

# NORD STREAM PIPELINE

## Bjærgning og dokumentation af rør ved Dueodde, Bornholm

MAJ 2569

DVR\_ch1 0510462.6      6085309.8      Dpt 45.30      14:13:30  
KP: 0.000      C 156.0 deg      Alt 00.06      14/06/08

NordStream\INSPECTION\Block\_DK1-2-35\S-DK1-2-35-4366



Jørgen Dencker



VIKINGESKIBS  
MUSEET



VIKINGESKIBS  
MUSEET

***NORD STREAM PIPELINE***  
***Bjærgning og dokumentation af rør ved Dueodde, Bornholm***

***MAJ 2659***

***KUAS 2008-7.26.02-0012***

***Jørgen Dencker***

Oktober 2012

Forsidefoto: MMT ©.

Vikingskibsmuseet, Vindeboder 12, 4000 Roskilde. Telefon: 46 30 02 00, Fax: 46 30 02 01,

email: [museum@vikingskibsmuseet.dk](mailto:museum@vikingskibsmuseet.dk) [www.vikingskibsmuseet.dk](http://www.vikingskibsmuseet.dk)

**VIR**  
**MAJ 2569**  
**Østersøen omkring Bornholm**  
**Stednr.: 401754-332**  
**KUAS 2008-7.26.02-0012**

***NORD STREAM PIPELINE***  
***Bjærgning og dokumentation af rør ved Dueodde, Bornholm***

***Indholdsfortegnelse***

Abstract .....	2
English summary.....	2
Undersøgelsens forhistorie.....	3
Undersøgelsens data.....	4
Undersøgelsens resultater .....	10
Litteratur.....	15
Bilag .....	16

## **Abstract**

For Nord Stream AG har Vikingeskibsmuseet i samarbejde med Nationalmuseet gennemført en bjærgning af et skibsrør dateret til *efter ca. 1660* (MAJ j.nr. 2569), der lå direkte i det vestligste af to parallelle rørledningstracéer sydøst for Dueodde på Bornholm. På grund af vanddybden blev dykningen foretaget af offshore dykkere fra dykker- og kabellæggerfartøjet *Cable One*.

Efter bjærgning blev roret transporteret til Nationalmuseets Bevaringsafdeling, hvor det skal konserveres og efterfølgende udstilles på det nybyggede Handels- og Søfartsmuseum i Helsingør. Nærværende rapport vedrører udelukkende bjærgningen samt den efterfølgende dokumentation, som Vikingeskibsmuseet varetog.

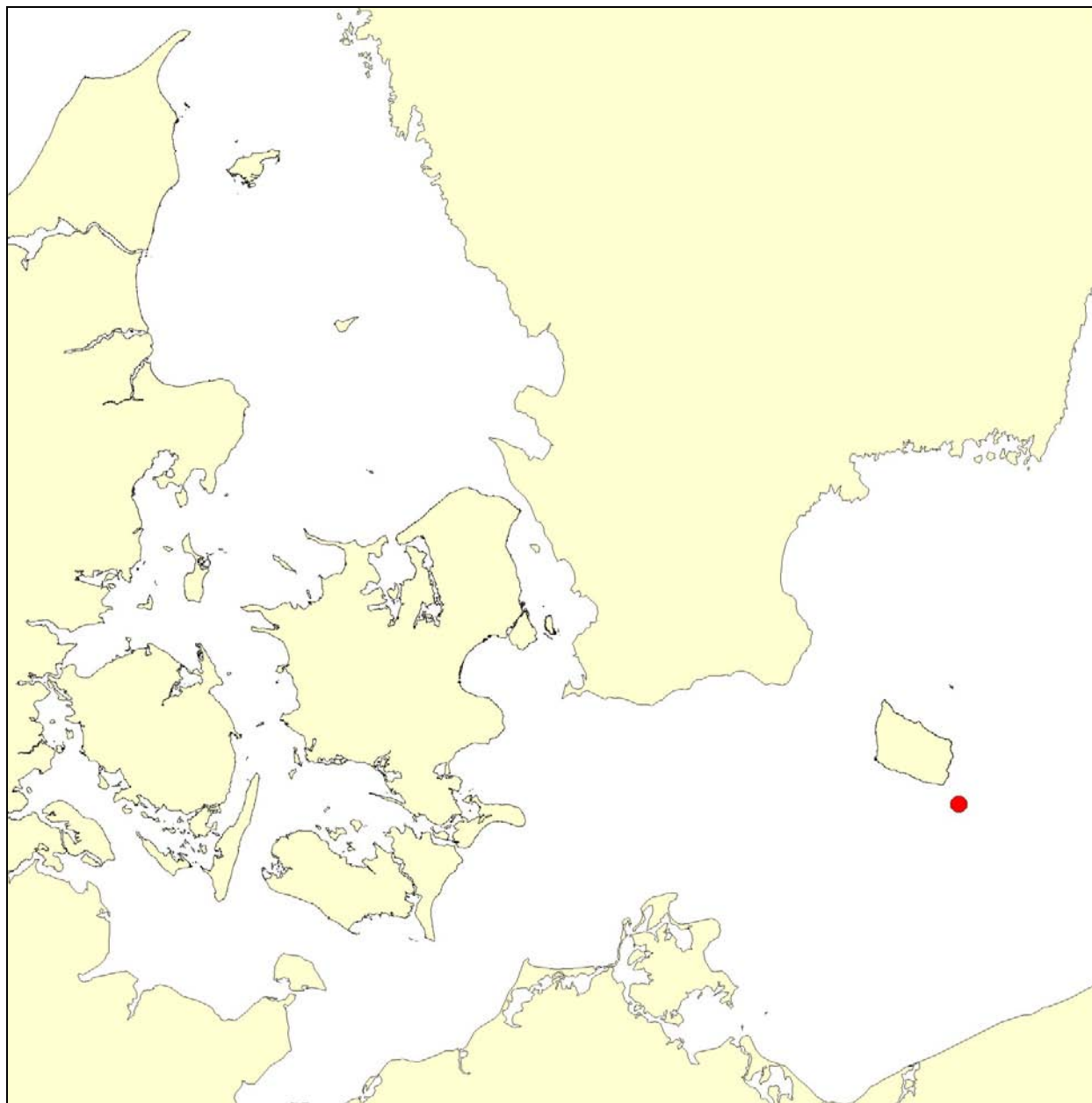
## **English summary**

In collaboration with the National Museum, The Viking Ship Museum conducted a salvage of a wooden rudder dated *after c. 1660* for Nord Stream AG (MAJ File No. 2569). The rudder lay directly in the westernmost of two parallel pipeline routes southeast of Dueodde on Bornholm. Because of the water depth the diving was done by offshore divers from the diving and cable laying vessel *Cable One*. After salvage the rudder was transported to the National Museum Conservation Department, where it will be preserved and subsequently exhibited at the newly built Commercial and Maritime Museum in Helsingør.

This report only relates to the salvage and subsequent documentation handled by The Viking Ship Museum.

### **Undersøgelsens forhistorie**

Nord Stream Pipeline består af to parallelle rørledninger, der krydser dansk farvand øst og syd for Bornholm på deres rute fra Rusland til Tyskland.



Figur 1: MAJ 2569 beliggende SE for Dueodde. 1:2.500.000. Grafik: Mikkel H. Thomsen © Vikingskibsmuseet.

Vikingskibsmuseet, som på vegne af Nationalmuseet varetager det marinarkæologiske ansvar i dette farvandsområde, har siden 2008 foretaget marinarkæologiske forundersøgelser vedrørende Nord Stream Pipeline.

I forbindelse med Vikingeskibsmuseets gennemgang geofysiske surveydata og ROV-optagelser fra Nord Streams gasledningstracé syd- og øst for Bornholm udarbejdet af Marin Mått Teknik (MMT)<sup>1</sup> blev der lokaliseret et tilsyneladende løst liggende skibsrør (MAJ 2569x1), der lå direkte i rørledningstracéets linjeføring sydøst for Dueodde.

Røret var af Vikingeskibsmuseet typologisk dateret til 1600-1800 og dermed beskyttet af Muesumloven. Da Nord Stream AG ikke var indstillet på at ændre rørledningstracéets linjeføring, stillede Kulturarvsstyrelsen vilkår om bjærgning og efterfølgende konservering af røret. Som en konsekvens heraf blev Vikingeskibsmuseet, ved møde mellem Nord Stream AG, Kulturarvsstyrelsen, Rambøll Danmark A/S og Vikingeskibsmuseet, anmodet om at stå for bjærgningen af røret.

Da røret skulle konserveres på Nationalmuseets Bevaringsafdeling, blev bjærgningen planlagt og gennemført som et samarbejde mellem Vikingeskibsmuseet og Nationalmuseets Bevaringsafdeling med følgende opgavefordeling:

- Vikingeskibsmuseet: projektering, budgettering, koordinering af og deltagelse i bjærgning, dokumentation af røret og udarbejdelse af rapport.
- Nationalmuseets Bevaringsafdeling: deltagelse i og detailplanlægning af selve bjærgningen, fremstilling af bjærgeramme, samt efterfølgende håndtering og konservering af røret.

Foruden deltagere fra Vikingeskibsmuseet og Nationalmuseet deltog repræsentanter fra Nord Stream AG og Rambøll Danmark A/S.

På grund af vanddybden på 45 m, var dykkerfirmaet JD-Contractor A/S fra Holstebro hyret til at forestå selve dykkerarbejdet, der blev udført fra kabellægger- og dykkerskibet *Cable One*.

## **Undersøgelsens data**

### **PERIODE og DELTAGERE**

Fra den 22. august 2009 var deltagerne standby, men først den 9. og 10. september var vejrudsigten så tilpas god, at bjærgningen kunne gennemføres med følgende deltagere:

Jørgen Dencker, museumsinspektør, projektansvarlig, Vikingeskibsmuseet

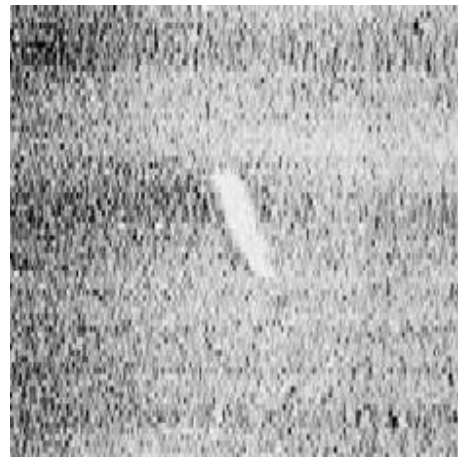
Werner Karrasch, fotograf, Vikingeskibsmuseet

Kristiane Strætkvern, konservator, bjærgningsansvarlig, Nationalmuseet

Maud Amelie Hanitzsch, Project Manager, Nord Stream AG

Christine Husum, Client Representative, Rambøll Danmark A/S

Bjærgningen skete ved brug af offshore dykkere fra kabellægger- og dykkerskibet *Cable One* ejet af JD-Contractor A/S.



**Figur 2: MAJ 2569. Side scan sonar anomali fra MMT's geofysiske survey.**

<sup>1</sup> Thomsen, M.H. & Göthche, M. 2009.

### **POSITION, VANDDYBDE, SEJLTID**

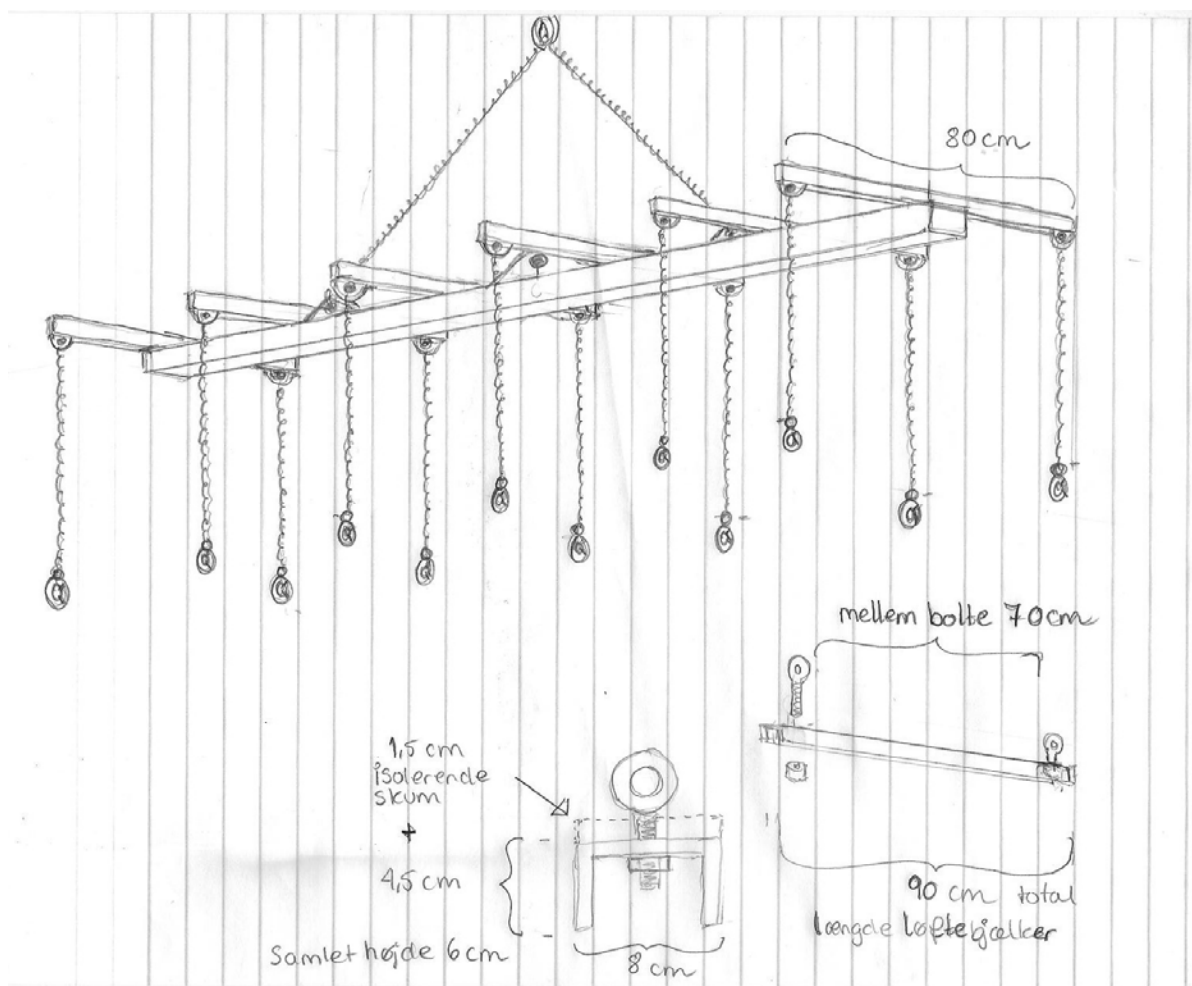
Position: UTM zone 33N, datum WGS84, E 510459/N 6085306

Vanddybde: 45 m

Sejltid fra Rønne Havn til positionen: 2 timer og 15 minutter

### **FORBEREDENDE ARBEJDE**

Med udgangspunkt i undervandsvideooptagelser fra en tidligere ROV-besigtigelse havde Nationalmuseets Bevaringsafdeling udarbejdet en detailbeskrivelse af selve bjærgningen og en vejledning i brugen af et til lejligheden specialbygget åg, der var dimensioneret efter rorets estimerede mål og vægt, som var henholdsvis ca. 800 x 60 x 30 cm og 1.200 – 1.500 kilo i våd tilstand oven vande



**Figur 3: Principskitse af det til bjærgningen specialfremstillede åg. Tegning: Konservator Kristiane Strætkvern, Nationalmuseet.**

### **BJÆRGNING**

Bjærgningen skete med udgangspunkt i Rønne Havn, hvortil både *Cable One* og deltagerne fra Vikingeskibsmuseet, Nationalmuseet og Rambøll Danmark A/S ankom onsdag morgen kl. 6.00 den 9.

september 2009. Umiddelbart efter afsejlede *Cable One* fra Rønne Havn og ankom til positionen kl. 9.20 med efterfølgende opankring.

For at sikre, at *Cable One* lå på rette position blev en ROV (Remote Operated Vehicle) søsat og dykkerkurven, som dykkerne senere skulle anvende til ned- og opstigning, blev nedsænket til bunden. Via billeder fra ROVens videokamera blev det konstateret, at roret lå blot få meter fra dykkerkurven og skibet lå således, hvor det skulle.

Da bølgerne imidlertid var for høje (1,5 meter) til at dykning kunne gennemføres, anvendtes ventetiden til at afsøge havbunden omkring roret med ROV for om muligt at lokalisere vrag, vragdele eller andre genstande, der evt. kunne relateres til roret. Dette var ikke tilfældet.

Sigtbarheden var 10-15 m, og med en svag nordgående strøm var forholdene for afsøgning med ROV optimal.



Figur 4 a & b: ROV-optagelser fra MMTs geofysiske survey i 2008.

Vinden var i aftagende, og da bølgehøjden var under 1 m, blev dykningen påbegyndt kl. 14:38. Dykningen blev, på grund af vanddybden og afstanden til nærmeste havn, foretaget som offshore-dykning med overfladeforsyning og blandingsgas (Trimix), som muliggjorde dykning af ca. to timers varighed fordelt på ca. én times bundtid og ca. én times opstigningstid. Der blev gennemført tre dykninger over en periode på 6 timer og 33 minutter.

Dykkerne var forsynet med hjelmmonteret videokamera, som muliggjorde, at undervandsarbejdet kunne følges på en monitor om bord på skibet, hvorfra dykkeren blev instrueret og vejledt af koordinatorene. Under hele dykkeroperationen var ROVen i vandet, og dykkerens arbejde optaget på video.

Videoptagelser, såvel overvands- som undervandoptagelser, samt fotos opbevares på Vikingskibsmuseet.

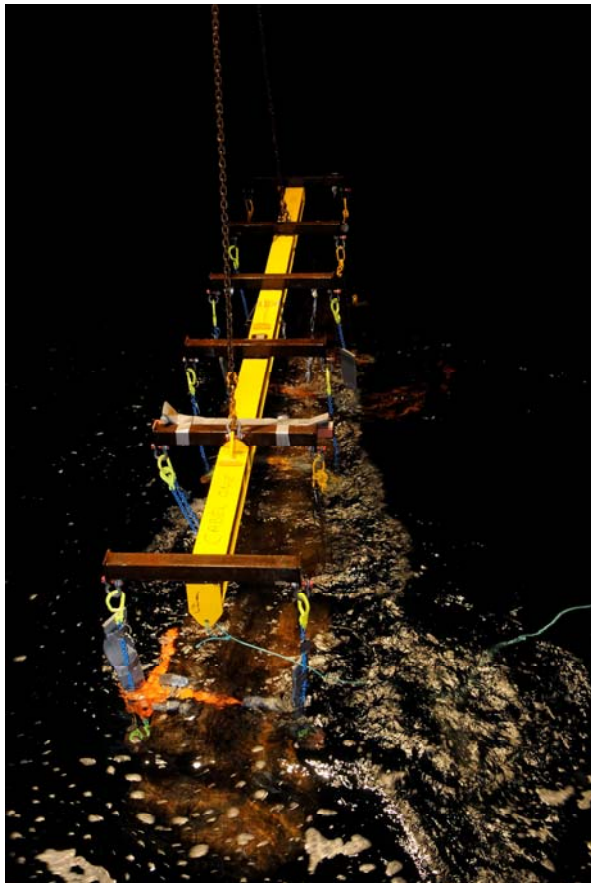




Figur 5 a, b & c: Dykkerskibet Cable One i Rønne Havn. Midt: Dykker ved at blive klargjort. Højre: Arbejdet på havbunden kunne følges ombord på skibet. Foto: Jørgen Dencker © Vikingskibsmuseet.

Efter dykkeren havde beskrevet fundsituationen, opmålt roret m.v. blev løfteåget nedsænket til et passende niveau over roret.

Havbunden var stenet med mange småsten på ca. 5 cm, samt større sten på 10-15 cm. Imellem stenene forekom der leret sand. Roret lå frit eksponeret og hvilede på de højest liggende sten. Stenene under roret lå generelt så løst, at de blot kunne skubbes til side med håndkraft i forbindelse med underskydningen af løftebjælker. Kun et enkelt sted var det nødvendigt at bruge rekylspuler for at løsne stenene.



Figur 6 a og b: Roret løftes om bord og indpakkes. Foto: Werner Karrasch © Vikingskibsmuseet.



Figur 7: Roret på Cable One's dæk. Foto: Werner Karrasch © Vikingskibsmuseet.

Efter underskydning af fem polstrede løftebjælker og montering af de sidste øjebolte på løftebjælkerne (Fig. 3), blev åget sænket yderligere og positioneret over roret. Kæderne fra ågets tværliggere blev derpå fastgjort til løftebjælkenes øjebolte, kæderne justeret i længden, så roret kunne løftes i vandret position. Sidst blev der monteret polstringer på kæderne for ikke at skade roret. Roret blev derpå løftet ca. ½ meter over havbunden og fastspændt til løftebjælkerne med brede stropper. Løftet op gennemvandsøjlen foregik med roret i vandret position og kunne følges på skibets monitor via ROV'ens videokamera i det omfang, det var muligt, indtil roret brød vandoverfladen ca. kl. 20:25.

Efter at roret var landet på dækket, løfteskæder og åg afmonteret, blev det afskyllet med vand, fotograferet, omviklet med våde klude og plastic for at forhindre udtørring og klargjort til efterfølgende losning og transport.

Efter ankomst til Rønne Havn kl. 01.00 den 10. september blev roret losset på en åben sættevogn, der i forvejen var placeret på kajen, hvor *Cable One* skulle lægge til.

Selve bjærgningsoperationen, der var forventet at kunne gennemføres indenfor 24 timer, var blevet gennemført på ca. 20 timer og tidligt om morgenen den 10. september forlod *Cable One* og de fleste deltagere Bornholm. Kun Jørgen Dencker blev tilbage og gav interviews til aviser og tv.



Figur 8: Roret losses på ladvogn klokken to om natten. Foto: Werner Karrasch © Vikingskibsmuseet.

Roret blev derpå af speditjonsfirmaet Bech-Hansen & Studsgaard A/S transporteret til Nationalmuseets Bevaringsafdeling i Brede, hvor den efterfølgende dokumentation blev gennemført og konservering påbegyndt.

### ***DOKUMENTATION og BESKRIVELSE***

Den arkæologiske dokumentation blev udført af Vikingskibsmuseet, men blev lavet på Trækonserveringen på Nationalmuseets Bevaringsafdeling i Brede, hvortil roret var bragt efter bjærgning.

Roret blev 3D-opmålt digitalt med en såkaldt FARO-arm. Opmålingen og beskrivelsen blev foretaget af bådebygger Tom Nicolajsen og arkitekt M.A.A. Morten Gøthche (Bilag 2, 3 og 4), medens fotodokumentationen blev udført af fotograf Werner Karrasch og bådebygger Tom Nicholaisen – alle tre fra Vikingskibsmuseet.

### ***Undersøgelsens resultater***

#### ***GENSTANDBESKRIVELSE***

Roret består af to sammensatte stykker tømmer. Dels rorstammen (det forreste stykke tømmer, der har siddet tættest på skibets agterstævn), som i dag er bevaret i 7,12m højt, dels det påsatte, bagerste stykke, kaldet opklodsningen<sup>2</sup>, der er 5,49 meter højt. Nederst er rorets totale bredde 78,5cm og største tykkelse 34,5 cm (Bilag 4).

Selve rorstammen er nederst 47 cm bred og 28 cm tyk og helt oppe i toppen 23 cm bred og ca. 14,5 cm tyk.

Opklodsningen er forneden 30 cm bred og 34,5 cm tyk, medens dens øverste ende er ca. 18cm bred og 20 cm tyk. Stykket ender i en spids med et hak.

Roret er nederst skråt afskåret i en vinkel på 72 grader i forhold til dets forreste langside. Det nederste, forreste hjørne er yderligere skråt afskåret ca. 50 grader i forhold til forkanten af roret. Forkanten af rorstammen er affaset på begge sider i en vinkel på ca. 60grader (Figur 10).

Øverst afsluttes rorstammen i et skråt brud (Figur 11).



**Figur 9: Tom Nicolajsen opmåler roret med FARO-arm. Foto: Werner Karrasch © Vikingskibsmuseet.**

---

<sup>2</sup> Kofoed 1993, pl. 16 & p. 244.



**Figur 10: Skrå affasninger nederst på rorets forkant. Foto: Werner Karrasch © Vikingskibsmuseet.**

I rorets overflade forekommer der spor efter fire tværgående rorbeslag (Bilag 4).

På rorstammen, ved det næst øverste rorbeslag, er der et hul med en diameter på 80mm (Figur 12, Bilag 4), og ved toppen af rorstammen forekommer der endnu et hul med en diameter på 50mm (Figur 10, Bilag 4). Hullerne er blevet brugt til at sikre roret med tovværk, såfremt det sprang ud af rorløkkerne.

På agterkanten af oplodsningen forekommer der ni trænegler med en diameter på 36mm (Bilag 4). Nederst sidder der to trænegler over for hinanden, medens de resterende sidder diagonalt i forhold til hinanden. Træneglerne er ikke gennemgående, idet de ikke kan ses på rorstammens forkant. De fire øverste negler kunne registreres i anlægsfladen mellem rorstammen og oplodsningen (Figur 13), hvilket ikke var tilfældet for de fire nederste trænegler.



**Figur 11: Toppen af rorstammen med brud og hul**



**Figur 12:** Udtag for rortap, hulning for rorløkke samt sikringshul 80mmØ. Foto: Werner Karrasch © Vikingskibsmuseet.



**Figur 13:** Trænagle synlig mellem rorstamme og opklodsning. Foto: Werner Karrasch © Vikingskibsmuseet.

På agterkanten af den øverste ende af rorstammen forekommer der fire trænegler og to spigerhuller. Endnu et spigerhul findes i den skråt afskårne top af opklodsningen. De fire trænegler og spigerhuller øverst på rorstammens agterkant indikerer, at opklodsningen oprindeligt har bestået af to stykker i forlængelse af hinanden, samlet med en hagelask (Bilag 4).

Rorbeslagene, der har været forsynet med rortappe, har været ca. 40mm brede. De har ved forkanten af roret været faldet ned ind i rorets sideflader, men har ligget udenpå ud mod agterkanten. I sporene efter rorbeslagene forekom der spigerhuller for fastgørelsen - tre spiger i selve rorstammen og to i opklodsningen. Fastgørelsen kan dog også have bestået af gennemgående tynde jernbolte, der har været nittet over hullerne i rorbeslaget. I forbindelse med rorbeslagene forekom der flere steder dobbelthuller for spiger, som kan stamme fra udskiftning af beslagene.

På forkanten af rorstammen forekommer der, under rorbeslagene, udtag for rortappene, der har gjort det muligt at hægte roret på rorløkkerne på skibets agterstævn. Enkelte steder ses i udtaget for rortappene udhulninger for rorløkkerne.

Endvidere er overfladen af træet mellem de to stykker på den øverste halvdel borteroderet, så der i dag er et mellemrum på op til 5 cm mellem de to stykker.

### **TILSTANDSVURDERING**

Overfladen på rorets nederste tredjedel er velbevaret, mens overfladen på den resterende del er nederoderet mellem sporene fra rorbeslagene. Endvidere er de smalle flader mellem rorstamme og opklodsning, på rorets øverste halvdel, eroderet (sand- og strømerosion), så der i dag forekommer et mellemrum på op til 5 cm mellem de to stykker (Figur 13).

Der kunne ikke konstateres pæleormsangreb og da roret sandsynligvis har ligget helt eller delvist eksponeret i adskillige år, har dette farvandsområde sandsynligvis ikke været udsat for pæleormsinflux.<sup>3</sup>

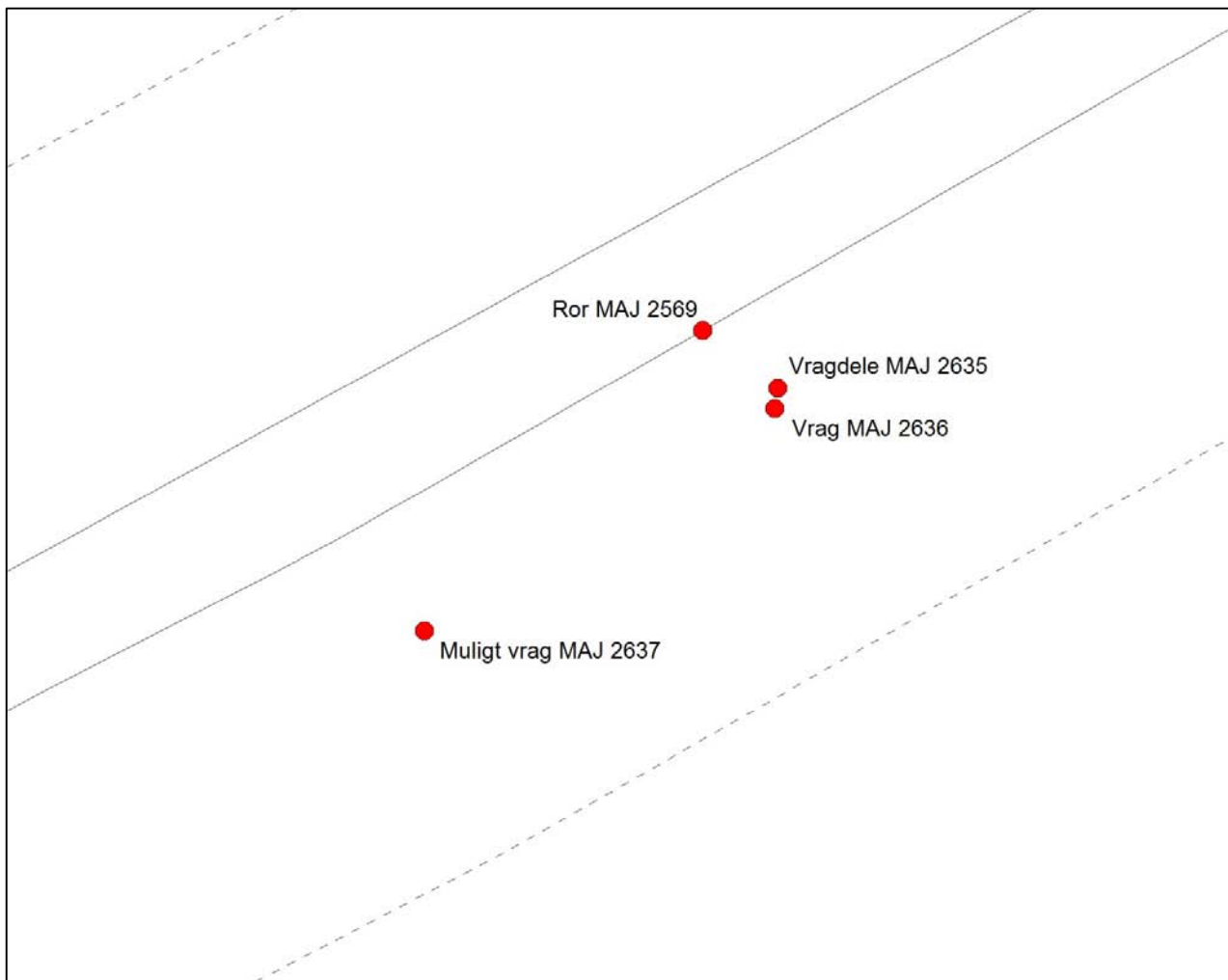
### **DATERING**

Både rorstammen og opklodsningen er egetræ, som er blevet dendrokronologisk analyseret. Rorstammen er beregnet til at stamme fra et træ, der er fældet efter ca. 1645, medens opklodsningen er beregnet til at stamme fra et træ, der er fældet efter ca. 1660 (Bilag 5).

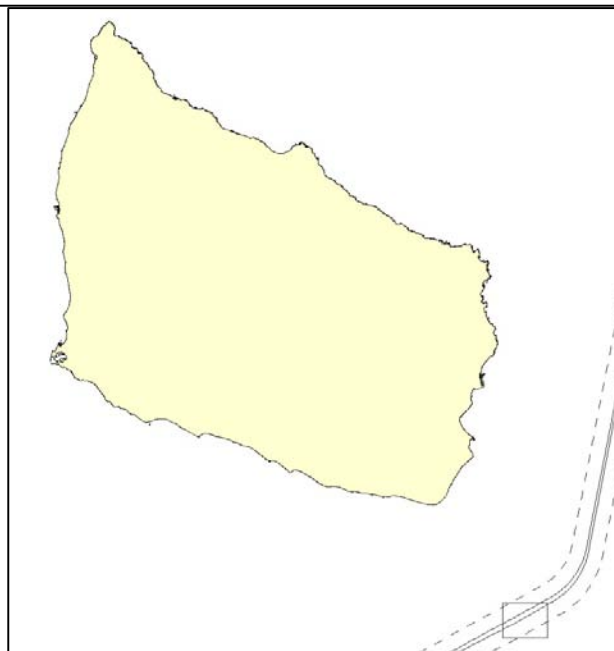
Den samlede årringskurve fra rorets tømmer passer bedst med årringskurver fra lokaliteter omkring floden Weser i Tyskland. Dette betyder dog ikke, at roret er blevet bygget dér, da der i 1600-tallet foregik omfattende handel med og langdistancetransport af skibstømmer.

---

<sup>3</sup> Björdal, Charlotte Gjelstrup & David Gregory et. al. 2011



**Figur 14: Roret og de nærmeste andre vrag og vragdele. 1:20.000 (oversigt: 1:500.000). Grafik: Mikkel H. Thomsen © Vikingskibsmuseet. Solide linjer: rørledninger. Stiplede linjer: grænser for ankerkorridor.**





## **KONTEKST**

Rorets størrelse og udformning peger på, at det har tilhørt et skib på ca. 35-40 meters længde med en dybgang på ca. 3,5 – 4 meter og et agterspejl med en hældning på 72 grader. Det kan ikke afgøres, om roret har tilhørt et handels- eller et orlogsfartøj.

Størrelsesmæssigt svarer det omtrent til de to vrage *Spes* og *Callmar Castell*, som begge er ca. 40 m lange og fra 1600-tallet. *Spes* blev bygget som orlogsskib i 1666 i Stockholm og gik ned ved Gl. Skagen i 1696<sup>4</sup>, medens *Callmar Castel* blev bygget som handelsskib og senere indkøbt til den svenske flåde i 1676, for så at gå ned i 1677 øst for Falster.

Roret lå uden sammenhæng med et vrage eller andre vrage, hvilket kan skyldes:

- Roret er hoppet af rorløkkerne i forbindelse med stormvejr eller rortappe/rorløkker er gået i stykker og roret således tabt fra et skib (som det måske lykkedes at sejle videre uden ror).
- Roret er tabt under et forlis, hvor ror og skib har lagt sig på bunden to forskellige steder.
- Roret er blevet siddende på et skib, der forliste, men er efterfølgende flyttet af et fisketrawl eller lignende.

De nærmeste kendte trævrage eller vrage ligger 261–1200 meter fra roret.

261 og 321 m i sydøstlig retning for roret er der lokaliseret henholdsvis en vrage (MAJ 2635) og et vrage (MAJ 2636), der synes at stamme fra samme skib. På vrage forekommer der stadig et ror, og det kan derfor udelukkes, at roret MAJ 2569 stammer fra dette vrage.

1200 meter i sydvestlig retning fra roret ligger der endnu et vrage (MAJ 2637). Da dette dateres til sidste halvdel af 1800-tallet, kan roret MAJ 2569 heller ikke stamme fra dette vrage.<sup>5</sup>

## **RORETS FREMTID**

Efter endt konservering vil roret blive overdraget til Handels- og Søfartsmuseet i Helsingør (Meddelelse fra Kulturarvsstyrelsen til Handels- og Søfartsmuseet den 10. marts 2010).

## **Litteratur**

Björdal, Charlotte Gjelstrup & David Gregory et. al. 2011: *Wreck Protect, Decay and protection of archaeological wooden shipwrecks*.

Dencker, J. & Larsen, J. 1994: *Spes – et historisk skibsvrage ved Skagen*. Årbog 1994, Bangsbo Museum og Arkiv

Kofoed, G.A. 1993: *Forsøg til en Dansk Søe Ord-Bog med Beskrivelse paa hver Ord og deres Benævning i det Frandske og Engelske Sprog*. Helsingør.

Nord Stream AG 2010 (a): Environmental Monitoring Programme Denmark (doc. no. G-PE-EMS-MON-100-05110000-). Upubliceret.

Nord Stream AG 2010 (b): Scope of Work for visual monitoring of munitions and cultural heritage in Danish waters (doc. no. G-PE-EMS-MON-100-05130000-). Upubliceret.

Thomsen, M. H. & Gøthche, M. 2009: *Nord Stream Pipeline. Kontrolgennemgang af survey-data og kulturhistorisk vurdering*. Upubliceret rapport, Vikingskibsmuseet.

---

<sup>4</sup> Dencker, J. & Larsen, J. 1994

<sup>5</sup> Thomsen, 2012.

Thomsen, M.H. 2010 (b): Nord Stream Pipeline - ankerkorridor. Kontrolgennemgang af survey-data og kulturhistorisk vurdering. MAJ j.nr. 2545. Upubliceret rapport, Vikingeskibsmuseet.  
Thomsen, M.H. 2012: *Nord Stream Pipeline – ankerkorridor. Supplerende marinarkæologisk forundersøgelse af vrage og mulige vrage*. Upubliceret rapport, Vikingeskibsmuseet.

## **Bilag**

- Bilag 1: Fundliste
- Bilag 2: Fotoliste
- Bilag 3: Tegningsliste
- Bilag 4: Tegning af roret
- Bilag 5: Dendrorapport

# Fundliste

# Bilag 1

**MAJ j.nr. 2569**

**Østersøen omkring Bornholm**

X-nr:	Fragment	Materiale	Beskrivelse i øvrigt	Kassation	Accession
1	Nej	Eg	Nærmest intakt hækror sammensat af to svære planker. Let taperet i tværsnit (bredest agter) og tilspidset forkant med skråkant for kølens skæg. Hul fra rorpind og rorliner samt spor og spirhuller fra i alt fire rorbeslag. Dendro: 1660.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**MAJ j.nr. 2569 Østersøen omkring Bornholm**

<b>Billednummer</b>	<b>Billedtekst</b>	<b>Fotograf</b>
2569-cd-0001	Slæbebåd. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0002	Trosse kastes til slæbebåd. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0003	Klargøring af ROV. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0004	Falcon Seaeye 12146 ROV. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0005	Klargøring af ROV. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0006	Falcon Seaeye 12146 ROV. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0007	Klargøring af løftestroppe. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0008	Løftestroppe. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0009	Løftestroppe. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0010	Åg. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0011	Klargøring af ROV. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0012	ROV-piloten i kontrolrummet. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0013	Dykkerlederen. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0014	ROV-piloten i kontrolrummet. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0015	Søsætning af ROV. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0016	Søsætning af ROV. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0017	ROV-piloten i kontrolrummet. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0018	Bjærgning af ROV. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0019	Bjærgning af ROV. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0020	Løftestroppe tapes fast på åg før nedsenkning. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0021	Det klargjorte åg. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0022	Klargøring af dykker. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0023	Åget sænkes ned. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0024	Kontrolrummet. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet rør MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch

<b>Billednummer</b>	<b>Billedtekst</b>	<b>Fotograf</b>
2569-cd-0025	ROV-piloten i kontrolrummet. Åget lander på havbunden. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0026	Dykker i kurv klar til dykning. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0027	Skærbillede af åget på havbunden. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0028	Klargøring af dykker. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0029	ROV i overfladen. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0030	Dykkerlederen. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0031	Åget med roret bryder ovefladen. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0032	Roret løftes ombord. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0033	Roret løftes ombord. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0034	Roret løftes ombord. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0035	Roret løftes ombord. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0036	Roret sænkes ned på dækket. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0037	Løftestropper afmonteres. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0038	Løftestropper afmonteres. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0039	Løftestropper afmonteres. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0040	Skraldestropper afmonteres. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0041	Roret besigtiges. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0042	Roret besigtiges. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0043	Roret besigtiges. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0044	Roret. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0045	Roret. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0046	Detalje af roret. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0047	Roret indpakkes i vådt klæde. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0048	Roret afrenses. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0049	Detalje af roret. Aftryk af rorbeslag. Udtag for do. og skæg. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch

<b>Billednummer</b>	<b>Billedtekst</b>	<b>Fotograf</b>
2569-cd-0050	Detalje af roret. Aftryk af rorbeslag. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0051	Detalje af roret. Udtag for rorbeslag. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0052	Detalje af roret. Udtag for rorbeslag. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0053	Detalje af roret. Aftryk fra rorbeslag, udtag for do. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0054	Detalje af roret. Hul for rorliner. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0055	Detalje af roret. HAgelask på agterste del samt aftryk fra øverste rorbeslag. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0056	Detalje af roret. Øverste ende. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0057	Detalje af roret. Endetræ, underste ende. Trapezform. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0058	Detalje af roret. Underste ende Aftryk fra rorbeslag. Udtag for do. samt skæg. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0059	Detalje af roret. Aftryk af rorbeslag. rbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0060	Detalje af roret. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0061	Detalje af roret. Udtag for rorbeslag. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0062	Detalje af roret. Trykmærke? Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0063	Detalje af roret. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0064	Detalje af roret. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0065	Detalje af roret. Hagelask. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0066	Detalje af roret. Aftryk af øverste rorbeslag. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0067	Detalje af roret. Øverste ende. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0068	Roret. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0069	Detalje af roret. Aftryk af rorbeslag. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0070	Detalje af roret. Aftryk af rorbeslag. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch

<b>Billednummer</b>	<b>Billedtekst</b>	<b>Fotograf</b>
2569-cd-0071	Detalje af roret. Aftryk af rorbeslag. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0072	Detalje af roret. Hagelask. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0073	Detalje af roret. Trænagle. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0074	Detalje af roret. Aftryk af rorbeslag, udtag for do. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0075	Detalje af roret. Udtag for rorbeslag. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0076	Detalje af roret. Aftryk af rorbeslag, udtag for do. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0077	Klargøring til losning af roret. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0078	Klargøring til losning af roret. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0079	Roret løftes fra borde. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0080	Roret løftes fra borde. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0081	Roret løftes fra borde. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0082	Roret læsses på lastbil. Arbejdsfoto fra bjærgningen af løsfundet ror MAJ 2569 (Projekt Nr. 386 IDV).	Werner Karrasch
2569-cd-0083	Tom Nicolaisen opmåler tværsnit. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0084	Tom Nicolaisen opmåler tværsnit. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0085	Tom Nicolaisen opmåler roret. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0086	Tom Nicolaisen opmåler roret. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0087	Øverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0088	Tom Nicolaisen opmåler roret. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0089	Top af ror, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0090	Øverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0091	Øverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0092	Øverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0093	Hul (for rorline?) Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch

<b>Billednummer</b>	<b>Billedtekst</b>	<b>Fotograf</b>
2569-cd-0094	Nederste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0095	Nederste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0096	Nederste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0097	Nederste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0098	Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0099	Bolthul ved nederste rorbeslag, bagkant. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0100	Bolthul ved nederste rorbeslag, bagkant. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0101	Nederste ende af roret. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0102	Udtag for nederste rorbeslag. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0103	Gennemgående jernbolt ved næstøverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0104	Gennemgående jernbolt ved næstøverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0105	Udtag for rorbeslag. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0106	Udtag for nederste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0107	Udtag for nederste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0108	Udtag for tredjeøverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0109	Udtag for tredjeøverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0110	Toppen af roret set forfra. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0111	Udtag for nederste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0112	Nederste ende af roret, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0113	Nederste ende af roret, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0114	Ror, bagbord, total. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0115	Ror, bagbord, total. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0116	Nederste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0117	Ror, midtpå, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0118	Ror, midtpå, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0119	Ror, midtpå, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0120	Faro-armens greb. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet ror MAJ 2569.	Werner Karrasch



<b>Billednummer</b>	<b>Billedtekst</b>	<b>Fotograf</b>
2569-cd-0121	Tom Nicolaisen opmåler tværsnit. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet rør MAJ 2569. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet rør MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0122	Tredjeøverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet rør MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0123	Tredjeøverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet rør MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0124	Nederste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet rør MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0125	Tredjeøverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet rør MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0126	Øverste ende af roret, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet rør MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0127	Tredjeøverste rorbeslag, bagbord. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet rør MAJ 2569.	Werner Karrasch
2569-cd-0128	Tom Nicolaisen opmåler tværsnit. Arbejdsfoto fra dokumentation af løsfundet rør MAJ 2569.	Werner Karrasch

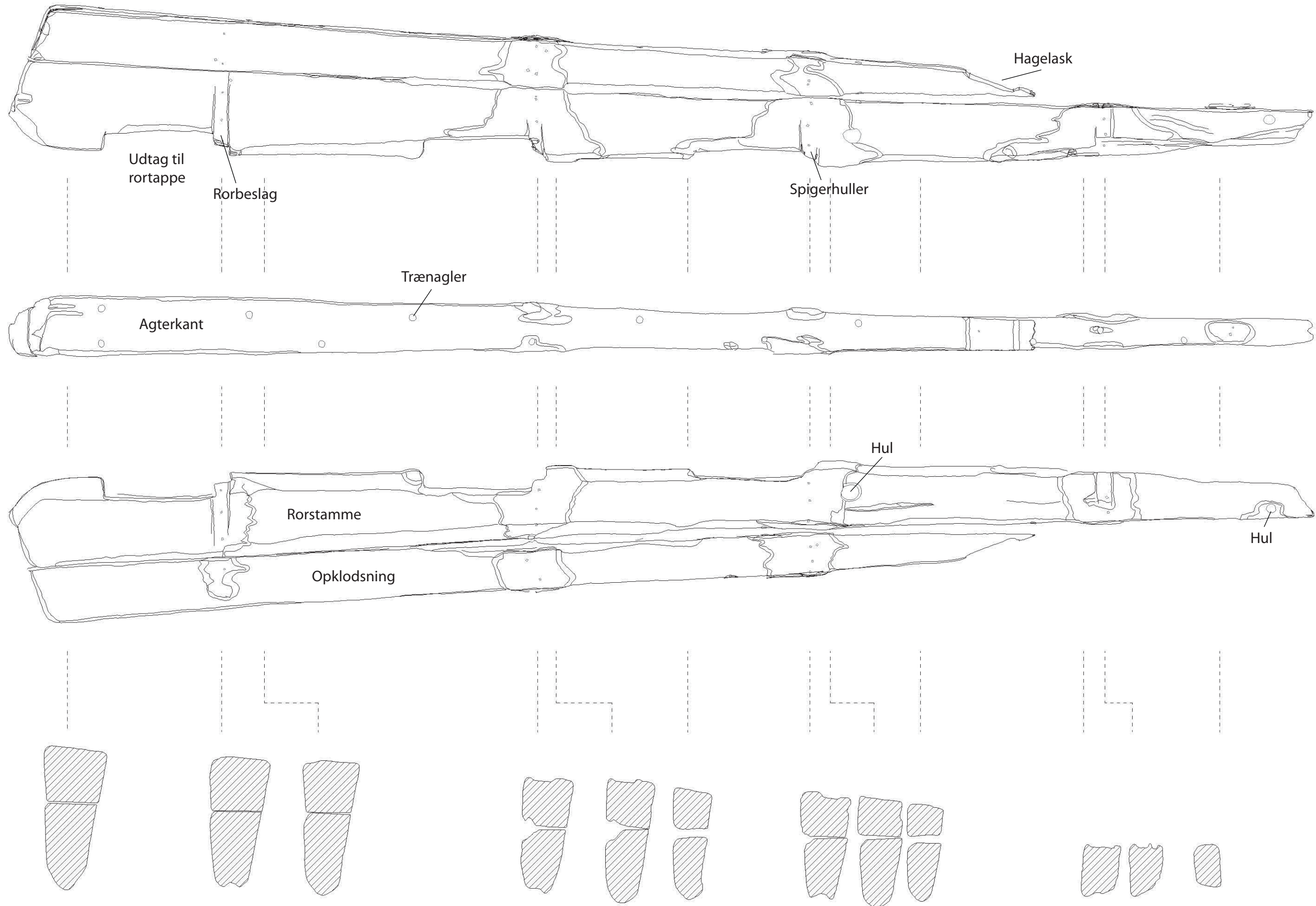
# Tegningsliste

# Bilag 3

**MAJ j. nr. 2569**

**Østersøen omkring Bornholm**

<b>TO</b>	<b>TR</b>	<b>Mål</b>	<b>Arkiv</b>	<b>Tekst</b>
0	1	1:50	Digitalt	Ror X1 (3D opmåling og layout: TN)
0	2	1:20	Digitalt	Ror X1 (3D opmåling og layout: TN)
0	3	1:20	Digitalt	Ror X1 (3D opmåling og layout: TN)



## Due Odde, Bornholm Skibsrør

af  
Aoife Daly, Ph.d.  
Dendro.dk rapport 30 : 2009  
Indsendt af Jørgen Dencker, Vikingeskibsmuseet.

Denne rapport omhandler en undersøgelse - udført d. 23. september 2009 af Aoife Daly, Dendro.dk. - som havde til hensigt at fastsætte egnetheden af dendrokronologisk analyse af et rør, fundet ved Due Odde på Bornholm. Af hensyn til konservering var savning i træet udelukket, og da det kun vanskeligt lader sig gøre at bore i vandmættet træ blev denne metode (boreprøver) ligeledes fravalgt. Derfor blev det undersøgt om årringsmålinger kunne foretages fra enderne på de to stykker tømmer, roret er konstrueret af. Følgende beskriver resultaterne fra disse undersøgelser.

### Det store tømmerstykke (Z045001A)

Tømmeret er af *Quercus sp.*, eg. Den nederste ende af tømmeret er snittet i en bane som løber på tværs af enden, fra træets marve til den yderste bevarede årring. Årringene er derefter markeret på et stykke papir, og derefter målt. I alt er 94 årringe målt fra dette tømmer, alle fra kerneveddet. Årringskurven fra tømmeret dækker perioden 1540 - 1633 e.Kr. Træet, som tømmeret er lavet af, er fældet **efter ca. 1645 e.Kr.**

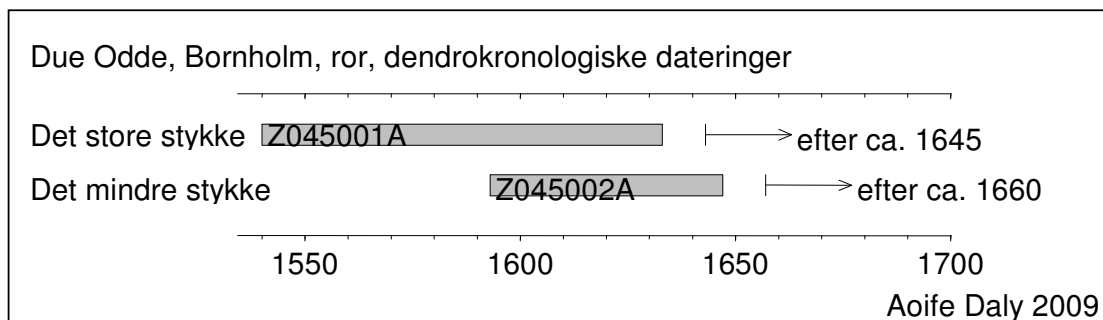


Fig. 1. Dateringsdiagram, Due Odde skibsrør.

### Mindre tømmerstykke (Z045002A)

Tømmeret er også af *Quercus sp.*, eg. Enden af dette stykke er ikke snittet, da årringene kunne godt ses uden, og årringene er igen markeret på en lap papir, og derefter målt. Kun kerneved var synlig på tømmeret, og 55 årringe er målt. Årringskurven fra dette tømmer dækker perioden 1593 - 1647 e.Kr. Ved tillæg for

manglende splintved, er fældningstidspunktet for træet, som tømmeret kommer fra, beregnet til **efter ca. 1660 e.Kr.**

### Rorets datering

Ud fra en samlet vurdering, må fældningsdatoen for træerne, som roret er lavet af, sættes til **efter ca. 1660 e.Kr.**

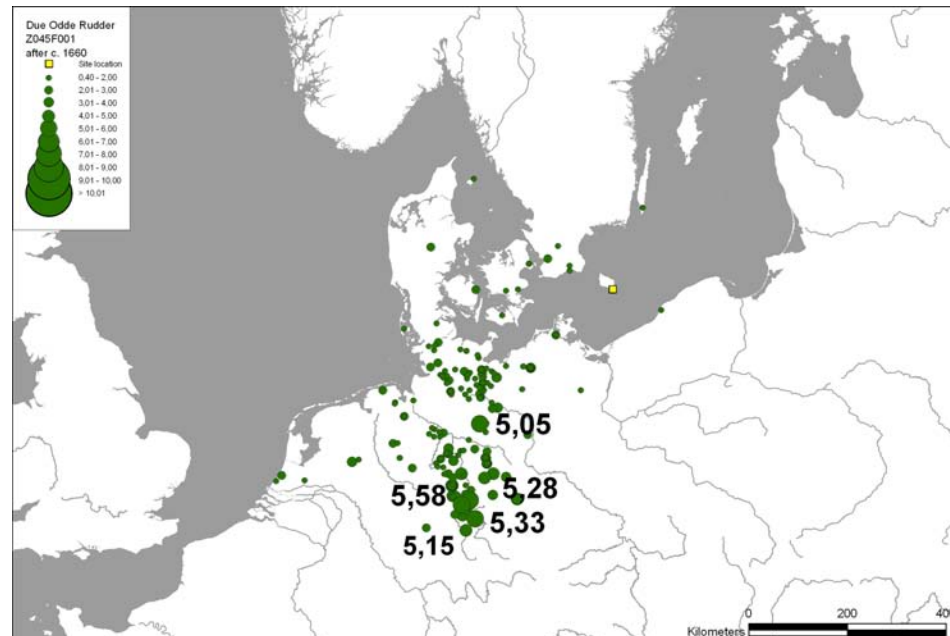


Fig. 2. Kort over synkroniseringsværdierne (t-værdi) mellem middelkurven fra Due Odde ror (Z045F001) og diverse lokalkurver fra Nordeuropa.

### Proveniensen

Åringskurverne fra de to daterede prøver passer sammen med en t-værdi på 4,14 og er sammenregnet til en middelkurve (Z045F001) på 108 år. I fig. 2 vises synkroniseringsberegningerne mellem åringskurven for Due Odde ror og diverse lokalkurver fra Nordeuropa. Materialet passer bedst med kurver fra lokaliteter omkring Weserfloden i Tyskland.

Datafangst og bearbejdning af materialet er foretaget med programmet "DENDRO" (Tyers, 1997) og til beregningen af t-værdien (synkroniseringsværdien "t-test") benyttes "CROS" (Baillie & Pilcher, 1973). Til analysen er benyttet grund- og lokalkurver fra Nordeuropa. En detaljeret beskrivelse af proveniensbestemmelsesmetoden findes i Daly (2007). Tak til trækonservingsfolkene på Nationalmuseets Bevaringsafdeling i Brede for at have gjort det store ror tilgængelig.

25. september 2009

## Litteratur

- Baillie, M.G.L. and Pilcher, J.R., 1973. A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33, 7-14.
- Daly, A., 2007. *Timber, Trade and Tree-rings. A dendrochronological analysis of structural oak timber in Northern Europe, c. AD1000 to c. AD1650*. Ph.D. thesis submitted February 2007, University of Southern Denmark.
- Tyers, I.G., 1997. Dendro for Windows Program Guide, *ARCUS Report 340*, Sheffield.

## Katalog:

Katalog format:

Filnavn  
 Titel og prøve nummer  
 Træart (QUSP = *Quercus sp.*, eg, PISY = *Pinus sp.*, fyr) og antal år målt  
 Tidsplacering af årringskurven  
 Antal splintår, tilstedeværelse af bark  
 Fældningsdato

Z045001A  
 Due Holm Bornholm ror  
 Raw Ring-width QUSP data of 94 years length  
 Dated AD 1540 to AD 1633  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 328.64 Sensitivity 0.37  
 Interpretation after c. AD 1645

Z045002A  
 Due Holm Bornholm ror  
 Raw Ring-width QUSP data of 55 years length  
 Dated AD 1593 to AD 1647  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 298.55 Sensitivity 0.24  
 Interpretation after c. AD 1660

Filename	sample title and number	rings	start yr.	end yr.	Conversion	pith	sapwood	bark?	extra start	extra end	Interpretation / felling
Z045001A	Due Holm Bornholm ror	94	AD 1540	AD 1633	O		-	-	-	-	after c. AD 1645
Z045002A	Due Holm Bornholm ror	55	AD 1593	AD 1647	O		-	-	-	-	after c. AD 1660
Z045F001	Due Holm Bornholm ror 2 timber mean filtered	108	AD 1540	AD 1647							

Conversion: R = radial split plank, T = tangential plank, W = whole timber, S = squared whole timber, H = half timber, Q = quarter timber, O = other conversion.  
 Pith: C = centre, V = less than 5 rings, F = 5 - 10 rings, G = greater than 10 rings.