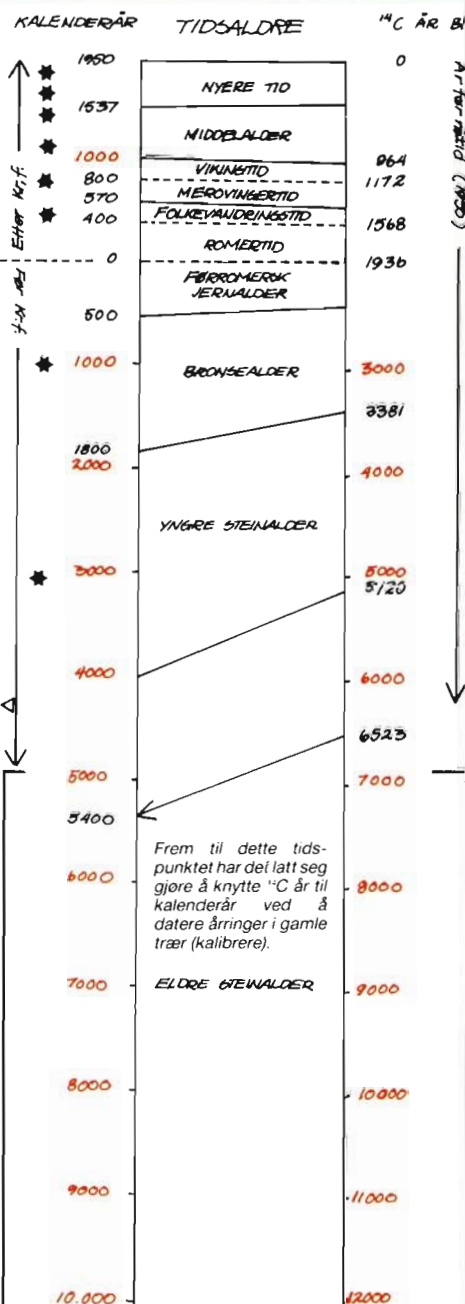
Det er vel slik at det først er i vårt eget århundre at utviklingen har begynt å gå dramatisk mye raskere enn det den noensinne har gjort tidligere. Muligheten for å absorbere og utnytte brukbare elementer fra eldre tider i det vi selv skaper er blitt vesentlig redusert. Samtidig har de nedbrytende og avskjærende kreftene mot arven fra fortiden tiltatt vesentlig i styrke. Det er på samme måte som med forurensningene, -dette er også en side ved vår atferd som vi har ofret liten omtanke på i tidligere tider, men som vi er nødt til å foreta oss noe drastisk med nå, dersom ikke verdifulle og tildels helt vitale naturverdier skal gå tapt.

Selv om det kan kjennes litt kunstig at vi putter gammel kultur på boks, lukker den inne bak glassmontre, fryser den ned osv, så er det en nødvendig aksjon mot utviklingen. Pardoksalt nok er det den samme utviklingen som har gitt oss redskaper til å håndtere problemene, gjennom moderne utstyr og metoder til bruk i vernearbeidet. I dette nummeret av SPOR tar vi for oss ulike sider ved dette arbeidet, dels slik det foregår ute i landskapet, men i første rekke det apparatet som er i sving for å ivareta gjenstandene innenfor museets fire vegger - det være seg ferskt utgravd gjenstandsmateriale, bortgjemte funn i magasinet eller behandling av gamle bøker og fotografier.

Så her er det bare å ønske velkommen inn - til en kikk bak kulissene!



Kari Støren Bimmo



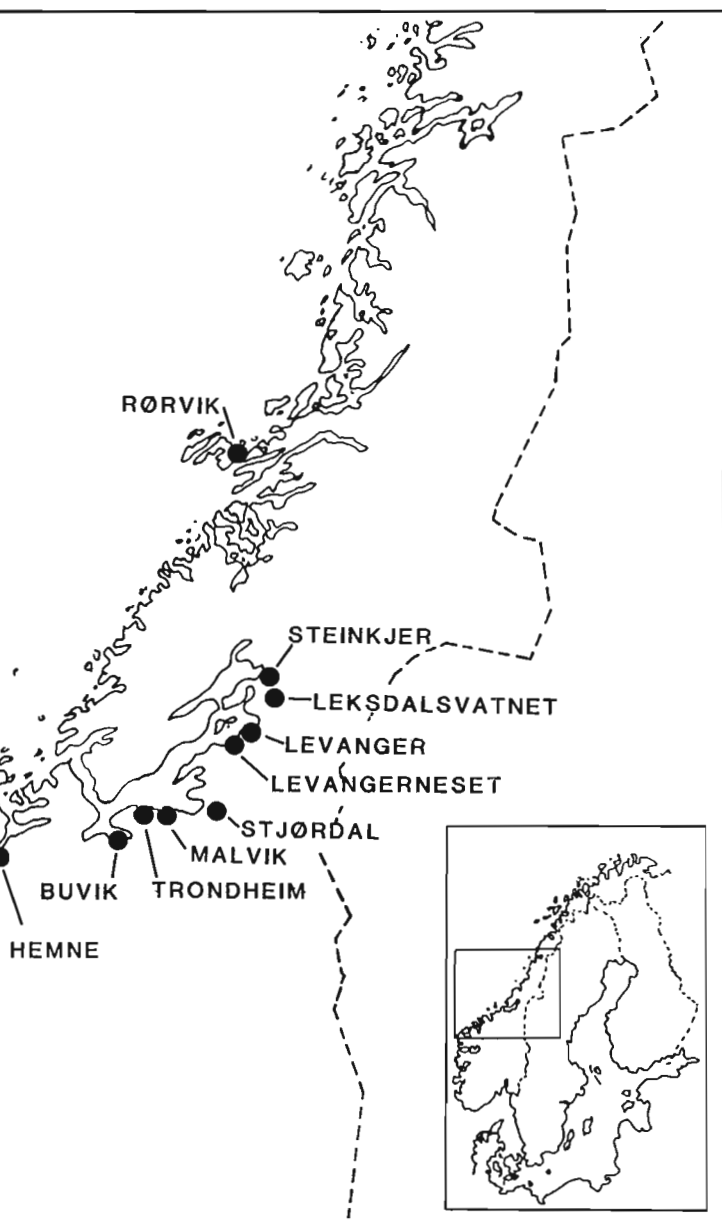
NESSET



tidstabell

som viser inndeling av tidsaldrer i kaldenderår og ^{14}C -år, utarbeidet av S. Gulliksen ved Lab. for radiologisk datering, NTH. (Stjerne markerer tidsrom som omhandles i dette nummeret).

kart over steder som blir omtalt i bladet



INNHold

Fra "laborantkarl" til teknisk konservator...	s. 4
Fra utgraving til magasin	s. 6
Nybygg åpnet!	s. 9
Støtt Søblomsten!	s. 9
Fargerike spor fra en fjern fortid.....	s. 10
Museumsmagasinet	
- forskningens databank	s. 12
Hvorfor rustet jernet?	s. 14
Nye funn	s. 17
Arkeologisk jern - et problem for tekniske konservatorer	s. 18
Fortiden frysetørret.....	s. 20
Kavlebro på ville veier?	s. 22
Konservering og restaurering av bøker	s. 24
Når brann og vann truer kulturgjenstander	s. 26
Bevaring av eldre fotografisk materiale	s. 28
En sjøhyre fra Hemne	s. 30
Brevspalten	s. 31
Nytt på bokmarkedet.....	s. 32
"Artificialia groenlandica" - glimt fra Gunnerus' groenlandssamling	s. 34
Hvordan nedbrytes gamle tekstiler?	s. 36
"Arbeid for trygd"	s. 38
100 år siden	s. 39
Gipsmakerne ved Nidarosdomen - og deres betydning for restaureringsarbeidene	s. 40
Bautasteinene i Børsa	s. 43
Vern av faste fornminner	s. 44
Bevaring av bergkunst	s. 46
Kurs om kulturminner i kulturlandskapet ...	s. 48
Gjettekonkurranse	s. 50
Høstmesse med arkeologisk innslag	s. 51

SPOR

Utgitt av:
Arkeologisk avdeling, Vitenskapsmuseet
Utkommer 2 ganger pr år. Abonnement kan tegnes gjennom bestillingsblankett på s 49 eller ved melding til redaksjonen.
Årskontingent kr 50,-. Enkelthefter kr 30,-.
Redaksjonens adresse:
Arkeologisk avdeling, UNIT
Vitenskapsmuseet, 7004 Trondheim
Telefon: (07) 59 21 67 og (07) 59 21 73
Postgirokontto: 5 02 99 05/EDB nr 500 149
Redaktør: Kari Støren Binns
Layout og redaksjon: Aud Beverfjord
Redaksjonssekretær: Marvel Runde
Bladet kan bare siteres med tydelig kildeangivelse.
Redaksjonen avsluttet 30. april 1990
Sats og trykk: Wennbergs Trykkeri A/s, Trondheim

FRA "LABORANTKARL" TIL

- arkeologisk konservering ved Vitenskapsmuseet

av Jørgen Fastner

"Han sørger for sagernes konservering med de dertil brugelige midler. Saa længe han ikke har assistance af nogen laborantkarl, forventes det, at han også selv udfører det dertil hørende grovere arbejde, som udkogning af jernsager og overstrykning af tørre træsager."

Denne instruks for Oldsagssamlingens bestyrer kan leses i avdelingens kopibok fra tiden 1874 til 1906 og er datert 3. april 1875. Daværende bestyrer Karl Ditlev Rygh ved Oldsagsamlingen (nå arkeologisk avdeling, Vitenskapsmuseet) var av museets direksjon blitt anmodet om å sette opp et forslag til instruks for bestyrerstillingen. Forslaget bestod av 10 punkter, der instruksene om konservering inngikk som det femte. Dette kan sies å gjenspeile konserveringens betydning i arkeologiens barndom, hvor funnernes behandling var en naturlig del av det arkeologiske arbeid. Man var nødt til å gjøre noe med gjenstandene for å stoppe den igangværende nedbrytningsprosess, og for at de skulle kunne tåle håndtering ved studier og utstilling.

Viktigheten av at arkeologiske funn raskt ble behandlet etter at de var oppgravd var man tidlig klar over, og det finnes flere beskrivelser fra arkeologiens barndom om dette arbeidet. I 1836 utga Det Kgl. Nordiske Oldskriftselskab "Almindelige Bemærkninger om Oldsagers Fund og Bevaring", i 1843 kom Worsaae med anvisning om konservering i skriftet "Om Udgravning af høie og Oldsagers Bevaring". I 1874 utga Wilhelm Boye sin "Veiledning til udgravning af Oldsager og deres foreløbige Behandling" - et skrift som godt kunne vært pensum i dag. Beskrivelsen av arkeologisk jern har ihvertfall ikke mistet sin aktualitet:

"Jernet anvendtes i Jernalderen ikke blot til Værktøi og Vaaben, men ogsaa for en Deel til Naale, Spænder, Kar, Ride- og Kjøretøi osv.

Jernet angribes i Almindelighed stærkt ved at ligge i Jorden og findes derfor ofte i en saa opløst Tilstand, at det kun

er kjendeligt som en efter Omstændighederne sort eller rødbrun Masse. I Moser (myrer) bevares det derimod som oftest ret godt, og man har i enkelte af disse fundet ypperlig bevarede Jernsager (saasom Spydspidser, Sværdklinger, Ringbrynier osv.)

Da man ikke kan vide, hvor dybt Rusten er trængt ind i Jernet, og man ved at forsøge paa at skrabe de af kan forvanske Gjenstandenes Form og Udseende, bør Rusten blive siddende urørt, og da Jernsager, der ere angrebne af Rust, let skalle af, bør de, naar de skulle forsendes, pakkes varsomt ind, helst i Bomuld. Om saadanne Gjenstande end see ubetydelige ud, kunne de dog være af større eller mindre Interesse."

Konservering av arkeologisk jern er et problem vi selv i dag ikke har noen endelig løsning på. Konflikten mellom å bevare de metallurgiske informasjonen og samtidig forhindre at gjenstanden helt eller delvis går i oppløsning på grunn av korrosjon, er langt fra løst.

I 1887 var ingeniør Axel Krefting ansatt ved Universitetets samling av nordiske fornsaker i Kristiania, det nåværende Universitetets Oldsaksamling i Oslo. Krefting arbeidet blant annet med jern, og hadde utviklet "En ny Methode til at befri Oldsager fra Rust og til at Konservere dem". Metoden var basert på en elektrokjemisk rensing med etterfølgende impregnering i parafin voks. Metoden ble kjent i de øvrige nordiske land som den Kreftingske metode, og finner stadig anvendelse innen konservering. Krefting ble i 1887 assi-

stent i kjemi ved den "tekniske læreanstalten" i Trondheim, hvor han virket til 1891. Hvorvidt han hadde kontakt med den arkeologiske samling vedrørende konservering er usikkert.

Dansken G.A. Rosenberg utga i 1917 en bok om konservering av jern og bronse. Boken var på fransk og het "Antiquités en fer et en bronze - leur transformation dans la terre contenant de l'acide carbonique et des chlorures - Et leur conservation". At Rosenbergs metode for jernkonservering ble anvendt ved Oldsagsamlingen i Trondheim fremgår av et brev daterert 18. mars 1937. T. Dannevig Hauge fra Universitetets Oldsaksamling i Oslo kommenterer denne metode overfor museumsbestyrer Th. Pettersen i Trondheim. Th. Pettersen forhørte seg også om andre konserveringsmetoder, blant annet på gammelt hustømmer, hvor man ved De Sandvigske Samlinger anvendte Bernakré (tjære-beis) og kokt tjære.

Preparanten blir konservator

"Laborantkarlen" fra 1875 finner vi ikke dokumentert i museets arkiver. Først i 1893 ser vi at Anders Nielsen var ansatt som Oldsagsamlingens preparant, etter å ha vært vaktmann ved Marineetablissementet i Trondheim. Preparant var frem til midten av 1980-tallet stillingsbetegnelsen for det tekniske konserveringspersonalet ved de arkeologiske museer, men er i dag forsvunnet i samsvar med den internasjonale tittel teknisk konservator. Anders Nielsen ble i 1912 avløst av Johan Ryther, som fungerte som preparant frem til sin død i 1921. Etterfølgeren, mekaniker Herbert E. Fewkes, var født i London i 1872. Han arbeidet ved museet frem til 1944,

Rolf Leistad ble i 1951 ansatt som preparant ved den antikvariske avdeling, hvor han fungerte til sin død i 1970. Foto: Ark.avd. Vitenskapsmuseet



TEKNIISK KONSERVATOR

rem til i dag

hvor han ble pensjonert 71 år gammel. Fra museets regnskaper kan vi sammenligne preparantens lønn med lønnen til avdelingens bestyrer, og her ser vi at begge fikk utbetalt konstant årslønn i perioden 1939 til 1944, nemlig henholdsvis 3 450,- og 8 100,- kroner. Hvem som ivaretok konserveringen ved Oldsagsamlingen frem til 1948, da avdelingen skiftet navn til Den Antikvariske avdeling, sees ikke av museets årsberetning fra denne perioden. Først i 1948 blir preparant Andreas Esaissen ansatt ved avdelingen. Han var også tidligere knyttet til museet som preparant, og kan her ha bistått med konservering på Den Antikvariske avdeling. Esaissen søkte i 1951 om avskjed, og ble avløst av Rolf Leistad som fortsatte til sin død i 1970.

Bygravningene skapte nytt konserveringslaboratorium

I 1970 satte Riksantikvaren igang de nye middelalderutgravninger i Trondheim. Resultatet ble etterhvert store funnmengder som ble innlevert til museet for konservering og oppbevaring. Med tilsetting av den nåværende leder ved konserveringslaboratoriet, Roar Sæterhaug i 1971, startet oppbygningen av museets konserveringsavdeling - fra å ha vært et enmanns- betjent preparantverksted gjennom mange år til å bli et moderne konserveringslaboratorium med seks ansatte innen arkeologisk konservering. Riksantikvarens middelalderutgravninger i 70-årene brakte flere personer til laboratoriet, og la kanskje grunnlaget for de internasjonale kontakter laboratoriet har i dag. Ser vi tilbake på konserveringshistorien ved avdelingen, er dette ikke noe nytt. På et så spesialisert område som konservering av arkeologisk materiale, er det nødvendig med samarbeide over landegrensene. Problemene er oftest de samme, og problemene må løses gjennom internasjonal kontakt. I Norge utdannes ikke arkeologiske konservatorer. Konservatorskolen i København stiller plasser til rådighet for norske elever, og de første er nå på vei tilbake til våre museer. Et tilsvarende utdanningstilbud som det i København, finnes i Göteborg og London, og oppbygningen av en eventuell norsk utdanning bør ligge på et annet fagområde enn det som tilbys her. Gruppen av arkeologiske konservatorer i Norge er tross alt ikke stor, og mengden av kvalifiserte lærerkrefter innen Norden er begrenset.

Konservering som eget fag

Konservering blir i dag betraktet som et eget fag med utdannelsen lagt til universiteter eller egne læreanstalter. Konservatoren skal kjenne til kjemiske og fysiske prosesser rundt nedbryting av de materialer det arbeides med, samt kunne foreta analyser i forbindelse med konserveringsoppgaven. En spesialisering innen konserveringsfaget er nødvendig for å kunne følge opp disse kravene. Foruten arkeologisk konservering har man spesialfelt som f.eks. møbel-, tekstil-, papir-, stein- og malerikonservering. For å behandle en gjenstand sammensatt av flere materialer må det ofte flere til for å løse oppgaven. Innen arkeologisk konservering spesialiseres det gjerne i egne fagfelt som vått tre, metaller, lær og tekstil. Konserveringens hovedformål er å bevare mest mulig av den opprinnelige gjenstand og de informasjonen som ligger i den. Ofte er veien ikke lang til restaurering, hvor målet er gjenskapelsen av det opprinnelige inntrykk gjenstanden ga. Konserveringen kan derfor være en del av restaureringsoppgaven, mens restaurering samtidig kan virke bevarende.

Oppfatningen av konservering som et eget fag gir stadig anledning til diskusjon. Tiden da arbeidet ble tillagt vaktmesterstillingen er ikke fjern, og dette er fortsatt aktuelt for mange museer som mangler muligheter til eget konserveringspersonale. Opprettelsen av regionalt plasserte konserveringsenheter til dekning av flere museer vil kunne løse oppgaver både innenfor direkte konservering og som konsulentarbeid f.eks. ved innredning av magasiner og oppbygning av utstillinger. Denne modell er brukt i andre nordiske land, og vil i Norge gi mulighet for en forsvarlig gjenstandsbehandling også utenfor de store landsdelsmusene. Gjennomføring av et slikt konserveringstilbud avhenger av den økonomiske vilje innen Storting og norsk kulturminnevern.



Under ledelse av Roar Sæterhaug utviklet konserveringslaboratoriet seg gjennom 70-årene til å bli et av landets best utstyrte. Her sees Sæterhaug ved siden av en av de første nyanskaffelser - et apparat for rensing med ultralyd innkjøpt i 1972. Foto: Ark.avd. Vitenskapsmuseet



Konserveringslaboratoriet ved museet er i dag utstyrt med moderne hjelpemidler som punkt-avzug og arbeidsmikroskop ved arbeidsplassene. Her er det Knut Thingstad som renser konservert tre med en varmluftsblåser. Foto: Ark.avd. Vitenskapsmuseet

FRA UTGRAVNING TIL MAG

av Leena Airola, Roar Sæterhaug og Britt Eli Thingstad

ARKEOLOGISKE GJENSTANDER SER DAGENS LYS

Gjeite ligger i Nord-Trøndelag like øst for Levanger mellom den nye E6 motorvei og sentrum. Feltet har 27 hauger og ligger på en øst-vestgående rygg ca 90 moh. Våningshus og stabbur på gården Gjeite ligger oppå hver sin haug, og gårdsveier berører enkelte gravhauger. De første vitenskapelige utgravninger her fant sted i 1868 og de siste i 1987. Funnmaterialet fra utgravningene er rikt og spenner fra romertid til vikingtid. Det vitner om at Gjeite har spilt en sentral rolle i Midt-Norge.

Alarmen går

Konflikten mellom moderne gårdsdrift og verneinteresser gjorde det påkrevet med utgraving av en beskadiget gravhaug ved en gårdsvei like ved en driftsbygning. Bare noen cm under torva kom en kvinnegrav tilsyne i all sin rikdom. Funnene lå tett i tett, dels oppå hverandre, og de var svært vanskelig å ta opp uten å skade

dem. Konserveringslaboratoriet rykket ut for å hjelpe til med å sikre gjenstandsmaterialet.

Det første som møtte oss var kanten på et bronsekar som delvis stakk opp av jorda, og delvis var filtrert inn i andre funn. Likeledes var det rester av beslag og lås som var korrodert sammen til et eneste flak. Felles for disse to konsentrasjoner av funn var at en utgraving i felt kunne forårsake skader på gjenstandene. For å få en bedre dokumentasjon og sikrere utgraving ble de to funnkonsentrasjonene tatt opp i blokk for videre utgraving og undersøkelser ved konserveringslaboratoriet i Trondheim.

Arkeologi i blokk og esker

Deler av kulturlaget ble tatt opp i blokk, et faguttrykk i arkeologien som våre lesere også skal bli delaktig i. En trekasse ble satt ned i kulturlaget rundt den massen som skulle taes opp. Til støttemateriale ble det brukt polyuretanskum, et flytende stoff som utvider seg og herder i luft. En tynn plastfolie ble brukt som isolasjon

mellom kulturlaget og det flytende stoffet. Polyuretanskummet ble sprøytet forsiktig ned i bunnen av kassen til det fylte ca 1/4 av det volum som skulle støttes. Normalt tar herdeprosessen en halv time, men i det kalde regnværet tok den kjemiske prosessen tid, så vi ble sittende til langt på natt før stoffet herdet. En stålplate ble skjøvet inn under kassa og det hele kunne så løftes opp og transporteres sikkert i bil.

Kvinnen som var gravlagt i haugen var blitt brent på bålet og det sorte feite brannflaket hadde bevart bein og gjenstander svært godt. Regnet silte ned og det var vanskelig for utgraverne å skille de små gjenstandsbitene fra bløt svart jord. Spesielt var det vanskelig å få øye på de mørke små glassperlene og skille små brente bein fra hverandre i den bløte jorda. I en slik situasjon ble det bestemt at man skulle ta inn all jord i brannflaket for nøyere gjennomgang - vi hadde grunn til å tro at små glassperler og brente bein skjulte seg i de utgravde jordmassene. Utgravd jord ble derfor lagt i store esker etter et visst system slik at eventuelle funn kunne knyttes til funnstedet.

Utgraving på laboratoriet

Å flytte den videre utgraving innendørs hadde sine fordeler både faglig og menneskelig. Det var langt mer behagelig innendørs. Vi hadde lys og varme og bedre hjelpemidler. Ute silte regnet ned og det var kaldt.

Blokkene med kulturlag ble nå våre "pasienter" og ingen operasjon uten røntgen. De to jordblokkene ble røntgenfotografert og bildene ga en god oversikt over hva som ventet oss under den videre utgraving. Metallgjenstandenes beliggenhet og omfanget av korrosjonen lyste mot oss fra filmene som hang på lyskassa (se røntgenbilde og tegning, blokk 2). Bortsett fra bein og glassperler visste vi nå stort sett hva som skjulte seg inne i jordblokkene, en ønskesituasjon for alle arkeologiske utgraverne.

Fra røntgenbildet så vi at bronseketet i blokk 1 delvis var fragmentarisk, sammenpresset og at det lå andre gjenstander både inne i karet og like utenfor. Overkanten av karet stakk såvidt opp, men for å få en bedre oversikt over ka-



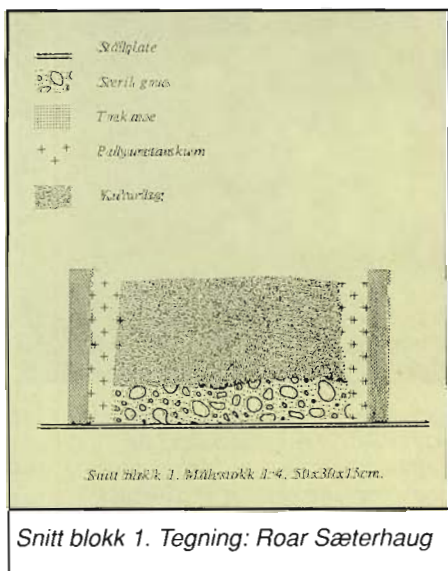
Kulturlag med gjenstander blir tatt opp i blokk med polyuretanskum som støttemiddel. Til venstre utgravingsleder Torunn Herje, som følger spent med.
Foto: Oddmunn Farbrege

De fleste tilskuere opplever en arkeologisk utgravning fra grøttekanten der de ser ned på dem som graver i jorda med sine små murskjeer. Vi vil nå ta leserne med bak kulissene og fortelle hva som skjer med gjenstandsmaterialet, fra det dukker fram under torva, til det finner sin magasinplass ved Vitenskapsmuseet. Som eksempel vil vi bruke funn som dukket opp fra en grav som hører til det kjente gravfeltet på Gjeite ved Levanger.

retsdybde valgte vi å starte utgravningen fra bunnen. Kassa måtte vendes, og dette ble gjort ved at polyuretanskum ble lagt som et lokk over kassa til støtte for snuoperasjonen. Etter forsiktig utgravning kom bronsekarets bunn tilsyne, og vi hadde nå en oversikt over karets omfang og dybde. Kassa ble snudd tilbake i riktig posisjon etter samme prosedyre, og den videre ugraving fortsatte fra toppen. At blokk 1 inneholdt et bronsekar og 57 metallgjenstander var kjent fra røntgenbildet, men at den inneholdt bortimot 100 perler ble en hyggelig overraskelse.

Røntgenbildet fra blokk nr 2 fortalte oss om rester fra et skrin/liten kiste med rester av beslag, nagler og låsdeler. Alt var tildels rustet sammen, men en forsiktig utgravning med utgangspunkt i røntgenbildet ga oss gjenstandene både hele og frigjort fra hverandre (se bilde, blokk 2).

Det gjenstod nå å gå gjennom jordmassene på ca 150 kg som vi visste kunne inneholde brente bein, perler og andre små partikler. Jordmassene ble vasket i vann og filtrert gjennom et finmasket sold. Glassperlene og de små brente beina kom lett tilsyne når det meste av jorda var vasket bort. Men også andre partikler som f.eks. 30 smeltete sølvkuler kom tilsyne!



Utgravningen på laboratoriet var nå fullført, og resultatet var at vi satt tilbake med et godt ivaretatt materiale samt med små gjenstander og partikler som normalt ikke ville ha blitt oppdaget ved tradisjonelle utgravingsmetoder.

Roar Sæterhaug

KONSERVERINGEN INNLEDES

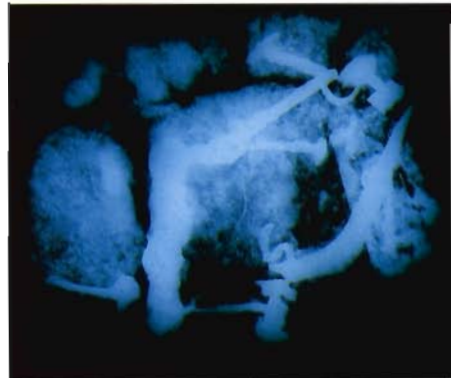
Først nå var det mulig å sette opp en oversikt over alle gjenstandene Geitegraven hadde inneholdt. Funnene ble nummerert, og funnlistene ble skrevet. Før konserveringen startet ble det i samarbeid med arkeologen foretatt en prioritering av de viktigste gjenstandene. Funnet besto av fire materialgrupper: metall, bein, glass og stein. Da det her var mest kritisk for metallene, ble det besluttet at disse måtte få førsteprioritet.

Alle metallene ble samlet og undersøkt for å få vurdert tilstanden for hver enkelt. Det ble besluttet å ta sikkerhetskopier i silikon av de flotteste gjenstandene: et par ovale spenner med dyremotiv og to drikehornbeslag, hvorav ett hadde form av et dragehode. Dette ble gjort for å sikre viktige detaljer i korrosjonslaget dersom de skulle bli borte under konserveringsprosessen. Fotografering, røntgenfotografering og annen dokumentasjon ble gjort før den mekaniske rensingen startet. Dette var de første trinn på veien til magasinet.

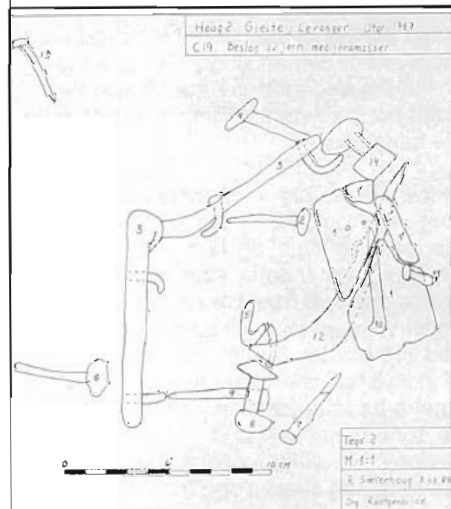
Materialgruppene

Metallene. Av metaller ble det funnet gjenstander av jern, sølv og bronse. Jernet dominerte. Nærmere 400 nagler, for det meste skipsnagler fra en 6 meter lang båt, ble avdekket. Videre fantes fem større hengsler og beslag, det ene et låsbeslag. Det var også tre nøkler, en kniv og to kroker i tillegg til diverse uidentifiserte deler.

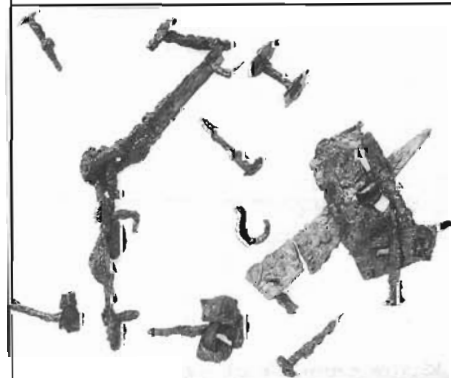
Den mest iøynefallende bronsegjenstanden var bronsekaret, som besto av to store og nærmere 100 små fragment. Diameteren ble beregnet til omkring 20-25 cm. De to bronsespennene hadde begge



Blokk 2. Røntgenbilde



Gjenstander i blokk 2, tegnet ut på grunnlag av røntgenbilde. Tegning: Roar Sæterhaug



Blokk 2. Etter konservering. Foto: P.E. Fredriksen

jernnål til feste. I den ene satt fortsatt en 5 cm lang sølvkjede. Leddene i kjeden var laget i en spesiell teknikk, noe som inspirerte en av laboratiemedarbeiderne til å lage en kopi av sølv. Drikkehornene hadde i tillegg til beslag på spissen også hatt kantbeslag oppe, men av disse ble det bare funnet 10 små fragmenter. Av bronseobjekter ellers kunne to beslag og to krokar identifiseres blant diverse små og store deler.

Beinmaterialet. Totalt ble omkring 5 kg brente bein tatt inn til laboratoriet. I tillegg til menneskebein var det også små fragmenter av kammer og andre bruksgjenstander. Da brent bein i utgangspunktet er meget stabilt, ble det besluttet å oppbevare denne delen av funnet i magasin i påvente av tid til en grundigere gjennomgang. Dette vil bli et meget omfattende arbeid.

Steinmaterialet. Dette materialet besto av 13 byrner, hvorav åtte stykker var av skifer.

Glassmaterialet. I hovedsak var dette perler, og disse er nærmere omtalt nedenfor.

Konserveringsmetodene

Bein- og steinmaterialet ble vasket og magasinert. Behandlingen av perlene er beskrevet nedenfor, så her vil vi bare se nærmere på hvordan metallgjenstandene ble behandlet.

Skipsnaglene ble nedprioritert. Etter rensing med sandblåser ble de sortert etter størrelse og type og lagt i tørrmagasin. De jerngjenstandene som kun besto av korrosjonsprodukter ble rensset og vokset under vakuum med mikrokrystallinsk voks ved 110 grader. Resten av jernet ble lagt til utskylning i 5% natriumsesquicarbonat. Denne basiske væsken vasker ut kloridene som er hovedårsaken til korrosjonen. Badene blir skiftet regelmessig. Slik behandling kan strekke seg fra et par måneder opptil et par år. Kloridinnholdet måles og en kan avslutte når dette har nådd et stabilt lavt nivå. Så skylles basen ut i destillert vann og gjenstandene vokses.

Bronsekaret og de mindre bronsesakene ble etter rensing impregneret under vakuum i 3% Benzotriazol. Den inneholder en inhibitor som skal hindre nye korrosjonssangrep. Tilslutt ble det påført beskyttende lakk.

Spennene besto av både bronse og jern. Sølvkjeden lot seg forholdsvis enkelt løse, og ble behandlet for seg - rensset og påført lakk. Spennene gjennomgikk først behandling i natriumsesquicarbonat, før de ble impregneret i Benzotriazol og lakk. Først nesten to år etter at konserveringsprosessen startet, kunne den siste gjenstand bli pakket i silkepapir og lagt til sitt endelige tilholdssted i magasinet.

Britt Eli Thingstad

GLASSPERLENE TIL HUSFRUEN PÅ GJEITE

De fleste glassperlene i graven på Gjeite ble med som blindpassasjerer fra gravfeltet til Museet, skjult i jordmasser sammen med brente bein og andre gjenstander. Men hva bestod de egentlig av, disse mer eller mindre regelmessige, runde små klumpene som var dekket med sotete jord og som ble oppdaget etterhvert som utgravningen gikk sin gang på laboratoriet?

Sammensetninger av forhistorisk glass er komplisert og vekslende, men hovedbestanddelene i glassmaterialet er kisel-, kalk- og natriumoksider. Metoder for å framstille glassperler har vært mange, og perlenes størrelse, form og farge opptre i utallige varianter.

Perlenes tilstand

Perlene til husfruen på Gjeite kommer fra en branngrav, datert til vikingtiden. Kremasjonen førte til forskjellige skader på perlene. Etter at perletråden brant, ble perlene strødd omkring og dermed utsatt for forskjellig temperatur. Man kan tenke seg at de perler som satte seg fast i klesfoldene ble mest utsatt for varme. Noen perler hadde smeltet sammen og var deformert til runde klumper. Nesten halvparten av alle perlene bar preg av formendringer forårsaket av varmen.

Etter begravelsen i jorda hadde perlene fått forskjellige forvitringsskader. Jordkvaliteten var aggressiv, delvis på grunn av landbruksaktiviteter og anvendelse av gjødsel i området, men ellers er det van-

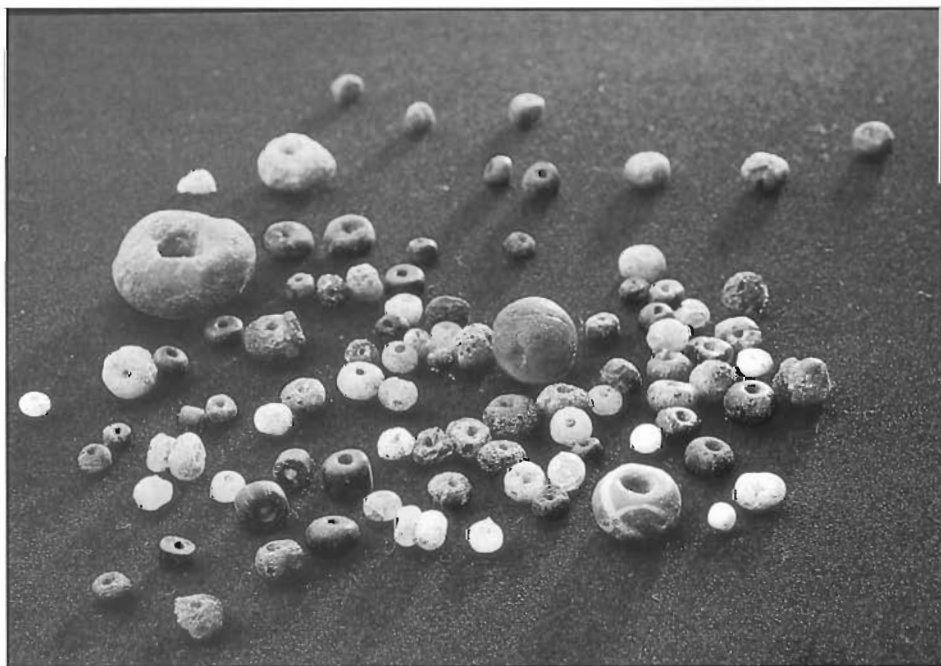
skelig å si hvilke mikro-omgivelser som har eksistert i graven på Gjeite. Hva som nøyaktig skjer i jorda i form av nedbrytningsprosesser er dessverre lite kjent, men vi må regne med at alkalier blir vasket ut fra glassoverflaten. De fleste av perlene var ramponert av gropkorrosjon i varierende grad, fra små fordypninger på overflaten til store hulrom.

Perlene var også skadet av mattering, dvs at overflaten var glansløs og gjenomsiktigheten redusert. Noen få hadde fine sprekker eller de hadde mistet små deler. Jord- og sotpartikler satt fast i porer og hulrom, og de mest lysfargete perlene var misfarget.

Behandlingen

Det er forholdet mellom kisel-, kalk- og natriumoksider, fysisk og kjemisk nærmiljø i jorda samt framstillingssted og -metoder som hører med blant de faktorer som avgjør stabiliteten og holdbarheten for arkeologisk glass.

Generelt var perlene i relativt bra tilstand, slik at konserveringsbehandlingen kunne utføres uten store problem. De største skadene skyldtes varme fra kremasjonen og forvitring over tid i jorda. I tidsrommet mellom utgravningen og behandlingen ble perlene oppbevart under klimaforhold som gjorde at de ikke tørket ut. Rensingen foregikk både mekanisk og kjemisk ved hjelp av destillert vann. Deretter ble perlene tørket langsomt over en lang periode under kontrollerte klimaforhold. For de mest nedbrudte perlene var det også nødvendig med styrking av strukturen.



En del av perlene til husfruen på Gjeite, etter konservering. Mange er relativt godt bevart, men forskjellige former for skade er med i bildet. Høy temperatur har forårsaket sammensmeltinger og forendringer, og den opprinnelige glansen har forsvunnet. Gropkorrosjonens ødeleggelser er også synlige. (Bildet er gjengitt i farger på baksiden av forrige nummer av SPOR.) Foto: P.E. Fredriksen

Det å ha styring med de klimatiske forholdene for glassperlene før og under konserveringen var av avgjørende betydning for et godt resultat.

Hva kom fram?

Konserveringsbehandlingen ga et glimt av hvordan de opprinnelige glassperlene som husfruen på Gjeite var pyntet med på sin siste reise så ut. Den dominerende fargen i perlekjedet var blått, mens ulike fargenyanser i gult, hvitt, grønt og rødt frisket opp kjedets utseende. De fleste av de 165 perlene var svært små, 3-5 mm i diameter, mens de største var 8-9 mm. På grunn av perlenes størrelse og antall kan man anta at kjedet har hatt en lengde

på ca 46 cm. Hvorvidt kjedet har vært brukt rundt halsen eller blitt hengt mellom to bronsespenner festet til skuldrene, er usikkert.

Perlene bærer nå naturligvis preg av å ha ligget i jorda i omtrent 1200 år, men opprinnelig har dette vært et meget stilrent og vakkert smykke.

Noen perler ble funnet ved utgravingen på feltet, mens de fleste ble oppdaget i jordmassene som ble fraktet til laboratoriet. Perlemengden hadde klart vært mindre dersom utgravingen hadde fulgt tradisjonelle arkeologiske utgravingsteknikker, der denne type undersøkelser normalt ikke tas i bruk.

Glassperler er fascinerende og lett transportable små gjenstander, og de vitner om pryd og handel. Å lete etter kulturkontakter ved hjelp av små perler som er reddet ut fra brente jordmasser er en spennende arkeologisk oppgave.

Leena Airola

Litteratur:

Airola, L., Sæterhaug, R. 1989: "Perlene til husfruen på Gjeite. Fra utgraving til konservering." Konservering av keramik og glas. Nordiska ministerådets vidareutbildningskurs för konservatorer. Helsingfors
Sæterhaug, R. 1988: "Videre undersøkelser av utgravingsmassene fra haug 9, Gjeite, Levanger." Top.ark.ark.avd., Vitenskapsmuseet
Herje, T. 1987: Nye funn. Husfruen på Gjeite. SPOR nr 2/1987 (hefte 4).

Nybygg åpnet!

WOXENGES SAMLINGER - KYSTMUSEET I NORD-TRØNDELAG HAR FÅTT NYTT TILBYGG

Den gamle Berggården i Rørvik som siden 1974 har tjent som museum for Woxengs samlinger, har nå fått et stort og nytt tilbygg, som også er tilknyttet Vikna Folkebibliotek. Fellesbygget, som ble åpnet i januar i år, har gitt Berggården et nytt innhold som kultur- og informasjonssenter.

Arkitekt Jan Erik Johansen har maktet å gjenskape det gamle Berggårdstunet. Tunet foran den prektige hovedbygningen var tidligere omkranset av gårdens bårstue og låve. Museumsdelen av nybygget har fått preg av den gamle låven, mens bårstua er tiltenkt biblioteket. Berggårdstunet er igjen blitt en samlingsplass, et lunt og avgrenset område som kan brukes til forskjellige utarrangementer. Nybygget frigjør plass for utvidelse av de faste utstillingene i hovedbygningen, og rommer også spesialrom for museets ulike funksjoner.

Biblioteket er blitt lett tilgjengelig med god plass for publikum og personale og med tilgang på dagsaviser og tidsskrifter.

En bærende ide for samarbeidet mellom museet og biblioteket har vært å legge forholdene til rette slik at samlingene kunne benyttes i studieøyemed, der både

museets og bibliotekets funksjoner kunne utnyttes til gjensidig fordel. Noe å tenke på andre steder også?

AaS

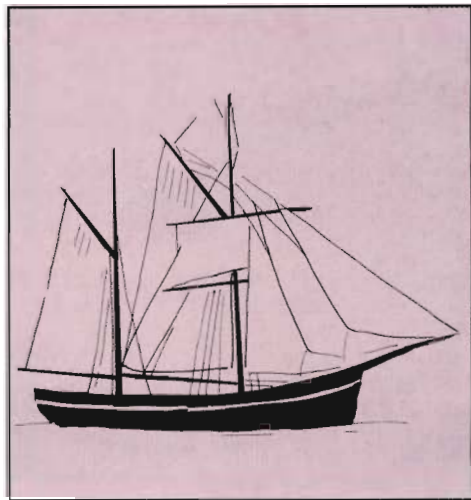
Ansvarlig for marinarkeologiklubben i Folla dykkerklubb, Sigurd Myklebust, overreker nyansatt konservator ved Woxengs Samlinger, Torunn Herje, en 13-1400-talls steingodskanne som gave til museet ved åpningen av nybygget. Kannen ble funnet under en marinarkeologisk undersøkelse i Martnassundet i august 1984. Den ble trolig produsert i Nieder-Sachsen og eksportert til Norge via Bremen.



STØTT SØBLOMSTEN!

Stiftelsen Søblomsten og Woxengs Samlinger, Kystmuseet i Nord-Trøndelag, skal i sommer starte restaureringen av den tidligere galeasen Søblomsten. Dette er Norges eldste havgående trefartøy over 50 fot, 126 år gammel. - En verdig representant for Norges kystkultur - i alle år har den gått som frakteskute mellom Finnmark og Bergen med fisk og trelast.

Til en slik restaurering trenges penger! Bidrag kan settes på følgende bankkonto: 4482-08-00610 eller postgiro 0824 0767970 og merkes Stiftelsen Søblomsten. Andelsbrev kan tegnes. For privatpersoner kr 250,-, for firma kr 1000,-.



FARGERIKE SPOR FRA EN FJE

- undersøkelser av Malvikskjoldet

av Britt Eli Thingstad

De som leste SPOR 1989/1 vil kanskje huske at det under overskriften NYE FUNN ble presentert et gravfunn fra Malvik i Sør-Trøndelag, utgravd sommeren 1988. Vi lovte å komme tilbake til det, og skal i denne artikkelen ta for oss skjoldet i våpenfunnet. Dette viste seg nemlig å være spesielt interessant ikke bare i norsk, men også i nordisk sammenheng. Dateringen er satt til omkring år 250 e.Kr., dvs i overgangen mellom eldre og yngre romertid.

Romertiden, en blomstringstid

Nordmenn har gjerne et klart bilde av vikingtiden i Norge: aktive samfunn preget av handel og sjøfart, som ble styrt av sterke og fargerike høvdinge. Går en imidlertid enda 800 år bakover i tiden, vil nok folk flest forestille seg et primitivt samfunn, hvor kampen for tilværelsen preget en grå hverdag.

Dette var utvilsomt også manges virkelighet, men i eldre jernalder skjer det en endring i samfunnsstrukturen. Jordbruket ekspanderer, og i løpet av romertiden (ca Kr.f. - 400 e.Kr.) etableres store høv-

dingeseter, og vi får en utstrakt handel både innenlands og med kontinentet.

Båttrafikken har øyensynlig gått livlig langs norskekysten. Fra sørvestlandet gikk handelen via Danmark til de vestlige romerske provinser ved Rhinen, og inn i Østersjøen til de østlige provinser, Gotland og Sverige. Eksporten fra Norge besto sannsynligvis mest av pelsverk og huder. Importvarene var bronse og glass, til dels også smykker og våpen. Handelsvarene finner vi igjen i graver fra denne tiden.

Med bakgrunn i dette er det vi skal se på Malvikfunnet.

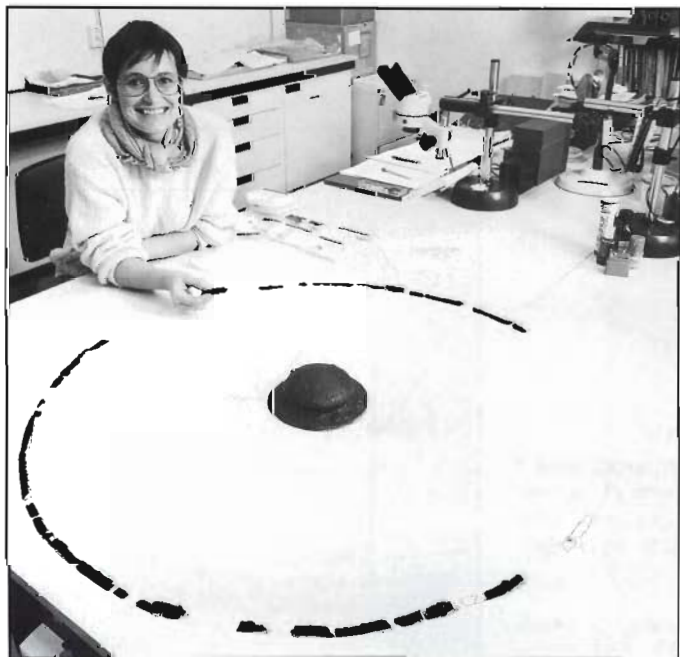
Gravfunnet fra Malvik

Høyt og fritt med utsikt over Trondheimsfjorden ble graven funnet under flat mark, inngravd i en leirskråning på eienommen Bjørkli av Bostad, på Vikhammer. Selve anlegget så ut som en rektangulær, brolagt plass, ca 2 x 3,5 m, kanten med større stein. Rester av noen overbygning ble ikke funnet, heller ikke skjelettresten. Det var en typisk mannsgrav med fullt våpensett: tveegget sverd og skjold, kastespyd og lanse. Tekstilspor på en hektespenne var de eneste rester etter klær, mens fragmenter av en tregjenstand muligens kan ha vært et matkar. Ut ifra våpentypene ble dateringen satt til yngre romertid.

Romertidsskjold

Skjoldene fra denne tiden i Skandinavia kan ha forskjellig form, men vanligvis er de runde. De består av en tynn treplate, oftest satt sammen av flere bord, det såkalte skjoldbrettet. I sentrum er det skåret ut et hull med et trehåndtak tvers over, og for å beskytte neven er det på utsiden festet en "hatt", en skjoldbule av jern eller bronse. Trehåndtaket kan ha metallbeslag, og være surret med lærstrimler. Skjoldbrettet har gjerne beslag langs kanten eller langs brettbordene til forsterkning og pynt. Det er funnet skjoldbrett som har vært trukket med lær og malt i friske farger, og dette sammen med forgylling og forsvelling av buler og beslag viser tydelig at skjoldet, i tillegg til å ha en forsvarsfunksjon, også fungerte som et statussymbol.

Men hvordan kan vi vite at skjoldene virkelig har sett slik ut? Takket være de forskjellige gravskikkene er ulike materialtyper bevart. I de tilfellene der gjenstander er blitt brent slik som i branngraver, er gjerne metaller, særlig jern, i god tilstand. I skjelettgravene har vi muligheter til å finne organiske rester. Denne siste gravskikken kom etterhvert mer på mote utover i romertiden, og dette har gitt arkeologene mulighet til å danne seg et klarere bilde av fortiden. Etter en utgravning er det imidlertid gjerne små fragmenter en sitter igjen med, og da skal det nitide undersøkelser til for å fremskaffe slik informasjon.



Skjoldkanten er rekonstruert! Skjoldkantfragmentenes plassering i graven og vedretningen på de trerestene som satt igjen inni kantbeslaget gjorde det mulig å sette bitene sammen til omrisset av et skjold som målte 95 cm i diameter. Foto: P.E. Fredriksen

Røntgendiffraksjon

Røntgendiffraksjon er en analysemetode som benyttes for å identifisere krystallinske forbindelser. Litt pulverisert prøvemateriale blir overført til et tynt glassrør. Omkring dette festes en filmstrimmel i passe avstand. Når krystallene blir bestrålt med røntgenstråler vil strålene spre seg i forskjellige retninger (diffrakteres) og danne et ringmønster på filmen. Små krystaller gir et regelmessig mønster, mens større (0,1-1 mm) gir flekker på filmen. Ringenes diameter måles og sammenlignes med standarder for de forskjellige stoffer.

Røntgendiffraksjon benyttes ofte til identifikasjon av korrosjonsprodukter, noe som er til stor hjelp ved valg av konserveringsmetode. Analysemetoden kan også avsløre om en gjenstand er støpt eller smidd. Til dette trengs bare noen få milligram av stoffet, noe som er en stor fordel ved undersøkelser av forhistoriske gjenstander. Derfor er den også velegnet til pigmentanalyser, og har her gitt oss verdifulle kunnskaper om Malvikskjoldets opprinnelige farge.



Røntgendiffraksjonsopptak (Debye-Scherrer) med CuK_2 -ståling. Analysen viser egyptisk blått, $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$

Undersøkelsene av Malvikskjoldet

Etter utgravningen i Malvik ble hele funnet brakt inn til Vitenskapsmuseet i Trondheim hvor Konserveringslaboratoriet fikk ansvar for det videre arbeidet. Her ble undersøkelsene innledet med røntgenfotografering, noe som gir god dokumentasjon og er til uvurderlig hjelp ved fremrensingen. Det som var igjen av skjoldet var skjoldbullen, rester av håndtakbeslaget og en mengde fragment av kantbeslaget rundt skjoldbrettet.

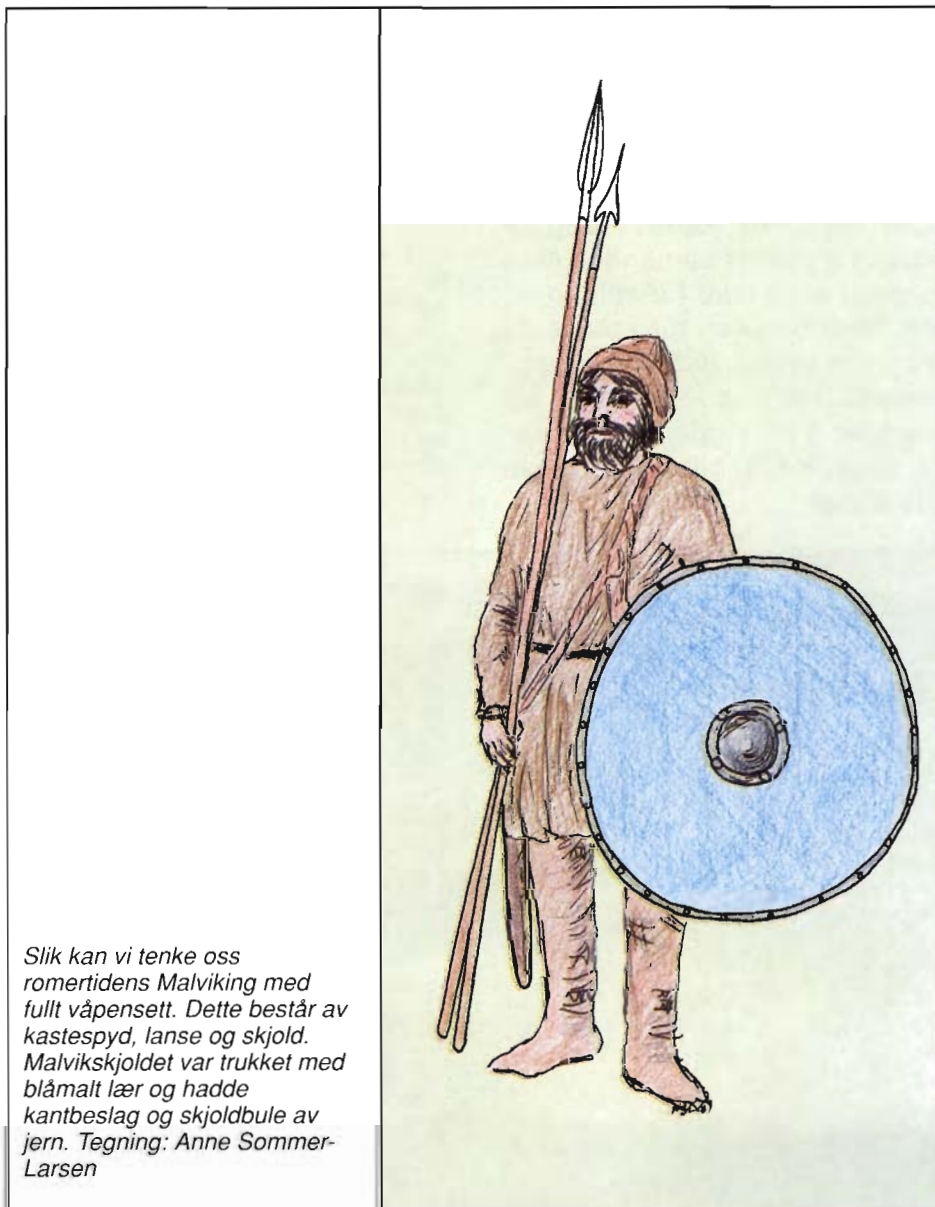
Skjoldbullen viste seg å være usedvanlig godt bevart, og tegnet seg av på røntgenbildet som en rund hatt, smidd i et stykke. Rundt kanten var det rester av en tynn bronsekant, og den hadde vært festet til skjoldbrettet med fire flate nagler. Under kanten satt en del av jernbeslaget til håndtaket fastrustet. Endene hadde vært trekantet, og naglen var på plass. Rusten fra jernet hadde bevart trestrukturen, og restene viste at naglen var slått gjennom både brettet og trehåndtaket før den var banket tilbake inn i håndtaket igjen. Her var det mulig at vi hadde tykkelsen på skjoldbrettet!

Ennå hadde ikke skjoldet skilt seg ut som spesiell på noen måte. Ved mikroskopundersøkelsene av håndtakbeslaget ble det imidlertid observert noen blå krystaller på undersiden. Da disse også viste seg inne i kantbeslagene, var mistanken vakt. Hvert enkelt av fragmentene ble grundig gjennomgått. I tverrsnittet kunne en se at det inni jernbeslaget lå et tynt sjikt med blå krystaller, deretter et organisk lag ovenpå trerestene. Forstørret 100 ganger viste det organiske laget seg å ha lærstruktur, men kunne virkelig de blå krystallene være et fargestoff? Tidligere var det bare funnet to bemalte romertids-skjold i Norge, så dette lå an til å bli en liten sensasjon. Prøver av stoffet ble sendt til analyse på Norges Tekniske Høyskole, og imens fortsatte arbeidet på laboratoriet.

Puslespillet

Forsøket på å rekonstruere skjoldkanten ble litt av et puslespill! Fragmentene var fra 1-10 cm lange og den totale lengde

forts.s. 16



Slik kan vi tenke oss romertidens Malvikving med fullt våpensett. Dette består av kastespyd, lanse og skjold. Malvikskjoldet var trukket med blåmalt lær og hadde kantbeslag og skjoldbule av jern. Tegning: Anne Sommer-Larsen

MUSEUMSMAGASINET

– forskningens databank

av Jørgen Fastner

Folk flest oppfatter museet som en bygning med utstillinger der man kan ta med barna på en søndag, se på ville dyr og fortelle gode historier om fortiden. Foreldre kan fortelle at som barn gikk de ofte selv på museet og så på nettopp disse utstillingene! Gjensynets glede må nok ennå en tid erstatte opplevelsen av nye forhistoriske utstillinger. - Men hvor er nå vikingsverdet som ble funnet hjemme på gården og som ble innlevert til museet? Arkeologen sa at det var et fint funn som absolutt burde oppbevares i museets samlinger. Men sverdet er jo ikke i utstillingen! Nei, men tar vi en tur i museets magasin finner vi det trygt oppbevart. Her kan sverdet tas frem for å bli studert av forskere eller for å bli brukt i nye utstillinger.

Bevaring for fremtiden

Vitenskapsmuseet har ansvar for å bevare det kulturhistoriske gjenstandsmaterialet for nye generasjoner. Hvor lenge, vil blant annet være avhengig av vår vilje og våre muligheter til å gi gjenstandsmaterialet de rette oppbevaringsbetingelser. Magasinet er som et bibliotek der bøkene først tas ut når de skal brukes. Bli en bok brukt ofte vil den bli slitt, kanskje miste et par sider og til sist være verdiløs i en boksamling. Slik er det også med en gjenstand.

Utstilling eller magasin?

Utstilling er også en måte å bruke gjenstanden på, og vil med tiden medføre slitasje og nedbryting. Moderne utstillingspolitikk prøver å ta hensyn til dette ved at man kun stiller ut deler av samlingene, og samtidig jevnlig skifter utstilling. Dessverre har mange museer oppbevart sine samlinger på magasiner under håpløse forhold, der resultatet er en gradvis forringelse av gjenstandene. Gjenstandsmagasinet er tradisjonelt blitt lagt til dårlige lokaler som likevel ikke kunne brukes til annet. Men skal gjenstandene overleve vår generasjon, er det viktig å revurdere denne oppfatningen og prioritere gode magasinforhold der gjenstandsmateria-

lets krav er oppfylt. Utilfredsstillende oppbevaringsforhold registreres ofte først når skaden er skjedd, og et av magasinets viktigste funksjoner blir å forebygge disse skader gjennom fornuftig innretning, materialvalg og bruksrutiner. Den beste konservering er riktig magasinering!

Materialkonflikter

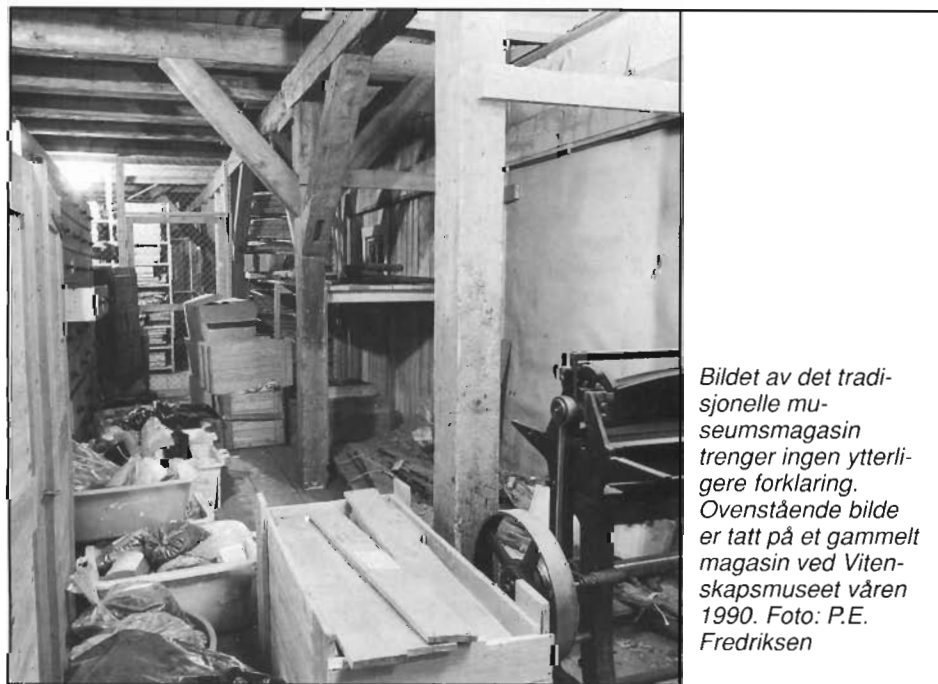
Det perfekte museumsmagasin finnes ikke. Enhver løsning består av kompromisser, og resultatet vil være avhengig av planleggerens innsikt og disponible midler til prosjektet. De forskjellige materialgrupper stiller forskjellige oppbevaringskrav og gjør dermed oppbevaring av en sammensatt gjenstand til et valg mellom flere løsninger hvor ingen er ideelle. Forhistorisk/arkeologisk materiale er vanligvis bevart enten som organisk eller uorganisk materiale, da gode bevaringsforhold i jorden sjelden er til stede for begge materialgrupper samtidig. Dette forenkler sterkt oppbevaringskriteriene, mens f.eks. et knivfeste fra forrige århundre kan bestå både av stål, sølv, lær, bein og tre. Jern og stål rustet i et fuktig miljø mens bein og tre vil kunne sprekke i et tørt. Ideelt sett burde materialene adskilles, noe som i praksis er utenkelig.

Temperatur og luftfuktighet

Klima, miljø og sikring er nøkkelford når det tenkes museumsmagasiner. Mange enkelte faktorer gjør seg gjeldende, men det er oftest kombinasjoner av disse som virker nedbrytende på museumsgjenstandene. Klima utgjøres av luftfuktighet, temperatur og lys i rommet. Her er luftfuktigheten kanskje den faktor som vil ha størst innflytelse på en museumsgjenstand, men kombinert med feil temperatur og lysnivå kan dette forsterkes til det katastrofale. Temperatur og luftfuktighet henger fysisk sammen, og man taler om luftens relative fuktighet definert som den mengde vanndamp luften kan inneholde ved en gitt temperatur. Kald luft kan inneholde mindre vanndamp enn varm luft, noe vi blant annet ser når en kald gjenstand tas inn i et varmt rom. Her kondenseres luftfuktigheten til vanndråper på overflaten av den kalde gjenstanden.

En erfaring om kondens

Konsekvensen av kuldegjennomslag fikk vi erfart i praksis i vårt nye magasin for organisk materiale der luftfuktigheten styres av et klimaanlegg til ca 55% relativ fuktig-



Bildet av det tradisjonelle museumsmagasin trenger ingen ytterligere forklaring. Ovenstående bilde er tatt på et gammelt magasin ved Vitenskapsmuseet våren 1990. Foto: P.E. Fredriksen

het. Plassering av et større kompaktreol-system mot en yttervegg dannet et "mikroklima" langs gulvet, og som følge av kuldegjennomslag vinterstid ble det her dannet kondens som igjen løp som vann inn under magasinreolene. Hadde vi ikke oppdaget problemet i tide, kunne sopp og råte ha forårsaket store skader på magasininnredning og gjenstander. Problemet kunne ha vært unngått ved en gjennomtenkt planlegging fra starten. Gangarealet skulle ha ligget mot ytterveggen i stedet for midt i rommet. Det ble nå avhjulpet med en varmekabel i rør langs vegg. Den årlige variasjonen i uteluft-temperaturen gir problemer for et stabilt innneklima der temperaturen holdes konstant av hensyn til museumspersonale og publikum. Kald uteluft om vinteren vil gi tørr inneluft i et oppvarmet magasin, og motsatt høy luftfuktighet om sommeren når det kan være kjøligere inne enn ute.

Lys virker nedbrytende

Mange kjemiske og biologiske prosesser er avhengig av energi gjennom lys. Alle kjenner vi til farger som falmer, eller hudfargen etter en sydentur! En museums-gjenstand med et langt liv bak seg og om mulig et enda lengre foran sig, vil totalt bli utsatt for en mengde lysenergi om ikke forholdene blir lagt til rette for det motsatte. Et museumsmagasin bør ikke være en daglig arbeidsplass, og langt mindre ha vinduer med tilgang på dagslys.

Forebygging gjennom planlegging

Miljøet i magasinet vil være et resultat av materialvalg, forurensningskilder, tekniske installasjoner og praktiske innretninger. Løsningen på disse problemene må sees i forhold til det gjenstandsmaterialet magasinet skal inneholde. Avdamping fra bygningsmaterialer, limstoffer og maling kan spesielt ved innflytning i nye magasiner virke skadelig inn på f.eks. metaller som sølv, bly og messing. Mur og betong vil i lang tid avgi basiske stoffer (Si, Ca og Mg) som følge av herdningsforløpet. Er magasinet utstyrt med ventilasjon, kan avdampingen holdes på et uskadelig nivå, men samtidig må ventilasjonsluftens kvalitet vurderes. Luftforurensning er i dag ikke bare knyttet til industriområder, det er et globalt problem alle må ta i betraktning. Et moderne museum vil være utstyrt med et stort antall tekniske installasjoner. Vannrør, gjennomgående ventilasjonskanaler og elektriske anlegg representerer hver især en trussel i et museumsmagasin. Den ideelle løsning er heller ikke her mulig, men ved planlegging av magasinet må det tas hensyn til at det kan oppstå f.eks. vannlekasjer, varmeutvikling og støvproblemer. Den største trussel ligger kanskje i lekkasjer fra vannrør. Her bør man ta konsekvensen og forebygge problemer ved at legges rørledningene til f.eks. et gangareal.

Håndteringsskader

De største skader på museumsgjenstander oppstår som følge av feil håndtering og emballering. Magasinet må være

hensiktsmessig innrettet og ikke "innby" til "lette løsninger" som f.eks. å hente ned en gjenstand ved å klatre i reolen. Et reol-system av stål vil kunne bli en hard opplevelse for en gammel tregjenstand eller et skjørt glass, mens en reol av gran eller furu ville ha gitt etter i samme situasjon og selv fått skrammen fra sammenstøtet i stedet for gjenstanden.

Tre som fuktighetsregulator

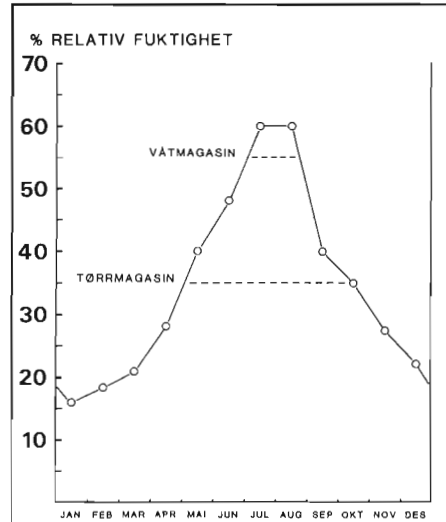
Tre er et organisk materiale som opptar og avgir fuktighet i takt med omgivelsene. Hvor hurtig denne reaksjonen gjør seg gjeldende er betinget av arealet på treets overflate, noe som blir ganske betydelig i et reolmagasin. Et reolsystem kan på denne måte i seg selv være en klimaregulerende faktor, samtidig som valget av tre kan være med på å minske håndteringsskader på gjenstandene.

Det støver på museet

Nedstøving av gjenstander kan reduseres gjennom fornuftig magasinbruk og bevisst holdning til problemet. Plassering av gjenstander i esker og kasser løser kanskje støvproblemet og gjør lagringen mer rasjonell, men problemet med oversikt og gjenfinning av materialet blir vanskeligere. Plast beskytter mot støv på gjenstanden og er gjennomsliktig, men tiltrekker selv støvpartikler som lett overføres på gjenstanden når den tas frem. Syrefritt silkepapir er på mange måter en ideell løsning ved magasinering av gjenstander som skal beskyttes mot støv og lys. Papiret egner seg dessuten godt til understøtting av skjøre gjenstander. Her må man godta at gjenstanden ikke er synlig, for å oppnå viktigere mål.

Bruk av magasin

Magasinering av gjenstander på en måte hvor disse ikke selv er synlige, stiller krav til systemet for registrering og merking. Gjenstander fra samme lokalitet må eventuelt oppbevares særskilt på grunn av størrelse og materiale, og vil da kunne finnes fordelt mellom flere magasinrom. Å lete opp gjenstander i museumsmagasinet har ikke alltid vært en lett oppgave. Gode magasin krever også et registreringssystem som enkelt og greit fører brukeren frem til den søkte gjenstand. Gjen-



Kurven viser forandringene i den relative fuktighet innendørs når temperaturen holdes konstant på 18°C hele året. Den ideelle luftfuktighet på et magasin for organisk materiale (våtmagasin) er 55%, og for metaller (tørrmagasin) under 35%. Kurven viser nødvendigheten av klimastyring hvis disse betingelser skal overholdes. Verdiene er beregnet ut fra et gjennomsnitt av uteluftens fuktighet, målt i Trondheim 1931-60.

standsregistrering via EDB er allerede i bruk og vil selv med enkle midler gjøre magasinfunksjonen lettere. Et avansert system er tatt i bruk ved Nationalmuseet i København, og brukes under nedpakking og magasinering av ca 1 million gjenstander fra gamle utstillinger. Systemet inneholder dataregistrering med gjenstands-foto, konserveringsstatus og merking med strekkoder.

Den originale gjenstand vil aldri kunne erstattes gjennom dokumentasjon eller kopiering. Verdien av å stå overfor nettopp den originale oldsak vil ikke kunne gjenskapas ad kunstig vei. Museets magasin oppbevarer et forskningsmateriale som det kan stilles nye spørsmål til, og som gjør det mulig å dra frem "ukjente" gjenstander til nye utstillinger.

Med innflytningen i nye magasiner 1982 ble det mulig å gi store deler av funnmaterialet en for-svarlig og bruker-vennlig oppbevaring. Her sees kompaktreolene på magasinet for organisk materiale hvor f.eks. funn fra middelalderens Trondheim oppbevares. Foto: P.E. Fredriksen



HVORFOR RUSTER JERNET?

av Roar Sæterhaug

Fra myrmalm er det kommet - til myrmalm skal det bli

Forhistorisk jern i Norge ble framstilt fra myrmalm ved at oksydforbindingene i malmen ble redusert til rent jern. Når jernet rustet fikk vi den motsatte prosess, jernet oksyderer, det går tilbake til myrmalm. Det at jernet søker tilbake til utgangspunktet gjør det sårbart og ustabilt. Jern framstilt i dag rustet også, så framstillingsmetodene er ikke av avgjørende betydning med tanke på rustangrep. I vår tid behandles jernets overflate mot rustangrep eller det legeres med nikkel og molybden til rustfritt stål. Til tross for disse tiltak forvandles jernet til rust.

Betingelsene for korrosjon

For at jern skal ruste må det være visse betingelser tilstede som setter igang prosessen. Disse faktorene er luft (oksygen) og vann (hydrogenioner). Korrosjon er altså en oksydasjonsprosess der oksydasjonsmiddelet kan være luft og vann. Når jern, luft og vann er tilstede vil det skje en reaksjon. En helt enkel reaksjonsligning når disse elementene er tilstede er:

Jern + luft + vann

jernoksyder/
hydroksyder



Resultatet av en slik prosess er at vi får jernoksyder og -hydroksyder, et brunt belegg på jernet som vi kaller rust.

En elektrokjemisk prosess

Siden forhistorisk jern som regel er forbundet til kulturlag i jorda som inneholder vann, snakker vi om "våt korrosjon" som er en elektrokjemisk prosess. Den kan sammenlignes med et galvanisk element. Anode- og katodeområdet bytter stadig plass slik at jernet spises jevnt opp, noe som også betegnes som "flat" korrosjon.

Våre lesere har sikkert også observert rustdannelser på jern i form av rustblærer og dype krater under blærene. Dette er en form for korrosjon som betegnes som "grubetæring" og den er svært alminnelig når det gjelder arkeologisk jern. De samme prinsipper gjelder ved anode/katode-reaksjon og elektrontransport som ved "flat" tæring. Det som er karakteristisk for "grubetæring" er angrepet fra de salter

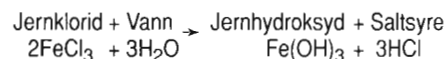
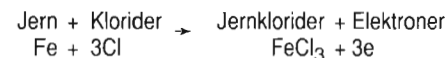
som finnes i jordsmonnet. De mest alminnelige salter i jorda som har betydning for å aktivisere korrosjonen er klorider (Cl^-), sulfater (SO_4^{++}) og nitrater (NO_3^{+-}). Disse salter vil uhindret gå til bunnen av gruben uten å felle ut. Vi får et surt miljø inne i rustlokket hvor det dannes syrer, og disse vil virke som en elektrolytt.

Korrosjonsprodukter på jern

Det er omgivelsene som bestemmer hvilke korrosjonsforbindelser jernet danner. Forbindelsene har forskjellige farger som gjør dem lett synlige, og de har vært brukt til fargepigmenter gjennom tidene. Vi sa tidligere at korrosjon av jern var en tilbakevendning til naturtilstanden myrmalm. Derfor er flere korrosjonsprodukter rett og slett myrmalm. De mest vanlige korrosjonsprodukter når oksygen og vann er tilstede er:

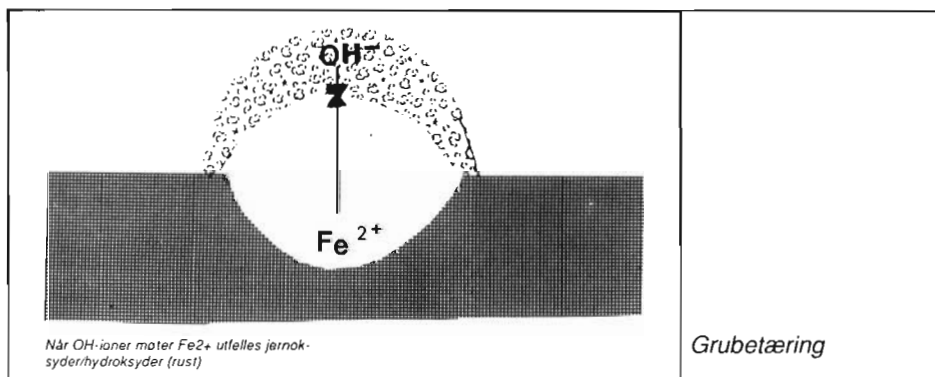
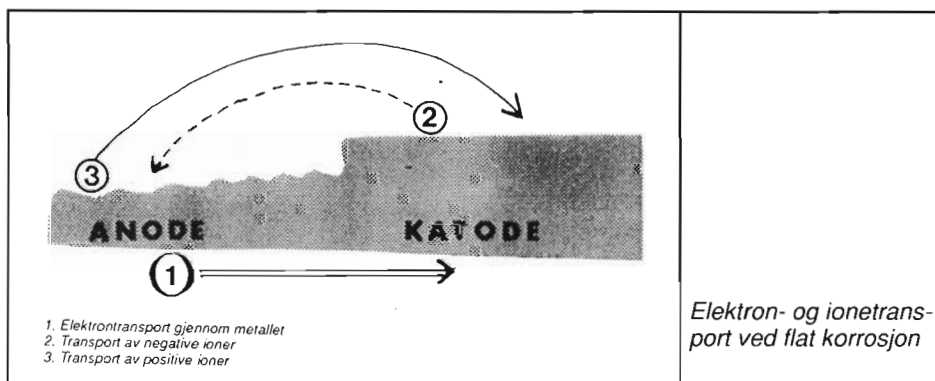
Gøthitt	gul/brun	$\text{FeO}(\text{OH})$
Limonitt	gul/brun	$\text{FeO}(\text{OH})\text{nH}_2\text{O}$
Hematitt	rød	$2\text{Fe}_2\text{O}_3$
Magnetitt	svart	Fe_3O_4

Når salter er tilstede får vi en korrosjonsprosess i flere trinn. La oss se på hvordan kloridene sammen med vann reagerer på jern i jorda:



I første trinn reagerer jernet med klorider - det dannes jern-klorider. I andre trinn reagerer vannet med jernklorider - det dannes jernhydroksyd og saltsyre. I den siste prosessen får vi dannet saltsyre (HCl) som vil virke som en elektrolytt. Så lenge vann, salter og oksygen er tilstede vil denne korrosjonssyklusen finne sted inntil jernet er fullstendig nedbrutt.

Ved byggravninger, gårdshauger o.l. med mye avfall av dyrebein vil korrosjonsproduktet være jernfosfat (vivianitt $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)8\text{H}_2\text{O}$). Dette har sammenheng med at bein inneholder mye fosfor. I motsetning til jernklorid er vivianitt forholdsvis stabilt og det kjennetegnes som et blått og delvis hardt korrosjonsprodukt.



Gjenstander av jern representerer en viktig kategori i det arkeologiske funnmaterialet. Hva skjer med jernet fra det havner i jorda til det ser dagens lys 1000 år etter? Og hvorfor er bevaringsgraden så forskjellig for forhistorisk jern idet vi enkelte ganger finner bare ruststøvet, mens vi andre ganger finner staselige sverd og økser godt bevart?

Miljø og bevaringsgrad

Miljøet danner korrosjonsproduktene og for forhistorisk jern vil jordsmonnet spille en vesentlig rolle. Den relative fuktighet (RH) og surhetsgraden (pH) i jorda vil være avhengig av jordsmonnets karakter.

For forhistorisk jern vil vi nesten bestandig ha bortimot 100% RH et stykke ned i jordsmonnet. Unntak er gravhauger på morenerygger og sandtak med god drenering. Grovt kan vi si at RH-verdien er avhengig av dybden. pH-verdien er avhengig av jordsmonnet. Planterester, lyng og gras brytes ned til humus. Det dannes humussyre og det er den vesentligste årsaken til det sure klimaet like under torvlaget. Sur nedbør utfelles lengre ned (Al-Fe-Mg) og kan påvirke pH-verdien lengre ned i jordsmonnet.

Korrosjonshastighet

Hva skjer med jernet når det havner i jorda? Som regel vil korrosjonen starte raskt og avta med tiden. Årsaken til dette er at jernet i første fase har:

- rikelig tilgang på oksygen - aerob sone
- lav pH-verdi - surt jordsmonn
- stor ubeskyttet overflate

Etterhvert som kulturlaget vokser oppover vil vi få følgende situasjon:

- tilgang på oksygen avtar - anaerob sone
- pH-verdien stiger - mer nøytralt jordsmonn
- overflaten får et "beskyttende" korrosjonslag

Når så jernet engang blir utgravd og kommer til overflaten, vil det bli utsatt for rikelig tilgang på oksygen. Dersom det er jern tilbake vil korrosjonen starte raskt. Korrosjonslag sprekker opp og nye overflater blir blottlagt og angrepet. I slike situasjoner er det viktig å få kontroll med jernet umiddelbart etter en utgraving. Av erfaring kan jernet bli utsatt for større ødeleggelser umiddelbart etter en utgraving enn det er blitt på de 1000 år det har ligget i graven.

Hvorfor så ulik bevaringsgrad?

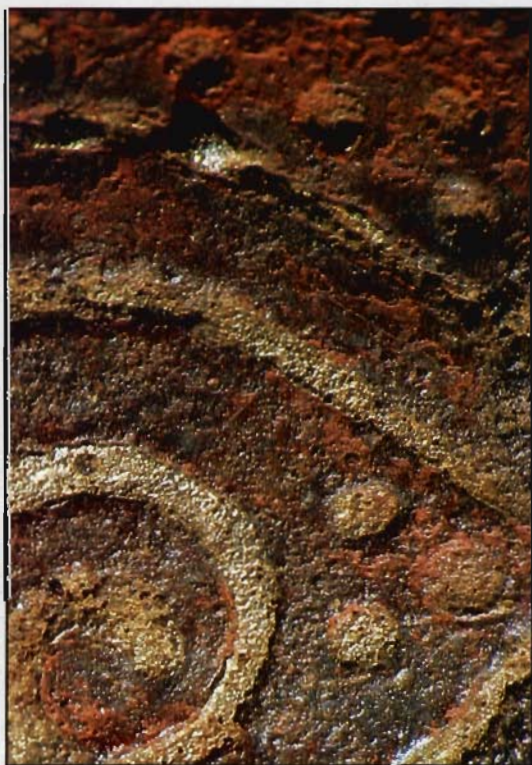
Vi har før sagt at korrosjonsprodukt og hastighet er avhengig av miljøet. De fleste arkeologer har opplevd de svært forskjellige bevaringsgradene som eksisterer for forhistorisk jern. Hvorfor er det slik, og er det en forklaring på dette? Når jernets kvalitet er forskjellig, og når jernet kommer fra forskjellige utgravninger, vil vi akseptere og forstå den ulike bevaringsgraden. Men når jernets kvalitet er lik og kommer fra samme grav er det vanskeligere å finne en rimelig forklaring.

I en grav oppstår det mikro-miljøer fordi andre materialer som også følger med i graven påvirker miljøet. Korrosjonsprodukter fra kopper (kopperkarbonater) kan forhindre nedbrytning av organiske materialer. Eksempler på dette er alle de tekstilfragmenter som blir funnet i kontakt med bronser. Skålspenner av bronse har som regel en nål av jern. Som regel er jernnåla fullstendig nedbrutt, mens bronsen er godt bevart. Dette forklares ved at det oppstår et galvanisk element med jern-



Over: Utsnitt fra et vikingsverd. Bildet viser aktiv korrosjon som fører til at oksydlagene sprekker opp. I dette tilfellet har korrosjonen startet på nytt like etter utgraving. Det orange laget øverst er en ustabil jernhydroksydfordblanding, akaganit.

Til høyre: Nærbilde fra underhjølet på et vikingsverd fra Egge. Bildet viser foruten sølvdekorasjon, et rødt korrosjonslag - hematitt. Foto: Per E. Fredriksen



net som anode. Vi får en elektrontransport fra jernet til kopperet som fører til at jernet blir "spist opp".

Andre eksempler på mikro-miljøer er skjelettgraver. Skjelettmaterialer, som er rikt på fosfor høyner pH-verdien i jorda og dermed også bevaringsgraden for jern. Det er en tendens til at jernet i branngraver er bedre bevart enn jern fra ikke branngraver. En av årsakene til dette er at jernet i branngraver på grunn av varme og oksygen får et tykt oksydlag som beskytter jernet mot videre nedbrytning.

Korrosjonsteknologi og arkeologi

Dette er bare noen eksempler på hvordan mikro-miljøer kan virke bevarende på jernet. Vi har i dag for liten kunnskap om de ulike bevaringsforholdene for arkeologisk materiale. Med større kunnskap på dette feltet vil vi være i stand til å gi arkeologiske jerngjenstander bedre konservering slik at de kan bevares lengre. Men ikke bare innenfor arkeologien kan slike kunnskaper nyttes. Korrosjonskader påfører samfunnet milliontap til tross for intens forskning. Kanskje svaret til bedre

korrosjonsbeskyttelse av jern ligger i våre forhistoriske graver?

Litteratur:
Hjeltn-Hansen, Nils. 1987: "Elementær korrosjonslære."
Knight, B. 1987: "The Corrosion Products of Archaeological Iron-work before and after Excavation." Nordisk videruddannelse af konservatorer, København: 17-28 Nationalmuseet, Bevaringsseksjonen.
Gudye, I., Hodges, H., Oddy, A. 1973: "Notes for a short Course in Conservation." The British Museum. Research Laboratory.
Sæterhaug, R. 1973: "Konservering av oldsaker." Museumskurset, Universitetet i Trondheim. DKNVS Museet.
Sæterhaug, R. 1988: "Arkeologisk jern - korrosjonsprodukter og bevaring." Kurs i arkeo-metallurgi, Viten-skapsmuseet, UNIT

Fargerike spor fra en fjern fortid – forts. fra s.11

ble hele 158 cm. Alle delene ble tegnet opp på millimeterpapir, overført til gjenomsiktig papir og klippet ut. Ved å se på trerestene inni ble vedretningen bestemt og påført. Hvordan alt lå i forhold til hverandre i graven, var til god hjelp når bitene skulle på plass. Det viste seg tilslutt at over halvparten av skjoldets kantbeslag var funnet.

Resultatet

Det vi endelig sto igjen med var et rundt skjold, ca 95 cm i diameter, flatt og laget av 0,6 cm tynne bord av løvtre. Oversiden hadde vært trukket med skinn, og da analyseresultatene forelå, viste det seg at skinnen hadde vært blåmalt. Det var først malt for så å bli strukket over skjoldet og ned på baksiden. Rundt kanten var det festet et V-formet jernbeslag. De små runde naglene som holdt beslaget hadde mest sannsynlig vært plassert med jevne mellomrom, 8-10 cm fra hverandre. Analysene viste at fargen var egyptisk blått, et syntetisk pigment som var i bruk allerede i oldtiden av de gamle egyptere. Romerne kjente fremstillingsmåten, men den gikk tapt og ble først gjenoppdaget i det 19. århundre.

Fargene

I Skandinavia finner vi de fleste bemalte romertidsskjold i Danmark, men allerede i forrige århundre ble det rapportert om slike funn fra Sverige, på Gotland. Fargene kunne være forskjellige, både gult, rødt og blått har vært brukt. Blått ser imidlertid ut til å ha vært mest populært. Av de som hittil er funnet har bare ett vært rødt, mens ca en tredjedel har vært blåmalte på forsiden og røde på baksiden. Denne fargekombinasjonen var brukt på de to norske skjoldene som ble funnet i midten av 50-årene. Det ene er fra gården Føre på Langøy i Vesterålen. Det andre, et riktig praktisk skjold, ble funnet på Bø i Steigen. Bøskjoldet ble analysert ved Oldsaksamlingen i Oslo i 1959. Den røde fargen var sinober, en kvikksølvforbindelse, mens

den blå var identisk med Malvikskjoldets farge, nemlig egyptisk blått. Alle fargeanalysene som er foretatt på de blåmalte skjoldene i Skandinavia fra denne tiden gir det samme resultat.

Hvor bringer dette oss?

Både skjoldbule og beslag på Malvikskjoldet tilhører en ganske vanlig type, men

Egyptisk blått

Egyptisk blått er et kunstig fremstilt fargestoff med kjemisk sammensetning $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$. Det er laget av kalsitt, malakitt (et klassisk kobberkarbonat) og kvartssand, som blir oppvarmet med alkalier (natron eller potaske) til ca 890°C. Blandingen av blå og fargeløse krystaller som dannes, gir et klart, lys blått pigment. Fargeintensiteten er avhengig av kornstørrelsen, jo mer pulverisert, dess lysere farge. Alkalietilsetningen gir bedre krystallisasjon og større krystaller. Ved for sterk oppvarming skjer imidlertid en omdanning av kobberet, og vi får en mørk grønn smelte.

Som navnet sier er dette fargestoffet av egyptisk opprinnelse, men det forekommer også under ulike andre navn. I Egypt fantes forutsetningene for å fremstille pigmentet syntetisk, nemlig råstoffene. Fremstillingsmåten har vært kjent så langt tilbake som i det 4. Dynasti, dvs ca 2600 år f.Kr. Det hadde stor betydning i den egyptiske fargekult. Fra antikken har vi mange spor etter egyptisk blått. Pigmenter er funnet bl.a. på Kretas kjente palass Knossos fra ca 1500 år f.Kr. Fra senere perioder kan nevnes romerske veggmalier - og altså som et iøynefallende trekk ved bemalte romertidsskjold. Av de som til nå er funnet og blitt analysert, har hele 2/3 hatt denne fargen.

"Oppskriften" gikk øyensynlig tapt en gang omkring år 200-700 e.Kr. og ble først gjenoppdaget i det 19. århundre.

bemalingen gjør dette funnet spesielt interessant og kan gi opphav til en hel rekke spennende problemstillinger. Var skjoldene importert fra utlandet, og hvor finner vi i så fall produksjonsstedene? Kanskje de kom som byggesett og ble satt sammen av lokale skjoldmakere? Dersom alt hadde vært laget i Norge, er det i hvert fall stor sannsynlighet for at fargestoffet var importert. Danske arkeologer arbeider nå med å få en oversikt over alle bemalte romertidsskjold i Norden, og håper å finne svar på disse og lignende spørsmål.

Fra et konserveringsmessig synspunkt reiser slike funn også faglige spørsmål, som det er viktig å få belyst. Det er ikke tvil om at mange av de konserveringsmetodene for jern som benyttes i dag er meget effektive når det gjelder å fjerne organiske rester og f.eks. pigmenter. Ofte må en gå ganske drastisk tilverks dersom gjenstandene overhodet skal bevares. Konservatoren stilles daglig ovenfor slike valg, og må prioritere. Undersøkelser og dokumentasjon av gjenstandene før konservering blir dermed en meget vesentlig del av konserveringsarbeidet. Det viktigste er imidlertid at denne informasjonen når frem til forskeren som senere skal bearbeide materialet. Samarbeid på tvers av faggrensene og felles informasjonskanaler er derfor ting vi bør satse mer på framover.

Fargeanalysen ble foretatt ved Norges Tekniske Høyskole, Institutt for Fysisk Kjem, Røntgenlaboratoriet.

Litteratur:
Bayer, G. & Wiederman, H.G. 1976: Agyptisch Blau, ein synthetisches Pigment des Altertums. Sandos Bulletin, 40/1976, s 20-39.
Brown, D. 1980: "Anglosaxon Shields", Conservation, Archaeology & Museums. Occasional Papers. Nr. 1, s 11-15.
Engelhardt, C. 1863: Thorsbjerg Mosefund. S 31-38.
Farbregd, O. 1979: Perspektiv på Namdalens jernalder. Viking XLIII.
Gottlieb, B.A. 1985: Anvendelse af stråling i arkæologien. Nasjonalmuseets Arbeidsmark.
Marstrand, L. 1983: Inntrøndelag i romertid, gravfunn og bosetning. Gunneria 43. Trondheim.
Rosenqvist, A.M. 1959: Analyser av sverd og skjold fra Bø-fundet. Viking XXIII.
Rygh, O. 1885: Norske Oldsager. Christiania.
Simonsen, P. 1959: Bønder og vikinger i nord-norsk jernalder. Otter 20.
Sjøvold, T. 1962: The Iron Age Settlement of Arctic Norway. Tromsø Museums Skrifter Vol. XI. Oslo. S 75-76.
Slomann, W. 1959: Et nytt romertids Gravfunn fra Nord-Norge. Viking XXIII.

NYE FUNN

Lars F. Stenvik:

STEINØKS I GRAVRØYS

Gravhauger blir brukt til så mangt. Ligger det først ei steinrøys der, er det fristen-
de å fylle på med åkerstein og annen overskuddsmasse. Det fins mange gravhauger som er dekket av påfyllinger, og ikke så sjelden er det både flaskeskår og blikkbokser å finne når slike hauger blir utgravd.

En sjelden gang havner litt spesielle gjenstander oppi gravrøysen. Sommeren 1989 kom vi over et slikt funn da en gravhaug på Krokstad i Levanger måtte graves ut for å gi plass til et nytt boligfelt. Denne røysa var noe uryddig i fasongen. Det var både tatt ut stein og påfylt åkerstein. Blant åkersteinen dukket det plutselig fram ei steinøks som var 3-4000 år eldre enn gravrøysa! - Det er lett å forstå at man ikke har registrert at det dreide seg om ei steinøks da den ble plukket opp på åkeren. Steinplukking er gjerne barnearbeid og betraktes som "dødsjeldig", man sløves fort, den ene steinen er den andre lik.

Øksa har i alle fall et firesidig tverrsnitt og bærer preg av å ha blitt brukt lenge og vel. Eggen var ødelagt lenge før den gikk av bruk. Den er 13,3 cm lang og har vært skjeftet på tvers av eggens lengde. Den er sannsynligvis laget 2-3000 før Kristus og kan f.eks ha vært brukt til å hule ut en trestamme. Vi vet man bygde båter på denne måten.

Vi visste ikke om noen boplass i nærheten som øksa kunne stamme fra. Forøvrig vet vi svært lite om steinalderbosetningen i det indre Trondheimsfjorderområdet. - Øksa så ut til å være et nytt tilfeldig steinalderfunn. Så skulle det vise seg at det kanskje ikke var så tilfeldig likevel. Ettersom utgravningen av gravrøysa gikk fremover, ble vi oppmerksomme på et mørkt jordlag under ytterkanten av røysa. I dette laget fant vi ubrente beinrester, tre-

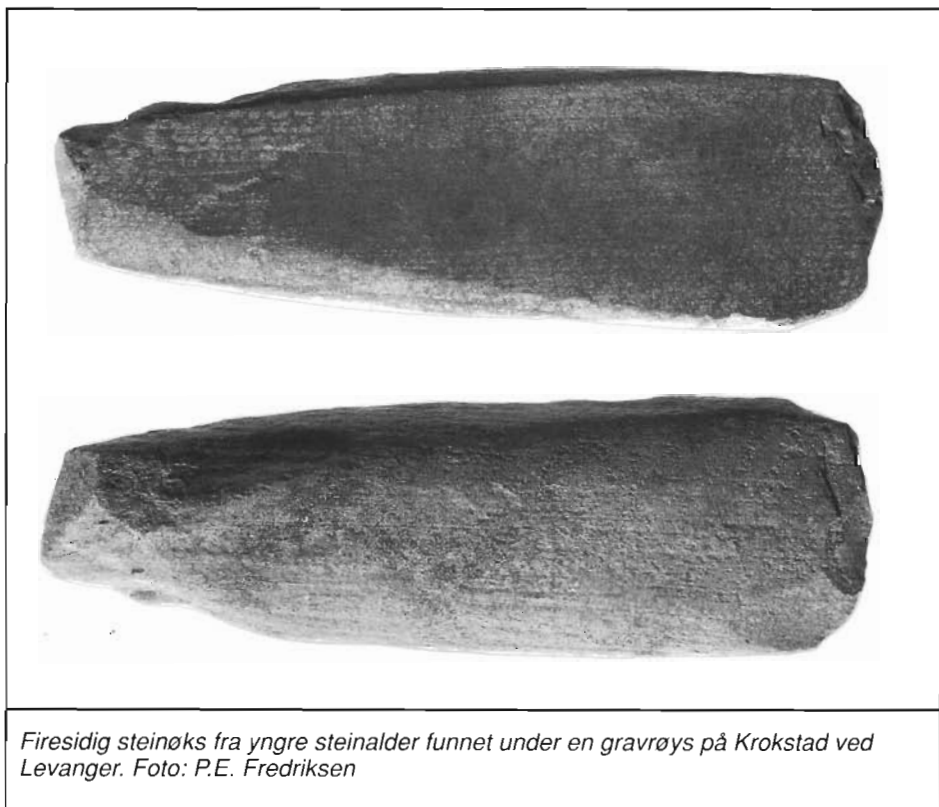
kullbiter og flintbiter; med andre ord, et avfallslag fra en steinalderboplass. Boplassen ligger ca 48 moh. Hvis den lå i strandkanten da den var bebodd kan den være 4-5000 år gammel.

Selv om vi ikke kan bevise det, er det nærliggende å tenke seg at øksa som lå

oppå røysa stammer fra den boplassen som strekker seg under røysa.

Hva så med graven i gravrøysa? Jo, den inneholdt et brent skjelett, rester av en brent beinkam og et smeltet bronsesmykke eller -knapp; sannsynligvis gravlagt mellom 200 og 600 etter Kristus.

*Øksa har nettopp sett
dagens lys og studeres
her med interesse av
Ingrid Smedstad og
Lars F. Stenvik.
Foto: Leena Airola*



Firesidig steinøks fra yngre steinalder funnet under en gravrøys på Krokstad ved Levanger. Foto: P.E. Fredriksen

ARKEOLOGISK JERN

- et problembarn for tekniske konservatorer

av Leena Airola

I løpet av mange hundre år i jorda har nedbrytningen av arkeologisk funnmateriale nådd et stabilt balanseforhold. De egentlige bevaringsproblemene oppstår først når materialet blir fjernet fra sine omgivelser i forbindelse med utgravinger. Det blir da utsatt for en serie med nye påkjenninger – svingninger i temperatur og fuktighet, atmosfæriske gasser og mulige fysiske skader ved berøring. Dermed bryter ødelegelsesprosessene på nytt ut i full blomst, og kan resultere i store forandringer i gjenstandenes utseende, form og metallinnhold. Hva kan gjøres for å hindre en slik utvikling og for å sikre oldtidens gjenstandsmateriale for våre etterkommere?

Et problembarn - hvorfor?

Jern er ustabilt, det korroderer lett og har korrosjonsprodukter med mange ulike sammensetninger og egenskaper - det representerer kort sagt store problemer for tekniske konservatorer. Svelling og formendringer forårsaket av nedbrytningsprosesser kan være så voldsomme at det ofte er umulig å oppfatte at en uformelig rødbrun klump egentlig er en gjenstand. Aggressive korrosjonsprosesser kan bryte ned en hel gjenstand til små biter på kort tid etter utgravningen. Selv med en rask og forsvarlig behandling er det problematisk og stabilisere jernet for all ettertid.

Hva innebærer begrepet jernkonservering?

Kvaliteten på jerngjenstandene varierer mye, og behandlingsmåten man velger å bruke er blant annet avhengig av gjenstandens tilstand (skrøpelig eller solid), form og størrelse, tykkelsen på korrosjonslagene, nærvær av andre metaller og materialer osv. Utgangspunktet for konservering av jern er en prioritering. Gjenstandens viktighet spiller en avgjørende rolle når man bestemmer hvor mye tid og resurser man vil legge i konserveringsarbeidet - om gjenstanden behandles for forskningsformål eller om den skal brukes på en utstilling, der et pent og tillokkende utseende er ønskelig.

De forskjellige fasene i konserveringsprosessen er i grove trekk dokumentasjon, rensing, stabilisering og beskyttelse. Vi skal se litt nærmere på hva disse fasene innebærer.

Dokumentasjon

Når arkeologiske metallgjenstander kommer til konserveringslaboratoriet, er røntgenfotografering ofte den første undersøkellesprosedyren og en god dokumentasjonsmetode. Det blir tatt røntgenbilder for å granske omfanget av oksidasjon og ødeleggelser, og for å lokalisere den opprinnelige overflaten. Røntgenbilder kan også avdekke tekniske detaljer i strukturen som f.eks. sammenføyninger, innlagte dekorasjoner laget av andre metaller osv.

Deretter fortsetter arbeidet under mikroskopet. Her vurderes generelt gjenstandens tilstand og skadeomfang. Overflaten

blir nøyaktig studert for å se hva korrosjonsproduktene kan fortelle. Om gjenstanden ikke er blitt brent før den ble lagt ned i jorda, kan overflaten inneholde mineraliserte rester av organiske materialer som tre og tekstil, som kan gi viktig informasjon om funnet. Korrosjonsproduktene beskaffenhet påvirker fremgangsmåten: Om de er aktive, stilles slike gjenstander først i behandlingskøen! Alle analyser må tas før konserveringsbehandlingen. Fotografering er også en del av dokumentasjonen.

Rensing

Dette er det første leddet i selve behandlingen. Formålet er å fjerne korrosjonsproduktene for å komme ned på den såkalte opprinnelige overflaten. På arkeologiske metallfunn er det bare de edle metallene som f.eks. gull som har den opprinnelige metalliske overflaten bevart. På jerngjenstander viser den opprinnelige overflaten seg vanligvis som et mørkebrunt lag, som inneholder jordmineraler og som ligger mellom magnetitt- og goethittlagene i jernet. På brente gjenstander kommer et mørkt grått magnetittlag ofte tydelig fram.

Rensing kan foregå både mekanisk og kjemisk. Kjemisk rensing innebærer blant annet elektrolytisk og elektrokjemisk rensing, og noen av disse fungerer samtidig også som stabiliseringsmetoder. Kjemisk rensing er ikke så populært fordi kjemikalienes inflytelse på gjenstandene ikke kan kontrolleres godt nok. I verste fall angriper kjemikalienes på en lite ønskelig måte, og fjerner oksiderte deler. Mekanisk rensing er oftest brukt, selv om dette er en veldig tidkrevende metode. Men oppmerksomme øyne og flinke hender er avgjørende for et godt resultat.

Stabilisering

Den viktigste oppgaven ved bevaring av arkeologisk jern er å stoppe den fysiske eller kjemiske nedbrytningsprosessen. Dette innebærer at man må passivisere eller fjerne uønskede kjemiske forbindelser som ligger inne i jernet. Farligst av disse er salter som klorider og sulfider.

Varmebehandling, utvasking i væsker og elektrolytiske metoder er blant de mange teknikker som har vært og fortsatt brukes ved stabilisering. Alle metoder har sine

ulemp og fordeler - det finnes ingen enkel, allmenn fremgangsmåte som passer for alle slags jerngjenstander! Stabilisering kan ta tid, fra noen uker til flere år. Denne prosedyren er viktigst for gjenstander av solid metall. Oksiderte funn (med lite eller helt uten noe metall tilbake) kan vanligvis greie seg uten denne behandlingsfasen.

Beskyttelse

Denne fasen består i å sørge for at nedbrytningen ikke starter opp igjen. I praksis vil dette si å beskytte overflaten på gjenstanden mot luften omkring, som alltid inneholder forurensinger og fuktighet. -For ikke å snakke om diverse urenheter som kommer fra hendene: fete fingeravtrykk kan åpne porten til fornyet korrosjon. Bruk av hvite hansker ved berøring av museumsgjenstander er derfor ikke noe snobberi!

Til slutt pakkes gjenstandene ned i esker for å oppbevares i klimakontrollerte magasiner, i omgivelser som er tilpasset funnene - dette er faktisk den billigste konserveringsmetoden.

Arkeologisk jern - et viktig kildemateriale

Jern er gjenstand for interesse fra flere faghold. Selve gjenstandstypen og -formen er viktige for arkeologer. For tekstil- og tre-eksperter kan korrosjonsproduktene være et viktig materiale, da de kan fortelle om bruk av slike materialer i fortiden. Arkeometallurger er interessert i korrosjonsprodukter, da disse kan gi informasjon om metalllets opprinnelige struktur, som disse produktene har erstattet. Mest opptatt er de likevel av å studere selve jernet. Derfor er de lite glade for den varmebehandling som kan foretas ved stabilisering, fordi dette forandrer jernets interne krystallstruktur og gir falsk informasjon om hvordan jernet ble framstilt - selv om den første strukturforandrende "varmebehandlingen" i mange tilfelle kan ha skjedd allerede på likbålet.

For arkeologene er det ønskelig å fjerne korrosjonsproduktene fordi de skjuler gjenstandsformen, og for tekniske konservatorer fordi de truer gjenstandenes stabilitet ved langvarig oppbevaring. Derimot påstår arkeometallurgene at det å fjerne korrosjonsproduktene kan sammenlignes med å fjerne tekst fra et eldgammelt manuskript, bare for å få fram et fint og fullstendig stykke pergament!

Men kan publikum la seg engasjere av forhistoriske gjenstander som brune uformelige klumper inne i montréne, der merkelappene er det eneste som forteller hva de representerer? Alle fagområder beskytter sine egne interesser, men det ideelle burde være et samarbeid som kan lette tekniske konservatorer for den frustrasjon det er å måtte velge mellom hva som må ofres og hva som kan bevares, samt å vurdere den risiko en løper ved å ta bevaringsmessige hensyn.

Før og nå

Utgangspunktet for tidligere konserveringsteknikker var reduksjon av metallet, slik at alle korroderte soner forsvant under prosessen. Dette egnet seg bra for gjenstander som var forholdsvis godt bevart. De største "ofrene" for denne behandlingsformen var jerngjenstander som var kommet langt i oksidasjonsprosessen, og som mistet store deler av sitt opprinne-

lige volum - om de overlevde behandlingen. Men saken har to sider: Om gjenstandene den gangen ikke hadde fått behandling, ville samlingene vært uten disse gjenstandene, fordi de ellers hadde smuldet bort!

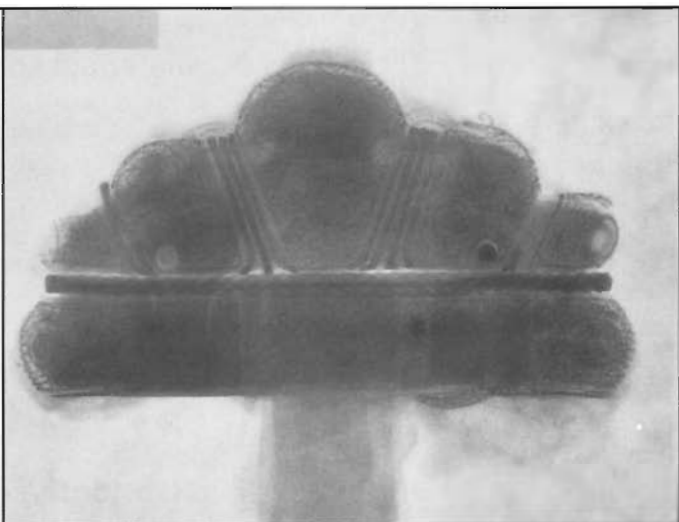
I dag tilstreber man å bevare gjenstanden som en helhet. Etikken er den samme som for konservering generelt: Man bruker metoder som ikke forandrer utseende,

forts.s.25

Før konservering. Nedbrytningsprosesser har forandret form og utseende på sverdknapp og overhjalte, som nå er dekket av brune jernoksid og delvis leirpartikler. Sverdet stammer fra en vikingtids branngrav på Egge i Steinkjer. Foto: P.E. Fredriksen

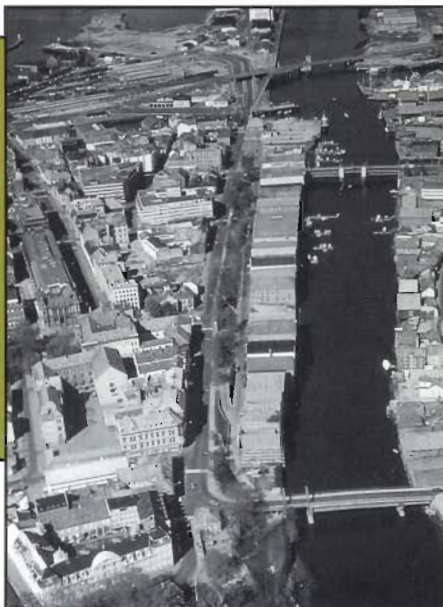


Røntgenbilde av samme sverd som viser detaljer i struktur og dekorasjon. Ved hjelp av innlagte sølvråder kan man lokalisere den uhyre tynne opprinnelige overflaten, som har et mørkt område under. Her finnes intet metall igjen på grunn av galvanisk korrosjon - jernet har beskyttet sølvet men tært opp seg selv. Røntgenfoto: H. Tanem, SINTEF



Samme gjenstand etter mekanisk rensing. Rensingen pågikk helt til et mørkegrått magnetittlag kom fram. På den overdekorerte knappen ser to bjørner i hver sin retning. Bjørnen til høyre har ikke forspist seg på lammekjøtt - det skyldes en korrosjonsblære! Om rensingen hadde vært kjemisk, hadde bjørnene mistet den øverste delen av hodet. Sverdet var prioritert: rensingen tok omtrent 250 timer. Foto: P.E. Fredriksen





Middelalderbyen vokste opp langs Nidelva fra Kjøpmannsgata og vestover. Det er i disse områdene de arkeologiske utgravingene pågår i Trondheim. Foto: Fotoarkivet, Riksantikvarens Utgravingskontor

Vanligvis forbinder vi frysetørring med næringsmidler som kaffe, grønnsaker og sopp. Men visste du at også arkeologiske funnmaterialer som tre, lær og tekstiler også blir frysetørret? De store middelalderutgravingene i de norske byene på 1960-70-tallet førte til problemstillinger innenfor konservering som måtte løses. Frysetørring er en teknologi som passer utmerket også i museumsbransjen.

Bybrannene reddet funnmaterialet i Trondheim

Dette er en påstand som trenger forklaring, for organisk materiale brenner jo svært så godt. La oss følge gjenstandene fra de når jorda og avfallsbingene, gjennom Trondheims tidlige branner til de atter ser dagens lys i det 20. århundre.

Mens gjenstandene var i bruk ble de slitt, men nedbrytningen akselererte flere hakk da de nådde jorda og avfallsbingene. Garvestoffene ble vasket bort fra læret, de fine proteinkjedene ble ødelagt. Cellulose og lignininnholdet i treet ble erstattet med vann slik at cellene ble svakere. Felles for det organiske funnmaterialet var at cellene ble brutt ned og at de etterhvert

FORTIDEN FRYSETØR

av Roar Sæterhaug

fyltes med vann. At vannet inntok cellene var forsåvidt ingen katastrofe, tvert om så resulterte dette i at gjenstandene holdt formen og at de ikke tørket ut. For hver bybrann brant riktignok endel hus og inventar opp, men det som lå i jorda og avfallsbingene var inntakt. Grunnen ble ryddet, sand og jord ble kjørt på, byen vokste oppover. De tidligere kulturlagene ble "hermitisert" i bløt sand, jord og aske med lite tilgang på oksygen. Dette bidro også til at levevilkårene for mikroorganismer sank betraktelig slik at gjenstandene ikke råtnet opp. De virkelige problemene startet i 1970 da gjenstandene atter så dagens lys.

Hva skjer med vått organisk materiale som blir utgravd?

I det organiske materialet er cellestrukturer og fibre nedbrutt, og vanninnholdet kan være mange hundre prosent i forhold til tørrvekt. Temperaturen nede i jorda er lav, likeledes er oksygentilgangen redusert. Når gjenstanden kommer frem i dagens lys øker temperaturen og oksygentilførselen. Dette vil føre til oppblomstring av mikroorganismer, og gjenstanden vil råtne opp. Tørker gjenstandene ut, vil cellene og fibre helt klappe sammen, gjenstandene krymper og sprekker helt opp slik at både form og fasong endres.

Hvorfor frysetørring?

De store middelalderutgravingene i Trondheim førte til nye problemstillinger innenfor konservering og bevaring. Vi hadde ikke utviklet kunnskaper og metoder til konservering av store mengder med vått organisk materiale. Metodene var tildels utviklet for små mengder, og de var forbundet med bruk av organiske løsningsmidler både til dehydrering og impregnering. Dehydrering med væske er en svært omstendelig og langsom prosess som også kan være helsefarlig, og hvor resultatet ikke bestandig har vært vellykket. Dehydrering ved frysetørring er en enkel og rimelig prosess uten miljøproblemer. Den krever riktignok investeringer, men egner seg godt når store mengder skal konserveres.

Frysetørringsmetoden kom som bestilt mens vi ble overlesset av funn først på 70-tallet. Metoden innenfor arkeologisk materiale ble utviklet av Dr. Ambrose i Australia, mens det var Anna M. Ro-

senqvist ved Oldsakssamlingen i Oslo som var den første til å ta metoden i bruk i Norge.

Hva er frysetørring?

Våte klær som blir hengt ut om vinteren blir stivspekt, vannet i klærne blir til is. Isen damper bort og klærne blir tørre. Denne prosessen er frysetørring i atmosfærisk trykk. Tørkeprosessen hopper over en fase, den flytende. Vann går direkte fra fast form (is) over til damp, en slik prosess kalles også sublimasjon. Prinsippet for frysetørring av organisk arkeologisk materiale er delt opp i tre faser:

1. Impregnering, stabilisering
2. Innfrysning
3. Frysetørring

Gjenstanden blir innpregnet (plastisert) før innfrysning for å motvirke frostskaader i cellestrukturen. Impregneringen skal virke stabiliserende på gjenstanden etter frysetørringen og den skal gi strukturen styrke.

Polyethylenglycol (PEG) er det mest brukte impregneringsstoff innen frysetørring. Stoffet fåes i forskjellige molekylvekter hvor faktorer som frysepunkt, viskositet, løslighet i vann og hygroskopitet er forskjellig. Dette betyr at valget av molekylvekt må tilpasses gjenstandsmaterialet. Forsøk, undersøkelser og erfaring har gitt oss kunnskap omkring bruk av PEG med hensyn til konsentrasjoner, kvaliteter og impregneringstid.

Iskrystaller dannes

Ved innfrysning dannes iskrystaller. Etter hvert som preparatet fryses, stiger konsentrasjonen i væsken (PEG og vann), og frysepunktet flyttes. Det er viktig at innfrysning skjer i temperaturer godt under frysepunktet for den væske preparatet skal innfrys i, ellers får vi ikke dannet iskrystaller. Vanligvis innfrys arkeologisk materiale i temperaturer mellom +25°C til +40°C.

Frysetørring i vakuum

Frysetørring kan skje i atmosfære, men den vil da ta lang tid, og hele prosessen

RET

En av de mange tusen gjenstander fra utgravningene i Trondheim etter at den er frysetørret. Foto: P.E. Fredriksen



vil være avhengig av ytre omstendigheter som er vanskelig å regulere. Ved å la frysetørringen foregå i vakuum er det lettere å regulere hastighet og istemperatur. Under frysetørringen får vi en isholdig sone med iskrystaller og en isfri sone med molekylært bundet vann. Istemperaturen i preparatet og tørkehastigheten er avhengig av vandamptrykket i sublimasjonssonen. Høyt trykk - høy tørkehastighet. Lavt trykk - lav tørkehastighet. Dermed trykkes det blir høyt - over 4 Torr (1 Torr = 1/760 mmHg) - vil preparatet smelte. Vanligvis blir arkeologisk materiale frysetørret i et trykk mellom 0,2 til 1,0 Torr som tilsvarer en istemperatur på ± 17 til $\pm 35^\circ\text{C}$.

Billig, rask og god metode

Før ble vått forhistorisk tre totalimpregnerert med polyethylenglycol (PEG). Dette innebar at alt vannet i treet ble utskiftet med PEG. For hvert kg tre gikk det med i gjennomsnitt 2 kg PEG. Ved bruk av frysetørring blir konsentrasjonen av PEG redusert ned til 15-20% som tilsvarer betydelige reduksjoner i forbruk av PEG. Totalimpregnering med PEG tar fra 12-16 måneder med forbruk av elektrisitet til oppvarming av væsken. Impregneringstiden ved frysetørring er i gjennomsnitt to måneder. Dette betyr at vi kan øke kapasiteten fem ganger ved bruk av frysetørring til konservering av tre.

Vanligvis øker prisen med kvaliteten for et produkt. Den rasjonaliseringsgevinst som er vunnet ved bruk av frysetørring har ikke gått ut over kvaliteten til konservering av organisk materiale. Tvert om så er kvaliteten øket både når det gjelder form, farge, krymping, vekt og langtidsoppbevaring. Dette er momenter som ikke bare har betydning for publikum som skal oppleve gjenstandene i utstillingene, men også for forskningen om vår forhistorie. Tusenvis av lærsåler fra byutgravningene ville ha mistet sin forskningsverdi dersom de har krympet mye og ujevnt under konserveringen. Pinnene med runeinnskrifter ville blitt vanskelig å tyde dersom de var oppsprukket.

Videre forskning åpner nye muligheter

Frysetørring brukt på museale gjenstander har sine begrensninger. Helt nedbrutt

materiale, med høyt vanninnhold, blir som regel impregnert uten frysetørring. Videre forskning vil gi svar på om også dette materialet lar seg frysetørre. Samspillet mellom konsentrasjoner, type impregneringsmiddel, innfrysings- og frysetørringsteknikk blir nå underlagt forskning over hele verden. I Trondheim har vi gjort endel forsøk og undersøkelser som har dannet grunnlaget for konservering av vått organisk materiale. Det viser seg blant annet at fibermaterialer som tekstil og lær, med stor overflate i forhold til vekt, bør frysetørres under andre forhold enn f.eks. tre.

Frysetørring av vannskadde bøker og dokumenter har åpnet bruksområde utover arkeologien. Vi har også frysetørret botaniske og zoologiske preparater både til forskning og utstilling. Vender vi blikket mot organiske museale gjenstander fra nyere kulturhistorisk tid åpner bruk av frysetørring også nye konserveringsteknikker. Disse gjenstandene har behov for ganske omfattende rensing. Vann er som regel det beste og mest uskadelige væske til rensing, men det kan ha sine ulem-

per når vannet må fjernes. Her vil kanskje frysetørring som dehydreringsmetode åpne nye muligheter.

Konserveringslaboratoriet i Trondheim vil som det første i Norden få innstallert en datastyrt frystørre. De første bevilgninger er gitt av Vitenskapsmuseet. Med denne apparaturen vil det være mulig å styre innfrysings- og tørrehastighet, istemperatur i objektet og mange andre funksjoner. Med en slik apparatur vil vi også være istand til å bedre de metoder vi bruker i dag og utforske andre bruksområder innenfor museal virksomhet.

Litteratur:

Fastner, J., Peacock, E.E., Sæterhaug, R., Thingstad, K. 1987: "Frysetørring ved Universitetet i Trondheim." Meddelelser om konservering. 1. hefte 1987. Nordisk Konservatorforbund
Peacock, E.E. 1984: "Mass conservation of archaeological leather: A case study." ICOM Committee for Conservation, 7th Triennial Meeting, Copenhagen, preprints, ICOM, Paris(1984) 84.18.2-5
Sæterhaug, R. 1976: "Frysetørret saksefuttal fra middelalder." Fortids kultur-samtid. DKNVS Museet/Adresseavisen
Sæterhaug, R. 1977: "Frysetørring av organiske materialer." Museumskurset. DKNVS Museet



Frysetørringsanlegget på laboratoriet ved Vitenskapsmuseet. Gjenstandene blir lagt inn i hyllene i det runde vakuumkammeret. I kassa til høyre sitter selve frysetørringsmaskineriet. Foto: P.E. Fredriksen

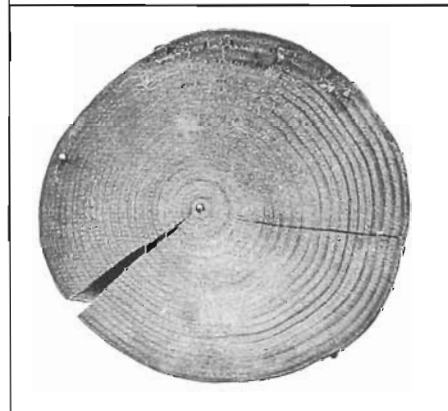
KAVLEBRO PÅ VILLE V

av Roar Sæterhaug

700 år gamle kavlebroer over trønderske myrer er med i et internasjonalt trekonserveringsprosjekt. Trøndersk gran er sendt verden over for å gjennomgå alle de konserverings-prosesser som i dag brukes på arkeologisk tre. Resultatet av prosjektet skal nå studeres videre ved Vitenskapsmuseet i Trondheim.



Prøvestykke fra kavlebroanlegget ved Leksdalsvannet. Prøven er konserverert ved laboratoriet i Trondheim.



Prøvestykke fra kavlebroanlegget ved Leksdalsvannet. Prøven er konserverert i Grenoble, Frankrike. Bilde viser at metoden som ble brukt i Frankrike ikke var vellykket på trøndersk gran.

I 1984 ble konserveringslaboratoriet ved Arkeologisk avdeling invitert til å delta i prosjektet. Målet var å få en bedre oversikt over hvordan dagens ulike konserveringsmetoder for arkeologisk tre står i forhold til hverandre. Ideen med prosjektet var tosidig. Samtidig som vi i Trondheim sendte arkeologiske treprøver til 11 andre laboratorier i verden, mottok vi tilsvarende treprøver fra de andre land. I Trondheim skulle vi konservere prøvene med de metoder som var utviklet her. Samtidig ble treprøvene fra Norge konserverert med de metoder som var utviklet ved andre laboratorier.

Kavlebroanlegget ved Leksdalsvannet

Treprøvene fra Norge ble tatt fra en kavlebro ved Leksdalsvannet i Nord-Trøndelag. De arkeologiske utgravingene fant sted sommeren 1984. Kavlebroanlegget, som lå ca 60 cm under dagens nivå, er datert til ca 1200-1400 e.Kr. Grunnforholdene som den ble utgravd fra, er typisk norsk myr; svært rikholdig på humus og vann og med en pH-verdi fra 3-4. Anlegget er bygd opp av runde stokker (kavler) som ligger i flere lag på hverandre både diagonalt og på tvers av ferdsselsretningen. Slike kavlebroanlegg gjorde det mulig for folk å krysse de store og bløte myrstrekkene både til fots og til hest. I SPOR 1988/1 har Ingrid Smedstad beskrevet disse anleggene i Trøndelag.

Trestokken som ble tatt ut for å "representere" Norge i prosjektet var svært lite nedbrutt, hadde en fast struktur både i yt-

terved og midtkjerne og ble treslagbestemt til gran (*Picea*). Det at trestokken var homogen i beskaffenhet og struktur gjorde den velegnet til prøveobjekt innenfor konservering. Trestokken ble kuttet opp i 18 like deler og sendt til de respektive laboratorier høsten 1984.

Treprøver fra mange himmelstrøk

Utover vinteren 1985 mottok Konserveringslaboratoriet i Trondheim treprøver fra forskjellige himmelstrøk.

Fra Australia kom det eik fra et skipsvrak utenfor vestkysten. Båten var opprinnelig en hvalbåt, bygd i New Bedford i Amerika i 1851, før den endte sine dager som en holk i Australia i 1886. Fra Australia fikk vi også tømmer (*Eucalyptus marginata*) fra et kaianlegg på vestkysten som hadde vært i bruk fra 1872 til 1921. Perlemarken hadde vært på besøk, men ellers var treprøvene forholdsvis godt bevart.

Japan sendte prøver fra et kastanjetre. Trestokken ble funnet 3 meter under dagens nivå ved en forhistorisk lokalitet, og kastanjetreet er datert til omkring Kristi fødsel. Treet bar preg av at det var blitt utsatt for trykk over lengre tid, det var deformert og svært svampaktig.

Fra Kanada fikk vi treprøver fra en lokalitet for Thule-eskimoer fra arktiske strøk i Vest-Kanada. Trestokken som er av gran, er datert til 1200 e.Kr. Den var opprinnelig innsmurt med fett og olje fra sel eller hval, og dette hadde bidratt til at den var svært godt bevart.

Deltakere i prosjektet

INSTITUSJON	LAND	PRØVE
Deutsches Schiffahrtsmuseum, Bremerhaven	V-Tyskland	1
Canadian Conservation Inst., Ottawa	Kanada	2-3
Conservation Division Parks, Ottawa	Kanada	4
British Columbia Provincial Museum	Kanada	5
Centre d'Etudes Nucleaires de Grenoble	Frankrike	6-7
Rijksdienst voor de ijsse/meerpolder	Nederland	8
Nara National Cultural Properties	Japan	9
Western Australian Maritime Museum	Australia	10
Österreichisches Forschungszentrum, Wien	Østerrike	11
Historic Buildings & Monuments Comm.	England	12
National Maritime Museum, Greenwich	England	13
Vitenskapsmuseet, UNIT	Norge	14-18

EIER?

Den eldste trestokken kom fra England. Den var datert til 3200 f.Kr. Stokken, som er osp (*Populus tremula*), kommer fra utgravingsprosjektet, The Somerset Levels; utenfor Cambridge. Treprøvene fra England var mest nedbrutt og deformert.

Fra den nederlandske kysten ved Krabbendijke ble det sendt inn prøver av solid eik fra et senmiddelaldersk skipsvrak.

Hvordan ville våre konserveringsmetoder virke på disse uvante tresorter fra forskjellige himmelstrøk? For å få en oversikt over treprøvenes kvalitet med hensyn til nedbrytningsgrad ble vanninnholdet målt. Vanninnholdet, eller treets evne til å ta opp vann, er stort sett avhengig av hvor mye cellene i treet er nedbrutt. Cellene i treet inneholder blant annet lignin og cellulose og disse stoffene vil over lang tid vaskes ut og erstattes med vann. Vanninnholdet i treprøvene fra England og tildels Japan var svært høy (se tabell). Målinger av tapet av lignin og cellulose bekreftet også at disse prøvene var svært nedbrutt (Per Hoffmann, Deutsches Schiffahrts Museum, Bremerhaven).

Konservering av treprøvene

Filosofien bak konservering av vått tre er å erstatte det meste av vannet i treet med et impregneringsstoff. Samtidig skal impregneringsstoffet gi celleveggen nok styrke slik at den ikke faller sammen når vannet forsvinner. Til impregnering bruker vi et stoff som heter polyetylglykol (PEG). Stoffet har en egenvekt nær vannets, opptrer både i flytende og fast form ved romtemperatur og er farveløst. Stoffets egenskaper innenfor trekonservering ligger i dets evne til å trenge inn i celleveggene, og at det løses lett i vann. Polyetylglykol fåes med forskjellig molekylvekt som gir stoffet forskjellige egenskaper fra å være et hardt voksprodukt til en flytende væske ved romtemperatur.

Treprøvene fra de andre landene ble konserverert i Trondheim i 1986. De ble konserverert etter de to basismetoder som vi bruker ved laboratoriet i Trondheim for arkeologisk tre.

Prøveserie A:

Impregnering med 20% PEG 400 - frysetørring

Kavlebroanlegget ved Leksdalsvannet. To kavlebroer danner et veikryss. Prøvene til trekonserveringsprosjektet ble tatt fra dette anlegget. Foto: Roar Sæterhaug.



Prøveserie B:

Impregnering med 90% PEG 4000 - lufttørring

Under hele prosessen ble treprøvene underlagt forskjellige målinger. Vektmålingene ga oss opplysninger med hensyn til treets evne til å ta opp impregneringsstoffet og hvor mye vann som forlot treet. Dimensjonsforandringene ble målt ved at treet ble forsynt med målepinner slik at vi fikk en oversikt over krympningsprosenten i radial, tangential og longitudinal retning.

Forskjellig resultat

Resultatet av disse målingene viste at våre metoder ga svært forskjellige resultater. Treprøvene fra Canada, Nederland og Norge var vellykket med krympningsprosenten under 1% og uten tegn til

nye sprekkdannelser. Men for prøvene fra England, Japan og Australia varierte krympningsprosenten fra 1 til 8%. Enkelte av disse prøvene gikk også nesten i oppløsning. Dette beviser bare hvor forskjellige treets egenskaper er med hensyn til art og vekstklime.

Databank for trekonservering i Trondheim

Alle treprøvene som ble brukt i prosjektet er nå ankommet laboratoriet ved Vitenskapsmuseet, og de 200 treprøvene vil virke som en databank for forskning innenfor trekonservering. Treprøvene skal langtidsoppbevares slik at metodene kan evalueres over tid. Opplysningene vil bli lagret på data og det vil bli anledning for andre forskere å besøke Trondheim for å studere treprøvene på nært hold.

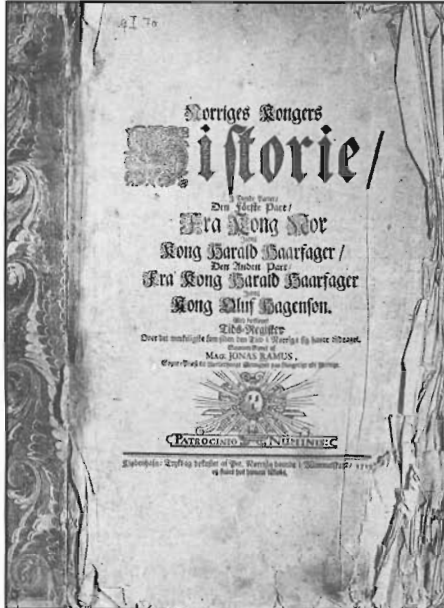
forts.s.25

Treprøvenes egenskaper

TREPRØVE	VÅTVEKT	TØRRVEKT	VANNINNHOOLD %
Kanada 117/5	60.65g	19.98g	203
England 415B	83.80g	5.89g	1323
Japan 5	56.33g	13.46g	318
Nederland 6	55.39g	16.55g	234
Australia 16	77.20g	38.90g	98
Australia DD 6	54.81g	21.08g	160
Norge A23/14	101.32g	29.85g	235

KONSERVERING OG RESTAURERING AV BØKER

av Søren Ibsen



Boken før restaurering. Foto: S. Ibsen



Samme bok etter restaurering. Foto: S. Ibsen

Universitetsbiblioteket som tidligere het Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab Biblioteket, ble grunnlagt i 1760 og er Norges eldste - og desuten vårt første vitenskapelige - bibliotek. Av verdifulle samlinger i biblioteket har vi bl.a. Libri Rari-samlingen (d.e. sjeldne bøker) med ialt 6500 bind fra 1500-1700-tallet, med norske bøker fram til 1814. Parallelt kan nevnes Kleistsamlingen på ca 1500 bøker, og spesialsamlingen med mange sjeldne kartverk og middelaldermanuskripter.

Heldigvis er størsteparten av våre verdifulle samlinger i bra stand, selv om det er en god del som trenger restaurering og konservering. Siden 1977 har vi arbeidet med bibliotekets eldre samling. For mange bøkens vedkommende er prosessen omstendelig: først dokumenteres tilstanden, og boka fotograferes før arkene skilles fra hverandre. Hvert blad legges mellom polyesterduk slik at papiret kan vaskes i varmt vann. Er papiret misfarget eller skittent, tilsettes det litt natriumlaurulsulfat (såpe) i vannet. Blekemidler unngås helst. Deretter skylles papiret og avsyres i kalsiumhydroksyd eller magnesiumhydrogenkarbonat.

Etter tørking fylles huller og mangler ut med nye papirfiber: bomullscellulose og sulfatcellulose. Revner lappes med tissuepapir. Når det er gjort, må papiret stå i press til neste dag, før det heftes sammen til ei bok igjen - slik den var før arkene ble adskilt. Permer av papp eller tre settes på, og skinn eller pergament limes på. Det originale limes utenpå dette igjen.

Heldigvis trenger ikke alle bøker en så omstendelig behandling. For å unngå å gripe for mye inn i bokas historie prøver vi å gjøre bare det som er nødvendig, ikke

alle bøker trenger omhefting. Avsyringen foregår da ved å pensle hvert blad med bariumhydroksyd i metanol. Når det er tørt presses boka, og bokbindet restaureres. I tilfeller hvor en ønsker å gjøre minimalt kan det lages en bokeske.

Ca 500 bøker fra Libri Rari-samlingen er konservert og restaurert. Det er f.eks. bøker skrevet av Vergil, Tacitus, Augustin og Thomas av Kempis.

I de senere år har vi begynt å restaurere moderne bøker. Dette arbeidet er også viktig, slik unngår biblioteket å sende bøkene ut av huset til bokbinder. Mange bøker er dessverre bare frest og limet i ryggen. De går ofte fra hverandre og må limes på nytt. På innbundne bøker er det ofte brukt dårlig materiale, slik at falsen går i stykker og må repareres med underføring av lerret ved ryggen og falsen.

Masseavsyring

Det er syren som bryter ned cellulosekjedene, som derved blir kortere og kortere. Til sist tåler papiret ikke lenger å bli brukt. Dette gjelder spesielt for papir etter 1850 og fram til i dag. For å redde noe av det moderne papiret er det nødvendig å benytte masseavsyring, før det blir for mye nedbrutt.

Først anskaffet vi oss et vakuumkammer for å prøve å avsyre flere bøker på en gang med dietylsink. Dessverre gikk det ikke bra. Store tekniske problemer oppsto. Assistanse fra NTH ble tilkalt. For å fortsette prosjektet søkte vi UNIT om økonomisk støtte. Søknaden ble mottatt med stor interesse og vi fikk tildelt penger som ble brukt til å besøke andre bibliotek i utlandet for å se hva de hadde kommet fram til. Den første turen gikk til Bibliothèque Nationale i Paris og Sablé, hvor de satser på masseavsyring med etylmagnesiumkarbonat. Den andre turen gikk til Library of Congress i Washington D.C. og Houston, hvor de bruker dietylsink, mens den tredje reisen gikk til British Library, hvor metoden er forsterking av papiret med akrylat monomerer som polymeriseres med gammastråler.

Ennå er vi ikke ferdige med å evaluere de ulike metoder, men dietylsinkmetoden kom godt ut på vår karakterskala, selv om

de andre metodene også har sin berettigelse. Jeg skal her forklare hvordan dietylsinkmetoden virker:

1. Bøkene settes i vakuumkammer og tørkes ned til ca 0,5% relativ fuktighet ved 40° C.
2. Kammeret gasses med nitrogen for å få bort oksygen.
3. Dietylsink tilføres kammeret. Papiret blir nå avsyret. Pga vannet i papiret dannes det sinkoksyd i papiret. Den resterende dietylsink resirkuleres.
4. Karbondioksyd tilføres kammeret for å omdanne sinkoksyd til sinkkarbonat som buffer i papiret.
5. Vann tilføres for å få opp fuktigheten i papiret.

Ved denne behandlingen mener Library Congress at papirets levetid forlenges 4-5 ganger. I liten skala med 300 bøker på en gang vil det koste 40-70 kroner å få avsyret ei bok. Det vil koste millionbeløp å bygge et tilsvarende anlegg som Texas Alkyls har i Houston. De tar imot bøker fra hele verden. Det nederlandske kjemikonsern AKZO har kjøpt lisensen fra L.C. De vil også avsyre bøker mot betaling.

Oppbevaring

Inneklimaet må være i orden, ellers er konservering nytteløst. Papir må ha en stabil relativ fuktighet på mellom 30 og 40%, derimot trenger skinn en relativ fuktighet på 50%. I de fleste tilfeller prioriterer vi papiret foran skinnen. Samtidig synker vi nedbrytingsprosessen i papiret ved å holde temperaturen på 18° C. Ved hjelp av kullfiltre hindrer vi at sure luftpartikler kommer inn i magasinene.



Senmiddelaldersk bibliotekinteriør. Etter Bouchot, Le livre

Hva kan du gjøre?

De fleste kan faktisk gjøre en god del selv for å ta vare på bøkene sine. Her er noen gode råd: fjern støvet fra bøkernes toppsnitt med støvsuger. Viskelær og pensel brukes for å fjerne faste partikler. En viskesvamp (Wishab) kan brukes til solid papir, den er ideell til gamle tapeter. "Repair tape" fra Archival Aids brukes til reparasjoner av revner i papiret. Sjekking av papirets pH kan gjøres enkelt med en pH-penn. Løse blad, dokumenter, akvareller o.l. bør oppbevares i syrefrie konvolutter eller syrefrie kartongmapper.

Universitetsbiblioteket i Trondheim har laget en rapport om restaurering og konservering. Den koster kr 30,- og fåes ved henvendelse til bibliotekets utlånsavdeling.

Kavlebro på ville veier

forts. fra s. 23

Under langtidsoppbevaringen skal treprøvene gjennomgå en rekke målinger som skal gi svar på om det skjer forandringer i struktur, vekt og farge. De er nå forsynt med målepinner som skal gi opplysninger om strukturelle forandringer. De vil bli fotografert en gang i året slik at eventuelle nye sprekkdannelser vil bli dokumentert. Fargemålinger vil gi opplysninger om eventuelle kjemiske/fysiske forandringer i de impregneringsstoffene som er brukt.

De 18 treprøvene fra kavlebrua ved Leksdalvannet som ble sendt ut i verden er nå "kommet hjem". De er blitt konserverert på 15 forskjellige måter og resultatet kan nå studeres ved laboratoriet i Trondheim. Stort sett har de klart seg bra, men enkelte er påført store sprekker som beviser at ikke alle metoder egner seg for trønderisk gran. Prosjektet har også vist at norske konserveringsmetoder heller ikke var brukbare på tresorter fra Østen. Og sist men ikke minst har prosjektet vært banebrytende med hensyn til samarbeid verden over innenfor trekonservering.

Litteratur:
Grattan, D. 1989: International comparative wood treatment study. ICOM's Working Groups' Conference on Wet Organic Archaeological Materials and Metal, Western Australian Museum 1987.
Sæterhaug, R. 1985: Investigations concerning the freeze-drying of waterlogged wood conducted at the University of Trondheim. ICOM's Waterlogged Wood Working Groups Conference, Grenoble 1984.
Sæterhaug, R. 1987: International comparative wood project. Rapport fra konserveringslaboratoriet, Konserveringsarkivet, ark. avd., Vitenskapsmuseet, UNIT.
Sæterhaug, R. 1988: ICOM's internasjonale trekonserveringsprosjekt - en orientering. Nordisk konservatorforbunds XI kongress, Reykjavik 1987. Nordisk konservatorforbund. Den Islandske seksjon.

Arkeologisk jern

forts. fra s. 19

form eller indre struktur. Man anvender også materialer som kan fjernes etter behandling uten at gjenstanden ødelegges.

Nedbrytning av jern kan sammenlignes med en alvorlig sykdom: Om behandlingen ikke begynner tidlig nok, er det lite håp. Selv om den blir vellykket, finnes det alltid en viss risiko for tilbakefall. Jern er omtalt i flere artikler i dette bladet. I en historisk oversikt er det utdypet hvor store vanskeligheter man hadde med å konservere jern før i tiden. Mye forskning har skjedd i de senere år, men selv om kunnskapene er bedre og utstyret mer avansert, så er problemene omtrent de samme.

LITTERATUR
Clarke, R.W., Blackshaw, S.M., editors, 1982: Conservation of Iron. Maritime Monographs and Reports NO 53.
ISBN 0 905555 59 7.
Plenderleith, H.J., Werner, A.E.A., 1976: The Conservation of Antiquities and Works of Art. London ISBN 0 19 212960 0.



En av samlingens eldste bøker "Aandelige Kircke/Huus oc Reise Haandbog" trykt i Christiania i 1677. Foto: Dan Ågren

NÅR BRANN OG VANN TRUER KULTURGJENSTANDER

av Roar Sæterhaug og Leena Airola

VANNSKADDE BØKER

Under overskriften "Millionskader på bøker" i Adresseavisen 9. august 1980 var det følgende å lese: "Bøker til en verdi av en million kroner står i fare for å bli ødelagt etter å ha blitt vannskadet ved Katedralskolen i Trondheim. Ukjente inn- trengere kom seg opp i loftetasjen i en av bygningene ved skolen og skrudde på vannet til en brannslange. Store vann- masser trengte ned gjennom etasjene - helt ned til det uerstattelige "Kleist-biblio- teket" i kjelleren...."

Kleist-biblioteket ved Katedralskolen be- står vesentlig av bøker gitt til skolen av tidligere rektor Kleist i 1781. Enkelte bøker er fra 1500-tallet og samlingen er av stor kulturhistorisk verdi, ikke bare for Katedralskolen, men også for landet.



Bøker fra Kleist-samlingen blir frysetørret inne i vakuum-kammeret. Foto: Roar Sæterhaug



Bøker fra Kleist-samlingen etter frysetørring. Foto: Roar Sæterhaug

Vannmassene, som delvis var forurenset gjennom sin vandring i bygningsmassen, hadde tildels oversprøytet bøkene i hylle- ne i kjelleren. Papir og kartong som blir utsatt for vann ekspanderer, og dette før- te til at bøkene satt fast mellom ende- platene i hyllene. Katedralskolen hend- vendte seg til Vitenskapsmuseet, og vi anbefalte øyeblikkelig nedfrysning før eventuelle soppdannelser fikk mulighet til utfoldelse.

Bøker på iskremfabrikk

Hele Kleist-samlingen på 1500 bind, sit- tende fastklemt i hyllene, ble kjørt til en is- kremfabrikk for nedfrysing. Men hva har en våt verdifull boksamling på en iskrem- fabrikk å gjøre i 30 kuldegrader? Jo, teo- rien var å få isen inne i bøkene til å for- dampe. Frysetørring av kaffe bygger på samme prinsipp, men etterhvert viste det seg at fordampingen av isen i bøkene skjedde svært langsomt, og beregninger viste at det ville ta mange år. Oppbevar- ing av bøker med stor omsetningsverdi i et fryselager i daglig bruk representerte også en risikofaktor. Vi rådet Katedralsko- len til å la bøkene gjennomgå en mer kontrollert frysetørring ved konserverings- laboratoriet på Vitenskapsmuseet.

I iskremfabrikken skjedde frysetørringen i atmosfære. Vi valgte å frysetørre bøkene i vakuum for å oppnå at prosessen gikk raskere og sikrere. Prinsippet med fry- setørring er å fjerne vannet eller væsken ved sublimasjon. Det at et stoff sublime- rer betyr at det går direkte over fra fast form (is) over i damp. Transporten av vanddamp like over iskrystallene skjer mye raskere i vakuum enn i atmosfære.

Frysetørring av vannskadde bøker

Forsøkene viste at frysetørring i vakuum var en glimrende metode med tanke på å få fjernet vannet i bøkene. Det eneste problemet var større bøker innbundet i skinn og pergament som hadde en ten- dens til å revne. Pergament og papir har egenskaper som gjør at de krymper ulikt under frysetørring. Derfor var det nødven- dig å behandle disse spesielt. Før frysetørringen ble pergamentet og per- men demontert fra selve bokblokken i pa- pir. Pergamentet ble rensset, tørket og montert på ny papp. Selve bokblokken i

papir ble frysetørret og deretter ble den montert tilbake på permen. Monteringsar- beidet ble utført av Søren Ibsen ved Uni- versitetsbiblioteket på Vitenskapsmuseet.

Det var også et problem med større bøker innbundet i skinn. For å redusere faren for at skinnet skulle revne under fry- setørringen, ble skinnet plastisert med lave konsentrasjoner av Polyetylenglykol (PEG 400) oppløst i vann før frysetørring- en. Skinnet ble etter denne behandlingen mer fleksibelt og vi unngikk revnene.

Papiret i bøkene var blitt tørt etter fry- setørringen. Derfor ble bøkene oppbevart i et rom med forholdsvis høy luftfuktighet (50% RH) slik at papiret etter hvert tok opp litt fuktighet. Noen bøker ble litt bul- kete etter frysetørringen. Disse ble forsik- tig presset i flere dager i en gammel bok- presse.

Kleist-samlingen reddet

Når man konfronteres med vannskadde bøker, har man ikke mange tørkemetoder å velge i. Ut ifra en samlet vurdering gir frysetørring et tilfredstillende resultat. Me- toden forårsaker ingen nye skader på bøkene, og den er relativt rask og rimelig. Den har sine begrensninger når det gjel- der innbindinger i pergament som må be- handles særskilt.

Kleist-samlingen ble reddet fordi den ble frosset ned umiddelbart etter vannska- den. Tørking i luft ville ha forårsaket en total oppkrølling av hver papirside slik at innbindingen ville ha blitt sprenget i styk- ker. Kleist-samlingen er senere blitt over- ført til Universitetsbiblioteket på Viten- skapsmuseet under tilsyn av konservator Søren Ibsen. Selv rektor Kleist i 1781 hadde ikke forutsett at hans gave skulle innom en iskremfabrikk for så å bli fry- setørret i vakuum - 200 år etter i 1981.

Tre år senere brant to fløyer av Erkebis- pegården i Trondheim ned. I forbindelse med brannen ble endel dokumenter vannskadet. Disse ble også reddet ved at de umiddelbart ble nedfrosset og senere frysetørret på Vitenskapsmuseet.

Roar Sæterhaug

Litteratur:
Sæterhaug, R. 1987: "Frysetørring av vannskadde bøker." Meddelelser om konservering. 1. hefte 1987. Nordisk Konservatorforbund

Det er ikke bare tidens tann og vår egen tids rastløse jag som bidrar til å viske bort sporene fra fortiden. Det er også viktig å kunne gardere verneverdig materiale mot ulykker og dramatiske hendelser...

SOM FUGL FØNIKS AV ASKEN

I september 1980 brøt det ut brann i Klæbustua på Steinkjer Museum. I bygningen hadde museet oppbevart og utstilt omlag 2 200 gjenstander som siden starten i 1929 hovedsakelig var innsamlet innenfor Steinkjers nåværende kommunegrenser og tilstøtende kommuner. Det representerte et rikt utsnitt fra bondekulturen og ga et godt innblikk i landsdelens hverdagsliv, fest og næring. Halvparten av museumssamlingen ble totalskadd i brannen, dette gjaldt særlig de gjenstander som sto fritt i rommet eller hang på veggene. Alle tekstiler i form av uniformer og klær gikk tapt. Videre forsvant endel inventar som bord, stoler, skap og kister i flammehavet. De resterende gjenstandene fikk varierende skadeomfang.

Steinkjer Museum var interessert i å få konserverte endel gjenstander som til tross for brannskadene kunne reddes og rettes opp. I samarbeid med Steinkjer Museum valgte Konserveringslaboratoriet ved Arkeologisk avdeling ved Vitenskapsmuseet ut omtrent 100 gjenstander som skulle behandles. Dette var husholdningsgjenstander, tilbehør til jaktgevær, seletøy, personlige eiendeler (f.eks. diverse etuier) og noen kirkesaker. Av andre spesielle gjenstander var det et brannspann (av tjæreimpregnert seilduk) som visstnok skal være Steinkjers siste i sitt slag! Ellers var det endel materiale til fremstilling av gjenstander av tre, vidje, never, bein, horn, lær, keramikk og metaller som ble behandlet.

Det fantes ingen tilstandsbeskrivelse over gjenstandene slik de var før brannen. Men de fleste var bruksgjenstander som hadde sine vanlige slitasjeskader før de kom til museet. Under brannen ble samlingen utsatt for åpen ild, varme og vann. På grunn av disse faktorene ble overflatestrukturen på gjenstandsmaterialet skadet i varierende omfang. De fleste fikk et tykt sotlag som satt godt fast i overflaten, men i noen tilfeller var de ytterste lagene blitt forkullet. Etter slukningsarbeidet ble våte rester av samlingen dessuten satt til tørk i kjelleren på Egge Skole, hvor den relative fuktigheten ble for høy. Dette førte til dannelse av mugg og rust.

Redningsarbeidet

Det første ledd i konserveringsbehandlingen var rensing den mest tidkrevende

Sortering av våte gjenstander etter brannen utenfor den brannskadde bygningen. Foto: Kolbein Dahle



og problematiske prosessen som hovedsakelig besto av fjerning av sot, støv, smuss, korrosjon og muggdannelser. Tykkelsen på sotlaget varierte og sotpartiklene hadde særlig klebet seg fast til porøse overflater som lær og tre.

Både mekaniske og kjemiske metoder ble benyttet ved rensingen. Den mekaniske metoden besto i børsting, bruk av trykkluft og pulverblåsinganlegg med og uten pulver. I den kjemiske behandlingen ble sotlaget løst opp ved hjelp av kjemikalier og fjernet.

For enkelte gjenstander var rensing tilstrekkelig behandling. Men de fleste, særlig gjenstander av lær, trengte impregnering eller overflatebehandling for å gjenvinne fleksibiliteten og formen. Det ble også gjort for å styrke strukturen og å

beskytte mot omgivelsenes fysiske og kjemiske skadefaktorer ved senere magasinering og utstilling.

Konservering av brannskadde gjenstander er ikke dagligdagse gjøremål ved våre museer. Formålet med vårt konserveringsprosjekt var å føre gjenstandene tilbake til den tilstanden de hadde før brannen. For endel av gjenstandene var dette mulig, men for andre hadde brannen påført skader som det aldri ville være mulig å rette opp. Men til tross for disse skadene har gjenstandene beholdt sin verdi i forbindelse med lokalhistorisk forskning. Konservering tar også sikte på å sikre disse gjenstandene for dette formålet, - og for utstilling når Steinkjer Museum igjen får mulighet til å vise sin samling for publikum.

Leena Airola

Del av et seletøy under behandling - halvdelen av et høvre er rensset. Den opprinnelige gylne, røde og mørkegrå fargen kommer frem under sotlaget. Foto: Leena Airola



BEVARING AV ELDRE FO

av Trond Aalberg

Hundre og femti år er gått siden den første fotografiske prosess ble offentliggjort. Louis Daguerre lanserte i 1839 sin oppfinnelse som ble hetende daguerrotypi. Dette var direkte positive bilder på en sølvbelagt kobberplate. Allerede året etter ble positiv/negativ metoden lansert av Henry Fox Talbot. Fotografiet spredte seg raskt over hele verden. Mennesker, landskap og hendelser ble fra nå av skildret på en måte ingen hadde trodd var mulig. Den tekniske utviklingen gikk raskt. Skritt for skritt ble bildene skarpere, toneomfanget større, eksponeringstiden kortere og fotografering ble med tiden mulig for alle.

I dag utgjør fotografiet et unikt kildemateriale når vi skal se tilbake på historien etter 1839. Bilder er blitt en selvfølgelighet i dagens samfunn, noe som dessverre har resultert i en vilkårlig behandling, og især har det gått hardt utover eldre fotografisk materiale. Riktignok er fotobevaring et felt under oppbygging i Norge, men mye gjenstår før disse bildene er sikret for ettertiden.

Ved Universitetsbiblioteket i Trondheim finnes en stor samling fotografier som strekker seg helt tilbake til 1844. Samlingen på over 250 000 negativer og kopier består av alle typer fotografiske teknikker fra tidlige daguerrotypier og ambrotypier, glassplatenegativer med kollodium- og gelatinemulsjon, saltpapir og albuminkopier og frem til dagens teknikker. I samlingen finnes bl.a. noen av Norges eldste landskapsfotografier, daguerrotypier over Trondheim tatt av fotograf Hans Krum i 1854. Motivene omfatter portretter, prospekter, miljøskildringer og reportasjer mest fra Midt-Norge med hovedvekt på perioden 1880-1940.

Universitetsbiblioteket har overtatt negativarkiver etter en del av byens profesjonelle fotografer, deriblant P.O. Aune, J.C.F. Hilfling-Rasmussen, S. Hilfling-Rasmussen, A.Chr. Hassel, E. Olsen, M.W. Noodt, H. Krum og O. Farbrege.

Bildene benyttes ofte til utstillinger og utsmykninger, som illustrasjoner i bøker og tidsskrifter og til forskning. Foruten mørkeromstjeneste drives det også restaurering og konservering av det fotografiske materialet slik at bildene også kan komme til nytte for fremtidige generasjoner.

Identifikasjon

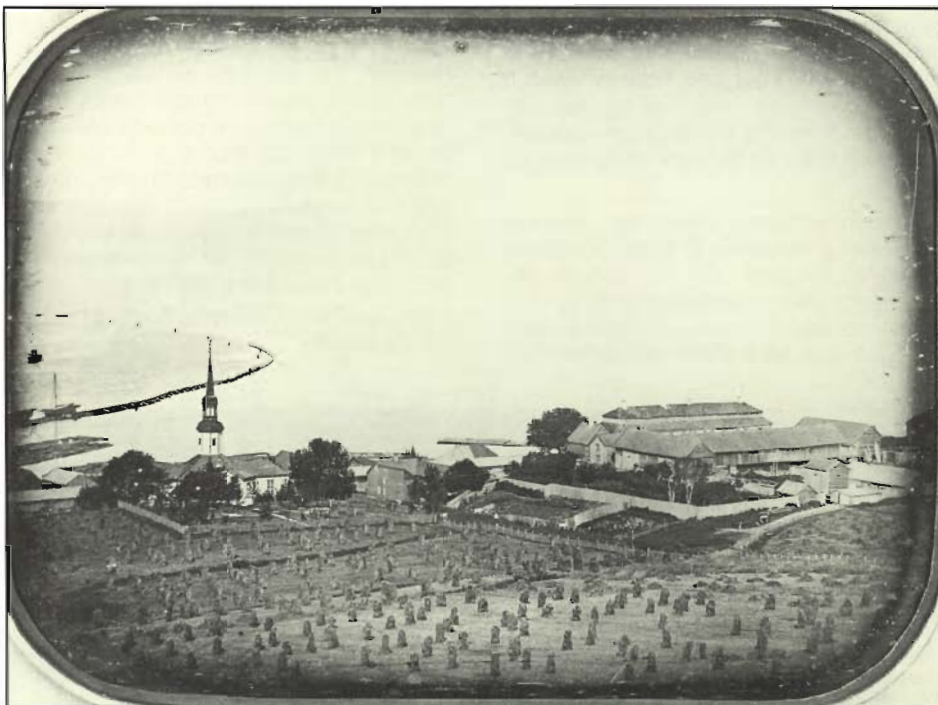
I fotografiets barndom ble et mangfold av teknikker utprøvd, og innen fotobevaring er det viktig å ha god kjennskap til disse. Enkelte krever særskilte oppbevaringsforhold, og før en eventuell restaurering tar til er det helt nødvendig å vite hva en har i hånden. Visuelle kjennetegn, mikroskop, kjemiske tester og datering av materialet er hjelpemidler som benyttes ved identifikasjon. Det er dessverre sjelden å se eldre bilder eller negativer som ikke er preget av tidens tann. Skadetyperne er mange, noen er spesielle for enkelte materialtyper og kan være til hjelp ved identifisering. Skadeårsaker kan for enkelthets skyld deles inn i to grupper: indre og ytre årsaker.

Indre skadeårsaker

Med indre årsaker menes nedbryting og skader som skyldes materialets art, eller årsaker som kan spores tilbake til fremstillingen av materialet.

De fleste bilder fremstilt i perioden 1855-1895 er såkalte albuminkopier. Disse består av papir som er belagt med emulsjon av eggehvite og lysfølsomt sølvhalogenid. Med tiden brytes emulsjonen ned og det resulterer i brune og utblekede bilder. Nedbrytingsprosessen kan ikke stoppes, men bildenes levetid kan forlenges ved at de oppbevares under ideelle forhold.

Et annet eksempel er den mye omtalte nitratfilmen som har vært årsaken til mange branner i kinofilmlager. Mellom 1890 og 1930 ble denne filmtypen mye brukt til negativer. Filmen består av gelatinemulsjon på en cellulosenitratbase. Foruten å være meget brennbar brytes filmbasen relativt



Trondheim. Bakke gård og kirke ca 1854. Daguerrotypi av Hans Krum. Billedsamlingen ved Universitetsbiblioteket i Trondheim.

TOGRAFISK MATERIALE

fort ned (depolymeriseres) og under denne prosessen avgis nitrøse gasser som ikke bare bryter ned negativets egen emulsjon, men også angriper annet fotografisk materiale i nærheten.

Andre interne skadeårsaker kan være utilstrekkelig behandling fra fotografens side. Dårlig fiksering eller skylling av film og kopier gir restkjemikalier som i årenes løp er med på å utbleke og misfarve materialet. Tidligere benyttet fotografene seg ofte av svekking eller forsterking av negativer. Slik behandling fører ofte til nedbryting av bildet over tid.

Ytre skadeårsaker

Ytre skadeårsaker kan være fysiske skader som fingeravtrykk, riper, knuste glassplatenegativer o.l. Det er også meget vanlig å se skader forårsaket av emballasjen. Mye brukt til negativer er en type halvtransparente papirkonvolutter som ofte har svært dårlig kvalitet. Papiret er under fremstilling gjort gjennomsiktig ved behandling i f.eks. svovelsyre. Påfølgende dårlig skylling gir sterkt surt papir. Svovel angriper sølvet i emulsjonen og omdanner det til brunlig sølvsulfid, en reaksjon som akseleres kraftig i surt miljø. Limstoffer fra sammenføyninger i konvolutter, avgassinger fra tremateriale, gasser fra plast og maling samt annen forurensing bidrar også til nedbryting. En annen viktig ytre nedbrytingsfaktor er oppbevaringsmiljøet. Ofte har negativer og bilder vært oppbevart på kjellere og loft med store temperatursvingninger og høy luftfuktighet. Emulsjonen krakelerer og blir utsatt for angrep fra mugg og bakterier, noe som påfører materialet uopprettelige skader.

Bevaring og restaurering

Men hva kan vi så gjøre for å forlenge levetiden for negativer og bilder? I første omgang er det viktig å fokusere på oppbevaringsforholdene. Jevn og lav temperatur og luftfuktighet er nødvendig. Idealforholdene varierer noe, men 10°C og 30% relativ fuktighet er bra. Syrefritt papir bør fortrinnsvis brukes til emballering, selv om plast uten avgassinger også kan benyttes. Skap bør være av et materiale uten avgassinger, brennlakkert stål er et godt alternativ. Materialet bør ha god lufting og nitratfilm må oppbevares helt separat.

Det kan for mange være en økonomisk umulighet å oppbevare fotografiske samlinger under ideelle forhold, men hvert skritt i riktig retning hjelper på. Bare det å skifte til ny syrefri emballasje kan redde fotografiene fra videre nedbryting.

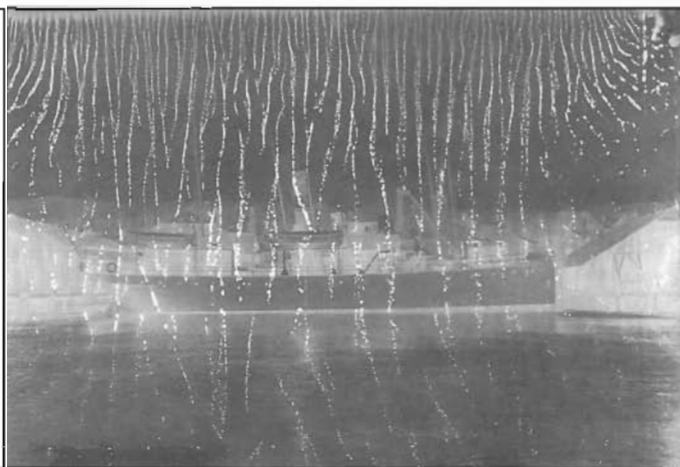
Viktig materiale bør avfotograferes på best mulig måte. Dette bør også gjøres med bilder eller negativer som er i bruk, slik at duplikater blir benyttet istedet for originalene. Mange negativer er i dag i en slik forfatning at de gir dårlig resultat ved kopiering. Det finnes enkelte kjemiske behandlinger som kan taes i bruk for å restaurere disse, til en viss grad kan en også benytte teknikkene på papirkopier, men dette blir straks mer problematisk. Også andre typer fotografier f.eks.

daguerrotypier og ambrotypier kan restaureres.

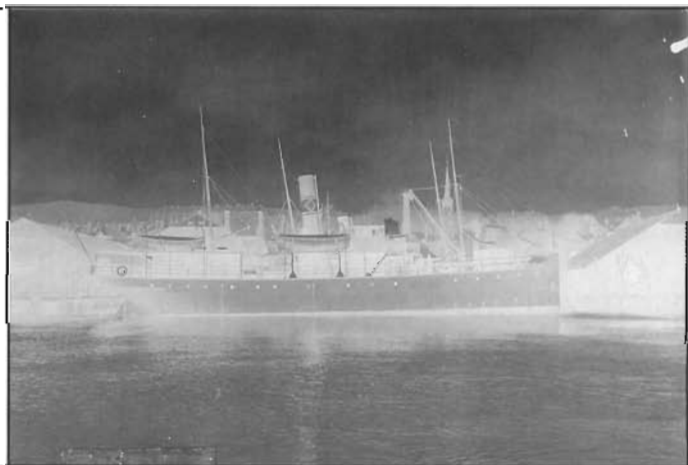
Fotografisk restaurering er et felt under utvikling, men det knytter seg dessverre en del usikkerhet til metodene. Restaurering av verdifullt fotografisk materiale må bare utføres av kvalifiserte, og en må nøye vurdere den risiko enhver restaurering innebærer opp imot nødvendigheten av behandlingen. I alle tilfeller er det viktig å fremstille et identisk duplikat.

Mye kan gjøres for å bevare eldre fotografisk materiale, viktigst er det at vi har omtanke for materialet. Mye viktig historie er skildret igjennom fotografiet, det er på tide vi blir bevisst dette og behandler bilder og negativer som det verdifulle materialet det er.

Syre- og sulfidskadet glassplatenegativ (18 x 24 cm) etter Erik Olsen, ca 1907.



Samme negativ etter restaurering.



EN SJØHYRE FRA HEMNE

av Anne Sommer-Larsen

Det er ikke så sjelden at Vitenskapsmuseet får henvendelser fra folk eller andre museer i Nord- og Sør-Trøndelag om hjelp til konservering av gamle gjenstander. Ofte kan forespørslene besvares over telefon, men det hender at enkelte gjenstander blir tatt inn på konserveringslaboratoriet til behandling, for å sikre materialet mot fortsatt nedbryting og ødeleggelse.

En slik henvendelse fikk konserveringslaboratoriet fra Hemne Bygdemuseum siste år: I et gammelt stabbur på gården til John Heim i Hemne, Sør-Trøndelag, hadde museumsleder Kolbjørn Aune funnet en bunke med inntørket og krøllet lær. Ved nærmere ettersyn viste det seg å være deler av en sjøhyre fra 1800-tallet. Den besto av ialt seks draktdeler: en skinnstakk, to par knelange bukser, to mansjetter og en filttøyet hatt. Alle draktdelene er laget av geiteskinn, som ble regnet som det beste materiale til slik bruk. Hatten er laget av skinn av storfe, muligens kalv.

Sjøhyrer som dette var ganske vanlige i Hemne i perioden ca 1830-1890 og er nevnt flere steder i skiftematerialet, hvor verdien på de enkelte deler blir oppgitt.

Den aktuelle sjøhyren har sikkert tilhørt den tidligere eieren av gården, John Kristoffersen Heim, som kom til Heim i 1890-årene. Han drev sjøbruk ved siden av gårdsdriften og dro på torskefiske og leide laksevald i Nordland. Den tidligere eieren av sjøhyren har i alle fall brukt plaggene godt og grundig, for de er temmelig slitt. Særlig viser det ene par bukser spor etter kraftig slitasje. Den er i alle fall ikke kastet på grunn av de mange rifter og revner, men omhyggelig lappet med vannrette sømmer.

Sjøhyren som kom til museets konserveringslaboratorium kunne like godt ha endt sine dager på søppelfyllingen, og der er vel mer en tilfeldighet at de vær- og vindbitte plaggene ble gjemt og glemt på gårdens stabbur: Draktdelene var krøllet sammen til det ugjenkjennelige. Grønnalger, sopp og insekter trivdes i rikt monn på det næringsrike læret.

Konserveringsoppgaven var derfor i utgangspunktet ikke enkel. På forhånd var det umulig å si om innsatsen både økonomisk og konserveringsmessig ville kunne gi sjøhyren litt av sin opprinnelige form og styrke tilbake, slik at den kunne stilles ut på Hemne Bygdemuseum.

Konserveringsoppgaven

Draktdelene ble først sprøytet med et bløtgjøringsmiddel for lær, og deretter grundig vasket i vann og såpe. Læret måtte heretter ikke tørke, vannet ble derfor fjernet med sprit.

Den videre behandling bestod i å fjerne spriten med aceton. Acetonen kan blandes med white spirit som er løsningsmiddel for den bløtgjørende oljen som læret ble behandlet med for å gjøre det fleksibelt og medgjørilig. Etter å ha ligget en uke i oljeblandingen (ASAK ABP) kunne draktdelene tas opp og tørkes.

Resultatet

På Hemne Bygdemuseum kunne man tenke seg å stille ut drakten på en fiskermodell. For å oppnå riktig fasong på draktdelene etter at de var tørre, måtte de enkelte deler stoppes ut mens de fremdeles var gjennomvætet av oljeblandingen. Det var først etter tørkingen at man kunne se om læret var blitt så fleksibelt at det kunne trekkes over figuren. Et par døgns opptørking måtte til før vi fikk se resultatet av våre anstrengelser: Da hadde sjøhyren fått en pen, brun farge, og læret var bøyeleg - en markant forskjell fra de stive

lærstykkene som kom til oss i en søppel-sekk!

En sjøhyre av skinn er noe vi ikke kommer over så ofte. Skikken med å bruke lær i sjøhyrer gikk av bruk i slutten av forrige århundre. Derfor er det ikke mange igjen av disse skinnplaggene. Senere ble nemlig sjøhyrer fremstilt av oljeklede, inn-til plastmateriale ble enerådende etter siste krig.

I dag venter drakten på fiskeren som igjen symbolsk skal trekke i sin skinnhyre for å trosse været og havets bølger - selv om dette nå skjer i mer fredelige og trygge omgivelser på Hemne Bygdemuseum, hvor fiskeren kan ses utstilt i sommer.

Det var heldig at noen hadde øye for de tørre, stive lærstykkene på staburet. Nå overlever denne unike drakten som en fin museumsgjenstand og forteller dagens mennesker om fortidens barske liv langs vår langstrakte, værbitte kyst.

Den ferdigkonserverte sjøhyren med forskningstekniker Otto Frengen som modell. Foto: P.E. Fredriksen.





BREV - SPALTE

Floadolken – en dolk?

Bare noen få utsøkte oldsaker er gitt et eget navn etter funnstedet eller finneren. Dette gjelder f.eks. Floadolken som jeg omtalte under "Nye funn" i SPOR nr. 2 1989. Men alle gjenstander fra fortiden klassifiseres av arkeologer. Slike navn er ofte bestemt av den funksjon vi mener "tingene" hadde. Våre tanker om funksjon stammer fra likhet i form med redskaper fra nyere tid. Slike definisjoner er kunstige bl.a. fordi tingene kan ha hatt flere funksjoner. Mye av det arkeologer har kalt spydspisser kan f.eks. (også) ha vært brukt som kniver. Noe av det jeg mener kan brukes til å definere det "dolkete" ved en dolk er lengden på skaftet. Det vil si at skaftet må være lengre på en dolk enn på en spydspiss for at den skal ligge godt i hånden. Jeg har definert dette slik at skaftet på en dolk må være minst 1/3 av den samlede redskapslengden. Dette holder stikk for "Floadolken" og for nesten alle andre saker jeg og andre gjerne vil kalle dolker.

En setning om dette var desverre falt ut fra billedteksten under trykking av SPOR etter den siste korrekturlesningen. Slik billedteksten sto, kunne man få inntrykk av at jeg mente bladtykkelsen var det avgjørende kriteriet, og det har jeg i alle fall ikke tenkt på før.

Et kjært barn kan ha mange navn, men av og til kan det være nyttig å holde seg til det ene, og vite hvorfor man gjør det.

Hans Christian Søborg

Arkeologisk adopsjon

Det amerikanske tidsskriftet *Archaeology* forteller at Museum of Fine Arts i Boston har satt i gang et originalt adopsjonsprogram - adopt-a-pot.

Mot å betale 50 \$ inviteres publikum til å bidra til konservering og restaurering av museets omfattende samling av keramikk fra Nildalen. Til gjengjeld vil et av stykkene i samlingen bli tilegnet bidragsyteren, som vil få et fotografi eller tegning av stykket sammen med opplysninger om dets historie og opprinnelsessted.

Ennå klarer vel Vitenskapsmuseet å ta hånd om oldsakene som er kommet inn til museet fra bygdene i Midt-Norge, men hva med fornminnene? Stadig flere fornminneområder ryddes og gjøres tilgjengelig for publikum. Alle disse områder krever jevnlig tilsyn og vedlikehold. Kan dette være en oppgave for skoler, historielag eller andre foreninger? Hva om disse adopterte "sitt" fornminne, og at det på skiltene blir gjort oppmerksom på hvilken skole eller forening som står for adopsjonen?

Kalle Sognnes

Til SPOR

Det er lite å utsette på Deres utmerkede blad, men det er en ting jeg tillater meg å sette fingeren på, nemlig den noe gebrekkelige og deformerte fuglen som forsyner bladet med leserbrev. Burde man ikke vise fuglestanden den respekt at den ble presentert i en mer elegant skikkelse?

Hans Jørgensen

Svar:

Vi kan forsåvidt være enig, og har også forbedret fuglen noe i forhold til slik den opptrådte til å begynne med. Den er jo på sett og vis blitt et fast inventar, og siden den ligner mer en stork enn en brevdue, så kan vi jo tillate oss å håpe på at det den har i nebbet har et visst vektig innhold.

Red.

Vyrde bladstyrar,

Det er ein sak eg ofte har undrest på, men som eg ikkje har funne svar på i noko skrift, og det er korleis folk tala saman i vikingtida og tidlegare. Vi veit frå sagaen at det var mykje samrøre mellom folk. Olav Trygvason for både i austerveg og vesterveg - gifte seg ovenikjøpet nede i Polen ein plass - eller kvar det no var. Ottar frå Lenvik dro til England og satt att med kong Arthur sitt runde bord osv.

Korleis makta dei språkvanskane? Var språka rundt Botnvika og Nordsjøen knytt nærare saman enn dei er i dag? I alle høve var dei nordiske språka meir lik kva-

randre den gongen enn dei er no for tida, slik eg har oppfatta det.

*Beste helsing
Gudleik Heimstad*

Svar:

Fra tidenes morgen har språket vært vår viktigste kommunikasjonsform og ingen folk er uten språk. Språkvitenskapen deler verdens språk inn i språkætter - f.eks. den finsk-ugriske, den semittiske, den indoeuropeiske. Disse språkættene deles igjen inn i språkstammer, og innenfor den indoeuropeiske språkætt finner vi bl.a. keltisk, italisk, gresk og germansk. Nordiske språk hører inn under sistnevnte.

Germanerne hadde på et tidligere stadium et langt mer enhetlig språk enn i dag, men de fleste fellestrekkene ble brutt lenge før vi kan skimte språklige minnesmerker. Likevel kan vi ennå finne mange former som er nesten identiske. Den germanske språkstammen deler vi gjerne inn i gotisk, øst-germansk, vest-germansk og nordisk. Selv om disse grenene var svært nært beslektet var det nok ikke helt problemfritt når østgermaner og vestgermaner møttes.

I vikingtiden var det ingen reelle språkgrenser i Norden - selv om det fantes endel språklige variasjoner var ikke disse så store at vi kan snakke om nasjonale språk som dansk, svensk og norsk.

Som følge av vikingferdene kom nordisk språk i vikingtiden i nær kontakt med andre germanske språk og utvidet sitt språkområde i alle fire himmelretninger. Dette gjenspeiler seg idag i stedsnavn både i England og Frankrike (York, Normandie). Der hvor nordmenn bosatte seg i utlandet gikk likevel det nordiske språket etterhvert opp i andre mål.

Ottar fra Hålogaland var nok en av de første som brakte norsk språk til det engelske hoff, og da Olav den Hellige giftet seg i Polen hadde norrønt mål vært kjent der i lang tid.

Aud Beverfjord

NYTT PÅ BOKMARKEDET!

MODERNE BYGDE- BØKER - MED NY FORM OG FUNKSJON?

Slik vil dei sjå ut - ein ny generasjon av arkeologiske bygdebøker. Friskare og meir fargerike enn sine forgjengarar. Den konklusjonen er vanskeleg å unngå etter å ha lese Torunn Herje si bok om funn og fornminne i Levanger kommune. Det er først og fremst god lay-out - ved forfattaren sjøl - og fine fargeillustrasjonar som særmerker denne bygdeboka framfor andre, nyare bygdebøker.

Ein del bøker om arkeologi for større distrikt har imidlertid kome ut i seinare år. Av desse er det vel ingen som har betre lay-out og bruk av fargebilde enn Sunnmøres forhistorie utgitt av Sunnmørspostens Forlag i 1984. Levangerboka har noe av same stilen. La oss håpe den er smittsam!

Både i pose og sekk

"Fragmenter av en fortid" er spennande å bla i. Både bilda og dei mange deloverskriftene hindrar at teksten blir for lang og kjedeleg. Det er gjort ein svært bevisst innsats med å få ulike delar og fragment til å passe saman til eit heile. Boka er berre på ca 120 sider, men tekststoffet er stort og allsidig. Ein knapp og klar skrivestil - om ikkje alltid like livfull og spennande - er noe av grunnen.

Boka gir for det første eit tradisjonelt oversyn over kulturhistoria frå eldre steinalder til vikingtida. Innfletta i denne disposisjonen er visse tema som er spesielt interessante i kommunen, f eks

plassering av dei eldste gardane, gamle sentra, bergkunst, jernproduksjon, rike kvinnegraver mm. Dessutan er det kapittel som gir oversyn over funn og fornminne innfor kvar av enkeltbygdene (sokna) i storkommunen - Frol, Skogn (Alstadhaug), Åsen og Ytterøya. Eit stadnamnregister med sidetilvisingar gjer det lett å finne det stoffet som f eks vedkjem ein spesiell gard.

Boka er skriven ikkje berre for dei lokalhistorisk interesserte, men mye med tanke på lærarar og elevar som skal arbeide med lokalhistoriske emne i skolen. (Forfattaren har sjøl arbeidd med formidling til skolar i Levanger tidlegare.) Samtidig kan fargeillustrasjonane fange noen kvar som vågar å åpne boka. Museumsfotografen Per Fredriksen har laga funnfotos med ekstra smell i. Det same gjeld rekonstruksjonsteikningar av folk, klede og inventar som Sigmund Alsaker har stått for.

Når ein trykksak stort sett ligg på eit høgt nivå, blir det også dess lettare å sjå feil og glipp. Og ein tenker ikkje på alle dei hundrevis av problem med å smelte saman tekst og bilde som er fint løst. I Herje si bok er det fleire av dei fine og interessante karta som har for små skrift, slik dei er forminska. Ein må bruke lupe for å lesa dei, (men det er bryet verdt, for så vidt). Plassmangel? - Nei, det verkar ikkje slik. Andre stader har enkle illustrasjonar og tekstar fått unødig god plass. Samtidig finst det heilsides fargefotos som er for mye forstørtra, så kantane av bilda blir kutta. Dette er likevel detaljar som ikkje endrar stort på hovudintrykket av boka.

Ny rolle for arkeologiske bygdebøker?

Like gammal som bygdebøkene er tradisjonen med ein arkeologisk del skriven av ein fagperson. (I første bind av Skogns historie, v. A. Vestrum 1926, skreiv Th. Petersen om oldtida.) - Oppskrifta har imidlertid altfor ofte vore berre ein generell gjennomgang av tidsperiodar, av dei ulike funna, deira datering og fordeling på ulike gardar. Sjeldnare har spennande tema i bygda sin arkeologi blitt skikkeleg markert og prioritert. Arkeologen har vore for passiv og konvensjonell med sin faglege innsikt og analysemulighet. Som ein konsekvens har stadig fleire bygdebokforfattarar og -redaktørar funne ut at det trengst ikkje fagarkeolog til å skrive det arkeologiske stoffet.

Ein liknande passivitet har kjenneteikna vår haldning til fornminneregistrering for

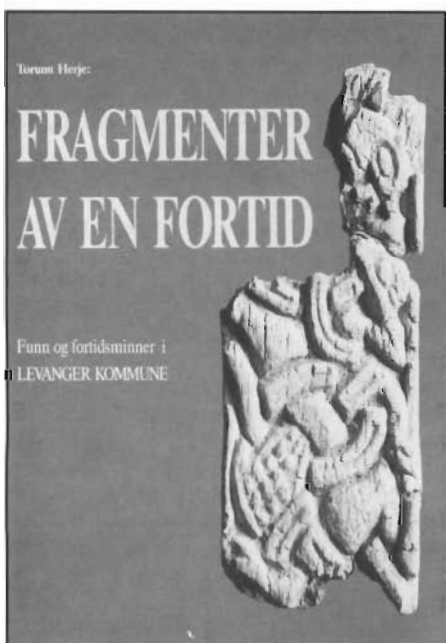
Økonomisk Kartverk. Ein tørr registreringskatalog - godt som uleseleg sjøl for ein fagperson - har vore rekna som sluttprodukt godt nok etter at ein kommune er systematisk kartlagt. Men nettopp i tilknytning til dette arbeidet er det fruktbart å ta sikte på ei samanfattande, populær framstilling av forhistorie og arkeologi i kommunen.

Når ein har både forskning og formidling som noen av siktemåla ved ei registrering, kan ein gjera meir ut av spesielt spennande problemstillingar. Undersøkingane blir betre. Og resultat vil på ein effektiv måte kunne omsettast til ei form for bygdebok. Dei som planlegg og forvaltar vil da lettare forstå kva som er interessant ved dei ulike fornminna, kva som er vesentleg og uvesentleg, og den samanhengen dei hører inn i.

I tilfellet Levanger var det ei kopling mellom registrering og bygdebok. Der gjorde Torunn Herje registreringsarbeid som la spesiell vekt på spørsmål omkring gamle sentra. Dette har resultert i særleg interessante delar av boka hennar. I kvar av bygdene Skogn, Ekne og Frol finst f eks ein gard med namnet By. I dag merker dei seg ikkje tydeleg ut lenger. Men arkeologisk kan forfattaren vise at dei er tidlege sentra i gardsbusettinga, frå yngre steinalder og bronsealder. I eldre jernalder vart Gjeite - kjent for fine funn og stort gravfelt - sentrum for høvdingmakt som omfatta fleire bygder. Gjeite er igjen forløparen for marknadsplassen og byen Levanger, sentrum i historisk tid. - Inn mot utmarka i Frol ligg Bursmoen, der det tidlegare fanst merkelege fornminne. Kva betydning denne staden hadde som knutepunkt for ferdsel og jernproduksjon, er også spørsmål som boka tar opp på ein spennande måte.

Bygdeboka "Fragmenter av en fortid" har derfor to sider som er prinsipielt interessante: Den er eksempel på ein moderne type fagleg formidling, som etter kvart nok blir vanleg. Og den illustrerer korleis problemretta registreringsarbeid og skiving av bygdebok kan skje i samanheng, med gjensidig fordel.

Oddmunn Farbrege



Torunn Herje: Fragmenter av en fortid. Funn og fortidsminner i Levanger kommune. Levanger 1989. Pris kr. 200,-

Boka kan bestilles ved Kulturkontoret, 7600 Levanger eller ved Ark. avd. Vitenskapsmuseet, 7004 Trondheim. Den kan også kjøpes hos Levangers bokhandlere.

ARKEOLOGI I FJÄLL, SKOG OCH BYGD, BD. 1 OG 2, UTGITT AV JÄMTLANDS LÄNS MUSEUM

Vi har lett for å glemme at Midt-Norges nærmeste grannelandskap er Jämtland og Härjedalen. Sambandet mellom landskapene har til alle tider vært nært; så nært at riksgrensen en gang iblant har vært opphevet. For den som har interessert seg for Midt-Norges historie og forhistorie er det derfor helt naturlig å vende blikket østover mot naboene. Da er det med beundring og en smule misunnelse vi mottar to bind med tittelen "Arkeologi i fjäll, skog och bygd" fra Jämtlands läns Museum. I disse to bøkene på tilsammen 362 sider får vi et lettilgjengelig resymé av 1970-80 tallets arkeologiske undersøkelser i Jämtland og Härjedalen. Bind 1 har undertittelen: "Stenålder - tidlig järnålder" mens bind 2 omhandler "jærnålder - medeltid".

Førsteantikvarie Ove Hemmendorff har redigert bøkene og skrevet en innledning der han trekker den lange forhistoriske tråden fra de eldste steinalderboplasser til middelalderkirker. Mange forfattere har bidratt med stoff, og det er ikke lett å trekke fram noen i denne sammenhengen. Noen arkeologer har imidlertid satt mer preg på den arkeologiske utforskning av Jämtland og Härjedalen enn andre, og det syns. Jan Sundström har skrevet hele 9 artikler som spenner fra eldre steinalder til undersøkelse av middelalderkirker! Ove Hemmendorff er allerede nevnt, men han har undertegnet 5 artikler mens Gert Magnusson gjennom sine grundige studier omkring jernframstilling har gitt oss et uvurderlig referansemateriale.

Når 1970-80 tallets arkeologi presenteres på denne måten er det nok ingen tilfeldighet. I denne perioden har flere større vannkraftutbygginger funnet sted. Dette har i sin tur medført omfattende arkeologiske undersøkelser av kulturminner som er blitt neddemt i kunstige magasin eller ødelagt på annen måte. Disse undersøkelsene har ført til helt ny kunnskap. Dette gjelder særlig innenfor steinalderbosetningen som nå kan føres tilbake til 6000-tallet før Kristus. Inger Zachrissons undersøkelser på Vivallen i Härjedalen er ikke foranlediget av vannkraftutbygging, men kan gjerne trekkes fram ettersom dette har sannsynliggjort en samisk jernalderbosetning.

Hva kan så Jämtlands läns arkeologiske meny by på? Jeg kan trekke fram noen smakebiter: 10000 fangstgraver, 2000 steinalderlokalteter, 500 jernframstillingsanlegg, 250 bevarte ødegårder fra middelalder og 11 hellemalingslokalteter.

I de to bindene får vi anrettet disse smakebitene på en svært delikat måte. Gode illustrasjoner, tegninger og fører

oss inn i skogslandskapet, bygdens og fjellets fornminner og funn. Vi blir også med hjelpedisiplinene på oppdagerferd f.eks. gjennom osteologenes analyse av både menneske- og dyrebain, og botanikerens nitide studier av pollen i myrer og tjern som forteller om vegetasjonsutvikling og menneskenes innvirkning på naturen.

Artiklene er letteste. Det trengs ingen spesielle forkunnskaper for å tilegne seg stoffet. Det er i det hele boker som kan anbefales på det sterkeste for alle som er interessert i arkeologi. Måtte vi få noe tilsvarende for Midt-Norge!

Lars F. Stenvik

VERN AV KULTURMINNER

- hensyn og ansvar ved fysisk planlegging

Dette er tittelen på et lite hefte som i 1989 ble utgitt ved Institutt for by- og regionsplanlegging ved Norges Tekniske Høgskole, skrevet av professor Nic Stabell. Det er beregnet på studeneter på by- og regionplankursene og på folk ute i praksis som har ansvar for planlegging, utbygging og naturinngrep generelt.

I heftet gis det en kort og informativ oversikt over norsk kulturminnevernpolitikk - historikk, lovverk og organisasjonsstruktur - og hvordan man best bør ivareta og integrere kulturminnene i våre fysiske omgivelser. Kulturminnene behandles under ett, fornminner såvel som stående anlegg av ulike slag. Nødvendigheten av å vise sans for helhet og sammenheng understrekes. Her er det laget gode illustrasjoner som eksempler, delvis utført av forfatteren selv. Begreper som sikringsoner, stedsvern og områdefredning blir tatt opp, og det vises til at Plan- og Bygningsloven og Naturvernloven er viktige redskap i tillegg til Kulturminneloven i denne sammenhengen.

Selv om heftet stort sett innholder faktiske data omkring kulturminnevernet, har forfatteren greid å formidle betydningen av å ha omgivelser som gir variasjon og harmoni, og som gir forståelse av sammenheng og derved en identitets- og samhørighetsfølelse med omverdenen. Her er kulturminnene og det miljø de er endel av en helt nødvendig ingrediens. Dessverre er det ofte slik at det først er når de er forsvunnet, at man forstår deres fulle betydning. Anonyme, enstørige og trøstesløse by- og landskapsmiljøer vinner tereng.

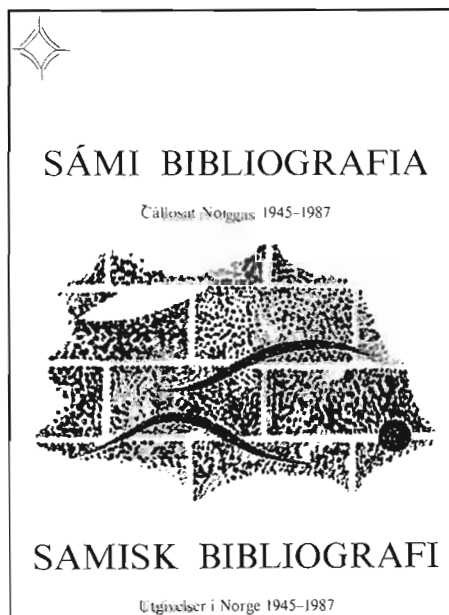
Vi trenger en bevisst kulturminnevernpolitikk på alle plan i forvaltningsapparatet, og dette heftet er et lite, men verdifullt bidrag til en slik bevisstgjøring - slike trenger vi flere av!

Kari Støren Binns

SAMI BIBLIOGRAFIA - SAMISK BIBLIOGRAFI

Universitetsbiblioteket i Trondheim har nylig gitt ut "SAMI BIBLIOGRAFIA. Cállosat Norggas 1945-1987" (SAMISK BIBLIOGRAFI. Utgivelser i Norge 1945-1987"). Boken er redigert av Anders Løøv og Eva Akselsen og er på 336 sider. Den kan bl.a. kjøpes på Universitetsbiblioteket. Ved direkte bestilling der koster den kr 220,-. I tillegg kommer kr 30,- i porto og ekspedisjonskostnader.

Boken omfatter litteratur som tar opp samiske forhold og/eller er skrevet på samisk. Det betyr at det er et vidt spekter av emner som blir dekket. Hoveddelen av boken består av et alfabetisk register over forfattere og titler. Dette inneholder de bibliografiske opplysningene om litteraturen. I tillegg inneholder boken en registerdel med bl.a. et systematisk emnerregister, som gjør det mulig å søke etter litteratur innenfor et bestemt emne uten at en trenger å gå gjennom hele hoveddelen. Tilsammen gir alle registrene mulighet til å søke i bibliografien på samme måte som i en database, ved hjelp av krysshenvisninger.



Dette er den andre trykte publikasjonen fra Samisk database. Den første ble utgitt i 1984 og omfattet utgivelser i Norge i perioden 1966-1980. Foreliggende publikasjon er utvidet til årene 1945-1987, og antallet innførslar er mer enn fordoblet. Samisk database er utviklet og oppbygd ved Universitetsbiblioteket i Trondheim. Leder for dette prosjektet er Anders Løøv.

SAMISK BIBLIOGRAFI vil være et nødvendig hjelpemiddel for alle som er interessert i samiske forhold og i samisk litteratur. Den anbefales på det varmeste!

Birgitta Wik

“ARTEFICALIA GROE

- glimt fra Gunnerus' grønlandssamling

av Anne Sommer-Larsen

Vitenskapsmuseets magasiner rommer i dag samlinger av gjenstander som våre arkeologi- og historieinteresserte forfedre i stor entusiasme og nysgjerrighet har ønsket å bevare for fremtidige slekter.

Tidligere generasjoners oppfatning av hva som var interessant og spennende og hva man forsket i, kan kanskje virke

banalt og uvitenskapelig for nåtidens forskere. Idag kreves nøyaktige data før seriøs forskning omkring et emne kan finne sted. Men fortidens vitenskapsmenn stilte også strenge krav til sine arbeidere, og de tillot seg kanskje i større grad enn vår tids forskere å bruke sin fantasi og å fatte interesse for eksotiske emner. I dag finner vi mange av de gjenstandene som erverdige medlemmer av "Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab" i sin tid samlet inn, liggende vel forvart i Vitenskapsmuseets magasiner - men dessverre også i litt for stor grad - glemt og glemt.

Her vil vi se nærmere på samlingene etter den ene av selskapets grunnleggere, Jo-

han Ernst Gunnerus. Han er særlig berømt for sin interesse for biologi, men han hadde også mange andre felt som han studerte. Hans mange visitasreiser rundt i de nordenfjelske amter har supplert hans samlinger av "arteficalia" både med norske og samiske gjenstander.

Gunnerus' interesser gikk også ut over landets grenser, noe som blant annet skyldtes hans vennskap med "Grønlands apostel", Hans Egede. Gjennom studier av Gunnerus' rikholdige korrespondanse vet vi at han har fått tilsendt grønlandske gjenstander til sin samling av "groenlandica" fra Hans Egede via København.



En oversikt over de gjenstander som har latt seg identifisere av Gunnerus' "Samling af adskillige Ting til den grønlandske Husholdning og Fiskerie henhørende". Foto: P.E. Fredriksen

Dette gjenstandsmaterialet utgjør litt av et raritetskabinett, for vi kommer langt omkring på kloden og innom mange vitenskapsgrener når vi kikker nærmere på gjenstandene. Mange av disse gamle sakene har vært oppbevart på museet i over 200 år. Her har de fungert som utstillingsgjenstander til glede for adskillige generasjoner. I tidens løp har de havnet på magasin som langt fra oppfyller de klimakrav som dagens tekniske konservatorer stiller til kulturhistorisk materiale.

Det er Gunnerus' samling av grønlandske gjenstander vi skal se litt nærmere på i denne artikkelen. Etter hans død i 1773 ble gjenstandene oppført i "Fortegnelse over forhen Højædle og Højærværdige nu salige Biskops Hr. Doct. Johan Ernst Gunneri Naturalsamling, som ved offentlig Auktion bliver bortsolgt i September 1774 udi hans Gård i Trondhiem". I denne katalogen er det under punkt 159 oppført "En samling af adskillige Ting til den grønlandske Husholdning og Fiskerie henhørende". Denne samlingen er med all sannsynlighet overtatt av Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab, for allerede i 1779 finner vi i selskapets første katalog oppramset på latin et "Supplex Groenlandica" som rommer en mengde gjenstander. Se bildet.

Det er denne samlingen som vi mener å ha gjenfunnet store deler av på Vitenskapsmuseet. På tross av tidligere tiders dårlige oppbevaringsforhold er dette materialet bevart i museets magasiner, hvor kun de færreste kjenner til dets eksistens. Disse eskimoiske gjenstandene kan vi med stor sannsynlighet datere til ca 1750, noe som er ganske enestående, da man neppe finner en så stor og gammel samling andre steder i verden.

For å finne frem til de rette gjenstandene måtte den latinske katalogen oversettes, og tekst og gjenstander sammenlignes. Den opprinnelige nummerering var for lengst borte, men allikevel viste det seg at det ikke var vanskelig å finne de rette gjenstandene. Resultatet av dette detektivarbeidet vil fremgå av den store illustrasjonen på foregående side. På dette bildet er det samlet en mengde forskjellige gjenstander, som for alle materialers ved-

kommende representerer håndverks-tradisjoner på et meget høyt nivå. Enkelte av gjenstandene skal vi se nærmere på, da de er ganske unike i internasjonal sammenheng.

Buen som sees forrest på bildet er sannsynligvis den eneste av så gammel dato som finnes idag. Den er fremstilt av et helt stykke tre og har en kraftig forsterkning av snodde bunter med flettet senetråd. Det har vært et særdeles kraftig våpen - da materialene fremdeles hadde sin naturlige spenst. Buen er også interessant i en annen sammenheng. Den har nemlig stor likhet med en bue som er avbildet på et maleri av fire grønlandere som i 1654 ble tatt til fange på Godthåbsfjorden av en dansk ekspedisjon. Maleriet av disse ble laget i Bergen i 1654 og er et av de første bilder som fremstiller datidens eskimoer. Kan buen på dette maleriet være identisk med den Gunnerus hadde i sin samling?

Midt på fotografiet sees en selskinnsanorakk med de karakteristiske lange "haler" foran og bak. De drakthistoriske trekk i dette plagget peker langt bakover i tiden, nemlig til drakt-funn på grønlandske mumier fra 1400-tallet. Denne type anorakk er det kun ganske få tilbake av i verden. Gunnerus hadde to.

Også to par kvinnekamikker synes å være ganske spesielle. De er utført helt annerledes enn de typer vi finner i andre museer, men også her er det karakteristiske trekk som knytter dem til svært gamle mumiefunn fra Grønland.

Vi skal ikke her gå nærmere inn på disse gjenstandene, men kun i denne sammenheng glede oss over at en mann som Gunnerus, med sin store vitebegjærighet og sans for kulturhistoriske verdier, har samlet inn og etterlatt seg dette materialet. De kan idag bli viktige brikker i arbeidet med å skrive den eskimoiske kulturs historie.

En del av gjenstandene vil bli vist på en jubileumsutstilling som Vitenskapsmuseet arrangerer i forbindelse med Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs 230-års jubileum våren 1990.

Nedenfor:

Faksimile av den latinske katalogen der det står å lese følgende, direkte oversatt:

1. Grønlandske figurer i skinnbåt. 2. To anorakker (med hette) fremstilt av tærmer og innvoller av sel. 3. Vest bundet til båten med stramme remmer av fiskeskin. 4. Annen (vest) av urinblærer. 5. To overtunikaer av dette slag, temmelig åpne, rommelige. 6. Bukser/gamasjer og ermer av skinn. 7. Alm. beinskinne med skorem, således støvler sammensydd med forskjellige sømmer. 8. Teppe laget av forskjellige skinn og forskjellig tynn tråd. 9. Skje av elfenbein s. bein (s-formet bein?), dekorert med forskjellige figurer. 10. Liten kniv med beinskaff med sigd og meisel. 11. Forskjellige instrumenter til bearbeiding av fiske- og selskinn. 12. Andre gjenstander av bein og tre, uviss bruk. 13. Stort og lite vannspann omkranset av sammenbygget bein. 14. Liten krukke med beinkant. 15. To store buer av tre. 16. Piler med fjær forsterket med bein og jern 1-12. 17. Spyd utstyrt med bein og jern. 18. Andre fiskeredskaper med festede blærer og 3-dobbelt fiskekrok av bein. 19. Sammenfoldbare lanser med håndtak av tre, spiss av bein bundet med remmer. 20. Forskjellige lange rep av tynne beinplater m. hvalfrynser pent sammenbundet med forskjellige beinfigurer festet til.

* I margen står tilføyd: Alm. skinnbåt med årer (to lange støvler).

Supellex Grönlandica.

Effigies Grönlandi in cymba coriacea.
Tegmina capitum duo ex intestinis & visceribus phocarum confecta.
Thorax c. capitis, ad cymbam loris arcte adstringendus, ex corio piscium.
Indusia istius modi duo laxiora.
Femoralia & manicæ coriacea.
Ocreæ ordinariæ c. corrigiis; it. perones futuris variis connexæ.
Stragulum diversæ corii genere & filis subtilibus variegatum.
Cochlear eburneum f. osseum, figuris variis ornatum.
Cultellus manubrio osseo, c. subula & scalpro.
Instrumenta varia ad præparanda piscium & phocarum coria.
Utenfilia alia ex osse & ligno, ufus incerti.
Situla major & minor, circulis osseis compactæ.
Urceus parvus, limbo osseo undiq; cinctus.
Arcus duo majores lignei.
Sagittæ alata, osibus & ferro armatæ 1-12.
Hafta amentata, osse & ferro instructa.
Alia piscatoria c. vefica adhærente & hamo triplici osseo.
Lanceæ plicabiles capulo ligneo, cuspide ossea loris adstricta.
Funiculi longiores varii, è laminis osseis v. cirrhis balænarum scitè confecti, c. affixis osibus variæ figuræ.

HVORDAN FORSVINNE

av Elizabeth E. Peacock

I vår hverdag er vi omgitt av og avhengig av tekstiler. De blir fremstilt til praktisk bruk, til pynt eller til symbolske formål. Eksempelvis kan nevnes klær og møbeltrekk, alterduker og gobeliner, faner og flagg. Når man tenker på alt som er blitt spunnet og vevd, strikket og sydd opp gjennom tidene, kan man undres på hvor det er blitt av, alt sammen. Elizabeth Peacock som bl.a. har arbeidet med tekstiler fra graver på Svalbard og fra kulturlag i Trondheims bygrunn, forteller her litt om hva som skjer med tekstilene etter at de er blitt kassert.

Over tid og i de fleste kultursammenhenger har brukstekstiler vært et sterkt belastet materiale. Utslitt eller fravokst festtøy ble gjerne laget om og brukt som hverdagsplagg eller overlatt til andre. Utslitt sengetøy kunne brukes til småplagg og bleier osv. Når et stykke tøy omsider ble kassert, var det derfor ofte helt nedslitt og ubrukelig, og naturens nedbrytende krefter fikk desto friere spillerom i sin videre destruksjon av stoffet. Alle tekstiler er bygget opp av fibre. Før dette århundret ble bare naturlige fibermaterialer, dvs animalske og vegetabiliske fibre, anvendt (med unntak av metalltråder som har en lang tekstilteknologisk tradisjon). Naturfibrene er materialer som er fremstilt i en ferdiglaget fibrøs form som f.eks. ull, silke, bomull og nesle. Nedbrytingen av et tekstilmateriale begynner med skade på de enkelte fibre. Dette fører til trådskaide, garnskaide og sluttelig til skade på hele stoffet.

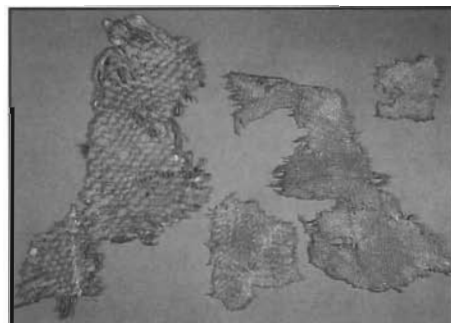
Fiberskade under vekststiden

Allerede under dyrkings- og vekststiden blir fibre utsatt for skade og nedbryting. Planter påvirkes lett av klimatiske forandringer. Frost og tørke forårsaker således en utvikling av sprø, umodne og svake fibre, bl.a. hos nesle (*Urtica sp.*), lin (*Linum usitatissimum*) og bomull (*Gossypium sp.*).

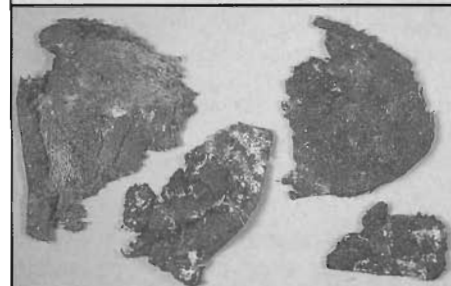
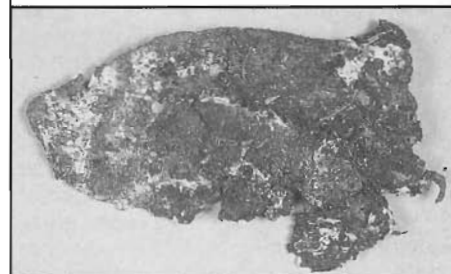
På samme måte som plantene, påvirkes dyr av miljøet. Faktorer som ernæring, sykdom og klima virker inn på veksten og kvaliteten på animalske fibre, så som ull og silke.

Fiberskade under fremstillingsprosessen

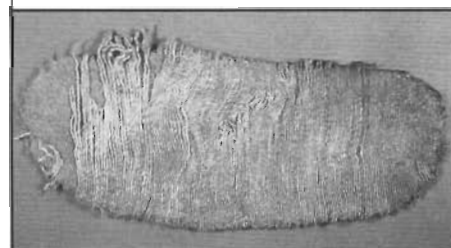
Råfibermaterialer egner seg utmerket til bruk for et stort antall tekstilvarer. Behandlingsmetodene for de ulike råstoffene frem til ferdig tekstil kan hver især påføre fibermaterialet forskjellige former for skade. Det er likevel en kjennsgjøring at tidligere tiders manuelle behandling, i motsetning til nåtidens mekaniserte metoder, var mer skånsom og påførte langt mindre skade på materialet under fremstillingsprosessen. En prosess som likevel alltid har vært vanskelig å styre er røyting av lin, denne setter igang en biologisk oppmyking av linstokken og kan føre til spalling av fibre.



Noen "typiske" tekstilstykker fra Trondheims bygrunn



Soppangrep på arkeologiske tekstilfragmenter



Et tekstil (innersåle?) fra Svalbard. Sålen er fremstilt av to lag - ett lag ullfilt og ett lag vevd stoff av lin og ull. Lintråden er fullstendig nedbrudt og borte - det er bare løse ulltråder igjen

R GAMLE TEKSTILER?

Etterbehandlingsteknikker, bl.a. valking, tøving, overskjæring og oppriving krever varme og fuktighet og fører til kjemiske og mekaniske skader samt omordning av fibre i tekstilet. Andre etterbehandlingsprosesser, f.eks. fortykning av silke (behandling med metallsalter), bleking og farging gjør fibrene følsomme overfor fotokjemisk nedbryting (hvor lys spiller hovedrollen) og kjemisk angrep fra atmosfærisk forurensning. Både kjemisk og mekanisk skade under bearbeiding og konstruksjon øker mottakeligheten for atmosfæriske og biologiske angrep.

Fiberskade under brukstiden

I løpet av brukstiden oppstår en rekke forandringer i tekstilenes fysiske struktur. Fiberskader vil etterhånden utvikle seg og bli mer eller mindre synlige for det blotte øye. Slitasje fører til omfattende tretthet i stoffet, og skadene forsterkes i partier med knekkede, slitte eller tapte tråder. Utslitte partier som bukseknær eller slitte albuer er bare noen få eksempler.

Folder som er en del av fremstillingsprosessen og dermed også en del av klesplaggets utforming, f.eks. press i bukser eller plissefolder i skjørt, utgjør også en skade på fibermaterialet. Folder oppstår også som følge av bruk, som f.eks. et par velbrukte jeans der stoffet er i stadig bevegelse, f.eks. ved kneet. Uansett om foldene er der med hensikt eller ikke, så representerer de en skade som stort sett ikke kan repareres. I områder hvor folder opptrer vil fibre være knekket og deformert.

Slitasje ved vask gjør at tekstilene blir glatte og myke. Ved gjentatt rengjøring, stryking og rulling brytes fibermaterialet ned, fysisk og kjemisk.

Tekstiler er følsomme overfor atmosfæriske og biologiske angrep. I klar motsetning til slitasje, folder og krøller vil atmosfæriske forurensninger sprengte og ødelegge de enkelte molekyler i fibermaterialet.

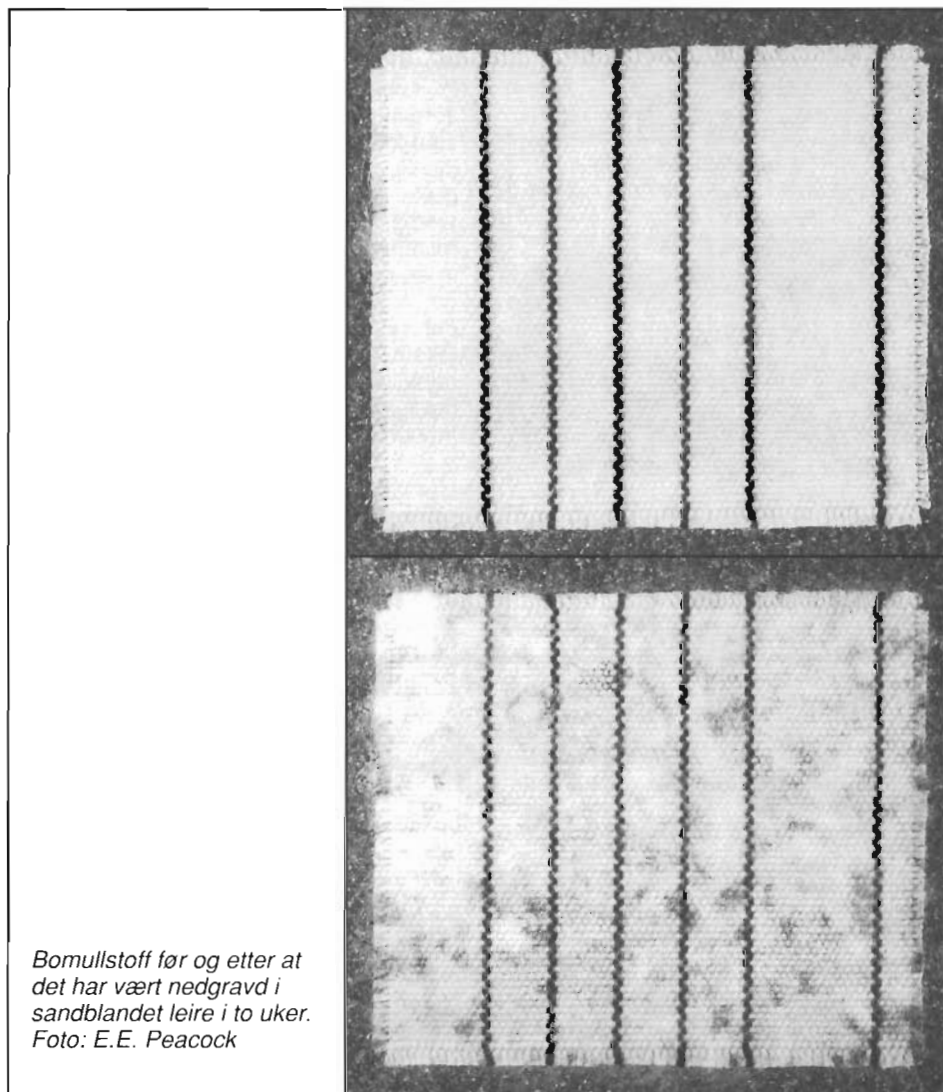
Lys forårsaker en fotokjemisk nedbryting av tekstilfibre. Det absorberes av materialet og fører til spaltning av de lange molekylkjeder. Tekstiler som har en lang tjenestetid, f.eks. gardiner, tepper, møbeltrekk og gobeliner, løper den største risikoen for en fotokjemisk nedbryting. Bort-

sett fra at fargene blir falmet, viser slike tekstiler ingen synlige skader under det første trinn i nedbrytingsforløpet. Tekstilene vil dog være tørre og grove når man føler på dem, og på et gitt tidspunkt vil stoffet sprekke.

Varmestråling og fuktighet virker inn på hastigheten i den fotokjemiske nedbryting. Luftforurensninger akselererer prosessen. Atmosfæriske forurensninger opptrer i to former, enten som gass eller som partikler. Det er vesentlig svoveldioksyd (SO_2), nitrogendioksyd (NO_2) og ozon (O_3) som gjør seg gjeldende innenfor disse to kategorier. I forbindelse med

fuktighet vil SO_2 og NO_2 danne syre som vil virke kraftig nedbrytende på tekstilfibrer, især cellulosefibre. Partikler i luften, så som støv, sot og salter kan likeledes danne syre- og oljeholdige forbindelser som direkte vil kunne virke nedbrytende eller inngå som en akselererende bestanddel i andre nedbrytningsprosesser.

Biologisk angrep av skadedyr fører til stedvis fysisk skade. Flere arter insekter anvender animalsk fibermateriale som føde, f.eks. larve av klesmøll (*Tinea sp.*), museumsbiller (*Anthrenus sp.*) og pelsklanner (*Attagenus sp.*). En rekke andre insektgrupper kan utnytte enkelte bestan-



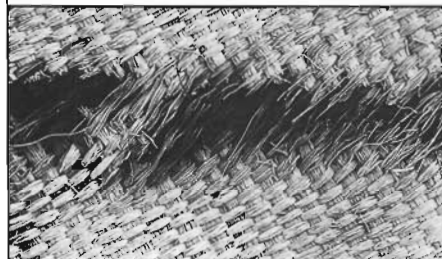
*Bomullstoff før og etter at det har vært nedgravd i sandblandet leire i to uker.
Foto: E.E. Peacock*



Faraonisk egyptisk lin. Skrøpelige linfibre har ført til spalting av garn (21.5X). SEM foto: E.E. Peacock



Ullfibre er lett kjennelig på sitt mosaikkmønster på overflaten. Dette ulltekstilet fra Trondheims bygrunn, datert til 1700-tallet, viser bevegelseskade under brukstiden (350X). SEM foto: E.E. Peacock



Skade som oppstår på folder på historisk betyngt silkestoff (8X). SEM foto: B. Lomas, UMIST



Innvendige deler av denne ullfiber fra utgravninger på Svalbard er fullstendig nedbrutt av mikrobiologiske faktorer. Det er bare ytterveggen igjen (125X). SEM foto: E.E. Peacock

ddeler ved de organiske fibre, så som stivelse, ullfett, forskjellige former for voks og smuss av organisk opprinnelse. Felles for skadedyrene er at de i deres jakt etter næring vil gnage seg igjennom ikke spiselig materiale og dermed forårsake en betydelig større skade på materialet enn det som kun anvendes som føde.

En mikrobiologisk nedbryting kan i motsetning til skadedyrsangrep regnes som en kjemisk nedbrytningsprosess. Flere kategorier mikroorganismer kan forårsake en nedbryting, f.eks. flere arter av bakterier, alger, mikro- og strålesopp, som især angriper tekstilmateriale av naturfibre. Angrepene finner sted enten direkte på fiberen, på fiberens kjemiske bestanddeler eller indirekte igjennom smuss på overflaten av fibermaterialet. Mikroorganismer kan ikke ernære seg direkte av materialet i et stykke tekstil før det er omdannet til en - for mikroorganismer - spiselig form. Til denne omdannelse utsondres forskjellige enzymer som bryter ned materialet. For at mikroorganismenes enzymsystem kan være aktivt, kreves våte eller fuktige forhold. Det første tegn på et mikrobiologisk angrep er misfarging og lukten av "mugg". Fortsetter angrepet, fører dette til en forråtnelse og total nedbryting av materialet.

Fiberskade i jordbunnen

Mye av det tekstilmaterialet arkeologene arbeider med har ligget i jorden. Det kan være kastet eller mistet, eller plassert der i forbindelse med en begravelse. Jordbunnen er generelt et meget dårlig sted for bevaring av tekstiler. Den danner ideelle rammer for et miljø der det økologiske system kan gjennomføre en fullstendig mikrobiologisk nedbryting. Tekstilmaterialet brytes først ned til makromolekyler, og omdannes deretter i den grad at det ikke lenger er noe bevis igjen på at det noensinne har eksistert et stykke tekstil. Som et eksempel kan opplyses at bomullsstoff som er gravd ned i sandblandet leire, totalt er nedbrutt i løpet av 1-2 måneders tid.

Grunnen til at det tross alt gjøres arkeologiske funn av tekstiler er i de tilfeller der det er tale om helt spesielle forhold som gjør at den mikrobiologiske aktivitet er mer eller mindre eliminert, f.eks. i ørkenområder, i våte anaerobiske områder (ok-

sygenfattig miljø) - som for eksempel havbunnen og Trondheims bygrunn - og arktiske områder som Svalbard. Arkeologiske tekstiler fra ørkenområder er dehydrerte (uttørket) og utsatt for en langsom oksydering. Fibrene blir da noe krympet og sprø.

Både anaerobiske (marine og terrestriske) og arktiske områder sørger for bevaring av tekstiler - særlig ull og silke. Vanligvis er våte/frossete arkeologiske tekstiler utsatt for en delvis mikrobiologisk nedbryting. Tekstilmateriale som nettopp er gravd frem fra et vått miljø kan lett bli påført uopprettelig skade, f.eks. gjennom ukontrollert uttørring, mikrobiologiske angrep og u hensiktsmessig håndtering av det skrøpelige materialet.

Et meget spesielt nedbrytningsmønster kan ofte iakttas når et tekstilmateriale er blitt deponert sammen med gjenstander av metall. Korrosjonsprodukter av jern og kobberlegering kan forhindre en mikrobiologisk nedbryting av cellulose- og proteinfibre. Men metallsalter kan også erstatte de organiske fibrene og danne forsteinete tekstiler (tekstilpseudomorfer). Resultatet er at det opprinnelige tekstilmaterialet er borte, men et perfekt avtrykk av tekstilets form og struktur er tilbake.

Fiberskade i våre tekstilsamlinger

Tekstiler som ofte har overlevd hundrevis av år i jordbunnen eller som er bevart og nedarvet i familien igjennom flere generasjoner blir ofte utsatt for ugunstige, nedbrytende forhold i museumsmagasiner, utstillinger og private samlinger. Uhen-siktsmessig håndtering i forbindelse med forskning, utstilling og magasinering skader og utsetter tekstilgjenstandene for støv, fett, mikroorganismer og en stadig stigende luftforurensing. Ved utstillinger hvor tekstilmaterialet påkles en utstillingsfigur, utsettes det for en stor mekanisk belastning og spenning som fører til at gamle svake fibre brytes og brekkes.

Litteratur:
Alkæsig, O., Garff, J. og Lundbæk, M. (red.). 1986: Bevaringshåndbogen, Christian Ejlers' Forlag, København.
Jacobi, K., Kragelund, M. og Østergård, E. (red.). 1978: Bevaring af gamle tekstiler, Museumstekniske Studier 2, Nationalmuseet, København

“ARBEID FOR TRYGD”

Flere kommuner har under ordningen “Arbeid for trygd” fått støtte til vedlikehold av viktige kulturminner. I Bjugn blir bl.a. det store gravfeltet fra eldre jernalder på Valseidet ryddet, og i Stjørdal blir gangstier og skilt ved helleristningene på Leirfall og Hell satt i stand.

Vitenskapsmuseet fungerer som rådgiver ved arbeidet og vil sørge for skilting og annen opplysning.

Kalle Sognnes



Bildet viser en del av gravfeltet på Valseidet slik det nå fremstår i restaurert tilstand. Foto: Kalle Sognnes

100 ÅR

siden

HVA SKJEDDE PÅ VITENSKAPSMUSEET I 1890? av Jørgen Fastner

Arkeologisk avdeling het den gang Oldsagsamlingen, og virksomheten fortonet seg nok en god del annerledes enn i dag. Det var før innføringen av en lov til beskyttelse av kulturminner (den nåværende Kulturminnelov som i sin første versjon ble vedtatt i 1905), og oppkjøpere dro rundt i landet og kjøpte oldsaker hos folk. I museets årsberetning for 1890 beklager Oldsagsamlingens bestyrer Karl Rygh seg over at antallet av gaver blir mindre som en "naturlig Følge af den Virksomhed med Opkjøb af Antikviteter fra alle Tidsalder, som i stor Udstrækning drives omkring i alle Bygder". Han beklager også at prisene på oldsaker har steget betydelig, og at som regel mangler "de for dets videnskabelige Værd saa afgjørende nøiagtige og paalidelige Oplysninger om Fundforholdene".

Allikevel ble tilveksten av oldsaker i 1890 på 165 numre, hvorav 25 var fra steinalderen, 10 fra eldre jernalder, 77 fra yngre jernalder, 9 fra "den kristelige Middelalder" og resten, 44 fra tiden etter reformasjonen.

Et av funnene fra eldre jernalder var en bøyleformet spenne av jern fra Romfoghjellen i Sunndalen. Spennen ble sammen med andre oldsaker innkjøpt på stedet av bestyrer Rygh, men den var "desværre saa gjennemædt af Rust, at den gik istykker under et meget forsigtig Forsøg paa Udludning". Heldigvis var det laget en nøyaktig tegning av spennen på forhånd. Rygh klager dessuten over at "udgravningerne drives imidlertid uden Plan og Fundene sammenblandes".

Fra et gravfelt på Mæle i Bud Prestegjeld, Møre og Romsdal, innkom 7 funn. "Med Undtagelse af et, der indeholder en større Samling Perler, bestaar de kun af endel Vaaben og Redskaber af Jern, der alle er i høi Grad medtagne af Rust, saa at ingen af dem har kunnet afrustes for Konserveringens Skyld". Men heldigvis ble det også funnet gjenstander som var godt bevart, som for eksempel et gravfunn på Hanset i Nesset Prestegjeld, Romsdalen. Det bestod av sverd, spydspisser, pilespisser, økseblad, sigdblad, bisselmunnbitt foruten et ildstål av bronse og stål av "en meget sjelden form". Gjenstandene var "ualmindelige vel bevarede, saa at de alle paa et Par nær har ladet

sig Konservere paa en meget tilfredsstillende Maade".

Rygh avslutter sin årsberetning med en status over konserveringsarbeidet i 1890, der han skriver: "Arbeidet med Præparation af Jernsager ved Afrustning er fortsat og i Regelen med meget tilfredsstillende Resultater. Derved er paa adskillige Sverdklinger og Spydblade afdækket smukke damascerede Arbeider og paa enkelte Sverdklinger også Indskrifter".

Hvem som stod for denne "Præparation af Jernsager" fremgår ikke av direksjonens årsberetning. Men det er tydelig at konservering ble tillagt stor betydning innenfor den arkeologiske virksomheten på museet.

Idag klages det ofte over at møtevirksomheten kan være en plage for mange i vår stressede hverdag. Men at dette også gjorde sig gjeldende for 100 år siden, er det vel de færreste som tenker på. Føl-

gende to anmerkninger i "Direktionens Voteringsprotokol" taler sit tydelige språk. Med tiden blir "de gode gamle dager" her og nå!

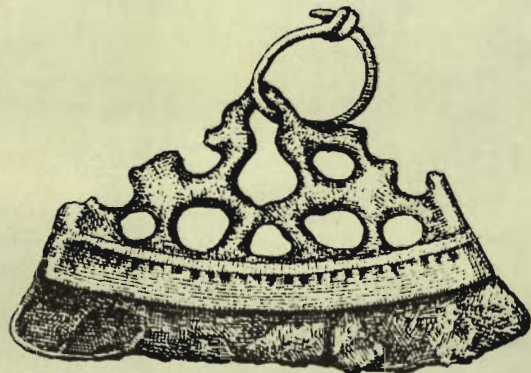
"Da jeg har bragt i erfaring, at der heller ikke onsdag eller torsdag vil kunne opnaaes fuldtalligt møde, og det ikke er ønskeligt at sagerne udstaar lengere, maa jeg beramme direksionsmødet til *mandag 15. septh. kl. 7*, uagtet det for enkelte kan være en mindre bekvem tid, da aarsberetningen og revisionssagen helst bør afgjøres af fuldtallig direktion."

12/9 1890 K. Rygh.

"Hr. Krefthing og sekretæren kan vanskelig møde tirsdag, efter hvad der er mig meddelt. Torsdag kan jeg ikke møde paa grund af representantsamlingen. Fredag er, saavidt jeg ved, en umulig dag for hr. Dahle. Jeg foreslaar derfor, at mødet holdes *onsdag 17.d decbr. kl. 6*."

13/12 K. Rygh.

Øverst ser vi tegningen av en bøyleformet jernspenne (eldre jernalders sikkerhetsnål!) fra Romfoghjellen i Sunndalen, som gikk i stykker ved forsøk på konservering. Nedenfor sees en langt bedre bevart gjenstand, et ildstål laget av bronse og jern, funnet i en gravhaug på Hanset i Nesset kommune. I den gjennombrudte bronsedelen kan skjernes to dyrefigurer som er vendt mot hverandre.



GIPSMAKERNE VED NIDAROSDOMEN

– og deres betydning for restaureringsarbeidene

av Elin Dahlin

Går vi en tur rundt Nidarosdomen og studerer de mange vakre skulpturene og dekorative utformingene, slår det oss hvilket enormt arbeid som ligger bak hver minste detalj. Fortsatt kan vi beundre originale figurer fra middelalderen, selv om mange etterhvert er blitt skiftet ut med kopier. I middelalderen ble disse figurene hugget rett ut fra steinen av billedhuggere. Det kan ha vært omreisende kunstnere som for kortere og lengre tid ble engasjert til å utfolde sin fantasi og skaperglede for å pryde våre katedraler og steinkirker.

Hvordan ble så dette arbeidet utført når restaureringsarbeidene ble påbegynt i 1869? Det var da gått flere hundre år siden det sist var hugget figurer på Domkirken. Vi vet at store deler av kirken lå i ruiner, og for å kunne rekonstruere kirken slik den hadde vært, måtte man ta utgangspunkt i de stående restene. Restaureringsarbeidene var en vanskelig oppgave, og de 20 mann som startet opp må sies å ha stått for et pionerarbeid. Av de 15 steinhuggerne som begynte var de fleste uøvet i denne form for steinhugging. Arbeidene ble da også nøye fulgt fra antikvarisk hold, og fortidsminneforeningens formann, antikvar N. Nicolaysen, var med og formet restaureringens program. I et forslag til arbeidsledelsen står følgende: "Ingen av bygningenes originale dele bør nedtages, hvor det ikke er nødvendigt af stabilitetshensyn. Dernæst maa ingen del nedtages, forinden fotografi, tegning eller afstøbning er taget deraf og de enkelte stene nummererede forat de igjen nøiaktig kunne opsættes paa det oprindelige sted ..." (Fischer 1969).

Her ser vi at Nicolaysen nevner avstøpninger, og det bringer oss over til en ny yrkesgruppe som måtte engasjeres i forbindelse med restaureringsarbeidene, og det var gipsmakere. Til forskjell fra byggearbeidene i middelalderen var det ikke billedhuggerne selv som skulle hugge figurene, det var steinhuggere som var avhengig av å bruke avstøpninger som modell for huggingen. Gipsmakerne måtte ta avstøpninger i gips av de originale profiler, ornamenter og figurer som var bevart fra middelalderen. Disse skulle danne grunnlaget for selve restaureringen. Den første domkirkearkitekten, Chr. Christie, satte seg nøye inn i de ulike stiler som var representert på kirken, og om betydningen av gipsavstøpningene skriver han at de skulle lette studiet av de enkelte detaljer i kirkens ulike byggeperioder. Allerede i 1872 var det avstøpt i gips 25 hoder, 36 kapiteler og 93 blomster og ornamenter. Det var på det tidspunkt enda ikke engasjert noen gipsmaker ved restaureringsarbeidene. Avstøpningene ble derfor inntil videre tatt av steinhugger O. Laulo. Det var hundrevis av detaljer som skulle støpes av, og Christie må ha vært på jakt etter å få engasjert en fast gipsmaker til restaureringsarbeidene.



En av de store vestfrontfigurene: Kong Salomo støpes i gips. Den nederste del av leirfiguren er dekket med gips. Gipsmakerne holder på å sette inn skilleblikk i figuren for å dele gipsformen i flere deler. Fra venstre gipsmakerne E. Eideshagen (assistent), Rudolfo Santi og Wedel Santi. Foto: Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider

Fra Italia til Nidarosdomen

Gipsmaveryrket er først og fremst kjent for utforming av dekorative detaljer utført i gips, såkalte stukkarbeider. Opp gjennom tidene har slott, kirker og rikmannshus blitt utsmykket med stukkarbeider. Denne moten utviklet seg i Italia på 1500- og 1600-tallet og spredte seg raskt opp gjennom Europa til Skandinavia. Fra Sverige har vi skriftlige opplysninger om at det i 1615 var engasjert en stukkmaker i Söderköping og en i Vadstena. Gipsmakerne var omreisende håndverkere, og fra Danmark har vi opplysninger om at det fra 1870 og fremover kom gipsmakere fra Italia, Tyskland og Østerrike. Det samme må også ha skjedd i Sverige og Norge, for det var nettopp en italiener som skulle komme til å bli engasjert som gipsmaker ved Nidarosdomen. Christie traff Luigi Santi da han var i Stockholm i 1877, og Santi var da villig til å komme til Trondheim etter at han hadde utført et oppdrag i Bergen. Luigi Santi kom til Trondheim i 1878, og det viste seg å bli siste stopp på hans omflakkende tilværelse. Familien kom opprinnelig fra en liten fjell-landsby, Monte Figatesi, som ligger i nærheten av Lucca. Det store behovet for en gipsmaker ved restaureringsarbeidene førte til at familien Santi ble boende i Trondheim og kom til å arbeide som gipsmakere ved Domkirken i tre generasjoner.

Sønnen til Luigi Santi het Rudolfo. Han begynte i gipsmakerlære hos sin far rett før århundreskiftet og arbeidet ved Nidarosdomen i over femti år. Tredje generasjon Santi, Wedel Santi, som nå er 87 år gammel, begynte ved restaureringsarbeidene i 1926. Han arbeidet i tilsammen 23 år sammen med sin far. Wedel Santi var ansatt som gipsmaker helt frem til 1970 da han gikk av med pensjon. Santifamilien representerte de eneste gipsmakerne nord for Dovre, og de var derfor svært etterspurt. Det var nok av arbeidsoppgaver, alt fra avstøpninger av kjente monumenter og skulpturer som skulle støpes i bronse eller hugges i stein til dekorative stukaturarbeider på byens fasader. Til og med dødsmasker av kjente personer ble laget. Men det var ved Domkirken de tilbrakte mesteparten av sin tid, og til sammen var de engasjert ved restaureringsarbeidene i nesten hundre år. Gipsmakernes arbeid viste seg å være helt



Billedserie som viser avstøpning av konsollhode på Nidaros Domkirke.

A: Silikonkautsjuk er lagt på i et tynt lag utenpå hodet. B: Gipskappen er ferdig bygd opp. C: Gipsmaker Leon Gylland drar silikonformen av origianlen. D: Konsollhodet ferdig støpt i gips. Foto: Bård Sagfjæra

DIREKTE AVSTØPNING AV EN FIGUR ELLER DETALJ PÅ EN BYGNING

For å sikre bevaringstilstanden til dekorative detaljer og figurfremstillinger på kirker og andre fredete steinbygninger, blir det tatt gipsavstøpning av disse. På den måten har man sikret seg en kopi av dagens tilstand slik at originalen kan skiftes ut med en huggen kopi i stein hvis det blir aktuelt på et senere tidspunkt.

Denne form for avstøpning blir utført på følgende måte:

1. Figuren som skal avstøpes blir penslet med tapetklister. Dette gjøres for at silikonkautsjuk som skal danne grunnlaget for formen skal slippe lettere fra figuren.
2. Silikonkautsjuk som er en gummimasse tilsatt herder blir penslet på figuren. Etter det første strøket blir resten lagt på med en spatel. Kautsjuken blir lagt på i et tynt lag, og til slutt blir den glattet ut med grønsåpe. Deretter må kautsjuken stå og tørke i et døgn.
3. Utenpå silikonen blir det bygd opp en gipskappe. Denne deles ofte i to, eventuelt i flere deler. For å støtte opp gipskappen blir det ofte laget en støtte i tre oppunder figuren. Treet blir smurt inn med olje for at det skal slippe gipsen bedre. Gipskappen blir bygd opp litt etter litt, og i skjøten blir det laget fordypninger, dette kalles for en "lås". Når den andre halvdelene blir bygd opp inntil den første blir fordypningene fylt med gips, og dermed "låses" de to halvdelene sammen. Kappen lages fra 2 til 4 cm tykk. Gipskappen må tørke i ett døgn.
4. Nå kan kappen taes av, og silikonkautsjuken sitter fortsatt fast til figuren. Denne må draes av, i enkelte tilfeller må den deles opp.
5. Før selve støpingen legges silikonformen ned i gipskappen, gipskappen bidrar til å støtte opp silikonformen. Deretter helles gipsblandingen ned i formen. Figuren kan støpes enten hel eller hul. Gipsen må stå og tørke i et døgn før den kan taes ut av formen. Denne formen kan brukes om igjen, og hvis det skulle være behov, kan man støpe opptil 50 avstøpninger ut fra en silikonform.



Steinhugger Odd Kalvå ved Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider setter punkteringsapparatet på gipsavstøpningen for å måle ut hvor dypt han skal hugge i steinen. Foto: Bård Sagfjæra

nødvendig, ikke bare for å sikre avstøpninger av de originale detaljene, men i like stor grad for å støpe av de nymodelerte figurene utformet av en rekke kjente norske kunstnere.

Vestfrontskulpturene

Utsmykningen av vestfronten kom til å bli et av de største oppdragene for gipsmakerne. Til sammen var det 75 store figurer som skulle støpes, i tillegg til en rekke mindre figurer og relieffer. Til å modellere figurene ble tretten av våre mest kjente kunstnere engasjert. Kunstnerne modellerte figurene i leire, men problemet med leiren er at den sprekker opp når den tørker. Det var derfor nødvendig å ta en avstøpning av leirfiguren mens den enda var fuktig. Selve avstøpningen i gips er en omstendelig prosess: først blir det bygd opp en gipsform rundt leirfiguren. Når gipsformen er tørr, blir denne tatt fra hverandre, og leirfiguren blir samtidig ødelagt. Det er nå blitt en negativ form av figuren, og for å få en positiv avstøpning, må det støpes en ny figur av gips i formen. Før

støpningen pensles formen innvendig med et slippmiddel, f.eks. grønnsåpe. For å få frem avstøpningen må formen hugges i stykker. Når en gipsavstøpning var ferdig, ble den malt grå, og deretter ble figuren prøveoppsatt på vestfronten for å bli godkjent. Ble ikke figuren godkjent, var det bare for kunstneren å begynne helt forfra med å modellere en ny leirfigur, og det fortelles at en slik dom falt mer enn en gang.

De første ni avstøpningene i gips ble prøveoppsatt på vestfronten den 18. september 1931. Allerede fire år etter blir 25 nye avstøpninger prøveoppsatt, og ut fra dette kan vi forstå at det må ha vært en spesielt hektisk periode for kunstnerne og gipsmakerne. Da tok det lenger tid å få hugget alle skulpturene i stein, og gipsavstøpningene kunne derfor bli stående på vestfronten i opptil flere år. Arbeidene med gipsavstøpninger til vestfronten pågikk helt frem til midten av 1970-tallet, mens den siste figuren, Apostelen Johannes, ikke ble ferdighugget i stein før i 1983.

Behandling av gipsavstøpninger

Det er mange som har en gipsavstøpning hjemme, her følger noen gode råd ved behandling av disse.

- Gips tåler ikke fukt eller vann over lengre tid. Gipsen suger til seg fuktigheten og er til en viss grad vannoppløselig.
- Gips tåler ikke kraftig vedvarende varme over 60°C.
- Gips får ved støpning en beskyttende overflate, som ikke må fjernes fordi gipsen da blir mer mottakelig for støv. Gips må derfor ikke vaskes, fordi vann løser opp denne hinnen. Støv må kun fjernes med en tørr støvklut eller støvsuges forsiktig.
- Unødig berøring av figuren bør unngås. Fett som påføres avstøpningen ved berøring med hendene gir en mørk, blank overflate fordi fett fra hendene blir blandet med støv.
- Gipsavstøpninger må transporteres stående, og gjenstanden må sikres slik at den ikke beveges under transport.

Fra "Bevaringshåndboken"

Bevaring for fremtiden

Etter at selve restaureringen av Nidarosdomen var avsluttet, viste det seg allerede på slutten av 1970-tallet at figurer som var hugget omkring 1910 begynte å forvitte. Forvitringen skyldtes først og fremst at det i en periode omkring århundreskiftet var brukt kleberstein av dårlig kvalitet, og sammen med luftforurensning økte nedbrytningen av steinen. Det ble derfor besluttet at de forvitrede figurene, de såkalte vannspylere, skulle skiftes ut med kopier hugget i kleberstein med en bedre kvalitet. Nå kom gipsavstøpningene som var laget av figurene før de ble hugget første gang, til nytte igjen. På den måten kunne det hugges en kopi som var helt lik originalen. Utskifting av forvitrede figurer foregikk på denne måten helt frem til 18. august 1983. Den natten brenner det i Erkebispegårdens syd- og østfløy hvor Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider har sitt magasin. Blant annet er hele samlingen av gipsavstøpninger fra de første som ble laget i 1872 og til de siste figurer som ble avstøpt for vestfronten lagret der. Til sammen regner man at det må ha gått tapt ca 4500 gipsavstøpninger. Dette var en katastrofe i restaureringsarbeidens historie. Gipsavstøpningene fungerte som en viktig del av dokumentasjonen av hele restaureringsarbeidet. I tillegg brant en stor del av Domkirkes samling av originale stein- og skulpturdetaljer opp (se SPOR 2/1988). Utskifting av forvitrede originaler ble nå langt vanskeligere, i og med at man nå bare har den forvitrede originalen å gå ut i fra når det skal hugges en kopi.

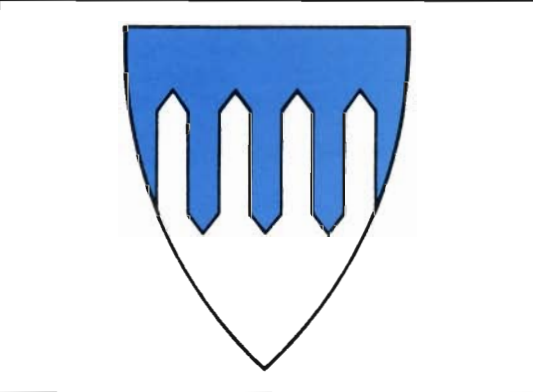
I dag er det ansatt to gipsmakere ved Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider. De har nå mer enn nok å gjøre med å bygge opp igjen en samling av gipsavstøpninger. Avstøpningene blir nå tatt direkte av figurene på kirkens fasader. Gipsmakerne er derfor minst like aktuelle i dag som de var for 120 år siden. Nå reiser de også rundt i landet og tar avstøpninger av fredete kirker og andre steinbygninger. Med økt luftforurensning gjelder det å sikre seg kopier av originalene før detaljene forvitrer helt bort. Blant annet har de tatt avstøpninger av inngangsportalen på Austråttborgen på Ørlandet som er fra 1600-tallet. Hvis man en gang i fremtiden skulle ønske å skifte originalene ut med kopier, har man grunnlaget i gipsavstøpningene. På den måten kan vi si at gipsavstøpninger i dag har en stor betydning i og med at de bevarer fortiden for fremtiden.

Takk til kontorfullmektig Edel Santi Grindvold og gipsmaker Leon Gylland for interessante opplysninger til artikkelen.

Litteratur:
 Alkæring, O. 1986: Bevaringshåndboken. Utgivet af Statens Museumsnævn., København.
 Arkivet. Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider.
 Fischer, G. 1969: Nidaros Domkirke. Gjenreisning i 100 år 1869-1969. Trondheim.
 Lindberg, F. 1989: Hantverk och skråväsen under medeltid och äldre vasatid. Stockholm.
 Rapport om Håndværkere og Bygningsrestaurering. Fredningsstyrelsen. København, 1986.
 Svanberg, J. 1983: Medeltida Byggmästare. Uppsala.

BAUTASTEINENE I BØRSA – en liten billedserie

Bautasteinene i Børsa er av de best kjente fornminner i Trøndelag. De er flyttet på, men har opprinnelig stått i omgivelser som det store bildet viser. Bautasteinene har vært identitetsskapende i Skaun kommune. Siden oppsettingen ved århundreskiftet har miljøet omkring endret seg. Utviklingen har innhentet fornminnene, men kunne de blitt innhentet på en annen måte?



Skaun kommune har valgt bautasteinene som motiv i kommunevåpenet - ikke urimelig når man ser bildet til høyre.



Et klassisk kulturminne. Fire bautasteiner fra jernalderen i et åkerlandskap langs en veg, og med utsyn til Trondheimsfjorden. I bakgrunnen ei brei fjordbygd. Kan det bli bedre?



Heisann, her har E-verket satt opp en femte bautastein!



Mellom bautasteinene og sjøen er det kommet en oppstillingsplass for anleggsmaskiner. Sammenhengen mellom kulturminner og sjø brytes.



Ulike aktiviteter og næringer langs vegen gir bautasteinene et forvirrende naboskap.



En videobutikk pryder nå nærmiljøet og sperrer en stor sektor ut mot sjøen.

VERN AV FASTE FORNMINNER

- om kartlegging av fredete kulturminner for Økonomisk Kartverk

av Kari Støren Binns

Alle faste fornminner som er eldre enn Reformasjonen (1537) er automatisk fredet i henhold til Kulturminneloven. Om fredningen skal ha noen virkning, er det viktig at man er klar over hvordan slike fornminner kan se ut, og hvor de ligger i terrenget. Det har derfor pågått en systematisk kartlegging av spor etter før-reformatorisk virksomhet siden tidlig på 60-tallet. Avmerkningene blir overført fra flybilder til Økonomisk Kartverk, som gis ut i målestokk 1:5000, og kartleggingen går under betegnelsen ØK-registreringer.

Å få en fullstendig oversikt over hva som måtte finnes av spor etter menneskelig virksomhet i det lange tidsrommet fra istiden og frem til 15-1600 tallet er så å si en umulighet. Svært mye ligger skjult under flat mark, og mange formasjoner er lite markante og gjerne overgrodd av skog og kratt. Andre begrensende faktorer er de økonomiske rammene som settes for registreringsarbeidet, samt det forhold at arkeologene bare har nådd et lite stykke på vei når det gjelder å tolke og forstå sporene fra fortiden. I tillegg er svært mange spor av ulike grunner forsvunnet i tidens løp.

Hva innebærer en ØK-registrering?

Man vil derfor ende opp med et sparsomt materiale, og et spredningsmønster som kan være ganske misvisende i forhold til den virkeligheten som engang var. Av den grunn er det også slik at man i første omgang har nøyd seg med å oppnå to hovedsiktemål. Det ene er å knytte arkivopplysninger og annen informasjon til konkrete spor i terrenget, for derved å gi arkeologene et bedre redskap til å drive forskning og forvaltning omkring disse fornminnene. Det annet er å beskytte dis-

se sporene mot ødeleggelse og inngrep ved at det gjøres oppmerksom på hvor de ligger og hvordan de ser ut. I tillegg til avmerkningen på kart (med en rune-R) lages det beskrivelser av fornminnernes utseende, alder (der denne kan fastslås) og beliggenhet. Disse sendes rekommendert til de aktuelle grunneiere og samles også vanligvis i rapporter for hver kommune.

Kartleggingen kan nærmest karakteriseres som en opprydningsaksjon, der løs informasjon får sin plassering på skjema og kart. Kulturminnernes informasjonsverdi økes betraktelig ved at de knyttes til geografiske data. En viktig side ved kartleggingen er å korrigere og supplere gamle og upresise arkivopplysninger ved hjelp av personer i lokalmiljøet som har god kjennskap til det som har skjedd på gården og i bygda. Fra disse kildene kommer også mye ny informasjon. De har arbeidet mye med jorda, og ofte er dette folk som har vandret mye i utmark, med inngående kjennskap til naturforholdene og hvordan disse er blitt utnyttet. Dessverre er antallet av denne typen kulturbærere i rask ferd med å avta. Dels kan dette skyldes at slektskontinuiteten på gårdene er ikke lenger er så sterk som før, men den viktigste årsaken er at overføringen av tradisjonsstoff fra den eldre til den yngre generasjon er blitt sterkt redusert og har måttet vike plassen for allverdens annen informasjon som bryter inn fra alle kanter. Derfor haster det med å få frem den kunnskapen som fremdeles finnes hos den eldre generasjon.

Gjennom innsikt i terrengbruk kombinert med fagarkeologisk kunnskap er det utviklet en ganske god teft for hvor ulike typer kulturspor kan forventes å ligge. Slike søk gjøres i varierende omfang, alt etter kapasitet og behov i de enkelte tilfelle. Som regel øker funnmengden i forhold til det som tidligere var kjent. Her ligger gjer-

ne tilvekstprosenten på et sted mellom 10 og 60%, men samtidig kan det konstateres at gjennomsnittlig rundt 10 og 40 % av det som var kjent fra før er blitt fjernet. Det viser seg også (ved en stikkprøve i 10 kystkommuner) at rundt 66 % av den samlede funnmengden er gravhauger og røyser, den mest iøynefallende og lettest gjenkjennelige av det vi har av fornminnetyper.

Mye forblir uoppdaget

Det man mister i denne prosessen er de mange og varierte spor som ikke er synlige på markoverflaten, og som det kreves ekstra ressurser og systematisk leting til for å lokalisere. Som en illustrasjon på forskjellen mellom en tradisjonell ØK-registrering og en mer systematisk leting etter usynlige spor, kan det som i de senere år er gjort i forbindelse med potensielle gassilandføringsområder langs kysten av Midt-Norge brukes som et godt eksempel. Her ble de aktuelle områdene saumfart, og det ble tatt prøvestikk i den grad man fant det påkrevet. Tar vi gjennomsnittet for 4 områder på kysten av Trøndelag og Møre (som tidligere er blitt registrert i forbindelse med Økonomisk kartverk), så viser det seg at innenfor et areal på gjennomsnittlig 16 km² ble det i gjennomsnitt registrert 25 fornminner i forbindelse med gassilandføringsprosjektene, i tillegg til 22 fornminner som tidligere var registrert for ØK. Dette ga en økning på mer enn 100 %, og samtidig ga resultatet en langt jevnere spredning mellom ulike fornminnetyper enn det som er vanlig ved ØK-registreringer, noe som klart fremgår av oversikten nedenfor.

Men et resultat som dette måtte betales dyrt. Pris pr. registrert km² for ØK kostet gjennomsnittlig Kr. 1.742,- mot kr. 96.315,- for gassilandføringsregistreringen. I tid medgikk 2 ukeverk pr km² under

	Gassilandføringsreg.	ØK-reg.
Åpne steinalderlokaliteter	7,8	1,4
Steinaldertufter/-boplasser	6,2	0,2
Funnsteder steinalder	3,2	1,8
Gravhauger/-røyser	3,4	17,6
Boplassrester yngre enn st.a.	4,4	1,0
Sum	25,0	22,0

BEVARING AV BERGKUNST

av Kalle Sognnes

Bergkunsten, helleristninger og - malinger, utgjør sammen med runeinnskrifter på fjell en meget spesiell gruppe fornminner. I antall figurer og i flatemål er det store variasjoner; fra en enkelt figur som dekker en flate på knapt en kvart kvadratmeter til 500-600 figurer over bortimot et dekar. Ett har de likevel felles. Selve fornminnet er bare en halv til to cm tykt. Dette gjør bergkunsten spesielt utsatt for ødeleggelser. Alt berg brytes ned av naturen såvel som av mennesker, og det aller meste av denne nedbrytingen foregår på bergets overflate.

Hva skjer?

Med økonomisk støtte fra Norsk kulturråd begynte de arkeologiske landsdelsmuseene i midten av 1970-årene å kartlegge tilstanden på helleristningsfeltene. Senere har det vært gjort praktiske forsøk på å finne ut hvordan nedbrytingen foregår og hvordan man kan bøte på de verste skadene. Det meste av dette arbeidet, som har vært ledet av førstekonservator Kristen Michelsen ved Historisk Museum, Universitetet i Bergen, har foregått på Vestlandet der problemet har vært størst og redningsarbeidet mest påtrengende.

Det første som slår en, når en står foran mange av de omkring 200 helleristningsfeltene i Midt-Norge, er de mange sprekkene. De skjærer seg gjennom berget i flere retninger og ofte i ulike vinkler med overflaten. I alle sprekkene vokser det gras, busker og trær.

En helleristning eller runeinnskrift som ligger åpent i dagen, er som regel dekket av lav og mose. Begge deler bryter ned bergets overflate. Lavet har i tillegg den

egenskapen at det dekker til porene i berget og jevner ut alle kanter. Dette gjør at særlig de grunneste ristningene etter hvert kan bli meget vanskelige å se.

Et tredje problem som er forholdsvis vanlig i Midt-Norge, er eksfoliasjon, dvs. at det parallelt med overflaten oppstår sprekker inne i berget. Banker vi på et slikt parti, hører vi tydelig at det lyder hult. Overflaten henger bare fast til underlaget langs kantene. Slipper den også her, faller store partier av og ristningene er borte for alltid.

Dessverre har det vist seg at også mennesker gjør sitt for å ødelegge bergkunsten. Sprengingsarbeider har ødelagt en del ristninger, men langt alvorligere er hæverket som både barn og voksne bedriver. Dette kan være gjort med vond vilje, men skyldes ofte uforstand. Resultatet er likevel det samme. Over og rundt de originale ristningene finner vi initialer og årstall, krot og mer eller mindre mislykkete etterlikninger. Heldigvis har de fleste bergkunstfeltene fått være i fred.



Tilgrodd helleristningsfelt på Oppauran, Stjørdal. Foto: K. Sognnes



Runeinnskrift med eksfoliasjon og hæverk. Fra "Skrivarberget" på gården Ystines i Stjørdal. Foto: K. Sognnes



Kjemisk og mekanisk nedbryting

Den naturlige nedbrytingen er både av kjemisk og mekanisk art. Gjennom den kjemiske forvitringen går enkelte bergartsdannende mineraler i oppløsning og blir borte. Dette fører til at overflaten blir mer porøs, noe som i sin tur fører til at vann trenger enda lengre ned i berget. Resultatet av denne prosessen er at berget ytterst får en porøs vitringssone som kan være opptil et par cm tykk. I vitringssonen mangler de mest lettoppløselige mineralene. På de fleste helleristningsfeltene i Midt-Norge gjelder dette kalkmineraler. Dessverre er det nettopp i vitringssonen vi finner helleristningene. Om det slites av noen centimeter på en gravhaug, er det knapt merkbart, men på et helleristningsfelt er det katastrofalt. Hele fornminnet er borte.

Gjennom porer og sprekker trenger vann inn i berget. Årstidenes kretsangang fører til at vannet fryser og smelter opptil flere ganger hvert år. Hver gang vannet fryser, oppstår det spenninger i berget, og mange år med gjentatt frysing og tining fører til at overflaten sakte, men sikkert blir sprengt i stykker.

Planter som finner feste på berget sender sine røtter langt ned i sprekke og sprenger løs stadig nye stykker. Mose og lav bryter også ned berget, og moseveksten er antakelig den alvorligste trusselen mot bergkunsten. Mosen har ikke egentlige røtter, men tærer likevel kraftig på berget. Ofte finner vi at den første mosen som kommer, slår seg til i de innhogde furene. Der er den glatte, isskurte overflaten brutt og det er lettere å få feste.

Sur nedbør er et svært aktuelt problem. Foreløpig har den tilsynelatende gitt små utslag i Midt-Norge, men vi må regne med at økt surhetsgrad i vannet som regner ned på og/eller renner over helleristningene fører til et surere mikromiljø på bergets overflate. Dette vil føre til øket utvasking av mange mineraler, noe som på lang sikt utvilsomt vil få katastrofale følger for bergkunsten.

Men før vi kommer så langt er antakelig ristningene for langt borte av andre grunner. Forsuring av miljøet fører også til økt mosevekst, ettersom det er planter

Helleristningsfelt som er sterkt gjennomskåret av sprekker. Arnstad, Stjørdal. Foto: K. Sognnes



som trives best i slikt miljø. At moseveksten er et alvorlig problem ser vi allerede i dag. En bergflate som for bare to-tre år siden var helt fri for vegetasjon, kan i dag være helt overgrodd av mose.

Hva kan gjøres?

Lar det seg gjøre å bevare bergkunsten? Kan vi stoppe prosessene som bryter den ned?

Den naturlige nedbrytingen lar seg ikke stoppe. Ristningene er dømt til en gang å forsvinne. Gjennom aktiv inngripen, lar de fleste prosessene seg heldigvis likevel forsinke, slik at våre etterkommere i mange slektledd kan ha glede av også

disse fornminnene. Men ennå er dette arbeidet forbundet med usikkerhet. Det kan gå flere generasjoner før vi kan avgjøre om arbeidet vil lykkes. Er det mislykket får vi sannsynligvis svaret adskillig tidligere.

Før konserveringsarbeid settes i gang, må de enkelte feltene studeres nøye med hensyn til hvilke prosesser som er mest virksomme, slik at vi kan finne de rette botemidlene. Dette er et møysommelig arbeid som krever både tid og penger. Likevel vet vi såpass alt nå at vi de fleste steder med forholdsvis enkle midler kan påvirke utviklingen merkbart. Så langt det er mulig må vi prøve å få kontroll med mikroklimaet i og like over bergets overflate.

Deler av berget er vasket med et soppdrepende middel. Fra Leirfall-feltet i Stjørdal. Foto: K. Sognnes



Tilstedeværelsen av vann er avgjørende for både kjemisk vitring og istykker-sprenging som følge av frysing. Mye er derfor vunnet straks overflatevannet blir ledet bort fra ristningene. Dette kan gjøres ved å grave eller sprengte grøfter ovenfor ristningsberget, eller ved at det bygges opp sperrer som leder vannet bort. Verre er det å få bort regnvannet som faller direkte på ristningsberget.

Løsningen på dette problemet synes å ligge i at det bygges tak over feltene. Taket må strekke seg langt ut over selve ristningsberget, eller det må være så lavt at ristningene i praksis blir utilgjengelig for besøkende. Vi bør nok alvorlig overveie å bygge skikkelige hus med både tak og vegger over de feltene vi mener det er spesielt viktig å bevare. Da kan mikroklimaet kontrolleres i enda større grad, samtidig som man kan bygge penere og mer estetisk vellykket.

Mosen vokser særlig når ristningene ligger i et surt, forholdsvis fuktig miljø, som regel på bergflater som ligger inne i tette kratt av busker og trær med løvfall hver høst; et miljø der bergflaten knapt får anledning til å tørke opp mellom regnskylene. Det enkleste botemidlet er å fjerne vegetasjonen både på ristningsbergene og i området nærmest omkring, slik at så lite løv som mulig legger seg på berget. Berget får da også rikelig med sol og luft og kan holde seg tørt.

Også lavveksten skal holdes borte. Det kan gjøres ved vasking og skrubbing av berget, slik det praktiseres på ristningsfeltene i Val Camonica i Italia, eller ved hjelp av soppdrepende sprøytemidler. Men samme hvilken metode som brukes, er det viktig at det ikke brukes kjemikalier som kan løse opp de bergartsdannende mineralene.

Skal bergkunsten være tilgjengelig?

Vi ønsker i mange tilfelle at bergkunsten skal være tilgjengelig for allmennheten. Dette medfører imidlertid et ansvar. Bergkunsten kan ikke bli overlatt til seg selv. Vi må hele tiden drive aktiv skjøtsel for på den måten å forsinke de nedbrytende prosessene. Bevaring av bergkunst forutsetter en konstant, aktiv kamp og innsats fra både vernemyndigheter og lokale krefter.

Vi må gjøre det vanskelig for mennesker å drive hærverk. I praksis lar det seg neppe gjøre å ha permanent vakthold. Det er de besøkende som selv må ta ansvar. De må ikke hogge eller risse nye figurer eller bokstaver. Heller ikke må de gå inn på berget. For også tråkk sliter. Fysiske stengsler kan derfor være aktuelt for de mest utsatte feltene.

Alternativet er å dekke til helleristningene igjen. De blir på den måten bevart, men er til liten glede for oss så vel som for framtidige generasjoner. En løsning på dette problemet kan være at det utarbeides en plan for bruk og forbruk av ristningene. Noen felt holdes til enhver tid åpne og tilgjengelige. Når de trues av slitasje hentes andre fram. På den måten får hver generasjon gleden av å oppleve ihvertfall enkelte bergkunstforekomster.

Men også ved tildekking av helleristninger må man ta forholdsregler. Fyllmassene må være av en slik art at ikke de nedbrytende prosessene kan foregå i det skjulte. Rotsystemene må f.eks. ikke nå ned til berget. Det er derfor begrenset hva vi kan la få vokse over ristningsbergene. Også i dette tilfellet må det drives aktiv skjøtsel.

Vi kan ikke dekke over alle ristningsbergene i håp om at framtidens forskning vil løse problemene. Uten aktiv innsats fra vår egen og de nærmest følgende generasjoner, vil framtiden ikke erkjenne problemene og derfor heller ikke prøve å finne løsninger på dem.

Den siste utveien synes å være å kopiere de viktigste helleristningene, slik det er gjort for den kjente Lascaux-hulen i Frankrike. Dette kan gjøres på nærliggende bergflater som selv ikke har ristninger.

KURS OM KULTURMINNER I KULTURLANDSKAPET



Kursdeltakerene besøker Skeifeltet ved Steinkjer. Foto: Kolbein Dahle

7.-8. november 1989 ble det holdt kurs om kulturminner og det landskap de er en del av. Kurset ble holdt på Steinkjer, med fylkeskonservatoren i Nord-Trøndelag som vert. Det var kommet i stand i samarbeid med Statens Kulturminneråd, og samlet interesserte kulturminnearbeidere fra Midt- og Nord-Norge.

Det ble forelest over forskjellige emner som har med kulturminnevern å gjøre, og debatten gikk friskt om spørsmål som: Hvem er det vi verner for og hvorfor? Skal en prioritere helheter eller enkeltminner i vernearbeidet, eller må et vern av begge kategorier skje parallelt? Hva blir hovedoppgaver i forbindelse med det NYE kulturminnevernet som starter i 1990?

I tillegg var det ekskursjoner til kjente kulturminner i Steinkjers omegn. Og her fins det fornminner i toppklassen nasjonalt.

Det ble kort fortalt et interessant kurs hvor arrangøren er all ære verd for en godt gjennomført sammenkomst.

Kristian Pettersen

VERN AV FASTE FORNNINNER

– forts. fra s. 45

byggere) et visst holdepunkt for i hvilken grad deres planer kan medføre konflikt med vernemyndighetene. Ikke minst er det nyttig å kjenne til forekomsten av synlige fornminner i forbindelse med arealplanlegging, slik at de kan utnyttes som et aktivum i lokalsamfunnet. En ryddig oversikt over fornminnebestanden gjør det også enklere å holde kontroll med hva som skjer med fornminnene over tid, og hvilke tiltak som kan settes i verk for å gi dem en best mulig beskyttelse.

Det har også vist seg at ØK-registreringene er et nyttig hjelpemiddel i forsknings-sammenheng og i arbeid med bygdebøker og lokalhistorie. Flere publikasjoner med dette materialet som utgangspunkt har i de senere årene sett dagens lys. Et nærliggende eksempel er boken om Levangers forhistorie som er omtalt et annet sted i denne utgaven av SPOR. Her er forfatterens spesialfelt og konkrete problemstillinger flettet inn i den generelle lokalhistoriske kunnskap som formidles.

Skolebruk og turisme

De rapportene som gis ut i forbindelse med ØK-registreringene inneholder med få unntak kun en stor samling enkelldata med beskrivelser og kartavmerkninger, samt en kort samlebeskrivelse av de fornminnekategoriene som er observert. Selv om rapportene som regel mangler en sammenfattende tolkning av materialet, inneholder de grunndata som med fordel kan nyttes i undervisningsopplegg innen fag som lokalhistorie, geografi, kroppsøving, forming o.a. Rapportene er også et nødvendig hjelpemiddel dersom man ønsker å utnytte lokale severdigheter i tu-

ristsammenheng. Det er å håpe at mer sammenfattende oversikter for hver kommune etterhvert kan se dagens lys.

Hva er kartlagt i Midt-Norge?

Kartleggingsarbeidet startet i 1964, og i Midt-Norge var det kommunene Trondheim og Oppdal som først ble fornminne-registrert. Senere fulgte flere kommuner, og pr idag er det foretatt førstegangsregistreringer i ialt 42 kommuner. (Se oversikten på kartet på s. 45 som også viser for hvilke kommuner det foreligger trykte rapporter). Det er i første omgang bare de mest sentrale strøk i hver kommune som har kartdekning av Økonomisk Kartverk, men stadig nye områder får kartbladdekninger. Det er også meningen at kartleggingen skal ajourføres med jevne mellomrom, både fordi det skjer forandringer i det materialet som allerede er kartlagt, og ikke minst fordi arkeologene jevnlig må utvide og justere sin oppfatning av hva som er verneverdige fornminner.

Det forholder seg også slik at fornminne-registreringen dessverre ikke har greid å holde tritt med fremdriften i kartblad-produksjonen. Dette gjør at mange trykte ØK-kartblad mangler fornminneavmerkninger, men det betyr altså ikke det samme som at disse områdene er uten fredete fornminner. Forhåpentligvis vil de komme med på de ajourførte kartene.

Datateknologien skaper en ny situasjon

Takket være muligheten til å legge sted-festede data inn på databaser der data-

ene igjen kan overføres til kart, har man oppnådd en langt mer fleksibel måte å drive kartleggingsarbeid på. I stedet for å trykke store opplag av kart som raskt blir uaktuelle, kan enkeltkartblad plottes ut med helt fersk informasjon når det måtte være ønskelig. Arkeologene vil dermed ikke i samme grad som tidligere være avhengig av å følge fremdriften i kartverket, men stå friere i å kombinere kartleggingsarbeidet med andre former for registreringsvirksomhet. Dette kan være registrering for kommuneplaner, reguleringsplaner, vei- og vassdragssaker, forskningsprosjekt osv. Likevel er dette aktiviteter som vanligvis bare utgjør spredte områder eller punkter på et kart, så derfor er det fortsatt viktig at registreringen skjer i relasjon til flyfotos og kartblad. Dette bør skje både av hensyn til nøyaktig kartfesting og til at de enkelte kartblad underkastes et visst minimum av enhetlige rutiner.

LITTERATUR:

Bertelsen, R., Keller, C., Lunde, Ø., Sandmo, A.-K., 1986: Kulturminnevernets intensjon og funksjon. Stensilserie B - historie og arkeologi. Nr 23. Inst. for Samfunnsvitenskap, Universitetet i Tromsø.
Bjerck, H.B., 1989: Forskningsstyrt kulturminneforvaltning på Vega, Nordland. En studie av steinaldermenneskenes boplassmønstre og arkeologiske letemetoder. Gunneria 61. Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet.
Halleskog, A.-B., Pettersen, K., Søborg, C., 1988: Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med planlagt ilandføring av gass fra Haltenbanken i 1987. Alternativen Lauvøy, Akset, Storvik og Grisvågøy. Rapport, arkeologisk serie 1988-2,3,5 og 6. Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet.
Holm-Olsen, I.M., 1986: Settlement Studies and Archaeological Survey of North Norway. A discussion based on the Survey of North Troms. Acta Borealia 1-1986. Universitetet i Tromsø.
Pedersen, E.A., 1989: Jernalderbosetningen på Hadeland. En arkeologisk-geografisk analyse. Varia 17. Universitetets Oldsaksamling.
Pettersen, K.: Registrerte steinalderboplasser for Økonomisk Kartverk på Averøy og Tustna. Topografisk arkiv, arkeologisk avd., Vitenskapsmuseet.



Abonnér på SPOR!

Få fortidsnyhetene rett inn i stua!
Et årsabonnement koster kun kr 50,-.
Benytt denne kupongen, klipp ut nå og send inn.

Navn: _____
Adresse: _____
Postnr./sted: _____

SVARSENDING

SPOR

UNIT Vitenskapsmuseet
Arkeologisk avdeling
7004 TRONDHEIM

Vi gjentar vår suksess fra tidligere numre, og slår til med en ny gjettekonkurranse:

HVA SLAGS GJENSTAND ER DENNE RUSTKLUMPEN?

På et av Nord-Trøndelags største gravfelt, på Skei i Sparbu, Steinkjer kommune, er det i de senere årene foretatt undersøkelser av fornminner som stod i fare for å bli ødelagt av utbedringsarbeider på fylkesveiene som går gjennom gravfeltet. Resultater fra undersøkelsene har Lars Stenvik gjort leserne kjent med i tidligere nummer av SPOR (nr 1/1987 og nr 2/1988). Ett av undersøkelsesobjektene var gravhaug nr 98, som inneholdt en branngrav fra yngre jernalder. Her var det at vår konkurransegjenstand så dagens lys, sommeren 1988: En liten uidentifiserbar "rustklump" omgitt av jernoksider. Den hadde delt seg i tre fragmenter og ble senere limt sammen.

Etter røntgenfotografering og rensing kan en rustklump vise seg å være et interessant og artig klenodium, slik som denne. I motsetning til det graven hadde mest av, nemlig nagler, var dette funnet knyttet til det personlige utstyret. Ellers omfattet det beskjedne gravgodset noen glassperler, et hengsel, en kniv, en hein, bronsefragment og rester av en beinkam.

Uten røntgenblikk er det vanskelig å gjennomskue denne rustklumpens sanne vesen. Derfor skal vi kaste et lite lys over denne gjenstandsgruppen som har eksistert siden tidlig bronsealder. Den er knyttet til påkledningen, og menneskene



kan anvende den over foten, under kneet, på midjen og enda høyere opp - samt diverse andre plasser. Gjenstandsgruppen kan variere mye i form, størrelse og utseende. De fineste individer av den kategori som rustklumpen tilhører ble støpt i edle metaller og dekorert på forskjellige måter, blant annet med edelsteiner. De fleste ble laget av bronse og de mest beskjedne - smidd av jern. Formen tjener likevel en bestemt funksjon, og grunntrekkene er de samme, uansett alder og tilhørighet. Vi kjenner den alle, og bruker den ennå i dag!

Til slutt noen avslørende opplysninger og betegnelser som kan bidra til å ta knekken på hemmeligheten:

I sine beste dager kunne Torn gå rundt sin Axel, selv om det finnes et stykke på tvers som hindrer full handlefrihet og bevegelighet. Under korrosjonslagene peker hun nå bare mot høyre - dette har ikke noe med politiske synspunkter å gjøre - og Blikk følger med! Med dette har vi gitt Rammen, som faktisk er helt meningsløs alene. Opprinnelig hadde den en lang "Hale" som ble brent på likbålet. Jo strammere livsbetingelsene ble, jo lenger ble "Halen". Det er det eneste vi vet om dens beskaffenhet.

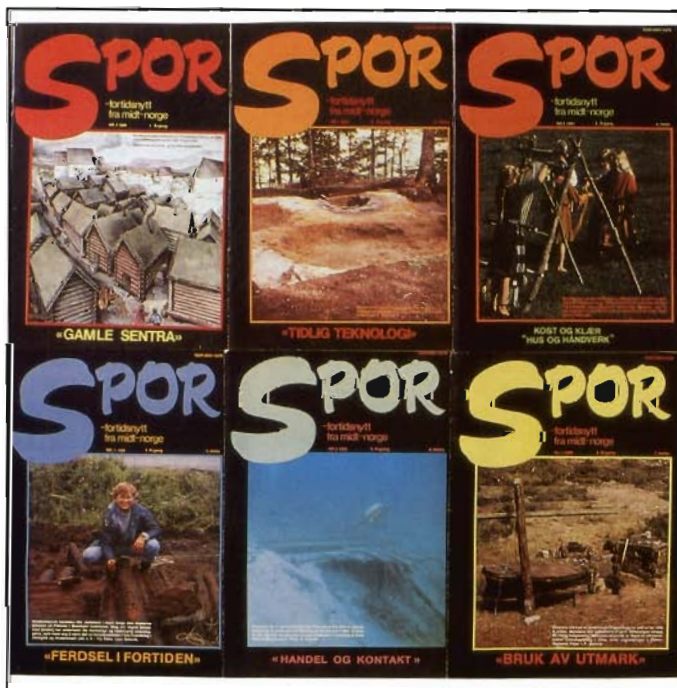
Kanskje du allerede har gjettest hva slags gjenstand dette dreier seg om! Skriv ditt forslag på et postkort med navn og adresse og send ditt svar innen 15. september 1990 til:

*SPORs leserkonkurranse
Arkeologisk avdeling
UNIT, Vitenskapsmuseet
7004 Trondheim*

Som premie vil den uttrukne vinneren blant riktige løsninger få Kongen, kopien av sjakkbrikken fra Trondheims bygrunn. Kongen er omtalt i forrige nummer av SPOR. Det vil også bli to mindre trøstepremier!

Vi ønsker lykke til!

Leena Airola



Skynd deg å kjøpe gamle SPOR mens de finns! (bortsett fra hefte 1 som dessverre er utsolgt). Fyll ut bestillingskortet på foregående side.

SPOR er et tidsskrift som gis ut ved arkeologisk avdeling på Vitenskapsmuseet i Trondheim, der nyhetsstoff fra Midt-Norges fortid presenteres. Tidsskriftet ble startet høsten 1986, og det er hittil kommet ut 8 hefter, to for hvert år. Tidligere utkomne nummer kan fåes ved henvendelse til:

Arkeologisk avdeling, UNIT,
Vitenskapsmuseet,
7004 Trondheim.

HØSTMESSE MED ARKEOLOGISK INNSLAG

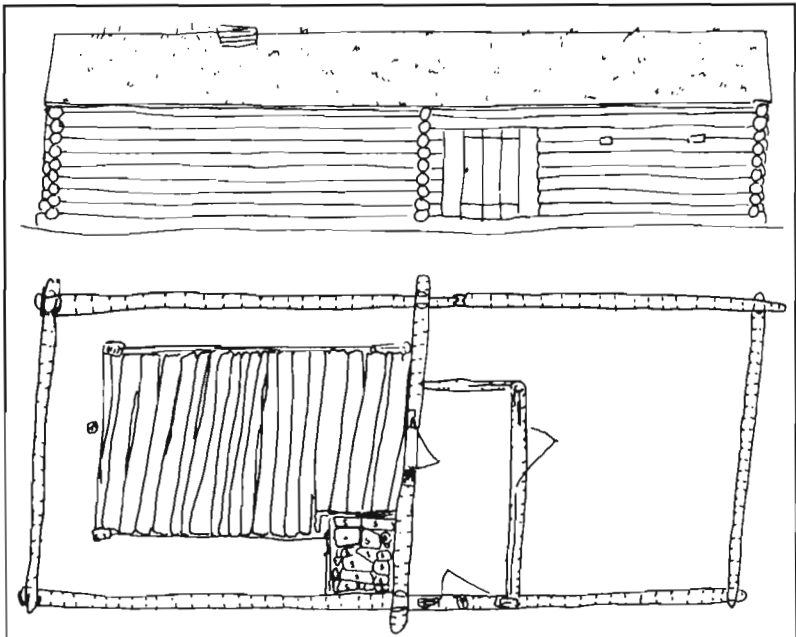


Tegning: Kari Støren Binns

Høstmessen i Trondheim 1990 som blir arrangert i Nidarøhallen den 22. - 26. august, har i år tre hovedtema: 1. Hus, hjem, hobby, 2. Distriktsnæringer i Midt-Norge, 3. Turisme og handelsmuligheter i andre land.

I denne forbindelse vil arkeologisk avdeling ved Vitenskapsmuseet gi en presentasjon omkring vikingtidens liv og virke med referanse til høstmessens utstillingstemaer forøvrig. Siktemålet er å gjenskape såvel handelsbod som hus fra denne tiden, basert på rekonstruksjoner fra bygravingene. Det vil bli servert mat og drikke laget på vikingtids vis, det vil bli demonstrert smiing av våpen og redskaper og man vil få demonstrert veve- og spinneteknikker. Dessuten vil det bli solgt ulike slags produkter, både av det som blir laget under messa og av salgsartikler fra arkeologisk avdeling - det kan bli litt av hvert, deriblant SPOR!

Hele arrangementet er imidlertid avhengig av økonomisk bistand utenfra, foreløpig får vi bare håpe og tro at livet vil kunne utfolde seg omtrent som på ovenstående tegning under messedagene!



Rekonstruksjon av et vikingtidshus som er gravd frem fra Trondeims bygrunn. Hvis alt går etter planen, vil huset kunne besøkes under messedagene i august. Tegning: Sæbjørg Walaker Nordeide

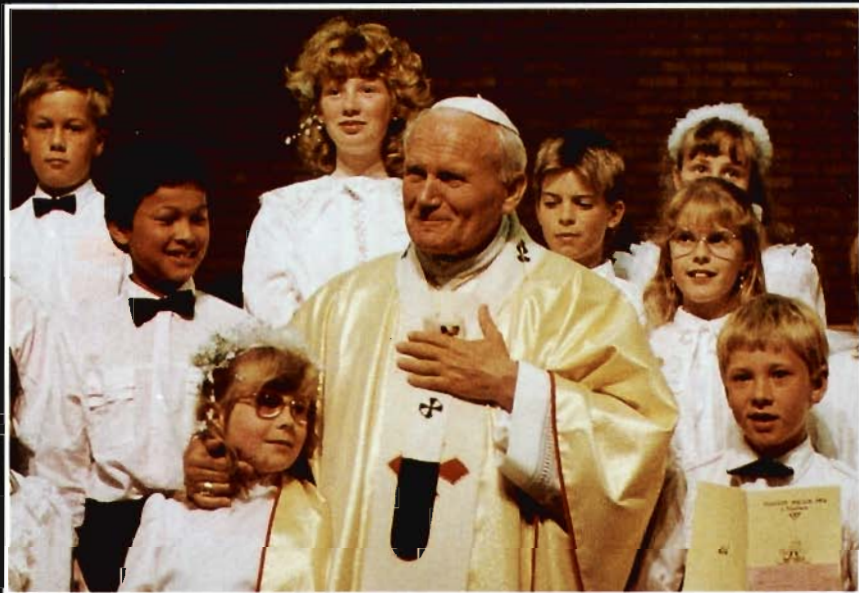
NESTE NUMMER:

C

Mye arkeologisk materiale, gjenstander såvel som formasjoner ute i terrenget, har sitt utspring i religiøse forestillinger og handlinger. De kan skape mange tolkningsproblemer for arkeologene, og det er ofte blitt sagt at når arkeologene ikke finner noen rimelig forklaring på det de ser, så må det være kult og religion som ligger bak.

Høstens utgave av SPOR vil dreie seg om dette temaet. Kan gravskikk og kultsteder i vikingtiden si noe om kristningsprosessen? Hvilken rolle spilte kult og religion i utøvelsen av politisk makt i jernalderen? Ble gullgubber brukt i religiøse handlinger og var Torshammer-ringer et hedensk motsvar til korset?

Dette er noen av de mange spørsmål som blir tatt opp - på gjensyn i neste SPOR!



Så snart erkebiskopen var utnevnt i middelalderens Nidaros, måtte han til Roma for å motta sitt pallium av Paven. Palliet var erkebiskopens verdighetstegn, et bånd med kors båret om halsen og festet med nåler. I Vitenskapsmuseets samlinger finnes både pallium, røkelseskar, vevannskar og bispestav fra middelalderen.

På bildet ser vi Pave Johannes Paul II under sitt besøk i Trondheim i 2. juni 1989, med pallium. Dette er bare ett eksempel på at kirkeskikker som vi i Norge kanskje trodde hørte middelalderen til, lever i beste velgående den dag i dag.

Foto: Jens Søråa. Adresseavisen

**SPOR utkommer 2 ganger pr år.
Abonnement kan tegnes ved å sende inn vedlagte bestillingsblankett eller ved henvendelse til redaksjonen.**

**Årskontingent kr 50,-.
Enkelthefte kr 30,-.**

**Redaksjonens adresse:
Arkeologisk avdeling,
UNIT, Vitenskapsmuseet,
7004 Trondheim**

**SPOR har et begrenset opplag
og er derfor
et verdifullt samleobjekt!**



- Nei, jasså? Har du anskaffet SPORhund?

Abonnér på SPOR!