

NORSK MARITIMT MUSEUM

ARKEOLOGISK RAPPORT 2025:06



RAPPORT

ARKEOLOGISK UTGRAVING AV BISPEVIKA 08

SAKSNUMMER: 2015302

Marja-Liisa P. Grue



Kommune: Oslo	Fylke: Oslo
Plansaknummer: 2015302	Navn på sak: Bispevika 8
Tiltakshaver: Oslo S Utvikling	Adresse: Postboks 11, 0051 Oslo
Tidsrom for undersøkelse: 08.12-22.12, 2015	Kartreferanse: UTM 32 X: 6642334 Y: 598413
NMM funn-nr.: 03010139	Askeladden ID-nr.: ID215733
Kulturminnetype: Skipsfunn	Feltleder: Marja-Liisa P. Grue
Prosjektleder: Hilde Vangstad	Rapport utført: Vinteren 2017 og våren 2019
Rapport ved: Marja-Liisa P. Grue	Kvalitetssikret: Navn/dato Hilde Vangstad /14.10.2025

SAMMENDRAG

I perioden juni 2015 til mai 2016 pågikk det arkeologiske undersøkelsene av tomtene B3 og B7 i Bispevika, Oslo. Som en del av denne undersøkelsen dukket det den 26. november 2015 opp en vertikalt stående akterstevn i den sør-østlige delen av tomt B3. Vraket fikk benevnelsen «Bispevika 8» og var et av 14 båtvrak dokumentert i løpet av de arkeologiske undersøkelsene på B3/B7. Utgravningen av hoveddelen av Bispevika 8 pågikk i perioden 8. desember til 22. desember 2015.

Bispevika 8 var det eneste kravellkonstruerte fartøyet funnet på tomtene B3/B7 og er bare det andre kravellkonstruerte fartøyet som er arkeologisk undersøkt i løpet av alle undersøkelsene i Oslos gamle havn. Vraket var dessverre i dårlig stand, store deler er blitt mudret bort på 1800-tallet og det bevarte vrakmaterialet er kraftig brannskadet. Det som er bevart er kun bunnen av den aktre delen av fartøyet med rester av 173 båtdeler som dekte et område på ca. 6 x 4,5 m.

Bispevika 8 er originalt dendrokronologisk datert til 1534-39, men senere analyser vitner om en litt yngre datering, som likevel er meget tidlig for et kravellkonstruert fartøy både i norsk og skandinavisk sammenheng. Selv om det er lite som er bevart, har fartøyet trolig originalt vært et av de større fartøyene som er funnet under undersøkelsene av Oslos tidlige renessansehavn. Hvordan fartøyet er konstruert og hvor det er bygd er blant de interessante aspektene ved vrakmaterialet grunnet dets tidlige datering. Bevarte rester av mulig last og det at fartøyet er relativt flatbunnet mot midtskips kan fortelle om fartøyet bruksområde, men det har også elementer som indikerer at seileegenskaper i dypere farvann har vært avgjørende for utformingen.

Feltundersøkelsen av Bispevika 8 foregikk meget tidseffektivt. Videre 1:1 dokumentasjon kan forhåpentligvis ytterligere belyse flere aspekter ved Bispevika 8 som vanskelig lot seg besvare kun på bakgrunn av feltdokumentasjonen, og dermed kaste lys på et meget spennende fartøy både i nasjonal og internasjonal sammenheng.

1. INNHOLD

1. INNHOLD	4
2. FIGURLISTE	7
3. BAKGRUNN	10
4. OMRÅDET	11
4.1 HISTORISK BAKGRUNN	11
4.2 TIDLIGERE ARKEOLOGISKE UNDERSØKELSER	12
5. UNDERSØKELSEN	13
5.1 METODE FOR UTGRAVNING OG FELTDOKUMENTASJON AV BISPEVIKA 8	13
5.1.1 Utgraving	14
5.1.2 Merking	17
5.1.3 Dokumentasjon	18
5.1.4 Opptak	19
5.1.5 Mellomlagring og transport	20
5.2 HMS	21
6. KONTEKST	22
6.1 STRATIGRAFI	22
6.2 KONSTRUKSJONER	23
6.3 RELASJON TIL ANDRE BÅTER	24
6.4 TOLKNING	24
7. BISPEVIKA 08 BESKRIVELSE AV DE BEVARTE BÅTDELENE	25
7.1 KJØL	26
7.2 STEVNER	27
7.2.1 Akterstevn	28
7.2.2 Stevnkne	29
7.3 HUDBORD	30
7.4 SPANT	33
7.4.1 Bunnstokker	37
7.4.2 Opplenger	39
7.4.3 Fyllspant	41
7.4.4 Festemidler og lasker	42
7.5 KJØLSVIN	46
7.6 GARNERING	47
7.7 DEKK	49
7.8 RIGG	50

7.9 LAST/ BALLAST	50
7.9.1 Stein	50
7.9.2 Nåletreplanker	51
7.10 DIVERSE BÅTDELER	54
7.10.1 Pump	54
7.10.2 Dregg	56
7.10.3 Deler med usikker funksjon	56
7.10.4 Løsfunn som kan tilhøre BI08	57
7.11 REPARASJONER	57
7.12 BEVARINGSGRAD	59
8. GJENSTANDSFUNN	60
8.1 METALLGJENSTANDER	60
8.2 KERAMIKKGJENSTANDER	60
8.3 TREGJENSTANDER	60
9. PRØVER	62
9.1 DENDRO	62
9.2 TETNINGSMATERIALE	62
10 ANALYSE BI08	63
10.1 DISKUSJON	63
10.1.1 Kort oppsummering av Bispevika 8	63
10.1.2 Datering og proveniens	64
10.1.3 Konstruksjon	64
10.1.4 Størrelse og utforming	66
10.1.5 Materialbruk	68
10.1.6 Bruk	69
10.1.7 Deponering	69
10.2 SAMMENDRAG	70
11. DOKUMENTASJON, OPPBEVARING OG KONSERVERING	71
11.1 DOKUMENTASJON	71
11.2 OPPBEVARING	71
11.3 KONSERVERING	71
12. LITTERATURLISTE	73
13. VEDLEGG	74
13.1 VEDLEGG 1: BÅTDELSKATALOG	74
13.2 VEDLEGG 2: GJENSTANDSKATALOG	78
13.3 VEDLEGG 3: PROFILTEGNINGER	79

Profil 85	79
13.4 VEDLEGG 4: DENDRORAPPORT	80

2. FIGURLISTE

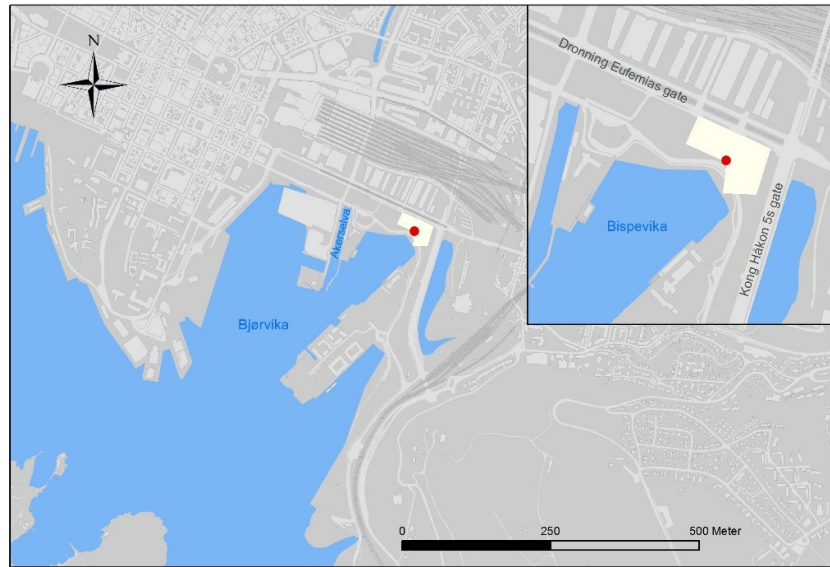
Figur 1: Kart som viser Bispevika 8s funnsted på tomt B3/B7 i Bjørvika, Oslo. Illustrasjon Sjoerd van Riel, NMM.	10
Figur 2: Tomtegrensa til tomtene B3/B7 på kart fra 1690, ca. 1700, 1800 og 1860. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.	11
Figur 3: Kart med oversikt over båter dokumentert under undersøkelsene av tomt B3/B7. Ringen viser Bispevika 8s plassering. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.	13
Figur 4: Framrensing av laget med spant på Bispevika 8. Foto av Kristina Steen, NMM.	15
Figur 5: Graving rundt bunnen til Bispevika 8 i et forsøk på å få den opp. Foto av Kristina Steen, NMM.	15
Figur 6: Vinterlige forhold under utgravningen av Bispevika 8. Foto av Kristina Steen, NMM.	16
Figur 7: Utfordringer med vann og innsig av masser rundt Bispevika 8. Foto av Kristina Steen, NMM.	16
Figur 8: Merking av deler i Bispevika 8. Foto av Kristina Steen, NMM.	17
Figur 9: Fotografering av spantlaget på Bispevika 8 til fotogrammetri. Foto av Kristina Steen, NMM.	18
Figur 10: Opptak av kjølsvinet på Bispevika 8 ved hjelp av gravemaskin. Foto av Kristina Steen, NMM.	19
Figur 11: Opptak av hudbord som var spuntet igjennom og hang fast. Foto av Kristina Steen, NMM.	20
Figur 12: Profil 85 med Bispevika 8 og overliggende lag. Illustrasjon av Marja-Liisa P. Grue, NMM.	22
Figur 13: Kart med Bispevika 8, bolverk K51 og innmålte påler fra Bispebrygga. Illustrasjon av Christian Rodum, NMM.	23
Figur 14: Tegning av Bispevika 8 med overliggende stein tegnet i grått, tegl i oransje. 1800-talls trepåler som er slått gjennom skroget er vist i brunt. Naglehull er fylte svarte sirkler mens naglehull med nagle i er vist som hvite sirkler. Tegnet av Rune Borvik NMM.	25
Figur 15: Til venstre: kjølen til Bispevika 8 med kjølbord og stevnkne. Foto tatt mot VSV. Til høyre kjølen med mye sprekker og småskader. Foto tatt mot NØ av Kristina Steen, NMM.	26
Figur 16: Opptak av den sammenhengende bunnen av Bispevika 8 med en splittet kjø. Foto av Kristina Steen, NMM.	27
Figur 17: Illustrasjon av Bispevika 8s kjø, akterstevn og stevnkne med x-nr. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.	27
Figur 18: Akterstevn in situ med stevnkne og hudbord fra styrbord side. Foto tatt mot S av Kristina Steen, NMM.	28
Figur 19: Nedre metallbeslag rundt hudbord og akterstevn på styrbord side. Foto tatt mot SØ av Kristina Steen, NMM.	28
Figur 20: Til venstre: nedre metallbeslag rundt hudbord og akterstevn på babord side. Foto tatt mot VSV av Kristina Steen, NMM. Til høyre øvre metallbeslag på babord side. Foto tatt mot VSV av Sven Ahrens, NMM.	29
Figur 21: Stevnkne x160. Foto tatt mot N av Sven Ahrens, NMM.	29
Figur 22: Stevnkne X160. Foto tatt mot NØ av Sven Ahrens, NMM.	30
Figur 23: Ortofoto av hudbordslaget på Bispevika 8. Foto av Sven Ahrens, NMM.	30
Figur 24: Illustrasjon av Bispevika 8s hudbord med X-nr. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.	31
Figur 25: Stedvis kraftige brannskader i hudbordene. Foto tatt mot Ø av Kristina Steen, NMM.	31
Figur 26: Illustrasjon av hudbordene med skaringer markert i rødt. Illustrasjon Rune Borvik og Marja-Liisa P. Grue, NMM.	32
Figur 27: Stedvis kraftige brannskader i hudbordene. Foto tatt mot Ø av Kristina Steen, NMM.	32
Figur 28: Trenagle mellom hudbord x137 og x143. Foto tatt mot SØ av Kristina Steen, NMM.	33
Figur 29: Til venstre: firkantede spikerhull i nedre del av hudbord x138. Foto tatt mot VNV. Til høyre: firkantede spikerhull i skaringen mellom hudbord x137 og x138. Foto tatt mot NV av Kristina Steen, NMM.	33
Figur 30: Illustrasjon av Bispevika 8 med hudbord og spant med x-nr. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.	34
Figur 31: Eksempel på meget brannskadede spant. Foto tatt mot VSV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.	34
Figur 32: Ortofoto av spantlaget på Bispevika 8. Foto av Sven Ahrens, NMM.	35
Figur 33: Tabell som viser fordelingen av band med tilhørighet til Bispevika 8.	35
Figur 34: Illustrasjon av Bispevika 8 som viser de forskjellige typer spant. Illustrasjon av Rune Borvik og Marja-Liisa P. Grue, NMM.	36
Figur 35: Kurvede og relativt rette spant tett plassert inntil hverandre. Foto tatt mot NV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.	36
Figur 36: Tverrsnitt gjennom Bispevika 8s i akter. Illustrasjon av Sven Ahrens, NMM.	37
Figur 37: Eksempel på vågriss i bunnstokk x051 på hver side av kjølen. Foto tatt mot NØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM.	37
Figur 38: Mer uformede og ikke så dype bunnstokker inn mot spunten. Foto tatt mot SV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.	38
Figur 39: Liten mulig fylldel, x119. Foto tatt mot SSV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.	38
Figur 40: Oversiktsbilde over spantlaget på Bispevika 8. Foto tatt mot NNØ av Kristina Steen, NMM.	39
Figur 41: Opplenger x071 som viser en markant oppadgående kurving rundt 8.bordgang. Foto tatt mot VSV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.	40
Figur 42: 2.opplenger x100. Foto tatt mot NNØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM.	40

Figur 43: 2.opplenger x099. Foto tatt mot NV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	41
Figur 44: Til venstre kurvede fyllspant x082. Foto tatt mot VNV. Til høyre relativt rette fyllspant x092. Foto tatt mot SSØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	42
Figur 45: Illustrasjon av Bispevika 8s spant med forskjellige fargekodede lasker. Illustrasjon av Rune Borvik og Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	43
Figur 46: Eksempel på ingen direkte sammenlasking mellom bunnstokk x051 og opplenger x091. Foto tatt mot SSØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	43
Figur 47: Eksempel på butt i butt lask mellom bunnstokk x052 og opplenger x076. Foto tatt mot V av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	44
Figur 48: Til venstre: eksempel på vertikal skrålask mellom bunnstokk x050 og opplenger x066. Foto tatt mot SSV. Til høyre: eksempel på vertikal skrålask mellom bunnstokk x047 og opplenger x062. Foto tatt mot SV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	44
Figur 49: Til venstre: eksempel på horisontal skrålask med to hakk mellom 1.opplenger x062 og mulig 2.opplenger x099. Foto tatt mot NØ. Til høyre: eksempel på horisontal skrålask mellom bunnstokk x055 og opplenger x070. Foto tatt mot NNØ av Marja-Liisa P. Grue.....	45
Figur 50: Lask mellom bunnstokk x049 og opplenger x065. Foto tatt mot NØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	45
Figur 51: Spikerhull mellom bunnstokk x50 og opplenger x066. Foto tatt mot SSV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	46
Figur 52: Kjølsvin x045. Foto tatt mot V av Kristina Steen, NMM.....	46
Figur 53: Kjølsvin x045. Foto tatt mot SV av Kristina Steen, NMM.....	47
Figur 54: Garneringsbord x012 in situ, med overliggende løse x009 og x010. Foto tatt mot NV av Kristina Steen, NMM.....	47
Figur 55: Illustrasjon av Bispevika 8s garnering med x-nr. og indikering på hvor noen av bordene kan ha ligget originalt. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.....	48
Figur 56: Garneringsbordene x005 og x006 <i>in situ</i> i akter av Bispevika 8. Foto tatt mot ØSØ av Kristina Steen, NMM.....	48
Figur 57: x021 og x044 med firkantet hull til venstre i bilde. Foto tatt mot SSØ av Kristina Steen, NMM.....	49
Figur 58: Ortofoto av steiner og nåletreplanker på Bispevika 8. Foto av Sven Ahrens, NMM.....	50
Figur 59: Bispevika 8 med overliggende steinlag. Foto tatt mot VSV av Sven Ahrens, NMM.....	51
Figur 60: Toppen av haugen med nåletrebord. Foto tatt mot Ø av Kristina Steen, NMM.....	51
Figur 61: Oversiktsbilde over Bispevika 8 med nåletrebord. Foto av Kristina Steen, NMM.....	52
Figur 62: Illustrasjon av Bispevika 8 som skiller garneringsbord og nåletrebord. Illustrasjon av Rune Borvik og Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	52
Figur 63: Bunnen av nåletrestabelen med den tykke pinnen x038. Foto tatt mot SV av Kristina Steen, NMM.....	53
Figur 64: Eksempel på flere nåletrebord som ligger som stabler rett over hverandre. Foto tatt mot V av Kristina Steen, NMM.....	53
Figur 65: Til høyre: pumpa plassert mellom bunnstokk x053 og x054 like forut for stevnkneet. Foto tatt mot NØ. Til venstre: pumpa plassert på kjølen etter spantene er tatt ut. Foto tatt mot NØ av Kristina Steen, NMM.....	54
Figur 66: Hull til vanngjennomstrømning til pumpa i bunnen av pumpefoten. Foto tatt mot NØ av Kristina Steen, NMM.....	54
Figur 67: Til venstre: den nedre delen av pumpefoten til vestre og den øvre delen til høyre. Til høyre: tannhjulformet og soppformet del helt i toppen av den bevarte delen av pumpa. Foto av Sven Ahrens, NMM.....	55
Figur 68: Illustrasjon av Bispevika 8 med hudbord, spant og pumpe. De røde sirklene viser trenaglehull rundt pumpa som kanskje kan knyttes til pumpekonstruksjonen. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.....	55
Figur 69: Undersiden av dreggarm x111. Foto tatt mot N av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	56
Figur 70: X177, mulig del av bjelke. Foto tatt mot SØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	57
Figur 71: X176, interessant del med ukjent funksjon. Foto tatt mot V av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	57
Figur 72: Firkantet område hugget inn i hudbord x134 for å feste reparasjonsdel x163. Foto av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	58
Figur 73: Fylldel x136. Foto tatt mot NØ av Kristina Steen, NMM.....	58
Figur 74: Reparasjonsdel x164 etter at hudbord x133 er tatt ut av felt. Foto tatt mot NV av Kristina Steen, NMM.....	59
Figur 75: Til venstre: kanonkule x190 funnet på hudbord i Bispevika 8. Foto tatt mot NNØ av Sven Ahrens, NMM. Til høyre: kanonkule x191 funnet mellom bunnstokkene i Bispevika 8. Foto tatt mot NØ av Jørgen Johannessen, NMM.....	60
Figur 76: trekile funnet blant steinene akter i Bispevika 8. Foto tatt mot NØ av Tom Davis, NMM.....	61
Figur 77: Liste over dendroprøver tatt i felt og av dokumentasjonen av Bispevika 8.....	62
Figur 78: Liste over prøven av tetningsmateriale tatt i felt fra Bispevika 8.....	62
Figur 79: Oversiktsbilde over Bispevika 8 med alle båtdeler og steinlag. Foto tatt mot NNV av Sven Ahrens, NMM.....	63
Figur 80: Figur 1 fra Daly (2019, 1), som viser dateringene av prøvene fra Bispevika 8 som ble sendt inn som en del av feltarbeidet.....	64

Figur 81: Bunnstokk x047 lasket over opplenger x062 med vertikal skrålask. Foto tatt mot SV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.....	66
Figur 82: Tverrsnitt gjennom Bispevika 8s i akter. Illustrasjon av Sven Ahrens, NMM.	67
Figur 83: Tverrsnitt gjennom Bispevika 8s midte bevarte del. Illustrasjon av Sven Ahrens, NMM.	67
Figur 84: Tverrsnitt gjennom Bispevika 8s lengst forut i den bevarte delen av vraket. Illustrasjon av Sven Ahrens, NMM.....	67

3. BAKGRUNN

I forbindelse med utbyggingen av tomtene B3 og B7 i Bjørvika, Oslo kommune, gjennomførte Norsk Maritimt Museum en arkeologisk undersøkelse hvor det ble funnet 14 båtvrak, sjøavsatte kulturlag, ulike havnekonstruksjoner og tusentalls gjenstandsfunn i perioden juni 2015 til mai 2016. Prosjektet er registrert i Norsk Maritimt Museums plan-sakdatabase med registreringsnummer 2014096.



Figur 1: Kart som viser Bispevika 8s funnsted på tomt B3/B7 i Bjørvika, Oslo. Illustrasjon Sjoerd van Riel, NMM.

Dette er innberetningen fra undersøkelsen av Bispevika 8 (Prosjektnummer 2015302, NMM ID 03010139, Askeladden ID 215733). Bispevika 8 var det syvende båtvraket som ble lokalisert under de arkeologiske undersøkelsene på B3/B7, og skilte seg distinkt ut ved å være kravellbygd. Av de over 50 vrakene som er funnet i Bjørvika, er BI08 det andre dokumenterte kravellkonstruerte fartøyet. Vrakets kontekst og utforming indikerte at det var relativt gammelt og hadde en interessant konstruksjonsmetode. Fartøyets potensielle kildeverdi både lokalt og i en større nasjonal og internasjonal sammenheng ble vurdert som svært høy.

Dispensasjon etter kulturminnelovens § 14 for skipsfunnet ble gitt av Riksantikvaren i vedtak av 14.01.2015. Det ble forut for det skriftlige vedtaket gitt en muntlig tillatelse til å igangsette undersøkelsen for å unngå unødige opphold i anleggsarbeidet. Innberetningen er skrevet vinteren 2017 og våren 2019 av Marja-Liisa Petrelius Grue.

4. OMRÅDET

4.1 HISTORISK BAKGRUNN

Tomtene B3 og B7 befinner seg i en del av Oslo som i de siste 15 årene har undergått omfattende utbygging. Området ligger i den østlige utstrekningen av den nyetablerte Dronning Eufemias gate, vis a vis Barcoderekkene. På tomtens østlige side går Kong Håkon 5s gate, mens området i sør er under utvikling. Tomtene er i dag tørt land, men lå i middelalderen under vann, med noe varierende dybde.



Figur 2: Tomtegrensa til tomtene B3/B7 på kart fra 1690, ca. 1700, 1800 og 1860. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.

Middelalderbyen Oslo lå hovedsakelig mellom Alnaelva i sør og Hovinbekken i nord, og bryggene langs vestsiden av denne strekningen må antas å ha vært de eldste på stedet. Havnebebyggelsen har muligens spredt seg nordover og vestover, men lite er kjent om de eldste havneanleggene innerst i Bjørvika. Havna var trolig grunn nok til at de minste båtene antagelig ble trukket opp på stranda mellom sjøboder og brygger. Foran disse var det kanskje kaiplasser hvor litt større båter kunne legge til. Lenger ute ankret større fartøyer opp for lossing og lasting med mindre båter, eller de la til ved lafteskasser ute på dypere vann i selve havnebassenget.

Området innerst i Oslofjorden har gjennom tidene undergått betydelige naturlige og menneskeskapte landskapsendringer. Etter at isen forsvant etter siste istid, har landet langsomt hevet seg. En vanlig estimering er at den generelle landhevingen i Osloområdet de siste 1000 år gjennomsnittlig har vært rundt 40 cm per 100 år (Bækken og Molaug 1998). Det har imidlertid vært vanskelig å etablere nøyaktige beregninger av landheving lokalt i Bjørvika blant annet grunnet en innsynking som skyldes konsolidering av den marine leira, og variert belastning på grunnen fra konstruksjoner og masser. Flere vannløp har i tillegg hatt sitt utløp her, og avsetninger fra disse elveutløpene har ført til en relativt rask oppgrunning. Fra tidlig middelalder var Bjørvika Oslos sentrale havneområde og et viktig knutepunkt for handel og skipsfart. Med handelsaktiviteten tiltok dumping av ballast og avfall innerst i vika, som igjen økte oppgrunningstempoet. Havna var naturlig grunn og tilsig av avsetningsmasser fra elvene samt dumping av ballast og søppel innerst i havneområdene bidro til at området ble grunnere. Allerede ved Erik Magnussons tid med retterbot fra 1282 finner vi forskrifter om forbud mot utkasting av avfall i havneområder (Kjelstrup 1962).

Rundt 1530 ble oppgangssaga tatt i bruk rundt Oslo, og trelasthandelen ble etter hvert byens økonomiske bærebjelke. En bivirkning av den nye virksomheten var imidlertid enda vanskeligere havneforhold: sagflis fra sagbrukene ble sluppet rett ut i elvene, og avsatt seg i store mengder rundt elveutløpene i Bjørvika. Innerste del av vika står oppført på kart fra 1800-tallet som *Grundingen*, ei langgrunne som etter hvert ikke kan ha gitt hverken skip eller småbåter tilgang,

samtidig som landområdene innenfor har vært for våte til fast bebyggelse. Trelasthandelen kunne derimot gjøre nytte av området uten å være til hinder for annen virksomhet. Etter hvert som avsetningene har begrenset tilgangen til det indre Bjørvika, har mudrings- og utfyllingsarbeider blitt satt i gang for å utvide både landarealet og havnekapasiteten. Bryggekonstruksjonene ble bygd stadig lengre utover i havnebassenget, og de innenfor liggende bolverk og båtvrak ble dekket over med fyllmasser og omformet til fastland for bebyggelse.

Som andre middelalderbyer med tett trehusbebyggelse, ble også Oslo rammet av omfattende bybranner gjennom middelalder og tidlig nyere tid. Noen branner var rene uhell, mens andre var bevisst påsatt blant annet for å hindre angripere å forskanse seg i byen (Bull 1922:424, 429 fotnote 1). Mest skjebnesvanger ble brannen i august 1624, hvor nesten hele byen brant ned til grunnen. Kong Christian IV bestemte at byen skulle flyttes tvers over Bjørvika. Her skulle det anlegges rette og brede gateløp, og det skulle bygges i stein og mur for å forhindre liknende katastrofer i fremtiden. Den nye byen ble også liggende tett oppunder festningen på Akershusneset. Det gamle Oslo ble så godt som helt forlatt i en lengre periode. Skriftlige kilder indikerer derimot at brannen i 1624 ikke brant ned alle bryggekonstruksjonene. I 1626 beordrer Kong Christian IV sitt orlogsskip Nassau opp til Oslo for å brenne ned den siste resten av brygger for å forhindre ytterligere utskiping fra dette området (Probst 1996). Om bryggene ble brent ned av orlogsfartøyet sies det ingenting om, men dette åpner for at noen av bryggekonstruksjonene i Oslos gamle bydel senest ble brent ned i 1626.

Fra 1700-tallet, men spesielt i andre halvdel av 1800-tallet, ble det igangsatt aktiv utfylling i store deler av Bjørvika, også i det aktuelle planområdet. På denne måten kunne man både ta i bruk de våte områdene som tidligere var delvis ubrukelige til annet enn trelast, og bygge brygger ut mot dypere områder av havna. I perioden 1872 til 1875 ble Bispevika bygget (Kjelstrup 1962: 97). På utsiden av denne ble det mudret gjennom slutten av 1800-tallet og første halvdel av 1900-tallet. Gjennom store deler av det forrige århundre var planområdet del av industrihavna rundt Akerselvas munning med betydelig verftsaktivitet samt lasting og lossing av varer. Ettersom havneindustrien gradvis flyttes lengre ut av sentrum begrenset aktiviteten på området for tomtene B3/B7 seg til å være en del av veinettet inn og ut av Oslo sentrum på slutten av 1900- og begynnelsen av 2000-tallet.

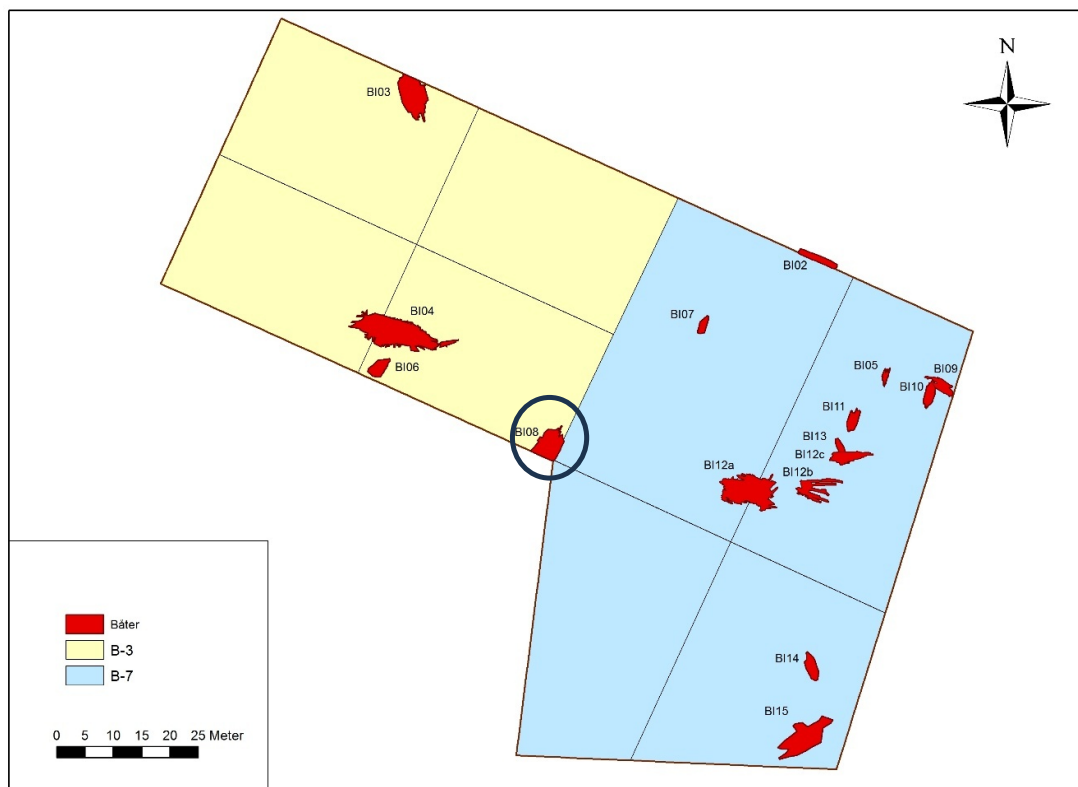
4.2 TIDLIGERE ARKEOLOGISKE UNDERSØKELSER

Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med utbyggingen av Bjørvika har i de senere årene skapt mye ny kunnskap om Oslo bys historie, fra middelalder og langt inn i «etterreformatorisk» eller tidlig moderne tid. Her kan særlig undersøkelsene i forbindelse med anleggelsen av Operaen, Senketunnelen under Bjørvika og «Barcode» tomtene B11-12 trekkes fram. På Sørenga er det totalt funnet sju båter datert til senmiddelalder/tidlig moderne tid, samt rester etter brygge- og bolverkskonstruksjoner (se bl.a. Johansen 2007). Ved Senketunnel- og Operaprojektene ble det blant annet funnet rester etter båter/skip fra 1700/1800-tallet, samt 10 000 vis av gjenstandsfunn (Falck og Gundersen 2012). I 1999 ble det i forbindelse med anleggsarbeid funnet båtdeler like sør for jernbaneskinnene ved Oslo S som kunne representere tre til fire forskjellige farkoster. Ett av dem kunne være fra middelalder og to andre var sannsynligvis fra 1600-tallet (Bækken og Molaug 1998). Nord for Barcode-området i Schweigaards gate har det vært påvist bryggekonstruksjoner og kaianlegg fra senmiddelalder og fram til slutten av 1600-tallet (Bentsen 2006). Under utgravningene av Barcode- og B3/B7-tomtene er det påvist ytterligere bolverkskonstruksjoner som forsterker inntrykket av et omfattende havneanlegg i Bjørvika på 15-1600-tallet. I tillegg har totalt femten båter blitt funnet på Barcode B11-12 tomt, og fjorten på B3/B7.

Det er til nå ikke funnet kart, tegninger eller skriftlige kilder som viser til de påviste konstruksjonene og aktiviteten som har foregått innerst i Bjørvika på 1500- og tidlig 1600-tallet. De arkeologiske undersøkelsene i forbindelse med Barcode11-12- og B3/B7-feltene har dermed gitt en unik mulighet til å få ny kunnskap om Oslo bys historie. Undersøkelsene har bidratt med vesentlig ny kunnskap om utviklingen i skips- og båtbygging i norsk og nordeuropeisk område fra siste halvdel av 1500-tallet og frem til 1600-tallet, noe det tidligere har eksistert begrenset kunnskap om. B3/B7-undersøkelsen har gitt NMM ny viten om både de minste båtene og kravellbygde fartøy fra 1500-tallet, noe som tidligere ikke har vært representert i det samtidige funnmaterialet fra Bjørvika.

5. UNDERSØKELSEN

Den arkeologiske undersøkelsen av tomtene B3 og B7 ble foretatt i perioden 16. juni, 2015 til 6. april, 2016. Det ble lokalisert 14 båtvrak, hvorav 13 av disse ble utgravd av Norsk Maritimt Museum (NMM) mens et av vrakene delvis ble utgravd i forbindelse med nedsetting av spunt av NMM og deretter av Kulturhistorisk Museum grunnet vrakets datering til siste del av middelalderen. I tillegg til de 14 båtvrakene ble det dokumentert et 40-talls bolverkskonstruksjoner, løse båtdeler og sjøavsatte kulturlag med tusenvis av gjenstander av forskjellig materiale.



Figur 3: Kart med oversikt over båtvrak dokumentert under undersøkelsene av tomt B3/B7. Ringen viser Bispevika 8s plassering. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.

Under gravingen av en større sjakt i den sør-østlige delen av B3 den 26. november, 2015 dukket det opp deler av en vertikalt stående stevn ca. 5 m fra den sørlige spuntveggen. Det ble antatt at dette var deler av et godt bevart båtvrak hvor stevnen fortsatt var plassert in situ og at vraket fortsatte inn til spunten på rundt kote -3,5. Vraket skilte seg fra de andre 13 vrakene med måten det var konstruert på. Mens de 14 andre vrakene fra B3/B7 var subygd (ofte kalt klinkbygd) med overlappende hudbord, var Bispevika 8 et kravellbygd fartøy med hudbord som lå kant i kant.

Selve utgravningen av vraket foregikk fra 8. desember til 22 desember 2015. Det var kun ca. 6 m av lengden og rundt 4,5 m av bredden bevart av Bispevika 8 på innsiden av spunten til byggegropa. Utgravningen av Bispevika 8 med registrering, fremgraving, dokumentasjon, opptagelse og transport av båtdeler tok 506 timer, som tilsvarer 67 dagsverk. I tillegg kommer timene til mannskapet fra Reiersgård Maskin.

5.1 METODE FOR UTGRAVNING OG FELTDOKUMENTASJON AV BISPEVIKA 8

Tomtenes samlede areal var på 9470 m² og ble gravd fra dagens gateplan ned til kote -5,5.

Det ble lagt betraktelige begrensninger på måten feltet kunne graves ut. På grunn av dybden på byggegropa, de ustabile leirmassene i området og nærheten til øvrige bygg og veikonstruksjoner ble spuntveggene svært sårbare for bevegelse etter hvert som massene som støttet dem opp ble gravd bort. Dette gjaldt spesielt spuntveggene i nord og øst, der Dronning Eufemias gate og Kong Håkon 5s gate ligger. Om spunten beveget seg vesentlig ville dette ført til omfattende skader på begge gatene. I tillegg måtte ivaretagelsen av helse, miljø og sikkerhet på arbeidsplassen ha absolutt førsteprioritering.

Dette fikk stor betydning for hvordan arkeologien kunne utføres på stedet, og særlig størrelsen og dokumentasjonsmulighetene av sjaktene som ble gravd inn mot spuntveggene ble svært utfordrende. Mens det var mulig å åpne ca. 8m x 20m sjakter i midten av feltet, ble sjaktene begrenset til ca. 4m x 10m ca. 10m fra spuntten og mot spuntveggen i nord ble sjaktene gravd som «kikkhull» i en gravemaskinskuffbredde med en lengde på 8 til 10 meter uten at det var mulig for arkeologene å gå ned i grøften. Ved den østlige spuntvegg ble sjaktene lagt med en skuffebredde i 6 meters lengde. Når sjaktene var ferdiggravde, ble de gjenfylt med masser før gravingen av neste sjakt kunne begynne. Unntak ble gjort ved de to båtvrakene som lå delvis under Dronning Eufemias gate ved den nordlige spuntten. Dette var Bispevika 2 (gravd av Kulturhistorisk Museum) og Bispevika 3 (NMM). Begge disse båtene lå dypt (på rundt kote -4.) slik at det var nødvendig å sette ned en spuntkasse med avstivere rundt hver av båtene og på den måte sikre et område stort nok til å tillate mannskapet å grave fram vrakene. Ytterligere fire båtvrak ble funnet ved spuntveggene. Bispevika 8 lå ved og under den sørlige spuntten, Bispevika 6 tett ved sørspuntten og Bispevika 9 og 10 ved den østlige spuntten. Med unntak av Bispevika 6, ble disse båtvrakene også gravd fram i sin helhet, men her ble det ikke nødvendig å sette ned en egen spuntkasse. I Bispevika 8s tilfelle var dette fordi den lå på et noe høyere nivå (rundt kote -3,5) enn Bispevika 2 og 3 og at den sørlige spuntveggen ikke var like kritisk utsatt ved avvik. Bispevika 9 og 10 lå på et vesentlig høyere nivå enn Bispevika 2, 3 og 8 (rundt kote -1,8.), slik at gravingen av disse ikke representerte en risiko for skade på Kong Håkon 5s gate. De andre vrakene lå enten så langt fra spuntten at det var mulig å tilpasse området noe, eller midt i feltet hvor det ikke var noen problem å avdekke hele vraket.

Utgravningen av båtene ble i hovedsak utført ved hjelp av gravemaskin, krafse, spade og graveskje. I tillegg ble det brukt utstyr som brekkjern, forskjellige typer murerskje og hammer når det var nødvendig i arbeidet med demontering og opptak av båter i felt.

De fleste båtene ble oppdaget ved graving i masser med gravemaskin. De forskjellige lagene ble undersøkt med flat skuffe og gravd i tynne lag helt ned til sterilt lag. Gravemaskinens arbeid ble overvåket av arkeologer som observerte massene og når det var nødvendig finrenset og undersøkte eventuelle strukturer, konstruksjoner og funn med håndredskaper.

På grunn av den kompakte leira i Bjørvika som beskytter organisk materiale mot luft, har båtvrakene holdt seg svært godt. Nedbrytningsprosessene startet imidlertid raskt etter eksponering slik at det var viktig å holde det arkeologiske materialet konstant fuktig og skjermet for lyset. Båtdelene ble derfor vannet jevnlig og tildekket med presenning og vintermatter om vinteren. Etter dokumentasjon og opptak av båtvrakene ble delene oppbevart i nærheten av feltet i telt dekket med presenning og vintermatter før de ble flyttet til NMJs magasiner og oppbevart i vanntanker i påvente av 1:1 dokumentasjon.

5.1.1 UTGRAVING

Etter at stevnen på Bispevika 8 ble oppdaget stikkende vertikalt opp den 26. november i 2015 i den sør-vestlige delen av B3, begynte planleggingen av utgravningen. På grunn av båtvrakets nære plassering til spuntveggen (grunnforhold beskrevet over) var det nødvendig å åpne et så begrenset område som mulig. Det ble bestemt at arkeologene kunne åpne et større område enn vanlig inn mot spuntten, grunnet et stabiliserende, støpt område like på sørsiden av feltet, men at det måtte gjøres jevnlige vurderinger av belastningen på spuntten. Det var likevel viktig å begrense avdekningen kun til området med selve skroget.

Etter at det var tegnet en profil over BI08 ble det benyttet gravemaskin til å grave med så nærme som mulig de bevarte båtdelene, uten å påføre de skader. Det resterende laget med masser ble fjernet manuelt. Det ble gradvis åpnet et område kun like over den bevarte delen av Bispevika 8 med skrånede kanter på alle sider med unntak av mot spuntten. Hoveddelen av vraket lå helt avdekt 10. desember. Når området først var åpnet lå presset på at utgravningen måtte være utført til juleferien, det vil si på under to uker slik at hullet kunne lukkes og belastningen på spuntten kunne reduseres.

Det viste seg at det var noe mindre bevart av båten enn det som var antatt på forhånd. Bare bunnen i båtens aktre del var intakt, og hoveddelen av båtdelene hadde store brannskader. Kun noen få løse deler ble senere lokalisert utenfor området av den sammenhengende delen av vraket. Et par løse deler som viste seg å høre til Bispevika 8 var også allerede tatt opp ved tidligere graving i området rundt.

Hoveddelen av Bispevika 8 ble lagvis fremrenset og dokumentert, før båtdele ble tatt opp. Det ble i alt dokumentert 6 nivå i utgravningen av vraket; 1: lag med mye stein midtskips i båten, 2: garnering og mange nåletriplanker midtskips,



Figur 4: Framrensing av laget med spant på Bispevika 8. Foto av Kristina Steen, NMM

3: kjølsvin, 4: spant, 5: hudbord og pumpefot, og til slutt 6: bunnpartiet med kjø, stevn, stevnkne og kjølbord. For hvert nivå ble det tatt en fotogrammetri, oversiktsbilder og enkeltbilder av båtdelene. Det viste seg å være vanskelig å

ta fra hverandre delene i bunnseksjonen av skroget grunnet metallfester som var delvis bevarte og korroderte. Det ble derfor til slutt besluttet å løfte ut hele bunnseksjonen i ett for deretter å ta den fra hverandre ved en senere anledning.

En av utfordringene ved utgravningen av Bispevika 8, var å foreta dokumentasjon i den mørkeste måneden i året. Det ble forsøkt å henge opp lamper som gav arkeologene nok lys til å jobbe, men det var et meget begrenset antall timer hver dag som kunne benyttes til fotografering av de enkelte båtdelene og til fotogrammetri. Grunnet tidspress ble noen av bildene av de enkelte båtdelene noe mørkere enn ideelt.

En annen utfordring var det begrensede område som kunne åpnes rundt Bispevika 8. Mens en av sidene rundt vraket var en relativt stabil spuntvegg, var to skråninger mot områder som allerede var utgravd og gjenfylt med det som ble kalt subusmasse. Subus er sand og fint knuste steinmasser som gir bedre stabilitet enn gjenbruk av de oppgravede leirmassene. Problemet med subusmassene var at de ikke var fullt så stabile når de ble eksponert for vann, som det var en del av i tomte. Graving i Bjørvika, så nær sjøen, gir store utfordringer i forhold til å få en helt vanntett spuntet grop. Dette var også tilfellet ved B3/B7. Regn og gradvis innstrømning av vann førte til at det mer eller mindre konstant rant vann ned i gropa rundt Bispevika 8. Det måtte kontinuerlig pumpes ut vann og fjerne subusmasse som sakte skled ned skråningene med vannet.

Båtdelene måtte også holdes fuktige under utgravningen, men grunnet lite sol, høy fuktighet i massene og lave temperaturer, var vannet som ble brukt under rensingen av båten nok til å holde delene relativt stabilt fuktige. Et større



Figur 5: Graving rundt bunnen til Bispevika 8 i et forsøk på å få den opp. Foto av Kristina Steen, NMM.



Figur 7: Utfordringer med vann og innsig av masser rundt Bispevika 8. Foto av Kristina Steen, NMM.

problem var periodene med frost. Bruk av telt og varmeovn over vraket ble drøftet, men for å fullføre utgravningen mest mulig effektivt før jul, ble temperaturen ansett som overkommelig til å fortsette uten telt. Det ble brukt vintermatter for å holde massene og båtdelene frostfrie over natta og i helgene, men på dager med lave temperaturer ble det stadig gjort vurderinger om utgravningen kunne fortsette uten for store skader på delene, eller på bekostning av dokumentasjonen. I perioden mellom 14. desember og 16. desember ble det et opphold i utgravningen grunnet temperaturer på under -2°C , hvor båtdelene ville fått frostskafer hvis de lå fremme, men etter en siste innspurt og litt varmere vær ble den siste båtdelen tatt opp 22. desember og feltet kunne lukkes til jul.



Figur 6: Vinterlige forhold under utgravningen av Bispevika 8. Foto av Kristina Steen, NMM.

5.1.2 MERKING

Hver båt ble tildelt et unikt NSM sjøfunnsnummer og hver båt-del får i tillegg et x-nummer, eksempelvis NSM.03010139x001. Individuell nummerering av hver båt-del gjør det enkelt å identifisere og plassere delen i konstruksjonen slik at det blir mulig å rekonstruere båten senere.

Til merking ble det brukt gule plastmerker som vanligvis er brukt for øremerking av fe. Merkene er utstyrt med museets initialer (NSM/NMM), sjøfunnsnummeret til båten (i denne tilfellet 03010139) og deretter båt-delsnummeret (x001 osv.). Merkene ble deretter festet med syrefrie spiker til selve båt-delen. Når det var mulig ble merkene festet akterut og bort fra kjølen for at merkingen skulle kunne hjelpe til med å fastslå båt-delens originale posisjon etter opptak. Unntak var ved svært skadde båt-deler hvor merkene ble festet der det så ut til å kunne sitte best.



Figur 8: Merking av deler i Bispevika 8. Foto av Kristina Steen, NMM.

Alle båt-deler som lå *in situ* på B3/B7 fikk i tillegg registrert en plasserings-id, basert på den enkelte båt-dels funksjon og plassering. Denne metoden er basert på Roskilde-systemet først brukt på Skuldelevbåtene som ble gravd ut tidlig på 1960-tallet (Crumlin-Pedersen, 2002). ID-systemet tar utgangspunkt i bandenes plassering i forhold til mastehull, bord-ganger og hvorvidt de sitter forut eller akter i båten. Bandet som går under mastefestet er merket som band 0. De bandene som ligger forut for mastefestet blir nummerert i en stigende F-nummerering («F» for forut - 1F, 2F, 3F osv.). Bandene som ligger akter for mastehullet får en tilsvarende A-nummerering («A» for akter - 1A, 2A, 3A osv.). I tillegg får bandene et nummer som indikerer hvor mange bordganger bandet strekker seg over og om disse bordgangene er plassert på styrbord side (S) eller babord side (B).

Bordgangene er nummerert på tilsvarende måte hvor de går i stigende rekkefølge med kjølen som utgangspunkt (kjølen =0) og stigende nummerering opp mot ripa. I tillegg blir det indikert om hudbordene er på styrbord (S) eller babord (B) side og hvilket band de ligger under. Dette blir gjort for å angi lengde og plassering i båten. For eksempel kan et band bli nummerert slik: 2A 3S–3B. Dette bandet er altså nr. 2 akterut for mastebandet, og strekker seg over kjølen til tredje bordgang på begge sider. Tilsvarende vil et hudbord identifisert som 2S 2F-3A være andre bordgang på styrbord side og strekke seg fra andre band forut for mastebandet til tredje band akter for mastebandet.

Denne metoden for merking ble utviklet i forbindelse med dokumentasjon av subbygde fartøy. I forbindelse med dokumentasjon og plassering av båt-deler på kravellbygde Bispevika 8, med en relativt usystematisk spantplassering, var ikke merkesystemet hensiktsmessig. For å etablere plassering ol ble det heller tatt utgangspunkt i fotogrammetrier, ortofoto og illustrasjoner.

5.1.3 DOKUMENTASJON

Som tidligere nevnt ble Bispevika 8 gravd frem og dokumentert i 6 nivåer:

1. Lag med noen få løsdeler og mye stein midtskips i båten.
2. Garnering og mange nåletriplanker midtskips.
3. Kjølsvin.
4. Spant.
5. Hudbord og pumpefot.
6. Bunnpartiet med kjø, stevn, stevnkne og kjølbord.

For hvert nivå ble det renset, tatt en fotogrammetri, oversiktsbilder, enkeltbilder og båtdelene ble merket.

Det ble benyttet fotogrammetri under dokumentasjonen av båtvrakene på B3/B7. Fotogrammetri har vist seg å være et brukervennlig, tidseffektivt, og nyttig verktøy i felt med mye forstyrrende overhengende og omkringliggende elementer som tverrbjelker og lignende. I tillegg gir fotodokumentasjonen et godt visualiseringsverktøy både til senere rapportarbeid, samt til formidling. Selv om fotogrammetri på mange måter var en fordelaktig dokumentasjonsmetode, hadde den også noen utfordringer ved dokumentasjonen av Bispevika 8. Tidspunktet for fotogrammetrien var avhengig av en periode på dagen med stabilt lys, helst uten direkte sol og skygger. Dermed måtte dagen planlegges rundt fotogrammetrien og kunne føre til noen utsettelse i felt. En annen utfordring var vannet som hurtig kom og dekket til områder og resulterte i felter i fotogrammetrien med dårligere kvalitet. Alt i alt ble metoden likevel vurdert overlegen i forhold til andre tilgjengelige dokumentasjonsmetoder.



Figur 9: Fotografering av spantlaget på Bispevika 8 til fotogrammetri. Foto av Kristina Steen, NMM.

Det ble plassert ut tre til fire fastpunkter som ble innmålt med totalstasjon for å kunne kartfeste og skalere modellen. Fotogrammetriene ble kjørt med programvaren Agisoft Photoscan og det ble generert 3D modell med lav oppløsning. I felt ble det skrevet ut og laminert et ortofoto hvor hver båtdel ble markert med nummer for hvert nytt nivå med deler i båten. Den eneste innmålingen av båtdeler med totalstasjon fra Bispevika 8 var når noen båtdeler ikke var synlige på ortofotoet, men likevel måtte fjernes før neste nivå skulle dokumenteres.

Det var ellers relativt lite som var nødvendig å måle inn med totalstasjon ved utgravningen av Bispevika 8, med unntak av et utvalg gjenstander, profiler og prøver. Til innmålingen ble det benyttet en totalstasjon av typen Leica Viva, leid inn fra Leica. Alle høyder som er oppgitt i denne rapporten er Oslo lokale høyder (OLH). Fra 2015 ble Normal Null 2000 (NN2000) innført. Disse høydene ca. 37 cm høyere enn OLH.

I etterarbeidsprosessen ble fotogrammetriene kjørt på nytt med høy oppløsning og de genererte 3D modellene ble benyttet i tolkningsprosessen av vraket. Ortofotoene og de laminerte påtegnende ortofotoene fra felt ble brukt som

grunnlag for en båttegning med alle båtdelene slik de lå in situ. Tegningen ble gjort i Adobe Illustrator med ortofoto av hvert nivå med båtdele som bakgrunn. Når båttegningen var ferdig, kunne den skaleres og kartfestes på bakgrunn av fastpunktene på fotogrammetrien.

I tillegg til fotogrammetri ble det tatt oversiktsbilder av hvert nivå av vraket. For hver båtdel som ble tatt opp ble det også tatt både detalj- og oversiktsbilder av delen. Kameraene som ble benyttet til dette og fotogrammetrien var et Nikon D3200 speilrefleks kamera og et Olympus Stylus Tough TG-3 digitalt kamera. Det ble fortløpende ført en fotoliste i felt og i etterarbeidsprosessen ble bildene tagget ved hjelp av programvaren Fotostation.

Det ble kun foretatt en begrenset dokumentasjon av båtdelene i felt. Når bildene var tatt og fotogrammetrien var gjennomført ble alle båtdelene fortløpende ført i en båtdelskatalog som i etterarbeidsprosessen ble lagt inn i Norsk Maritimt Museums FileMaker database. Ytterligere 1:1 digital 3D dokumentasjon av båtdelene gjøres senere på museet, ved bruk av en FARO-arm.

Profiler over og i nærheten av båten ble, som ellers på feltet, tegnet i 1:10 eller 1:20 og lagbeskrivelser ble ført inn i museets FileMaker database. I etterarbeidet ble profilene digitalt regntegnet i Adobe Illustrator. Det ble tegnet en profil direkte over Bispevika 8, samt fire nærliggende profiler. I tillegg ble det generert og tegnet tre tverrsnitt gjennom vraket ved bruk av den genererte 3D modellen i Agisoft.

Gjenstandsmaterialet fra omkring og over Bispevika 8 ble samlet inn, vasket og lagt til utvanning for utvasking av salter. Kun gjenstandene som med større sannsynlighet kunne knyttes direkte til vraket ble senere katalogisert med Bispevika 8s sjøfunnummer. De resterende gjenstandene fikk tilhørighet til B3/B7 prosjektet, men ble brukt i tolkningen av Bispevika 8s kontekst og deponering. Etter at gjenstandene var katalogisert, ble det gjort en faglig vurdering om gjenstandene skulle konserveres.

Det ble fokusert på to typer prøver ved utgravningen av Bispevika 8; dendrokronologiske dateringsprøver og prøver av båtens tetningsmateriale. Dendroprovene kan fastsette treets fellingsår og således gi en god indikasjon på når båten er bygd, samt fortelle om treets opphav. Det ble i løpet av feltarbeidet tatt to dendroprøver av hudbord og en prøve av tetningsmaterialet. I løpet av 1:1 dokumentasjonen blir det tatt ytterligere dendroprøver av skipstømmeret.

5.1.4 OPPTAK

Opptak av båtdelene fra Bispevika 8, ble i likhet med dokumentasjonen, foretatt i 6 faser. Etter fotogrammetri, merking av båtdelene, beskrivelser og detaljfoto ble båtdelene løsnet og fjernet lagvis. For hvert nye nivå ble vraket rensset, spylt og dokumentert. De første båtdelene ble tatt opp 11. desember, 2015 og den sammenhengende bunnseksjonen av skroget ble til slutt løftet ut av felt 22. desember, 2015.



Figur 10: Opptak av kjølsvinet på Bispevika 8 ved hjelp av gravemaskin. Foto av Kristina Steen, NMM.

Til tross for at en stor andel av båtdelene var relativt brannskadet var det likevel flere som hang godt fast i hverandre. De små bevarte delene av garneringsbord var i såpass dårlig stand at trenaglene som holdt de sammen med de underliggende spantene var lette å løsne. Kjølsvinets trenagler til spantene var derimot godt bevart, samt at delen lå i bend inn mot spunten. Det ble derfor bestemt å benytte en metode som funket fint under opptak av båtdeler ved Bispevika 4, med aktiv hjelp av gravemaskin under opptaket. Siden det var mellomrom mellom kjølsvinet og de underliggende båtdelene ble det festet en løftestropp rundt båtdelen som deretter ble festet til grabben på gravemaskinen. Gravemaskinen dro deretter båtdelen forsiktig løs. Selv om metoden kan virke litt brutal, ble det fort klart at dette var mer skånsomt på båtdelene enn å forsøke å slå murerskjeer mellom de sammenfestede båtdelene, noe som førte til skader på delenes overflate. I tillegg var det å bruke maskin i opptaket en meget tidsbesparende fremgangsmåte. I noen tilfeller var det likevel nødvendig å løsne noen trenagler for å få nok mellomrom mellom båtdelene til å tre inn en løftestropp.

Spantene var også festet til hudbordene med trenagler. Trenaglene hadde et tilspikket hode på utsiden og en liten trekile som var slått inn på innsiden slik at trenaglen skulle holdes på plass. I et par av tilfellene var spantene brent såpass at de var lette å løsne, men de større opplengerne og bunnstokkene hang både godt fast og var for store til å løfte manuelt. Her benyttet vi også metoden med stropp og gravemaskin.

Siden hudbordene ikke fysisk hang sammen i hverandre, men kun lå inntil hverandre, var det relativt enkelt å ta de opp. Unntaket var hudbordene sør i skroget. Disse var bendt ned av spunten og hang relativt godt fast inn mot spunten. Siden flere av hudbordene også var relativt tunge krevde det en del mannskap for å løsne de. Båtdelene som var skjøre og falt fra hverandre ble lagt i plastnettingsstrømper som ble stripset sammen. Unntaket var de meget brente delene hvor strømpe bare gjorde ytterligere skade.



Figur 11: Opptak av hudbord som var spuntet igjennom og hang fast. Foto av Kristina Steen, NMM.

5.1.5 MELLOMLAGRING OG TRANSPORT

På grunn av begrenset plass mens utgravningen pågikk ble båtdelene midlertidig oppbevart på området rundt NMM sitt utstyrlager, rett på utsiden av prosjektområdet. Båtdelene var dekket til med presenning for å hindre de i å tørke ut, pakket inn i vintermatter når det var frost og tidvis vannet. Oppbevaringen var ikke ideell, men i mangel av vannfylte containere i felt var dette det beste alternativet i påvente av flytting. Båtdelene ble senere flyttet til museets magasin til langtidsoppbevaring i vannfylte kar.

For transporten av båtdelene fra felt ble det brukt kranbil med tilstrekkelig stort lasteplan også for de største båtdelene. De minste båtdelene ble stablet på paller og som oftest flyttet med gaffeltruck og en mindre lastebil lånt av Reiersgård

Maskin. I magasinet ble delene flyttet for hånd og med gaffeltruck. Først fortsatte båtdelene å ligge under presenning hvor de måte vannes, men miljøet ga en mer stabil temperatur og skjermet båtdelene fra direkte sollys. Deretter ble det fortløpende bygd tanker der båtdelene ble plassert og deretter dekket med vann.

I etterkant av utgravningen gjensto noe dokumentasjonsarbeid, som ble utført før båtdelene ble lagt i vannfylte kar. Hovedsakelig gjaldt det dokumentasjon av løse båtdeler som ble vurdert med hensyn til om de skulle bevares eller kasseres etter dokumentasjon. Delene som skulle bevares ble deretter lagt i tankene.

5.2 HMS

Arkeologiske undersøkelser på et anleggsområde fordrer strenge sikkerhetsregler. Norsk Maritimt Museum har lang og bred erfaring fra denne type arbeidssituasjon, og tar HMS (helse, miljø og sikkerhet) på alvor når museet er engasjert i oppdrag av denne art. Tilgang på, og bruk av verneutstyr som synlighetsklær (i henhold til sikkerhetsklasse 471), hensiktsmessige hansker, forskriftsmessig skotøy for alle sesonger, hjelm, hørselsvern og førstehjelpsutstyr er obligatorisk på alle museets prosjekter. Påbudte hansker og vernebriller ble i tillegg løpende vurdert avhengig av type jobbsituasjon.

Viktige faremomenter å ta hensyn til i denne undersøkelsen var blant annet synlighet (bruk av verneutstyr), fall fra høyde, jobbing i nærhet av store maskiner, utrasing fra omkringliggende masser, fall i vannfylte områder og fallende last fra grabb.

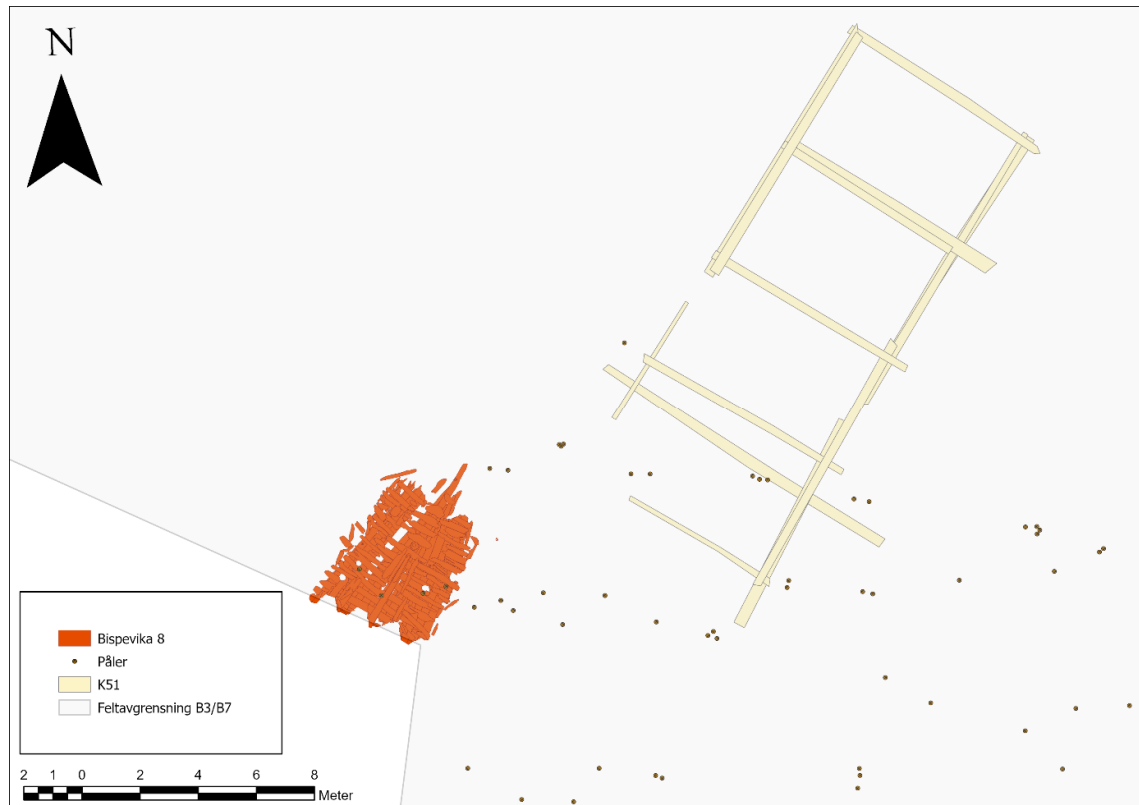
Under utgravningene ved B3/B7 var alle ansatte på NMM underlagt hovedentreprenørs sikkerhetskrav og sikkerhetsreglement. I tillegg til SJA (sikker jobb analyse) gjennomganger, ble arbeidet kontinuerlig vurdert med hensyn til helse og sikkerhet, og oppfulgt med ukentlige vernerunder og skjemaer for innrapportering av RUH (Rapport om uønskede hendelser).

Dette falt markant ned på vestsiden av vraket. Siden lagene over L591 ikke viste tydelige spor etter aktivitet, kan trekullet være rester etter 1624-brannen, hvor det i etterkant var en lengre periode med minimal aktivitet i Bispevika. Brannlag ble dokumentert over store deler av feltet, noen steder kun i tynne sjikt, men ofte i tykkere lag i nærheten av bolverkene. Grunnen til at kullet over Bispevika 8 ikke var mer markant er trolig at det ikke brant bryggekonstruksjoner like ved fartøyet.

Under vraket fortsatte leirelag med litt innblanding av skjell, småstein og litt kvist, men ingen gjenstandsfunn, og leira fikk relativt fort mindre inklusjoner. Disse lagene er derfor tolket som sjøavsatte lag. De dypere lagene ble ikke dokumentert.

6.2 KONSTRUKSJONER

Like ved Bispevika 8 ble det funnet noen løse stokker, men ingen klare bolverkskonstruksjoner, som ellers dekket stordelen av tomtene B3/B7. Like øst for vraket, ca. 4,5m fra BI08 babord side, lå det sør-vestlige hjørnet av K51. K51 er trolig en del av et bolverk fra 1500-1600-tallet som ble dokumentert i felt på rundt kote -2,5 til -3,7. K51 skilte seg noe ut fra de andre bolverkene i nærområde med å ha en litt annen orientering og hadde til forskjell fra de fleste bolverkene på B3 ingen underliggende flåte. Per dags dato er K51 ikke datert, men er på bakgrunn av dens stratigrafi var den trolig lagt ned før brannen i 1567 (Vangstad in prep).



Figur 13: Kart med Bispevika 8, bolverk K51 og innmålte påler fra Bispebrygga. Illustrasjon av Christian Rodum, NMM.

Av yngre konstruksjoner lå Bispevika 8 like under det som trolig var den bakre delen av Bispebrygga, som ble bygd på 1870-tallet. De eneste tydelige restene av Bispebrygga ved utgravningen av Bispevika 8 var lange påler som gjennomhullet båtskroget. Disse ble dokumentert opp til rundt kote -1,4. Fem påler gikk gjennom skroget, stedvis gikk de også igjennom spantene. I profil 85, som dokumenterte lagene over Bispevika 8, ble det også funnet rester av faskiner og fyllmasse som kan knyttes til konstruksjonen av brygga. Fronten av brygga lå noe lengre sør, like utenfor spunten. Like sør-øst for vraket ble det observert et kutt i 1500-1600-talls lagene som var fylt med 1800-talls funn, blant annet leirgods med innvendig hvit begittning. Dette kuttet gikk på skrå av vraket og fortsatte sør-vestover på sørsiden av spunten. Det virker derfor som masser i fremre delen av Bispebrygga ble mudret bort i forbindelse med konstruksjonen, mens den bakre delen kun ble pælet uten å fjerne de originale massene. Det har blitt foretatt undersøkelser på sørsiden av spunten ved en tidligere anledning, hvor det ikke ble observert noen båtdeler. Trolig har inngrepene i

forbindelse med konstruksjonen av Bispebrygga like på utsiden av spunten ødelagt den resterende delen av Bispevika 8.

6.3 RELASJON TIL ANDRE BÅTER

Kartet over båtvrak på B3/B7 viser et belte av båtvrak langs B7s østre del som var den grunneste delen av havna, nærmest land (se fig 3). Her ble BI02, BI09, BI10, B11, B12 A-C, B13, B14 og BI15 funnet, hovedsakelig på dybder rundt kote -1,5 til -2,5. Nivåmessig var BI08 mer lik vrakene videre vestover; BI02, BI03 BI04, og BI06 som lå på dybder rundt kote -3,5 til -4. Bispevika 8 lå relativt langt fra de andre vrakene med ca. 28m fra BI08s babord side til Bispevika 12As i øst, omtrent tilsvarende avstand fra BI08s akterstevn til Bispevika 7 til nord-øst, og ca. 22m fra BI08s styrbord side til Bispevika 4s akterstevn i vest.

Bispevika 8 er en av de større fartøyene som ble funnet ved utgravningen av B3/B7, sammen med Bispevika 4 og Bispevika 3. Den foreløpige tolkningen av konteksten viser at Bispevika 8 kan ha gått ned i omtrentlig samme tidsperiode som Bispevika 3 og Bispevika 4 på bakgrunn av brannlaget over båten(e) (L591) som trolig er fra 1624 brannen.

6.4 TOLKNING

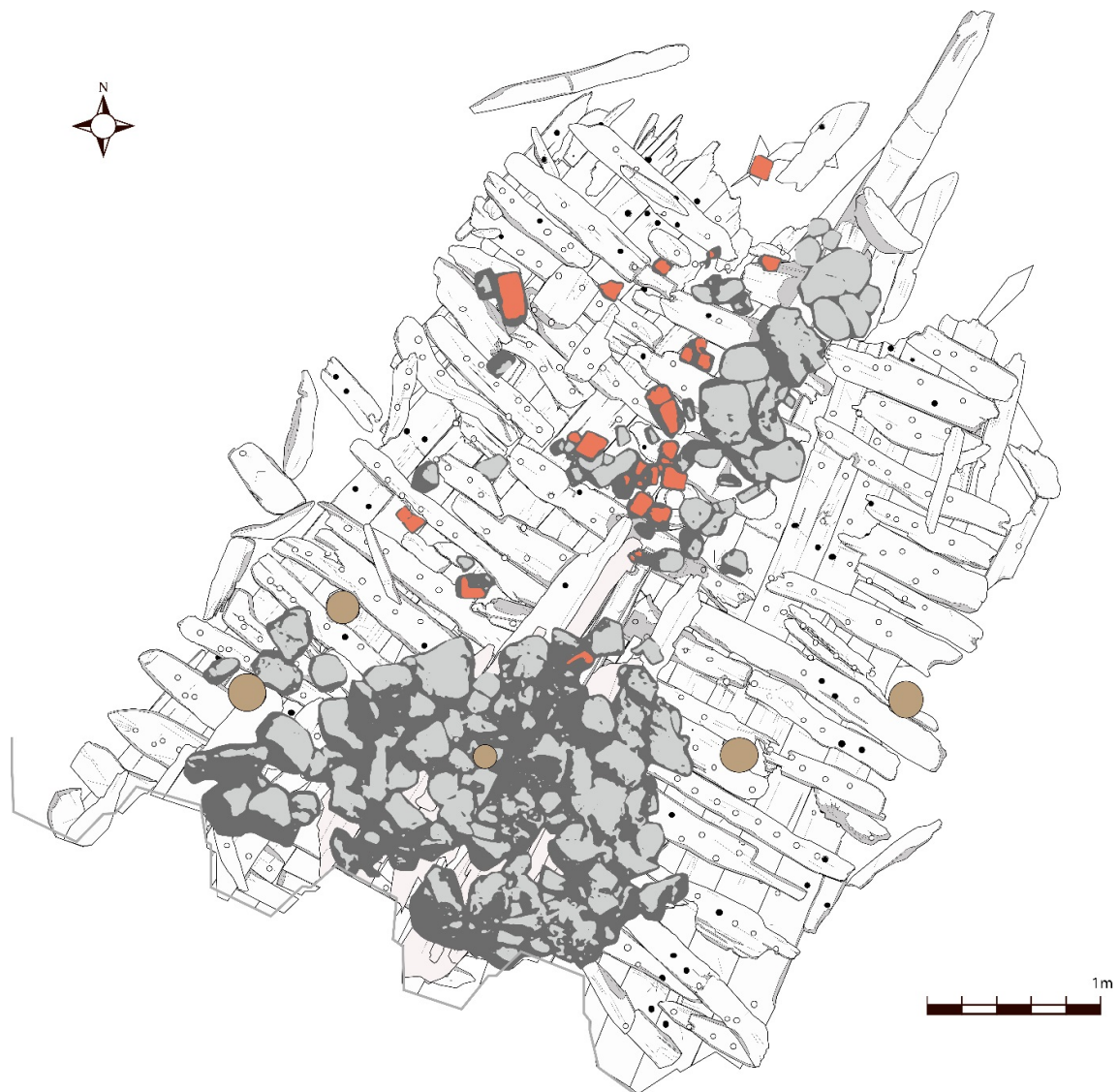
Massene like over og under Bispevika 8 indikerer at fartøyet ble deponert på sjøbunnen mens det ennå var relativt like aktivitet på deponeringsstedet, sannsynlig en gang i siste halvdel av 1500-tallet. Etter Bispevika 8 gikk ned var det en periode med mer aktivitet. Gjenstandsfunnene i aktivitetslaget over Bispevika 8, indikerer en datering fra 1500-1600-tallet. Mengden funn i aktivitetslaget over Bispevika 8 er på langt nær så omfangsrikt som i tilsvarende aktivitetslag flere andre steder i felt. Dette kan indikere at det ikke var i denne delen av havna det pågikk mest aktivitet som etterlater omfattende levninger. Avfall fra aktiviteter i havna og leire dekket gradvis til Bispevika 8, for en brann, trolig i 1624, resulterte i et tynt lag med kull nede på sjøbunnen. Den begrensede mengden kull indikerer at det ved branntidspunktet ikke eksisterte noen større konstruksjon nær Bispevika 8.

Etter en lengre periode med liten aktivitet i området hvor Bispevika 8 gradvis fortsetter å bli tildekket av leire, startet en aktiv landvinning på 1800-tallet hvor området blir fylt ut for å komme ut til dypere vann. Fyllmasser blir lagt over Bispevika 8, i det som skal bli bakre kant av Bispevika. Ved fremre kant av brygga blir det mudret ned for å få plass til konstruksjonen. I prosessen blir store deler av Bispevika 8 fjernet. Hva som blir gjort med den oppmudrede delen av vraket er ikke kjent.

7. BISPEVIKA 08 BESKRIVELSE AV DE BEVARTE BÅTDELENE

Dette kapitlet vil ta for seg beskrivelsen av båtdelene fra Bispevika 8 som ble dokumentert i felt. Videre tolkninger av delene og sammenligninger med andre fartøy vil hovedsakelig foregå i analysekapitlet (kap. 10).

Bispevika 8 er et av de større fartøyene funnet i løpet av B3/B7 utgravningen, men kun en liten del av det originale skroget er bevart på innsiden av spuntveggen. Vraket hadde en utstrekning på rundt 6 m i lengde, og ca. 4,5 m i bredde. Akterstevnen og stevnkne var bevart *in situ*, fortsatt festet til kjølen. Inn mot akterstevnen er 1.-3. bordgang intakt, mens de overliggende bordgangene ikke er bevart i full lengde inn mot stevnen og lå utflatet på hver side av kjølen. Videre forover i vraket, flater vrakets originale form seg noe mer ut. Hudbordene mot midtskips har beholdt mer av sin originale utforming, med unntak av de to kjølbordene mot spunten som er knekt noe ved nedsettingen av spunten.



Figur 14: Tegning av Bispevika 8 med overliggende stein tegnet i grått, tegl i oransje. 1800-talls trepåler som er slått gjennom skroget er vist i brunt. Naglehull er fylte svarte sirkler mens naglehull med nagle i er vist som hvite sirkler. Tegnet av Rune Borvik NMM.

Det er i alt registrert 179 båtdeler i løpet av utgravningen og etterarbeidet på Bispevika 8, fire av disse ble registrert som løse båtdeler med F-nummer (midlertidige feltfunnummer) i felt og ble i etterarbeidsprosessen knyttet til Bispevika 8 og fikk BI08-nummerering. 13 av de 179 båtdelene ble senere tolket til å være biter av samme deler, noe som resulterer i 173 individuelle båtdeler bevart fra Bispevika 8. 100 av disse båtdelene lå *in situ*, 33 lå relativt nær sin originale plassering, mens 40 var løse. Båtdelene omfatter kjø, akterstevn, et stevnkne, kjølsvin, 73 spant, 39 hudbord, 15 garneringsbord, fire mulige reparasjoner, en pumpe, en dreggarm og 23 nåletrebord (og staur).

Mange av vrakene som ble funnet ved tomt B3/B7 var brente, men hovedsakelig kun ned til rundt vannlinjen. Bispevika 8 var også brent, men her var brannen mer omfattende enn ved flere av de andre båtvrakene. Noen av spantene var brent bort, til og med deler av bunnstokkene, stedvis ned til 3.bordgang. Også pumpefoten som stod nede på kjølen var godt brent. Dette fører til at Bispevika 8 er et av de dårligst bevarte skipsvrakene fra B3/B7 utgravningen. Inn mot spuntten var båtdelene generelt bedre bevart grunnet et lag med stein og nåletreplanker som tydelig lå over båtdelene under brannen og beskyttet de underliggende delene.

7.1 KJØL

Kjølen til Bispevika 8 var en spenningskjøl i eik, hvor kun ca. 6 m av den aktre delen var bevart (x161). Bredden på kjølen varierte fra rundt 35 cm i den fremre bevarte enden til rundt 9 cm i akter, med en maks høyde på rundt 30 cm. Kjølen ble tatt opp i en sammenhengende del med kjølbord, 2.bordgang, akterstevn og stevnkne fra felt, så det var ikke mulig å studere kjølen inngående i felt.



Figur 15: Til venstre: kjølen til Bispevika 8 med kjølbord og stevnkne. Foto tatt mot VSV. Til høyre kjølen med mye sprekker og småskader. Foto tatt mot NØ av Kristina Steen, NMM.

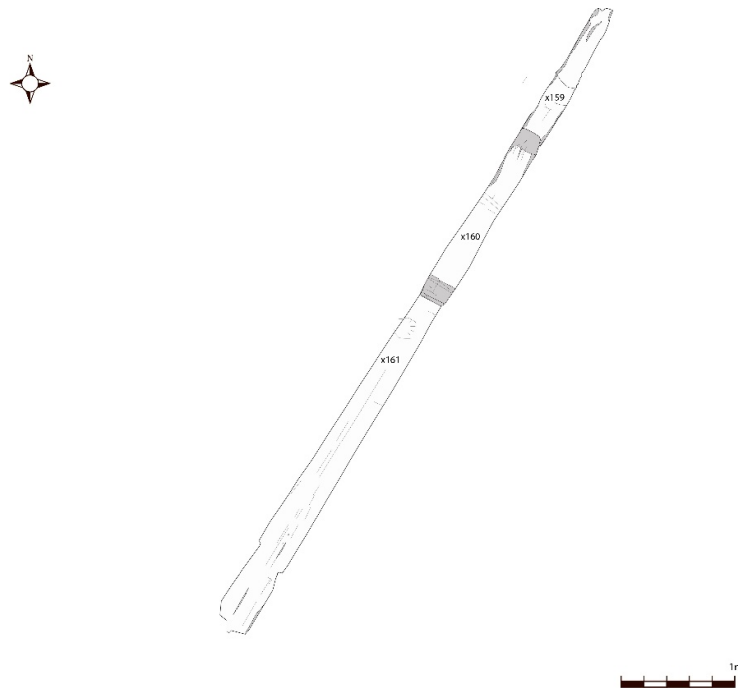
Da kjølen ble løftet ut av felt delte den seg på langs, horisontalt. Først trodde vi at den var skadet, kanskje som følge av nedsettingene av spuntten. Dette samstemte med at kjølen ellers også hadde en del sprekker og småskader. Det ble derimot oppdaget rester av tetningsmateriale mellom de to kjøldelene og spørsmålet ble da om dette originalt var en todelt kjølkonstruksjon med en kjø og en stråkjøl. Utformingene av flatene mellom de to delene var vanskelig å se om var originale, hvor den øvre delens nedre flate fremstod noe avspisset, mens den nedre delens øvre flate hadde en nedhuling som var tilpasset den øvre delen. Dette kan derimot også ha vært den formen delene fikk hvis de ble splittet i to.

Kjølbordene var festet til spunningen av kjølen med spiker. Ut fra det som var mulig å observere i felt var akterstevnen festet til kjølen med trenagler og stevnkneet var festet til kjølen med trenagler og minst et større metallfeste. På oversiden av kjølen var det spor etter fester i form av fem hull. De to hullene lengst mot akter hadde rester etter korrosjon og har derav vært metallfester, mens de resterende tre har trolig vært trenagler. Diameteren på hullene er ca. 2,2 til 2,5 cm. Første hull fra akter er ca. 1,45 m bak fremre del av stevnkneet, mens de resterende er plassert med mellomrom på ca. 37-39 cm. I tillegg er det to spikerhull mellom de to fremste trenaglehullene i kjølen. Hullene er ikke gjennomgående og må originalt ha festet noe til kjølenes øvre del.



Figur 16: Opptak av den sammenhengende bunnen av Bispevika 8 med en splittet kjø. Foto av Kristina Steen, NMM.

7.2 STEVNER



Figur 17: Illustrasjon av Bispevika 8s kjø, akterstevn og stevnkne med x-nr. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.

Siden kun akterpartiet av Bispevika 8 ble lokalisert ble kun akterstevnen (x159) og tilhørende stevnkne (x160) funnet i løpet av undersøkelsene ved B3/B7. Disse ble til gjengjeld funnet stående vertikalt *in situ*. Akterstevnen og stevnkneet ble tatt ut av felt mens de hang sammen med kjø, stevnkne kjølbord og 2. bordgang, og det var dermed ikke mulig med detaljerte studier av stevndelene i felt. Forstevnen har originalt vært sør for spunten, men ble trolig fjernet under mudringer på 1800-tallet. Det er usikkert hvilken utforming denne kan ha hatt.

7.2.1 AKTERSTEVN.



Figur 18: Akterstevn in situ med stevnkne og hudbord fra styrbord side. Foto tatt mot S av Kristina Steen, NMM.

Akterstevnen (x159) på Bispevika 8 ble funnet stående vertikalt, fortsatt festet på kjølen *in situ*. Den bestod av tre eikedeler vertikalt satt sammen (alle har samme x-nr.). Kun den helt øverste delen av akterstevnen var ødelagt og det var litt brannskader på innsiden av den øvre delen, ellers var stevnen relativt godt bevart. Akterstevnen var bevart i ca. 2,25 m høyde og stod festa på kjølen i en 111° vinkel. De tre akterstevndelene hadde en makstykkelse rundt 23 cm, til sammen var de 1,1 m brede mot nedre del og rundt 70 cm brede i den øvre delen hvor endene ikke var helt intakt.

Det er rester etter to meget korroderte metallbeslag som var plassert rundt akterstevnen og delvis over aktre enden av hudbord. Beslagene er trolig av jern, hvor det nedre beslaget er det best bevarte. Det nedre beslaget er plassert over 2. bordgang. Det er nedfelt opptil 2,5 cm ned i tykkelsen av hudbordet. Det var mulig å måle en omtrentlig utstrekning av beslaget på styrbord side av kjølen, hvor det var ca. 6,5 cm bredt og lå rundt 70 cm inn på aktre del av hudbordet. Det var festet med minst fem spiker på styrbord side. Det øvre beslaget var kun festet rett på akterstevnen. På styrbord side er beslaget rundt 5,5 cm bredt og felt ca. 4,5 cm inn i akterstevnen. Det er festet med minst fire spiker på styrbord side. Både det øvre og nedre beslaget hadde en noe utvidet korrodert del bak på akterstevnen. Dette er trolig restene etter hvor stevnroret har vært festet på akterstevnen. Spesielt ved det øvre beslaget, men også noe mindre markant ved det nedre beslaget, er det et lite innfelt område i treverket. Dette kan være tilpasning til at roret fritt kan bevege seg på baksiden av akterstevnen.



Figur 19: Nedre metallbeslag rundt hudbord og akterstevn på styrbord side. Foto tatt mot SØ av Kristina Steen, NMM.



Figur 20: Til venstre: nedre metallbeslag rundt hudbord og akterstevn på babord side. Foto tatt mot VSV av Kristina Steen, NMM. Til høyre øvre metallbeslag på babord side. Foto tatt mot VSV av Sven Ahrens, NMM

Av det som kunne observeres i felt var akterstevnen festet til kjølen med trenagler, det samme med stevnkneet som i tillegg hadde metallfester. Stevndelene er også festet i hverandre og ble styrket ytterligere av kjølbordene og 2.bordgang som var festet på tvers av alle tre stevndeler med mange spiker i hver del, i tillegg til noen trenagler. Fra og med 3.bordgang har hudbordene vært festet kun i fremre del av akterstevnen, mulig i en grunn spinning.

7.2.2 STEVNKNE

Stevnkneet (x160) på Bispevika 8 ble funnet *in situ*, festet mellom kjølen og akterstevnen. x160 er en kurvet «L-formet» del, festet på kjølen. Bredden på delen var på rundt 20 til 25 cm. Siden stevnkneet ble tatt ut som del av den sammenhengende bunnen av vraket, må ytterligere dimensjoner vente til den videre dokumentasjonen. Delen er generelt ganske godt bevart med kun litt brannskader på øvre del.



Figur 21: Stevnkne x160. Foto tatt mot N av Sven Ahrens, NMM

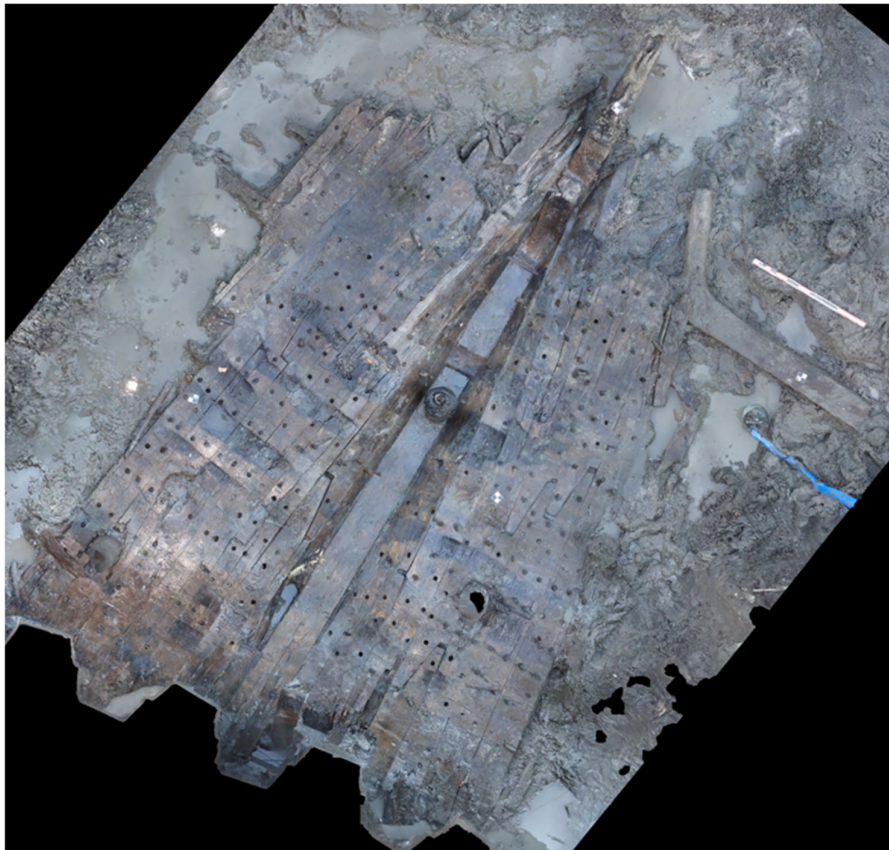
Stevnkneet var festet ved hjelp av tre trenagler, to i stevnen og en i kjølen. I tillegg hadde stevnkneet avfasede ender i topp og bunn hvor det var indikasjoner etter ytterligere metallfester. Stevnkneet var ytterligere festet mellom i de tre nederste bordgangene med trenagler og spiker.

7.3 HUDBORD

Bispevika 8 var kravellkonstruert, til forskjell fra de andre Bispevikabåtene. Det vil si at hudbordene ikke var lagt overlappende, men kant i kant slik at skrogets utside hadde en jevn overflate. Det ble i alt dokumentert 39 hudbord i felt, i tillegg til to små bord som var plassert mellom to hudbord. Alle bordene er av eik. Noen av borddelene kan originalt ha hørt sammen. 35 av hudbordene ble funnet *in situ*, mens fire lå relativt nær sin originale plassering.



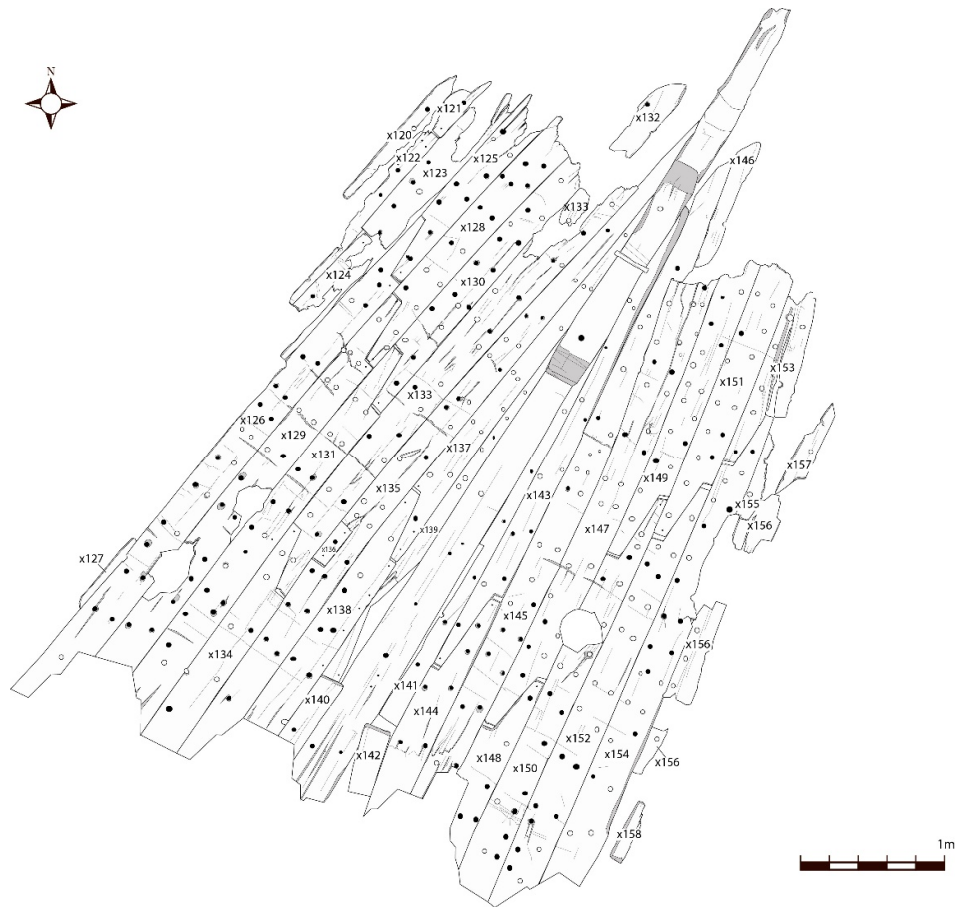
Figur 22: Stevnkne X160. Foto tatt mot NØ av Sven Ahrens, NMM.



Figur 23: Ortofoto av hudbordslaget på Bispevika 8. Foto av Sven Ahrens, NMM

Bordganger

På styrbord side var første til og med 7. bordgang bevart med rester av 8. og 9. bordgang, mens babord side også var relativt godt bevart fra første opp til 7. bordgang med rester av 8.bordgang. De bevarte hudbordene var fordelt med 20 bord på de ni bordgangene på styrbord side og 19 bord på de åtte bevarte bordgangene på babord side. I den bevarte lengden av Bispevika 8 var det hovedsakelig to hudbord i en bordgang, med unntak av 3. bordgang som bare bestod av et hudbord både på styrbord og babord side (som er kappet av spunten). Av de få hudbordene hvor begge kortendene er bevart, varierer lengden generelt fra 3,1 til 3,6 m, men flere av de hudbordene som ikke er bevart i sin fulle lengde er lengre enn dette. Hudbordene i 3.bordgang skiller seg ut med en lengde på over 4,8 og 5,0 m. Bredden på hudbordene er mellom 23-28 cm, med et gjennomsnitt på rundt 25 cm, mens tykkelsen er rundt 5 cm. De bevarte kjølbordene var 6,2 cm tykke.



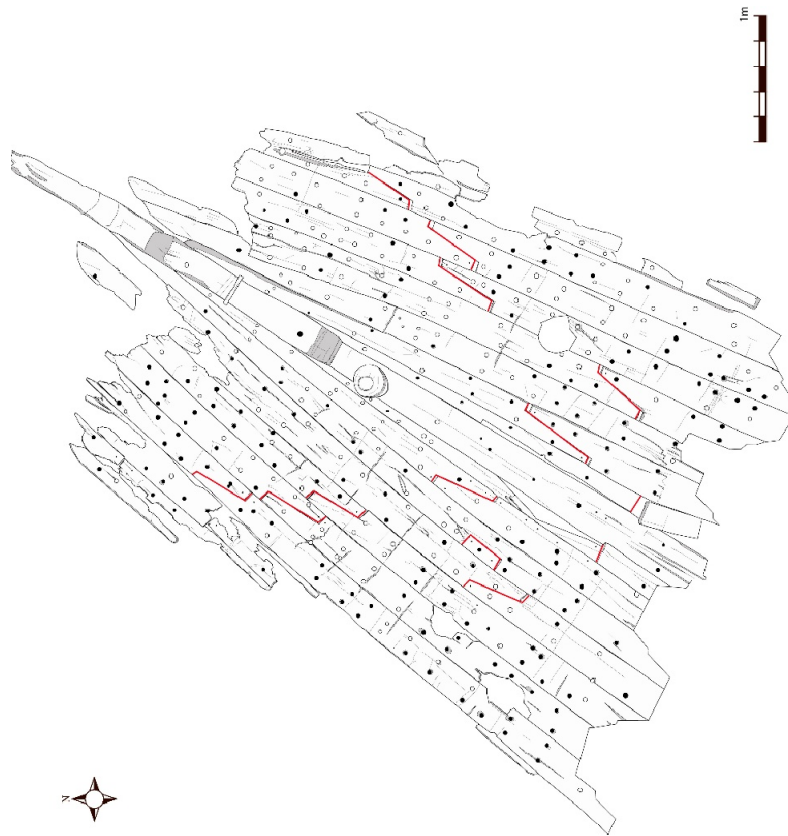
Figur 24: Illustrasjon av Bispevika 8s hudbord med X-nr. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM

Kun 1.-3. bordgang hadde originale skrå skaringer bevart inn mot akterstevnen. Den type skaring mellom hudbordene som er mest brukt i Bispevika 8 er diagonal skaring med to hakk. Hakkene er ca. 6-8 cm brede på det smaleste, 14-18 cm på det bredeste og hele skaringen er hovedsakelig fra 45 til 50 cm lang. Unntakene var kjølbordene som var lagt inntil hverandre butt i butt, i tillegg til rester av to hudbord i 8.bordgang på styrbord side som også virker å være plassert butt i butt. Det er et symmetrisk mønster i skaringenes plassering på samme sted i hver bordgang på hver side av kjølen. Ved bordgang 5-7 er det en samling med skaringer innenfor et relativt lite område i skroget. Ofte vil skaringene være spredd utover i skroget for å unngå svake punkt. Dette virker ikke å ha vært et viktig hensyn i konstruksjonen av Bispevika 8. Den tette spantplasseringen har her trolig veid opp for eventuelle svakheter i bordleggingen.

Av de fire løse bordene som lå relativt nær sin originale plassering var det lite bevart. Tre, x157, x158 og x112, var plassert like ved hudbordene på babord side og var trolig del av den 8.bordgangen. Den siste, x132, lå nær akterstevnen på styrbord side og er mulig akterenden til enten hudbord x133 eller x130. Ingen andre omkringliggende løse hudbord kunne knyttes til Bispevika 8. Trolig har hudbordene over 8.bordgang gått med i brannen.



Figur 25: Stedvis kraftige brannskader i hudbordene. Foto tatt mot Ø av Kristina Steen, NMM.



Figur 26: Illustrasjon av hudbordene med skaringer markert i rødt. Illustrasjon Rune Borvik og Marja-Liisa P. Grue, NMM

Bevaringsgrad

Innsiden av hudbordene er stedvis meget brannskadet, i et par tilfeller i såpass stor grad at det er brent hull i bordene. Brannskaden er størst i områdene uten overliggende spant, spesielt rundt midten av den bevarte styrbord siden. Inn mot spunten er hudbordene noe oppsprukne grunnet nedsettingen av spunten. Dette er også tilfellet der det er nedsatte 1800-talls påler. Utsiden av hudbordene er noe pølekreppspist.



Figur 27: Stedvis kraftige brannskader i hudbordene. Foto tatt mot Ø av Kristina Steen, NMM.

Festemidler

Hudbordene var ikke direkte festet til hverandre. Kjølbordene var festet til kjølen med jernnagler i kjølenes spinning. Det var også metallnagler og noen trenagler som var slått inn gjennom hudbordene og stevnkneet for å feste disse sammen, i tillegg til akterstevnens tre deler. Hudbordene var festet til spantene med en til tre trenagler per bord, hovedsakelig to. Trenaglene har tilspikket hode på utsiden og en kile – en *årette* slått inn fra innsiden. I tillegg ble det dokumentert en trenagle, som var slått på tvers gjennom hudbord x137 og x143, i 2. bordgang ca. 6 cm over stevnkneet. Trenaglens funksjon er usikker da den ikke gikk igjennom et spant, men den kan ha vært en måte å holde fasongen på de to hudbordene inn mot akterstevnen under konstruksjonen av Bispevika 8.



Figur 28: Trenagle mellom hudbord x137 og x143. Foto tatt mot SØ av Kristina Steen, NMM

I tillegg til trenagler ble det dokumentert små firkantede spikerhull på flere hudbord, spesielt ved flere av skaringene og etter nedre kant av x138 og deler av x137. Funksjonen til spikerne er usikker og har trolig variert. Noen kan ha vært etter midlertidige fester mellom hudbord og spant under konstruksjonen av Bispevika 8, men ikke alle spikerhullene er plassert i tilknytning til spant. Spikerhullene lokalisert like ved skaringen mellom hudbordene, enten bare på det ene hudbordet, eller et på hvert av hudbordene, kan ha vært etter fester for å holde hudbordene midlertidig sammen under konstruksjonen. Raden med spikerhull etter nedre kant av x138 og x137 virker å skille seg ut, og kan være rester etter et forsøk på å feste, forsterke eller reparere noe i området. Flere spikerhull vil trolig dukke opp under den videre dokumentasjonen av Bispevika 8 og kan være med å belyse funksjonen.



Figur 29: Til venstre: firkantede spikerhull i nedre del av hudbord x138. Foto tatt mot VNV. Til høyre: firkantede spikerhull i skaringen mellom hudbord x137 og x138. Foto tatt mot NV av Kristina Steen, NMM.

Verktøyspor

Det ble dokumentert noe verktøyspor på innsiden av hudbordene som trolig stammer fra øks. Det ble ikke dokumentert spor etter oppgangssag i felt, men ytterligere dokumentasjon kan avdekke en større variasjon av verktøybruk. Kvaliteten på treet som ble benyttet til hudbord virker å ha vært av en relativt god kvalitet med store eikematerialet og relativt lite kvist.

7.4 SPANT

Det er funnet i alt 73 deler av 68 bevarte spant i Bispevika 8. Spantene er hovedsakelig av eik, med to mulig unntak x046 og x049 som kan være furu. Hoveddelen av spantene ligger mer eller mindre *in situ*, mens noen har blitt forstyrret

av pålene som er slått ned i forbindelse med bryggekonstruksjon på 1800-tallet, nedsettingen av spunt og brannen under fartøys deponering.



Figur 30: Illustrasjon av Bispevika 8 med hudbord og spant med x-nr. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM

Bevaringsgrad

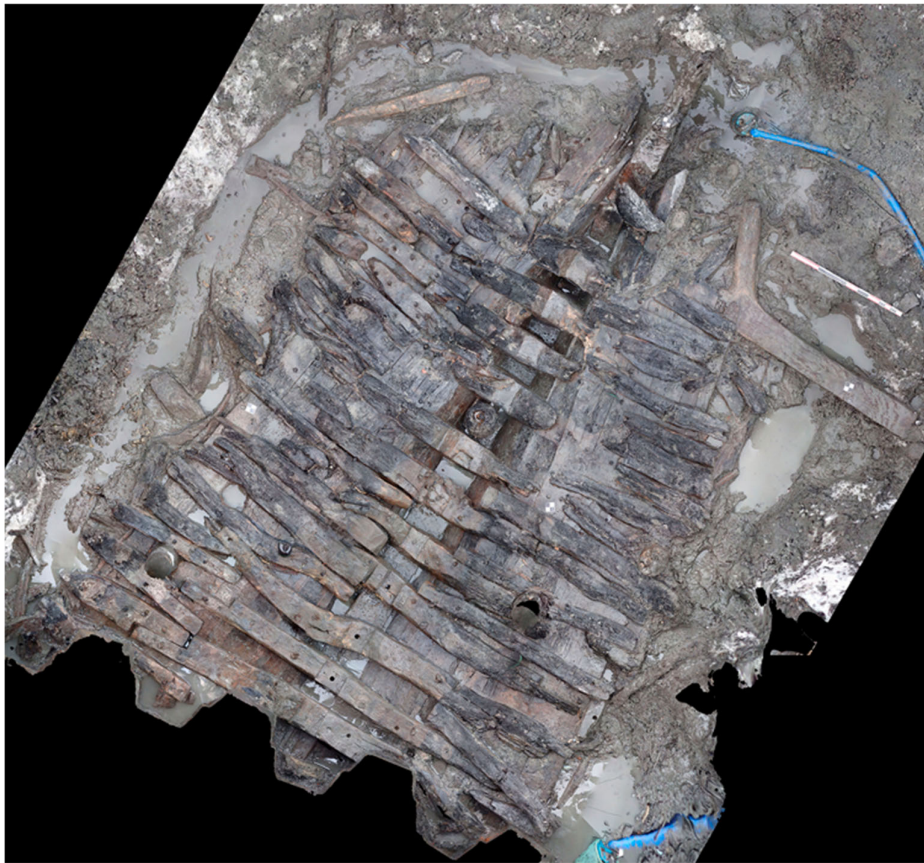
Spantene er generelt dårligere bevart akter i skroget, hvor de øvre endene av bunnstokkene og de nedre delene av opplengere og fyllspant er såpass brent at det er vanskelig å med sikkerhet definere spantenes utstrekning. Det at utformingen av spantene varierer en del, vanskeliggjør tolkningen. Mot midten av skroget blir det lettere å se spantenes originale utforming grunnet de overliggende steinene og plankene som delvis har beskyttet spantene under brannen. Tolkningene av spantenes utstrekning og overganger mellom spantene, der disse var brent vekk, ble gjort på bakgrunn av bevarte trenaglehull og avtrykk i de underliggende hudbordene. I noen tilfeller stemmer det trolig relativt godt med den originale utformingen, andre steder er tolkningen mer usikker.

Definering av spantene

Siden kun bunnen av akterdelen av skroget er bevart er det usikkert hvor mange deler et spant opprinnelig bestod av fra ripe til ripe. Fartøyet har originalt trolig hatt minst bunnstokker, to opplengere og toptømmer på hver side av kjølen, i tillegg til fyllspant. Mens bunnstokkene er plassert i bunn av fartøyet, er opplengerne oftest festet i forlengelse av disse, med toptømmerne videre over opplengerne øverst i skroget. Fyllspant er spant



Figur 31: Eksempel på meget brannskadete spant. Foto tatt mot VSV av Marja-Liisa P. Grue, NMM



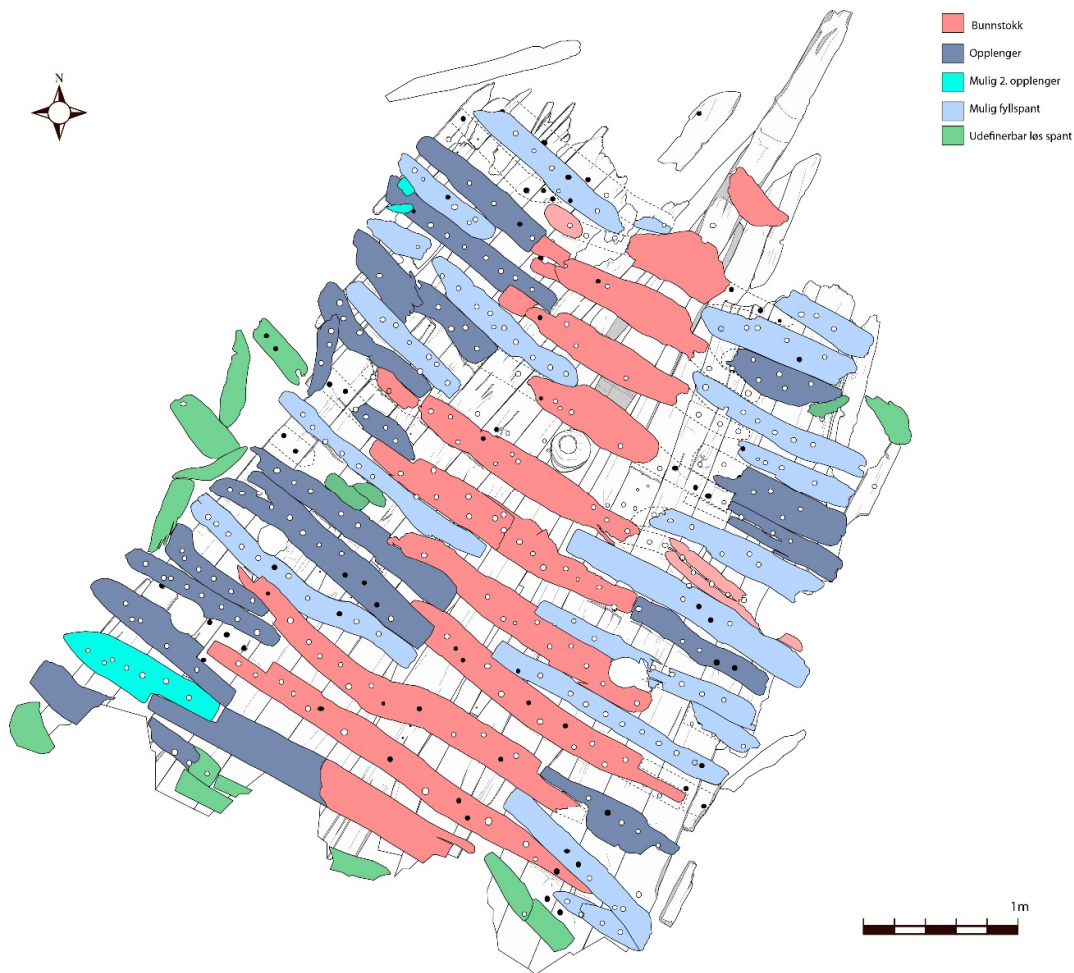
Figur 32: Ortofoto av spantlaget på Bispevika 8. Foto av Sven Ahrens, NMM

plassert mellom spantradene for å ytterligere styrke skroget. Det var vanskelig å sikkert definere hva som er opplengere, fyllspant eller eventuelle 2.opplengere fra vrakmaterialet. Det ble besluttet å definere fyllspant på bakgrunn av laskene/overgangene mellom spantene. Spantene som i varierende grad var lasket til en bunnstokk ble regnet som opplengere, mens de spantene som bare lå inntil ble definert som fyllspant (se figur 33).

Etter tolkningen i felt er spantene delt opp i 13 bunnstokker (16 deler), 19 opplengere (20 deler), hvorav to er mulig 2. opplengere, 18 fyllspant (19 deler), 16 løse udefinerbare spant og spantfragmenter, i tillegg til to eikedeler som er plassert mellom spantene. De udefinerbare delene av spant er hovedsakelig funnet løst på utsiden av det bevarte skroget. Disse har sannsynligvis originalt vært deler av opplengere. I tillegg er det en del deler av spant mot midtskips av skroget som er forstyrret og skadet grunnet nedsettingen av spunten (farget i grønn i figur 33).

Band	Antall totalt	In Situ	Nesten in situ
Bunnstokk	13	12	1
Opplenger	19	17	2
Fyllspant	18	15	3
Annet	2	2 (?)	0
Uvisse spantfragment	16	0	16
	68	46	22

Figur 33: Tabell som viser fordelingen av band med tilhørighet til Bispevika 8.



Figur 34: Illustrasjon av Bispevika 8 som viser de forskjellige typer spant. Illustrasjon av Rune Borvik og Marja-Liisa P. Grue, NMM.

Utforming

Hvis man ser alle spantene i ett, fremstår Bispevika 8 som et meget tettspantet fartøy. Det er tidvis vanskelig å regne ut eksakte avstander mellom spantene grunnet brannskadene, men der det er mulig å beregne varierer avstanden fra 0 til 22 cm fra kant til kant. Spantenes utforming varierer også betraktelig. Noen er lengre og smalere, andre kortere og bredere. Mens formen til noen av spantene virker noe bearbeidet ble det dokumentert bark på andre. Det er også stor variasjon i utformingen av overgangene mellom spantene. I akterenden av vraket er dessverre mange av de originale endene til spantene brent bort og det er utfordrende å se hvordan overgangen har vært originalt.

Selv om det ikke var like tydelig å se på alle spantene var det i alle fall et par eksempler hvor det var bevart litt bark. Et eksempel på dette er fyllspant x085. Dette vitner om stedvis meget liten bearbeiding av spantenes overflater, hvor treets naturgrodde form er utnyttet. Overflaten av spantene ned mot hudbordene er i motsetning relativt godt bearbeidet og bunnstokkene akter i vraket er godt tilpasset for å passe ned mot kjølen, selv om det også her er tydelig at originalformen i treet er beholdt. Enkelte av laskene mellom spantene vitner om en minimal tilpasning hvor kun enkle innhakk er lagd av nødvendighet for å få plass til neste spant. Andre spant er derimot betydelig bearbeidet for å få lasken fint tilpasset. Til tross for tidvise bearbeidinger og tilvirkede overflater, er det ingen tydelig enhetlig



Figur 35: Kurvede og relativt rette spant tett plassert inntil hverandre. Foto tatt mot NV av Marja-Liisa P. Grue, NMM

utforming verken når det kommer til størrelse eller formen spantene har sett ovenfra. Det er med andre ord ingen enhetlig utforming av spantene i Bispevika 8.

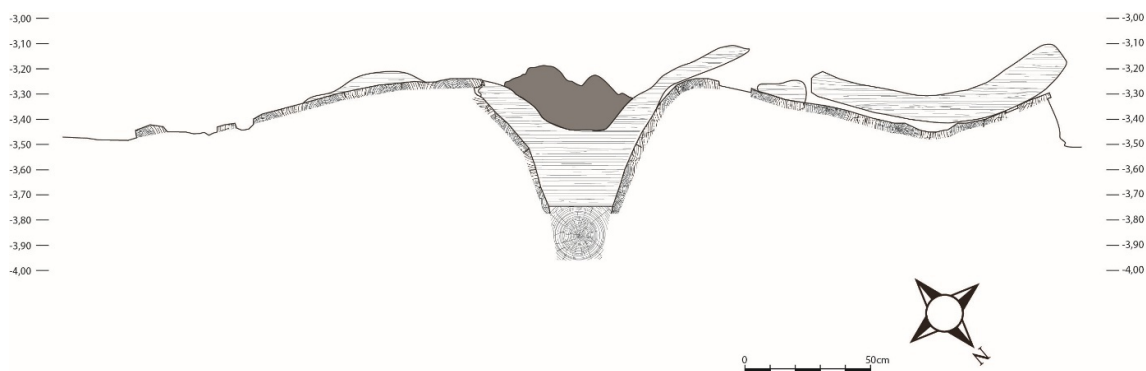
7.4.1 BUNNSTOKKER

De 13 delene av bunnstokker bevart i Bispevika 8 varierer som tidligere nevnt en del i utforming og størrelse. Alle bunnstokkene lå *in situ* med unntak av x058 som var plassert helt akter i vraket, men denne lå trolig relativt nærme sin originale plassering. Det er mulig at også x046 er en del av en bunnstokk, men grunnet spuntens forstyrrelser var det vanskelig å etablere i felt. Mens bunnstokkene mot spunten er relativt godt bevart med alle originale ender intakt, er de originale kortendene i akter av vraket, spesielt på babord side, brent helt bort. Det er fortsatt mulig å se omtrentlig original utstrekning ved å studere de bevarte trenaglehullene i de underliggende hudbordene. Med to mulig unntak er bunnstokkene av eik. x046 og x049 er mulig av furu.

Dimensjoner

Bredden på bunnstokkene over kjølen varierer fra 16 cm til 22 cm. Maks høyde over kjølen strekker seg fra 17 cm til 31 cm, hvor høyden på bunnstokkene gradvis blir større mot akter i vraket. Hovedtendensen er at både tykkelsen og bredden blir mindre oppover i skroget. Bunnstokkene var plassert med varierende mellomrom som generelt var fra rundt 14 til 21 cm fra kant til kant over kjølen. Mellom bunnstokk x053 og x054 var mellomrommet markant større med ca. 34 cm fra kant til kant for å tilpasse pumpens plassering.

Utforming og plassering



Figur 36: Tverrsnitt gjennom Bispevika 8s i akter. Illustrasjon av Sven Ahrens, NMM.

Sett ovenfra har bunnstokkene noe varierende utforming og utstrekning opp i skroget. De fleste bunnstokkene er relativt rette sett ovenfra, mens flere har noe kurvede ender. Bunnstokken som skiller seg mest ut er x049 som ovenfra har en s-formet kurving. De fire bunnstokkene *in situ* akterut i vraket er plassert relativt konsekvent opp til 5-6. bordgang på styrbord og babord side. Lengre forut er det derimot store forskjeller hvor for eksempel x050 kun går fra 2. bordgang på styrbord side og 7. bordgang på babord side, mens x049 ligger fra 6. bordgang på styrbord side og opp til 5. bordgang ved babord.

Bunnstokkenes utforming ned mot kjølen vitner om en del bearbeiding, hvor formen er relativt godt tilpasset kjølen og kjølbordenes utforming. Dette fører til at bunnstokkene er meget høye ned mot kjølen i akterpartiet og har en relativt skarp V-form (se fig. 35), mens bunnstokkene mot midtskips er mye smalere ned mot kjølen med en bredere U-form (se fig. 37). Hoveddelen ligger mer eller mindre på tvers av kjølen, mens noen av de mest buede spantene ligger noe skeivt plassert i forhold til kjølen. Hovedtendensen er at det er hogget inn et trekantformet vågriss (dreneringshull) per bunnstokk, noen har to. Andre bunnstokker virker å ha hatt en utforming som har skapt et mellomrom til kjølen slik at vannet kunne renne mellom delen og



Figur 37: Eksempel på vågriss i bunnstokk x051 på hver side av kjølen. Foto tatt mot NØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM.

kjølen uten vågriss. Ved et par tilfeller har også vågrisset en mer firkantet utforming som i bunnstokk x051. Plasseringen av vågrisset varierer fra midt over kjølen, til et på hver side av kjølen.

Festemidler

Bunnstokkene var festet til hudbordene med en til to trenagler per bord. Det ble derimot ikke funnet noe direkte feste mellom bunnstokkene og kjø i felt. Det ble heller ikke dokumentert festemidler i sammenføyningen mellom bunnstokkene og opplengerne, med et unntak. Ved et par tilfeller ble det funnet små nedfellingener i spantenes tykkelse. I nedfellingene ble det funnet spikerhull med avtrykk etter spikerhode. Et eksempel er på bunnstokk x053s babord side, et annet er i overgangen mellom bunnstokk x050 og opplenger x066. Spikerhullet på x053 virker å ha festet bunnstokken til hudbordet, mens det sistnevnte spikerfestets funksjon virker å skulle feste x050 og x066. Dette er trolig kun snakk om midlertidige fester i byggeprosessen. Overgangen mellom bunnstokkene og opplengerne varierte ellers betydelig fra godt forseggjorte forskjellige utformede lasker som ikke var direkte sammenfestet, til lasker hvor kun minimal bearbeiding var gjort for å tilpasse de to spantene til hverandre. Bunnstokkene hadde nedfelte midtpartier til kjølsvinet som var festet til bunnstokkene med en trenagler.



Figur 38: Mer uformede og ikke så dype bunnstokker inn mot spuntene. Foto tatt mot SV av Marja-Liisa P. Grue, NMM

Mulige fylldeler

En firkantet trebit i eik, x101, var plassert mellom to bunnstokker, x055 og x056. X101 var omtrent 14 cm lang og 12 cm bred. Det ble ikke dokumentert noen festemidler på delen, eller omkringliggende spant i felt, men det er sannsynlig at den ble funnet i eller nær sin opprinnelige plassering. Tilsvarende biter ble blant annet funnet under utgravningen av Barcode 2. Her ble delen tolket som en kile trolig ment å stabilisere toptømmerne den stod imellom (Hobberstad personlig meddelelse). Dette kan også ha vært tilfellet med x101. X119 en annen liten eikebit som ble lokalisert mellom spantene x094 og x093. Eikebiten var tynn og fulgte kurvingen til de omkringliggende spantene som resulterte i at delen passet godt inn. Dette indikere at delen ble funnet i sin originale plassering. Det ble ikke dokumentert noen festemidler mellom x119 og bunnstokkene x094 og x093. Basert på sin tilpasning til de omkringliggende spantene virker x119s funksjon å være en justering av spantene. Det er derimot usikkert hvorfor det er fortsatt en slik tilpasning av spantene i et fartøy som ellers virker å ha spanter med meget varierende utforming og stedvis grove justeringer.



Figur 39: Liten mulig fylldel, x119. Foto tatt mot SSV av Marja-Liisa P. Grue, NMM

7.4.2 OPPLINGER

På bakgrunnen av tolkninger i felt ble det dokumentert 20 deler av til sammen 19 opplengere. Av de 19 opplengerne lå 17 *in situ*, mens to lå nær sin opprinnelige plassering, men var forstyrret grunnet nedsettingen av en pøle. Det ble dokumentert spor etter ytterligere tre mulige opplengere i form av trenagler og avtrykk på hudbordene (opplenger på babord side av bunnstokk x048, babord side av bunnstokk x50 og styrbord side av x057). To av opplengerne var festet videre oppover i skroget fra en opplenger og er 2.opplengere. Trolig er også noen av de løse spantene like vest for vraket også del av opplengere. Opplengerne fordeler seg med 12 opplengere på styrbord side og seks på babord side (i tillegg til avtrykkene etter to på babord og en på styrbord side). Alle opplengerne er av eik.



Figur 40: Oversiktsbilde over spantlaget på Bispevika 8. Foto tatt mot NNØ av Kristina Steen, NMM.

Bevaring

Få av opplengerne er bevart i sin originale utstrekning. Både på deler av styrbord og babord side er tykkelsen og bredden på flere opplengerne kraftig brannskadet og ikke målbar og er kun unntaksvis bevart i full lengde.

Utforming og plassering

X062 og X071 er ca. 1,2 m og 0,95 m lange. Dimensjonen på opplengerne varierte en del fra maksbredde på ca. 10 cm og makstykkelse på ca. 7 cm til stokker med maksbredde på 23,5 cm og makstykkelse på 10 cm, men spesielt tykkelsen er vanskelig å måle grunnet de omfattende brannskadene. Sett ovenfra har de fleste en relativt rett utforming med noen unntak. I tverrsnitt er opplengerne mindre bearbeidet enn bunnstokkene. Til tross for mye brannskade, virker opplengerne å være relativt rette i tverrsnittet av skroget (oppover i skroget) opp til rundt 8.bordgang hvor de begynner å markant kurve oppover. Siden den bevarte delen av vraket ikke går mye høyere enn rundt 8.bordgang er ikke kurvingen lett å observere overalt i vraket. Noen gode eksempler er ved opplenger x071 og x068.



Figur 41: Opplenger x071 som viser en markant oppadgående kurving rundt 8.bordgang. Foto tatt mot VSV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.

Opplengerne har en jevn flate ned mot hudbordene og en tilvirket flate på oversiden, men virker ellers å ha beholdt mye av originale formen av treemnet.

Nåværende tolkning av opplengere og fyllspant fører til at det hovedsakelig blir en opplenger på hver side av hver bunnstokk, det vil si to opplengere per bunnstokk (se fig. 33). Ved to tilfeller er det to opplengere på en side av en bunnstokk, som ved bunnstokk x048 som har opplengerne x063 og x064. Noen steder er det også bunnstokker som ikke har noen åpenbare opplengere på en side. Dette gjelder blant annet babord side av bunnstokk x051. En tendens er at der hvor opplengeren ikke er festet som en direkte fortsettelse av bunnstokkens bredde, er opplengeren festet akter om bunnstokken. Det er derimot flere unntak som ved bunnstokk x051 og opplenger x083, og ved tilfellene hvor det er festa to opplengere på en side av bunnstokken.



Figur 42: 2.opplenger x100. Foto tatt mot NNØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM

Hovedtendensen er at 1.opplenger var plassert fra 4.-5.bordgang og oppover. Unntaket er mot midtskips, styrbord i fartøyet. Her er det tre opplengere som er plassert ned til rundt 3.bordgang. Et annet unntak var mot midtskips babord hvor to av 1. opplengerne først startet ved 6.-7.bordgang.

Festemidler

Hovedtendensen er at opplengerne var festet med 1-2 trenagler per hudbord, tilsvarende bunnstokkene. Opplengerne er lasket med forskjellige typer lask til bunnstokkene.

2.opplengere

Hoveddelen av opplengerne går fra bunnstokkene og har ingen bevart overgang videre opp i skroget, med unntak av to tilfeller; x099 og x100. Disse er festet i sin nedre ende til en opplenger og fortsetter videre oppover i skroget. Dette er trolig 2. opplengere. Mens x099 virker å være godt bevart, med mulige rester av original toppende, er kun små rester bevart av x100. X099 er 1,1 m lang, 26,5 cm på sitt bredeste og ca. 8 cm tykk. Lasken mellom de to 1.- og 2. opplengerne er forskjellige og indikerer at lasken mellom 1.- og 2. opplenger trolig varierte like mye som mellom bunnstokkene og opplengerne. De to 2. opplengerne var plassert fra 5.bordgang (x099) og 9.bordgang (x100). X099 har en relativt buet avslutning og er trolig plassert rundt kimmingen/vannlinja i fartøyet.



Figur 43: 2.opplenger x099. Foto tatt mot NV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.

7.4.3 FYLLSPANT

Basert på felttolkningen ble det dokumentert 19 deler av 18 forskjellige fyllspant. Av disse var 15 funnet *in situ*, mens tre lå veldig nære sin originale plassering. Tilsvarende opplengerne har flere av fyllspantene ekstensive brannskader. Likevel er hovedsakelig utstrekningen intakt ned mot kjølen, mens tykkelsen er skadet. Fordelingen av fyllspant er syv på styrbord side og 11 på babord side.

Dimensjoner

I tillegg til at fyllspantene ikke er direkte lasket, eller tilpasset til bunnstokkene skiller fyllspanten seg fra opplengerne ved at de generelt virker noe smalere. Maksbredden på fyllspantene strekker seg fra ca.12 til 20 cm, men hoveddelen av fyllspanten har en maksbredde mellom 13 cm til 15 cm. Der spantene ikke er for brannskadet kan makstykkelsen måles til ca.6 til 9 cm. Et av spantene som er tolket som fyllspant, x081, skiller seg ut ved å være tykkere enn de andre fyllspantene. X081 er plassert akter på babord side, i et område hvor overgangen har brent bort. Det er dermed mulig at X081 egentlig har vært en opplenger. Noen av fyllspantene kan ha rester av den øvre originale kortenden, men de er ikke intakte. Den lengste bevarte delen målte 1,7 m. Det ble ikke dokumentert noen lask på fyllspantene og de bevarte kortendene var rett avkutta.

Utforming og plassering

Fyllspantene lå plassert hovedsakelig tett inntil bunnstokkene og opplengerne, enten helt tett uten mellomrom eller opptil 6 cm fra kant til kant til nærmeste andre spant. Spredningen av fyllspantene varierer. Noen steder er det plassert et fyllspant mellom hver bunnstokk, mens mot midtskips på styrbord side, ligger det minst tre bunnstokker mellom hvert fyllspant i den bevarte delen av skroget. Mens fyllspantene mellom bunnstokk x049 og x053 strekker seg ganske jevnt fra 1.-2. bordgang og oppover i skroget, er hovedtendensen videre akterut at fyllspantene er plassert ned til 3.-4. bordgang. Unntaket er de høyere festede spantene som er tolket som fyllspant, x087 og x110 på styrbord side, samt x075 og x116 på babord side. Disse er alle festet fra 6.-8. bordgang og oppover i skroget. Lite er bevart av disse og det er mulig de har en annen funksjon som hadde vært lettere å se hvis mer av skroget hadde vært bevart. Trolig har avtrykket etter spantet mellom opplenger x083 og fyllspant x084 også vært et fyllspant.

Sett ovenfra er flere av fyllspantene relativt rette, mens noen er svakt kurvede. Unntaket er x082 som har en betydelig kurving. I profil er fyllspantene relativt rette frem til 8.bordgang hvor mange av fyllspantene kurver markant opp, tilsvarende opplengerne. De fleste av fyllspantene er ikke bevart så høyt opp i vraket, men det er mulig å observere



Figur 44: Til venstre kurvede fyllspant x082. Foto tatt mot VNV. Til høyre relativt rette fyllspant x092. Foto tatt mot SSØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM.

ved fyllspant som x092. De fyllspantene som strekker seg ned mot kjølen har også en markant kurving nedover, tilpasset skrogets form.

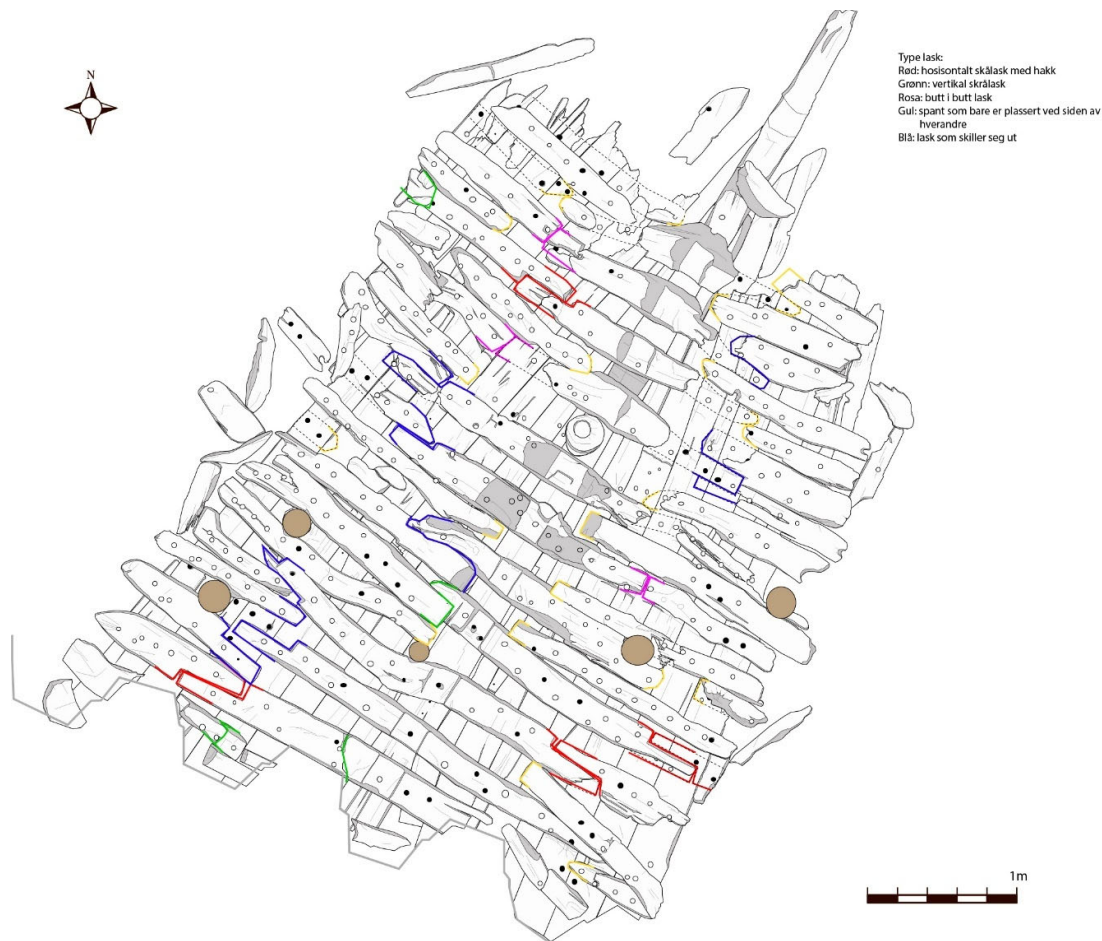
Festemidler

Hovedtendensen når det kommer til sammenføring er, tilsvarende opplengerne og bunnstokkene, 1-2 trenagler per hudbord. Et markant unntak er x092 hvor det er et område på rundt 60 cm som ikke har noen dokumenterte trenagler som fester spantet til de tre nederste bordgangene det er plassert over. En tilsvarende tendens ble dokumentert ved fyllspant x089 hvor det manglet feste mellom fyllspantet og den nederste bordgangen det var plassert over. Flere av de omkringliggende fyllspantene er også sparsommelig festet ned mot kjølen med kun en trenagle per bordgang.

7.4.4 FESTEMIDLER OG LASKER

Spantene var festet til hudbordene med trenagler. Hvert hudbord var noen steder kun festet med en trenagle per spant, men overveiende er det to. Det ble dokumentert noen eksempler på tre gjennomgående trenagler mellom spant og hudbord, i tillegg til eksempler på spant som ikke virket å være festet til de tre nederste hudbordene de lå over, som x089 og x092. Trenaglene var festet noe varierende på hudbordene, noen relativt nær nedre kant, noen nær øvre og andre midt på. En grunn til spredningen kan være at spantene først ble festet kun til noen få hudbord. Deretter ble ytterligere trenagler boret gjennom hudbord, spant og garnering når sistnevnte ble plassert i skroget. Trenaglene forekommer derfor med en noe løsere plassering i spant og hudbord da fokuset trolig lå på hvordan trenaglene var plassert i garneringsbordet. Plasseringen og feste av garneringsbord er trolig også årsaken til eksemplene hvor det er tre trenagler som går gjennom spant og hudbord, i tillegg til tilfellene hvor trenagler er plassert mellom to spant (som mellom x069 og x086, og x092 og x077).

Det er dokumentert fem forskjellige overganger mellom spantene, noen mer varierte enn andre. Siden flere av endene på spantene er brent vekk kan det ikke utelukkes at det også eksisterer flere variasjoner, i tillegg til at ikke alle tolkningene som er gjort nødvendigvis stemmer helt med originalversjon. De overgangene som er dokumentert er:



Figur 45: Illustrasjon av Bispevika 8s spant med forskjellige fargekodete lasker. Illustrasjon av Rune Borvik og Marja-Liisa P. Grue, NMM

1. Horisontal skrålask med to hakk.
2. Ingen direkte sammenlasking. Overgang hvor spantene er plassert overlappende i bredden av skroget, i noen tilfeller helt inntil hverandre, andre med et mellomrom av varierende størrelse.
3. Vertikal skrålask
4. Butt i butt lask
5. Varierende utformede lask

Det er ikke et klart system på spredningen i bruken av de forskjellige laskene i den bevarte delen av Bispevika 8. Det kan være at systemet hadde vært tydeligere hvis en større del av skroget var bevart, men basert på det gjenværende materialitet virker det ikke trolig. Til tross for at det er få spant som har begge kortender intakt, har ingen identisk lask på begge kortender. Et eksempel på dette er bunnstokk x050 som har en vertikal skrålask på styrbord side og en horisontal skrålask med to hakk på babord.

Ingen direkte sammenføyning

Overgangen mellom spantene som opptrådte oftest var den hvor delene ikke var sammenføydd, men kun lå plassert ved siden av hverandre og overlappet i skrogets bredde (markert i gul i fig. 44). Noen steder lå de tett inntil hverandre, andre steder var det mellomrom på opptil syv cm mellom spantene som overlappet. Utformingen på delenes kortende varierer noe, men hovedsakelig er de rette, mens noen er litt tilspisset. Kun et fåtall av de bevarte bunnstokkene har en slik type overlapp med overliggende opplenger. Denne typen overgang mellom spantene opptrådte oftest på vrakets babord side. Spantene med



Figur 46: Eksempel på ingen direkte sammenlasking mellom bunnstokk x051 og opplenger x091. Foto tatt mot SSØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM

denne formen for lask strakk seg i varierende ned mot kjølen; noen var festet fra 1. bordgang og oppover, mens andre var festet fra 4.- 7. bordgang og oppover.

Butt i butt

Ved tre tilfeller lå bunnstokken og opplengeren med kortendene mot hverandre butt i butt (markert i rosa i fig. 44). To av laskene er sikre og en er tolket). Spantenes avretta kortender som lå mot hverandre hadde ingen direkte fester. Lasken var alltid plassert mellom en bunnstokk og det som er tolket som en opplenger. Spantene virker noe tilpasset hverandre hvor bredden på bunnstokkens og opplengerens ender er relativt like. I det gjenværende materiale var laskene konsentrert mot akter i båten og lå på høyde med 4.-5. bordgang.

Vertikale skrålask

Det ble dokumentert fire vertikale skrålasker, hvorav en var såpass dårlig bevart at det er en noe usikker tolkning. Lasken er utformet med en tilhøgd skrå overflate i tykkelsen av enden i begge spant som deretter ble plassert over hverandre. Hvis de skrå overflatene er godt tilpasset hverandre resulterer lasken i en relativt jevn overgang i tykkelsen av spantene. Utformingen av de vertikale laskene i Bispevika 8 varierer fra godt tilpassede jevne skrå flater, til mer grove utførelser, eller ved et tilfelle; med innhakk ned i bandet før den skrå lasken, som ved overgangen mellom x050 og x066. Dette vitner om individuell tilpasning av lasken til spantenes utforming og plassering, som mellom x047 og x062 hvor den vertikale lasken er tilpasset slik at det dannes et vågriss mellom bunnstokken og opplengeren. I to tilfeller er lasken mellom en bunnstokk og en opplenger, som mellom x066 og x050. Her ble det også funnet et spikerhull etter en spiker som har festet de to spantene fysisk sammen. De to andre vertikale laskene var mellom en 1. og 2. opplenger, og mellom to spant med usikker plassering inn mot spunten. Begge de to sistnevnte var relativt dårlig bevart. De vertikale skrålaskene var alle lokalisert på babord side i skroget, hoveddelen mot midtskips av skroget. Av laskene midtskips lå to i overgangen mellom 1.- og 2. bordgang, og en ved 4. borgang, mens lasken mellom 1.- og 2. opplenger akterut lå på høyde med 9. bordgang. Den ene vertikale lasken mellom bunnstokk x047 og opplenger x062 skiller seg ut fra de andre ved at bunnstokken lå over opplengeren. Dette indikerer at bunnstokken er lagt inn i skroget etter opplengeren er montert.



Figur 47: Eksempel på butt i butt lask mellom bunnstokk x052 og opplenger x076. Foto tatt mot V av Marja-Liisa P. Grue, NMM.

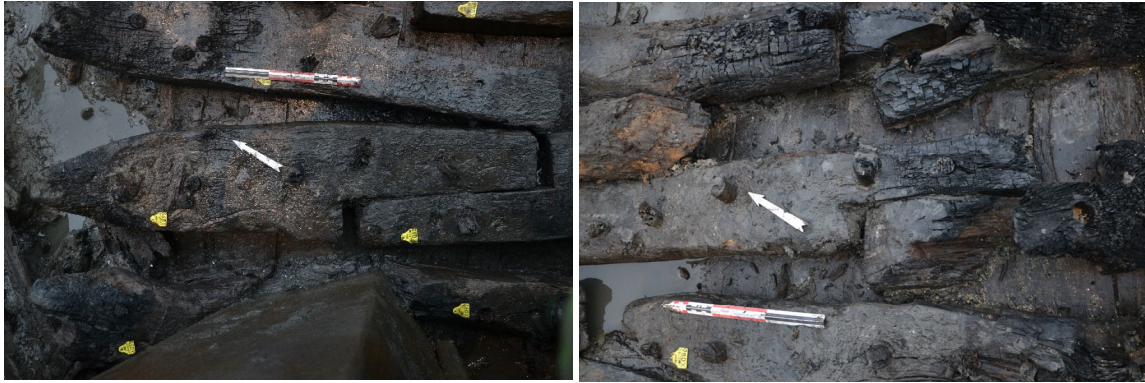


Figur 48: Til venstre: eksempel på vertikal skrålask mellom bunnstokk x050 og opplenger x066. Foto tatt mot SSV. Til høyre: eksempel på vertikal skrålask mellom bunnstokk x047 og opplenger x062. Foto tatt mot SV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.

Horisontal skrålask med to hakk

Horisontal skrålask med to hakk ble dokumentert fire ganger i den bevarte delen av Bispevika 8, hvorav en var delvis rekonstruert (markert i rødt i fig. 44). Her var spantenes lasker tilpasset hverandre ved at hver spant ender i en firkantet «tapp» som er rundt halvparten av spantets bredde. Lengden på «tappen» varierer noe, men lå hovedsakelig på rundt 38-42 cm. Ved noen tilfeller var laskene tilpasset slik at når spantenes lå inntil hverandre utgjorde tappene til sammen en jevn overgang i bredden av spantene som ved x062 og x099. Ved lasken mellom x055 og x070 er derimot bearbeidelsen langt fra så nøyaktig og overgangen i bredden av bandene var ujevn. Bruken av denne typen lask virker å ha

hatt en konsentrasjon mot midten av skroget, ved tre av de fire spantene nærmest spunt. Ved et tilfelle var lasken mot akter i vraket. I tre av tilfellene var lasken plassert på høyde med 4.-5. bordgang, mens i det siste tilfellet var det plassert ved 6.-7. bordgang. I tre av tilfellene var lasken brukt mellom en bunnstokk og det som er tolket som opplenger, mens det er et eksempel på lasken mellom en 1.opplenger x062 og en mulig 2.opplenger x099. Denne typen lask har medført en del tilpasning for å få spantene til å passe forholdsvis godt inn i hverandre og kan virke som en type lask som ville benyttes hvis spantene skulle ha vært fysisk festet sammen. Det er derimot ikke funnet noen trenagler eller jernnagler som har holdt spantene sammen. De er bare plassert inn til hverandre og blitt festet i de underliggende hudbordene.



Figur 49: Til venstre: eksempel på horisontal skrålask med to hakk mellom 1.opplenger x062 og mulig 2.opplenger x099. Foto tatt mot NØ. Til høyre: eksempel på horisontal skrålask mellom bunnstokk x055 og opplenger x070. Foto tatt mot NNØ av Marja-Liisa P. Grue.

Varierte utformede lask

Ved flere tilfeller ble det funnet variasjoner av horisontal skrålask med to hakk hvor kun et av spantene er tilpasset med en firkantet «tapp», og det neste spantet bare lå butt inntil tilpasningen, som mellom x048 og x064. Det var også et eksempel hvor både bunnstokk x048 og opplenger x063 var tilpasset med en tapp, men hvor tappene var plassert på motsatt side av hverandre og ikke slik at de utgjorde en jevn overgang i bredden av spantene. Disse, og andre lask med meget varierende utforming og individuelle tilpasninger som ikke passer under de allerede nevnte typene lask, har blitt plassert i gruppen variert utformede lask (markert i blått i fig. 44). Det ble dokumentert syv slike lask i overgangen mellom bunnstokker og trolige opplengere i Bispevika 8, hvorav to er rekonstruerte. Det er ingen enhetlig utforming på denne typen lask i Bispevika 8, men betegnelsen er benyttet i de tilfeller hvor spantene har klare tilhogde kanter, eller annen type bearbeidelser, for å tilpasse et spant med det neste. Generelt virker laskene å vitne om en fortløpende individuell justering av spantene ettersom de ble plassert. Det er ikke alltid lett å se hvilket spant som er plassert først og hvilket som deretter er blitt tilpasset, men utforming av lasken kan være med på å indikere rekkefølge i konstruksjonen. Et eksempel på dette er bunnstokk x049 som virker å ha vært tilpasset noe for å få plass ved siden av, og delvis over, x065, som er tolket som en opplenger. Spredningen av denne gruppen lask var i stor grad konsentrert rundt styrbord side fra 5. spantrekke *in situ* fra akter, og forover. I tillegg er det et par eksempler akter på babord side. Høyden på laskenes plassering i skroget varierer, men virker å generelt være lagt rundt 4.-6. bordgang, med noen unntak.



Figur 50: Lask mellom bunnstokk x049 og opplenger x065. Foto tatt mot NØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM.

Festemidler mellom laskene

Til tross for lasker hvor flere tydelig er bearbeidet for å tilpasse spantene til hverandre, ble det dokumentert meget få direkte fester mellom bunnstokkene og opplengerne, i form av trenagler eller spiker. På den øvre delen av opplenger x070, akter på styrbord side i vraket, var det en liten del av en eikebit, x100, som var festet sammen med x070 med en trenagle (se fig. 41). X100 kan være den nederste delen av en 2.opplenger, og er i så fall spor etter stedvis fester mellom spant. Det andre tilfellet av mulige sammenfestede spant ble det dokumentert rester etter helt inn mot spunten. Her var det to små deler av spant, x061 og x097, som var lasket med en vertikal skrålask med en gjennomgående trenagle. Også her var relativt lite av de to båtdelene bevart grunnet spuntnedsettelsen, så det er vanskelig å si med sikkerhet eksakt hvilke spant det her er snakk om.



Figur 51: Spikerhull mellom bunnstokk x50 og opplenger x066. Foto tatt mot SSV av Marja-Liisa P. Grue, NMM

I tillegg til festene med trenagler var det et par tilfeller hvor det var hogd vekk et lite område ved kanten av langsiden til spantene og så satt inn en spiker. Et eksempel var bunnstokk x050 og opplenger x066 som var festet sammen. To andre var på bunnstokk x053s babord side, for å feste dette til det underliggende hudbordet og på fyllspant x086, også for feste til hudbordene. Et noe mer usikkert spikerhull ble observert på den brente delen av opplenger x083. Hvis dette stemmer er det igjen et feste mellom spant og hudbord. Disse små spikerhullene er trolig spor etter mer midlertidige fester under konstruksjonen av fartøyet og har hatt liten strukturell betydning. Det er mulig at eventuelt flere spor etter festemiddel ikke ble observert i felt, men generelle tendensen virker i alle fall å være at spantene ikke var direkte festet sammen.

7.5 KJØLSVIN



Figur 52: Kjølsvin x045. Foto tatt mot V av Kristina Steen, NMM.

Kjølsvinet, x045, funnet *in situ* på Bispevika 8 er av eik. Det er 11- 21 cm bredt, 9- 15 cm høyt og den bevarte lengden er på ca. 2,9 m. Spunten kuttet kjølsvinet forut og det er usikkert hvor mye lengre kjølsvinet har fortsatt mot baugen. Akterut i vraket strakk x045 seg kun delvis over den gjenværende lengden av Bispevika 8, frem til like forut for pumpefoten x162, ved spant x053, som er ca. 0,7 m forut for stevnkneet. Delen er smalest akterut og øker i bredde forover med et kvadratisk tverrsnitt. Det var ingen mastehull i den bevarte delen av kjølsvinet.



Figur 53: Kjølsvin x045. Foto tatt mot SV av Kristina Steen, NMM.

Kjølsvinets originale utforming har blitt sekundært skadet grunnet spunten. Kjølsvinet har en relativ jevn og flat underside, hvor det ikke virker å ha blitt foretatt betydelig tilpasning til spantene. Istedenfor er spantene tilpasset kjølsvinet og det er lagt delvis ned i utfellinger i de underliggende bunnstokkene. Utfellingen i bunnstokkene er plassert over kjølen, men er i varierende grad midtstilt, med en stedvis tendens til å være plassert litt til styrbord for midten. Alle spantene har en tverrgående utfelling med unntak av spantet x053, hvor innhogget kun går halvveis inn over spantets bredde. Det virker som om utfellingene i spantene er relativt godt tilpasset kjølsvinets bredde, med unntak av bredden og lengden i innhogget i spant x053 hvor det er god plass rundt x045, ca. 5 cm i lengderetningen og 3 cm i bredden. Kjølsvinet var festet med en trenagle slått gjennom kjølsvinet og delvis ned i hvert av de underliggende spantene. Det eneste spantet som ikke var direkte festet til kjølsvinet var x053 hvor ingen festemiddel ble dokumentert i felt. Akter for pumpen er det ingen utfelling eller bevarte båtdeler over bunnstokkene, x054-x057.

7.6 GARNERING

Det ble dokumentert 15 deler av 13 garneringsbord i den bevarte delen av Bispevika 8. To av garneringsbordene var kun små fragmenter som lå løst over spantene (x007 og x033). I tillegg var det fire små deler av bord med trenaglehull løst over garneringen som lå *in situ* som mulig kan være deler av garneringsbord (x009, x010, x011 og x031). Resterende syv garneringsbord lå *in situ*.

Bevaringsgrad

Ingen av garneringsbordene er bevart i full lengde. I akterdelen av vraket har garneringen hovedsakelig brent bort. Det eneste som er bevart er to små deler av bord, x005 og x006. Inn mot spuntten var bevaringen noe bedre grunnet de overliggende nåletrereplankene og steinen. Selv om noen av bordene var såpass brente at det var vanskelig å avgjøre treslag, virket alle bordene å være av eik.



Figur 54: Garneringsbord x012 *in situ*, med overliggende løse x009 og x010. Foto tatt mot NV av Kristina Steen, NMM.

Dimensjon og festemiddel

Det var ingen bevarte originale lengder på garneringsbordene. De få stedene det var originale bredder var bordene rundt 31 cm brede og ca. 3,5 cm tykke. Det lengste bevarte delen av et garneringsbord var 1,3 m. De bevarte restene indikerer at garneringsbordene var festet til spantene med en til to trenagler per spant. Disse trenaglene går også gjennom hudbordene.



Figur 55: Illustrasjon av Bispevika 8s garnering med x-nr. og indikering på hvor noen av bordene kan ha ligget originalt. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.

Utforming

Grunnet den dårlige bevaringen av garneringen er det utfordrende å fastslå dens originale utforming. Kun i områder med begrenset brannskader, som inn mot spunten og også delvis styrbord i akteren, var det mulig å indikere bordenes originale utstrekning (se stiplede områder i fig. 54).

Med et unntak lå de bevarte bordene ikke kant i kant, men med mellomrom på rundt 15 cm fra øvre kant av et bord til nedre kant av neste bord, målt der originale ender var mer eller mindre bevart. Dette indikerer at det kan ha vært åpen garnering i Bispevika 8, altså at garneringsbordene ikke har ligget tett og dannet en sammenhengende flate, men har hatt mellomrom.



Figur 56: Garneringsbordene x005 og x006 *in situ* i akter av Bispevika 8. Foto tatt mot ØSØ av Kristina Steen, NMM.

Kun et av garneringsbordene virket å ha en bevart original kortende, x006. Den hadde en kort skrå avfasing ned mot spantet. I den avfasede delen var det to trenagler som festet bordet til det underliggende spantet. Trenaglene var plassert før avfasingen startet, da trenaglene også var kuttet på skrå. Det er vanskelig å fastslå om det originalt var et nytt garneringsbord festet kant i kant, eller om dette er sekundært påført, mulig i forbindelse med en reparasjon. Det var ellers lite detaljer som ble dokumentert i felt på garneringen, med unntak av noen spor etter oppgangssag på innsiden til de best bevarte bordene.

7.7 DEKK

Det er ingen klare indikasjoner etter dekk i Bispevika 8, men basert på fartøyets størrelse har det vært en form for dekkskonstruksjon. Noen små detaljer som var mulig å observere i felt kan være spor etter denne.



Figur 57: x021 og x044 med firkantet hull til venstre i bilde. Foto tatt mot SSØ av Kristina Steen, NMM

Delvis over og like ved siden av kjølsvinet lå det to deler med usikker funksjon, x021 og x044. Delene er brannskadet og lå parallelt med kjølsvinet. Dette kan indikere at delenes originale plassering har vært like ved siden av hverandre over akterenden av kjølsvinet. De bevarte delene er 1,2 og 1,1 m lange, med maks bredder på rundt 10 cm og en makstykkelse på ca. 5,5 cm. Når de to delene legges inntil hverandre, er de omtrent like tykke som kjølsvinet og det dannes et lite firkantet hull i midten av dem, med rester av en horisontal treplugg tredd inn imellom. Lengden på delene strekker seg kun under halvparten av kjølsvinets bevarte lengde. Det ble ikke observert noen feste mellom de to delene eller feste ned i kjølsvinet i felt, men delene var relativt brannskadet.

Tolkningen av de to delene er usikre. Hullet i delene kan ha vært til en relativt smal firkantet vertikal bjelke som har vært med å holde oppe et lite dekk, en skillevegg eller lignende. Det er to adskilte konsentrasjoner av stein i vraket (se fig. 13). Hvis utbredelsen av steiner indikerer deres originale plassering, kan det virke som det originalt har vært et fysisk skille mellom de to konsentrasjonene.

En annet mulig antydning etter et dekk er noen trenagler plassert på de øvre spantene, over 7. bordgang, på styrbord side. Her er det tettere plasserte trenagler enn andre steder i Bispevika 8. Istedenfor to trenagler i hvert spant over hvert hudbord er det tre, hvorav den ene ikke virker å gå gjennom til hudbordet, men kun er festet i spantet. De fleste av de ekstra trenaglene stikker også opp over overflaten til spantet. Mens trenaglene som festet spant og hudbord satt jevnt med overflaten på spantet, vil de som også festet garnering stå ut. Disse naglene kan altså være spor etter feste til garneringsbord, men andre steder i vraket går trenaglene som fester garneringen også igjennom hudbordene. Dette kan indikere at det var noe annet som var festet her, kanskje knær til dekk eller lignende. Det er ikke mulig å se samme tendensen på babord side av vraket, hovedsakelig grunnet dårlig bevaring av spantene så høyt opp i vraket.

På nåværende tidspunkt er det kun indikasjoner på en mulig dekkskonstruksjon som kan ses på bakgrunn av feltdokumentasjonen. Videre dokumentasjon og mulig modellbygging kan kanskje belyse dette bedre.

7.8 RIGG

Det ble ikke dokumentert spor etter rigging i løpet av utgravningen av Bispevika 8, da denne trolig har brent bort. Basert på størrelsen av den bevarte delen av Bispevika 8 har det trolig vært mer enn en mast originalt i fartøyet.

7.9 LAST/ BALLAST

7.9.1 STEIN

Helt i akter av vraket og inn mot spunten ble det funnet mye stein av forskjellige typer og i varierende dimensjoner, fra småstein og opp til rundt 47 x 39 cm. En stor andel av steinen var en type granitt, med en rosa-rødlig farge. Det ble også funnet en del annen grå stein, teglstein, hovedsakelig røde og noen gule med delvis intakt mørtel, og en firkantet hvit stein som kan minne om kalkstein. Noen av steinene sprakk og smuldret opp ved fremrensing, spesielt granitten, trolig grunnet at de hadde vært utsatt for høye temperaturer. Dette viser at steinene med stor sannsynlighet var om bord i Bispevika 8 når den brant og ikke er en senere deponering.



Figur 58: Ortofoto av steiner og nåletrereplanker på Bispevika 8. Foto av Sven Ahrens, NMM

Spredningen av steinene danner to adskilte konsentrasjoner, med en større konsentrasjon midtskips og en mindre akter i vraket. Ved å se på graden av brannskader på de underliggende båtdelene virker det også som om steinene originalt har vært plassert mer samlet over kjølen av fartøyet, men i ettertid har spredt seg noe mer utover. Hvis steinenes spredning i felt indikerer deres originale plassering kan det virke som det har vært et fysisk skille mellom de to konsentrasjonene av stein og at de originalt har vært plassert relativt konsentrert over den bevarte delen av kjølsvinet mot midtskips, og over stevnkne og overgangen til akterstevnen.

Teglsteinen var åpenbart brukt siden det var rester av murpuss rundt kantene av steinene. Det er derimot usikkert om teglen var rester av en konstruksjon som originalt har vært om bord på Bispevika 8, eller om de er fraktet som løse stein. Det var mest teglstein i konsentrasjonen i akter, mens det kun var et fåtall over kjølsvinet. Mye av den andre steinen, som granitten og kalksteinen, er også bygningsstein. Steinmassene kan således ha vært brukt bygningsmaterialer som enten ble gjenbrukt som ballast, eller som skulle fraktes til gjenbruk et annet sted. Med unntak av kalksteinsblokken er det derimot ikke tilhogde, rette kanter på steinene.



Figur 59: Bispevika 8 med overliggende steinlag. Foto tatt mot VSV av Sven Ahrens, NMM.

Da steinene ble lokalisert i felt ble det først spekulert i om steinen kunne være rester etter den originale ballasten i Bispevika 8. Spredningen av stein slik den ble dokument i felt kunne passe med spredningen av ballast, mulig med unntaket av oppholdet mellom de to konsentrasjonene. Dette passer med variasjonen av stein, hvorav flere var små og ikke tilhogde. Når steinen ble fjernet ble det derimot klart at de ikke lå like over garneringen som forventet, men det var derimot lag med underliggende nåletreplanker.

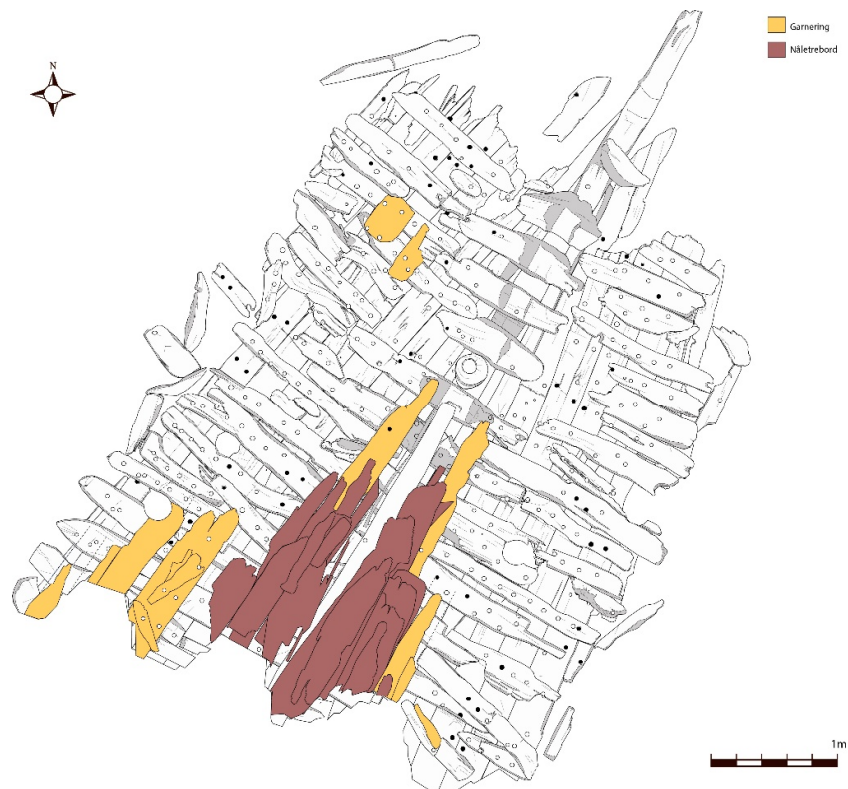
7.9.2 NÅLETREPLANKER

Etter fjerningen av steinkonsentrasjonen som lå inn mot spunten dukket det opp flere bord i nåletre. Til å begynne med ble de tolket som garnering, men når det dukket opp opptil fem lag med nåletrebord, i tillegg til underliggende bord i eik var ikke dette lengre plausibelt. Når det ble fastsatt at Bispevika 8 trolig hadde åpne garnering og at garneringen var av eik ble det også lettere å skille garneringen fra nåletrebordene.

Det ble dokumentert 20 deler av nåletrebord i tillegg til tre tykke pinner, x028, x042 og x043. Noen av bordene kan originalt ha hørt sammen. Ingen av bordene var bevart i sin opprinnelige lengde, og flere var kuttet av spunten forut og brent bort akterut. Den



Figur 60: Toppen av haugen med nåletrebord. Foto tatt mot Ø av Kristina Steen, NMM.



Figur 62: Illustrasjon av Bispevika 8 som skiller garmeringsbord og nåletrebord. Illustrasjon av Rune Borvik og Marja-Liisa P. Grue, NMM.



Figur 61: Oversiktsbilde over Bispevika 8 med nåletrebord. Foto av Kristina Steen, NMM.

lengste bevarte lengden var ca. 1,8 m. Få av bordene hadde sin originale bredde og tykkelse intakt, men der det var mulig å måle virker det som om maks bredde lå mellom 27-30 cm og maks tykkelse ca. 2-3 cm. Det ble ikke dokumentert noen festemerker på bordene i felt.

Det er uvisst eksakt hvor langt akter bordene originalt har ligget, men på bakgrunn av den generelle utstrekningen og at det var mindre brannskader på båtdele plassert under nåletrabordene, kan det virke som om bordene har nådd omtrent like langt akter som utstrekningen av kjølsvinet. Et forbehold til denne tolkningen er at brannskadene i vraket er store helt akterut og mulige nåletrabord kan ha brent bort.

Det er usikkert om de tre staurene har samme funksjon som nåletrabordene. Mens x038 lå mot bunnen av stabelen, mellom nåletrabordene, lå x042 og x043 mellom kjølsvinet og garneringsbordet på hver side av kjølsvinet. Plasseringen av pinnen mellom garnering og kjølbordet kan virke effektivt for å få en relativt jevn overflate i bunn av garneringen, men hvis det er deres funksjon passer ikke x038 i den plasseringen den ble funnet.

Nåletrabordenes plassering i felt virket noe usystematisk, men dette kan være grunnet senere forstyrrelser. Ved et par tilfeller virket det derimot som om bordene lå fint stablet over hverandre som x023-x026. Stablingen og at det ikke ble dokumentert festemerker på bordene kan indikere at bordene var last, altså ferdigsagde bord som skulle selges. Det at de lå stablet under steinmassene er derimot merkelig, med mindre eksempelvis både nåletrabordene og steinen var gjenbrukt bygningsmateriale som skulle fraktes inn til eller ut av Oslo.



Figur 63: Bunn av nåletrastabelen med den tykke pinnen x038. Foto tatt mot SV av Kristina Steen, NMM.



Figur 64: Eksempel på flere nåletrabord som ligger som stabler rett over hverandre. Foto tatt mot V av Kristina Steen, NMM

Steinene om bord i Bispevika 8 kan på mange måter fremtre som ballast. Hvis steinene faktisk var ballast virker det derimot voldsomt å ha opptil fem lag med planker som et slags underlag for å forhindre at steinen falt ned igjennom den åpne garneringen. I tillegg, hvis underlag for ballast var plankenes funksjon, er det merkelig at ingen planker ble funnet under konsentrasjonen med stein akterut i vraket. Nåletrabordene og steinene sett under ett fremstår derfor å være rester etter last som lå om bord da Bispevika 8 brant.

7.10 DIVERSE BÅTDELER

7.10.1 PUMP



Figur 65: Til høyre: pumpe plassert mellom bunnstokk x053 og x054 like forut for stevnkneet. Foto tatt mot NØ. Til venstre: pumpe plassert på kjølen etter spantene er tatt ut. Foto tatt mot NØ av Kristina Steen, NMM.

Mellom bunnstokk x053 og x054, akter på kjølen like forut for stevnkneet, stod bunnen av en pumpe, x162. Pumpe består av tre deler; den nederste pumpefoten, en meget brent del som var plassert løst over pumpefoten og en «trinseformet» del med en oppstikkende pinne med «sopphodeform». Det er usikkert hvilken tretype delene er laget av. Når delene er satt sammen er den intakte delen av pumpe ca. 53 cm høy, men en diameter på rundt 26 cm.

Pumpe ble ikke tatt fra hverandre, så pumpefoten ble ikke målt i felt. Den er hul og sylindrisk med en innsmalning mot toppen, såkalt «flaskeformet». På den ene siden, helt i bunnen av pumpefoten, er det et avrundet innhugg. Dette hullet er for vanninnstrømningen til pumpe.

Den brente bevarte toppen av pumpe som stod tredd over den smale øverste delen av pumpefoten var ca. 31 cm høy med en diameter på 26 cm. Denne delen var meget brannskadet så diameteren har trolig originalt vært noe større. Grunnet brannskadene er den originale utformingen noe usikker, men bunnen ser ut til å være sylindrisk og var også uthullet.

Den tredje delen er plassert inn i den brente toppens gjennomgående hull. I tverrsnitt er delen tannhjulformet. Delene ble ikke demontert i felt, men den har en maks dia på rundt 9 cm. Delen hadde også et gjennomgående sylindrisk hull med en diameter på rundt 4 cm. Igjenom dette hullet stod det en



Figur 66: Hull til vanngjennomstrømning til pumpe i bunnen av pumpefoten. Foto tatt mot NØ av Kristina Steen, NMM.



Figur 67: Til venstre: den nedre delen av pumpefoten til vestre og den øvre delen til høyre. Til høyre: tannhjulformet og soppformet del helt i toppen av den bevarte delen av pumpe. Foto av Sven Ahrens, NMM.

treplugg med et soppformet hode. Denne ble heller ikke tatt fra hverandre, så det er også usikkert hvordan den så ut i sin nedre ende. Dette er trolig en del av stempelet i pumpe som førte til at vann kunne pumpes opp. Ingen høyereliggende deler av pumpe var bevart.

Det er trolig at pumpe stod omtrent i sin originale plassering. Over den bevarte delen av pumpe, på hver side, var det trenagler, tre på styrbord side og to på babord, i tillegg til to små trenagler på babord side. Trenaglene var plassert på tredje bordgang. Siden det ikke lå spant over disse trenaglene eller var avtrykk etter spant, har disse trolig festet noe annet enn spantene, og trenaglene kan høre til pumpekonstruksjonens originale utforming.



Figur 68: Illustrasjon av Bispevika 8 med hudbord, spant og pumpe. De røde sirklene viser trenaglehull rundt pumpe som kanskje kan knyttes til pumpekonstruksjonen. Illustrasjon av Rune Borvik, NMM.

Referansemateriale

Pumpa på Bispevika 8 var en av fire pumper som ble funnet under utgravningen på B3/B7. To var løse, og bestod kun av den nederste pumpefoten (03010145x517) og en halv del av pumpefoten (03010145x3992), og den siste ble funnet *in situ* på Bispevika 4 (03010135x261). Her var også kun den nederste delen av pumpefoten bevart, satt i en flettverkskurv av små kvister. Kurven forhindret at pumpen gikk tett ved å fange opp større partikler. På Bispevika 8 ble ingen rester av en kurv dokumentert. Pumpene i begge vrakene har en lik plassering, helt akter på kjølen like før overgangen til akterstevnen.

Begge pumpene er restene av bunnen av lensepumper. Over toppen av pumpefoten må det ha vært festet en form for ventil, trolig av lær. Tettstående rundt munningen av pumpefoten har det vært montert et hult rør i tre med en form for innvendig pumpepyd (en trepinne) med en treventil med lær, ofte i form av en kjele (Oertling 1996: 16). For å pumpe vann ut har det trolig vært festet et håndtak i toppen av pumpepydet brukt til å føre pumpepydet og den øvre ventilen opp og ned. Andre mulige løsninger kan ha vært å feste et tau til toppen av pumpepydet (Oertling 1996: 17). Vannet vil komme opp over den øvre ventilen når spydet føres nedover og blir tatt med opp når spydet føres oppover igjen. På Bispevika 8, har den øvre delen av ventilen på pumpepydet en trinseutforming og ikke en konisk form. Det er per dags dato usikkert hvordan den ser ut videre nedover, men prinsippene i pumpen har trolig vært den samme. I så store fartøy som Bispevika 4 og 8 er det mulig at det har vært flere pumper, men det er det ikke funnet noen indikasjoner på i felt.

7.10.2 DREGG

En bevart dregg arm, x111, ble funnet rett inntil nordsiden av skroget til Bispevika 8. Det var den øvre armen i dreggen og den målte rundt 1,3 m i lengde og 13 cm i maksbredde. Armen var svakt buet med en sentrert utsparring på undersiden. I utsparringen er det en trenagle som har holdt de to armene i dreggen samlet. På dregg armens overside var det ytterligere to hull, plassert på hver side av utsparringen. Her har det originalt vært festet pinner/vidjer som har holdt en stein på plass.



Figur 69: Undersiden av dreggarm x111. Foto tatt mot N av Marja-Liisa P. Grue, NMM

x111 er kun en av flere dregger det er funnet rester etter på tomt B3/B7. Dreggene varierte i utforming, med et flertall som har lik utforming som den funnet ved Bispevika 8, med to buede armer lagt kryssende over hverandre på midten (som fører til at dreggen får fire armer) og med vidjefestet stein over. Siden dregger ofte knyttes til ankring av mindre båter kan det være at x111 ikke originalt har hørt til Bispevika 8, men at den har havnet nært vraket ved at noen har hengt fast dreggen etter Bispevika 8 gikk ned.

7.10.3 DELER MED USIKKER FUNKSJON

Det var 11 udefinierbare deler som lå løst over og under båtdelene i Bispevika 8. Mange er trolig brannskadede rester etter spant og hudbord.

x001, x002, x003 og x004 var små deler av eik som lå rett over spantene og hudbordene. x001 på babord i akterenden av båten, mens x002, x003 og x004 lå på styrbord side akter. Med unntak av x003 som hadde et trenaglehull, hadde delene ingen klare festemidler, ingen ekstensive brannskader (med unntak av x004) og lå løst. x003 var i tillegg ekstensivt angrepet av pælekreps. De kan ha vært deler av bord, men det usikkert hvor de har vært plassert originalt i fartøyet.

x177 (kalt F319 i felt) var en løs del som ble funnet like nord-øst for akterstevnen til Bispevika 8. Delen hadde en lengde på rundt 80 cm og en maksbredde på rundt 8 cm. Trolig er dette kun en liten del av x177 originale dimensjoner, da det var få originale ender bevart. Delen har en original utfelling på ene langsiden som kan indikere at delen er en form for bjelke eller lignende.



Figur 70: X177, mulig del av bjelke. Foto tatt mot SØ av Marja-Liisa P. Grue, NMM.

Det ble funnet en løs båtdel rett ved akterenden av skroget til Bispevika 8, x176 (i felt tidligere merket F318). X176 var rundt 3,2 m lang og hadde en maksbredde på rundt 25 cm. Delen har flere forskjellige utformede utfellinger, blant annet en avrundet, i tillegg til en flat firkantet og en spiss trekantet. Mens delen har mange tilpasninger og en spennende utforming, kunne ikke dens originale funksjon og plassering i fartøyet etablert i felt, men det er ikke usannsynlig at dette også har vært en form for bjelke.



Figur 71: X176, interessant del med ukjent funksjon. Foto tatt mot V av Marja-Liisa P. Grue, NMM

De resterende fem delene med usikker funksjon var x113, del av et band eller bord, som ble funnet like utenfor babord side av skroget. I tillegg er x165, x166, x167 og x168 som ble funnet delvis under den sammenhengende delen av skroget. Mens x165 og x166 lå under akter del av babord side, lå x167 og x168 delvis over hverandre under akter del av styrbord side. Alle fire delene var kraftig brannskadet. x167 kan være en liten del av et spant, mens x165, x166 og x168 kan være små deler av hudbord.

7.10.4 LØSFUNN SOM KAN TILHØRE BI08

I tillegg til de allerede nevnte løsdelen ble det funnet to båtdeler rundt Bispevika 8 som ble tolket til å originalt kunne ha tilhørt fartøyet. Dette var F320 og F347 som begge trolig er deler av spant. F320 ble funnet rett nord for styrbord side av den sammenhengende delen av skroget og F247 lå litt over den sammenhengende delen av babord side. I tillegg ble det funnet et hudbord over Bispevika 8, F348, men de mellomliggende lagene mellom hudbordet og skroget fra BI08 gav en klar indikasjon på at disse ikke hørte sammen.

7.11 REPARASJONER

Det ble dokumentert fire sikre reparasjoner, hvorav to kan ha blitt montert under konstruksjonen av fartøyet. I tillegg falt det av til sammen seks eikedeler når bunnen av Bispevika 8 ble løftet opp i et stykke. Disse kan originalt være deler av reparasjoner eller en forsterkning.

To klare reparasjoner ble dokumentert på utsiden av to hudbord i 4.bordgang. Et av disse er hudbord x134 som lå plassert midtskips på styrbord side. Hudbordet hadde en klar sprekk som var blitt reparert ved å hugge ut en kvadratisk

utsparing for deretter å feste et lite bord, x163, med fire jernnagler og mye mellomliggende tetningsmaterialet. Reparasjonsbordet var 28 cm langt og 10 cm bredt. Ved neste hudbord akterut, x133, var det også foretatt en reparasjon hvor det var hogd en dypere kvadratisk utsparing inn i bordet. I utsparingen var det festet en tykk eikebit, x164, igjen med jernspiker og med mye tetningsmateriale mellom. Denne reparasjonsdelen var 18 cm langt og 8 cm bredt. Begge reparasjonsdelene skjører på samme sprekk som strekker seg over to hudbord i en bordgang.

Like ved de to reparasjonsdelene i 4. bordgang lå det et lite bord felt inn i 3. bordgang på styrbord side, x136. Bordet var ca. 30 cm langt og 10 cm bredt, mens tykkelsen korresponderte med hudbordet det var felt inn i. Et trenaglehull korresponderte med den gjennomgående trenaglen fra det overliggende spantet, i tillegg til to jernnaglehull på hver side at trenaglehullet. x136 kan være en senere reparasjonsdel, eller en liten del fylt inn under byggingen av fartøyet. Det samme er tilfellet med x170 (delen ble først oppdaget etter opptak av hudbordene). x170 er et lite bord på rundt 15 cm bredde og 67 cm lengde som er plassert ned mot kjølen på akterenden av kjølbord x141. Bordet har en butt ende akterut og skrår forover og ned mot kjølen. Den har tetningsmateriale i overlappen mellom kjølen og bordet. Bordet er festet i kjølen på samme måte som resten av kjølbordet og har deler av to trenaglehull som korresponderer med kjølbordet den ligger ved.

x136 og x170 er de eneste av sitt slag dokumentert i den bevarte delen av Bispevika 8, og er et av få element som avviker fra den ellers svært symmetriske bordleggingen på hver side av kjølen. 3. bordgang var den eneste bordgangen



Figur 73: Fylldel x136. Foto tatt mot NØ av Kristina Steen, NMM.



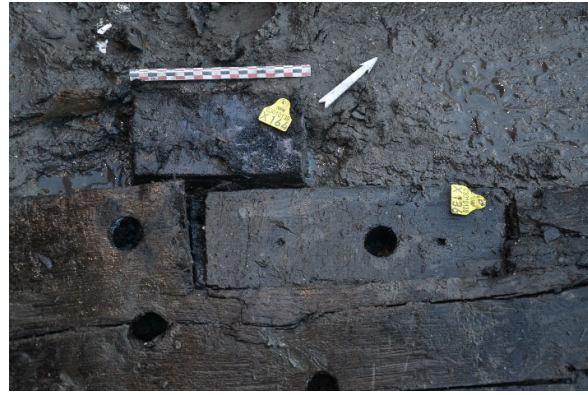
Figur 72: Firkantet område hugget inn i hudbord x134 for å feste reparasjonsdel x163. Foto av Marja-Liisa P. Grue, NMM

hvor hudbordene strakte seg hele den bevarte lengden av bordgangen både på styrbord og babord side. I området hvor x136 og de to andre reparasjonsdelene var lokalisert ble det dokumentert mye oppsprekking av hudbordene, men det er usikkert om sprekkene har oppstått før eller etter deponeringen av Bispevika 8. Gitt at oppsprekkingen indikerer en original svakhet i hudbordene kan området hvor x136 ble plassert ha vært et svakt parti i hudbordet som ble kuttet vekk og fylt inn med en ny del. De to spikerhullene som ytterligere fester den lille delen til det overliggende spantet, kan være med å indikere at spantet var plassert når x136 ble montert. Ved x170 indikerer delene av de to trenaglehullene som korresponderer med kjølbordet det ligger ved, at bordet har vært plassert sammen med kjølbordet når spantet ble satt inn. Derav er x170 trolig en justering som har blitt foretatt under konstruksjonen av Bispevika 8.

Da den sammenhengende delen av bunnen av Bispevika 8s skrog ble løftet ut av felt, falt det av seks mindre eikedeler, x169, x171, x172, x173, x174 og x175. Deres originale detaljerte plassering kan ikke fastsettes på bakgrunn av feltdokumentasjonen, men trolig har alle vært festet på utsiden av skroget i området rundt kjølen og kjølbordene. Om disse kan ha fungert som en form for forsterkning eller reparasjon er uvisst og må sees nærmere på under 1:1 dokumentasjonen av vraket.

Det ble ikke dokumentert flere mulige reparasjonsdeler i felt. Det ble også dokumentert få andre indikasjoner etter reparasjoner som doble trenaglehull. I felt ble det kun dokumentert to eksempler av mulige doble trenaglehull, i hudbord x137 og x125, hvor sistnevnte hadde en standard størrelse hull med et mindre hull boret inn i det samme hullet. Sett sammen kan

x136, x163, x164 og x170 være reparasjoner eller justeringer som enten ble foretatt under konstruksjonen eller i løpet av Bispevika 8s brukstid. Reparasjonene på hudbordene, x163 og x164, er ikke bare festet på utsiden, men hogd relativt dypt inn i tykkelsen av hudbordene og kan derav virke noe mer forseggjort. Konsentrasjonen av reparasjoner til et lite sted i det bevarte delen av skroget viser at det trolig enten originalt har vært et svakt punkt i skroget eller at skroget har fått en skade her i løpet av Bispevika 8s brukstid. De ekstensive brannskadene i Bispevika 8 vanskeliggjør tolkingen rundt fartøyet brukstid på bakgrunn av reparasjoner på fartøyet. Av reparasjonsdelene dokumentert i felt virker det likevel ikke som om Bispevika 8 har gjennomgått ekstensive reparasjoner i sin brukstid.



Figur 74: Reparasjonsdel x164 etter at hudbord x133 er tatt ut av felt. Foto tatt mot NV av Kristina Steen, NMM.

7.12 BEVARINGSGRAD

I tillegg til at det er relativt lite bevart av Bispevika 8, er delene som er bevart hovedsakelig i dårlig stand. Kun bunnen er bevart, med garnering som hovedsakelig er brent bort og bunnstokker med stedvis store brannskader. Av de bevarte hudbordene er det kun de tre nederste bordgangene som har intakt lask inn mot akterstevnen, ellers er hudbordene bare stedvis litt brannskadd. De syv nederste bordgangene er relativt godt bevart, men kun små deler av hudbordene høyere opp i skroget er intakt. De høyereliggende hudbordene har trolig gått med i brannen. De delene som er best bevart i båten er de som lå plassert under steinmassene inn mot spunten og like ved akterstevnen. Med unntak av brannen, er den største ødeleggelsen av Bispevika 8 skjedd på 1800-tallet hvor store deler av bunnseksjonen ble mudret vekk på sørsiden av spunten. Samtidig ble det slått ned påler gjennom vraket i forbindelse med anleggelsen av Bispevika. Ellers er det også spor etter en del pølekrepsangrep på utsiden av hudbordene.

8. GJENSTANDSFUNN

Selv om det kan virke som om Bispevika 8 ikke var helt tomt for ting når den brant og gikk ned, ble det ikke funnet mange gjenstander som med rimelig sikkerhet kunne knyttes til båten. I alt ble det kun registrert seks gjenstandsfunn i tillegg til en stor trebjelke som lå like øst for vraket. Det ble funnet tre gjenstander i metall, to av keramikk og en i tre. Alle gjenstandene som ble knyttet til Bispevika 8 lå mellom bunnstokkene, eller rett på båtdelene fra vraket.

8.1 METALLGJENSTANDER

Det ble funnet tre kanonkuler om bord på Bispevika 8, x190, x191 og x192 (i felt nummerert som F346, F350 og F356). X191 og x192 ble funnet mellom bunnstokkene helt akter i vraket, mens X190 ble funnet på hudbordene til BI08. Kanonkulene er av jern og er trolig støpt. Selv om bevaringsgraden varierer noe og flere av kulene er relativt korroderte, har de tre nok originalt vært av omtrent samme størrelse med en diameter på rundt 7-8 cm.

Det fantes en del forskjellige typer kanoner på 1500-tallet. Basert på størrelsen til kanonkulene kan disse ha vært ment å anvende i en liten til mellomstor kanon, som for eksempel en «Minion» eller en «Saker» kanon som var i bruk på skip fra 1500-tallet. Siden kulene er av relativt lik størrelse og alle ble funnet om bord i vraket, vitner de sannsynligvis om at Bispevika 8 var bestykket med en eller flere små eller mellomstore kanoner. Kanonene ble i så fall trolig fjernet før fartøyet sank eller berget etter fartøyet forlis grunnet deres verdi.



Figur 75: Til venstre: kanonkule x190 funnet på hudbord i Bispevika 8. Foto tatt mot NNØ av Sven Ahrens, NMM. Til høyre: kanonkule x191 funnet mellom bunnstokkene i Bispevika 8. Foto tatt mot NØ av Jørgen Johannessen, NMM.

8.2 KERAMIKKGJENSTANDER

Selv om det var vanskelig å skille ut skårene av keramikk som stammet fra det overliggende aktivitetslaget, L592, og de som kunne høre til båten var det to deler av kokepottene som skilte seg ut, x193 og x194. De ble funnet mellom båtdelene i Bispevika 8. x193 er et buet skår med innvendig glasur, mens x194 var to deler av et buet skår med en flat utoverbøyd rand. Begge kan dateres innenfor en relativ lang periode, men deres kontekst indikerer en 1500-1600-talls datering. Det er litt lite bevart av begge for å vurdere den originale utformingen av kokepottene. x194 var dekket av sot både på innsiden og utsiden. Det samme var x193. I tillegg var glasuren på x193 klart brannskadet og det kan virke som om det samme var tilfellet på x194. Dette indikerer at begge kan ha vært om bord på Bispevika 8 når den brant.

8.3 TREGJENSTANDER

Av tregjenstander som ikke ble definert som båtdele ble det funnet en trekile like vest for pumpa i Bispevika 8, x195 (kalt F349 i felt). Kilen er i nåletré og er ca. 19 cm lang, 5 cm bred og hadde en makstykkelse på 3,3 cm. Denne typen kile kan ha hatt mange funksjoner om bord på et fartøy, men siden den ikke er brannskadet har den trolig hatt en funksjon i bunnen av fartøyet, eller ligget løst da Bispevika 8 gikk ned.

Rett øst for, og delvis litt under vrakets babord side lå det en stor bjelke. Bjelken var «J»-formet og bestod av en hoveddel med et kvadratisk tverrsnitt, med en øvre del i rett vinkel ut fra hoveddelen. Ut ifra formen på bjelken kan

denne ha blitt brukt som en form for kranbjelke, eller for å støtte opp en takkonstruksjon. Uansett har bjelken trolig ingen direkte tilhørighet til Bispevika 8.



Figur 76: trekile funnet blant steinene akter i Bispevika 8. Foto tatt mot NØ av Tom Davis, NMM.

9. PRØVER

I felt ble det kun tatt tre prøver; to dendroprøver og en prøve av tetningsmateriale. Det ble ikke tatt noen jordprøver av lag i direkte tilknytning til Bispevika 8. Flere prøver ble tatt under den videre dokumentasjonen av vraket.

9.1 DENDRO

De to dendrokronologiske prøvene fra Bispevika 8 i felt, P310 og P313, ble tatt fra to hudbord på babord side. I løpet av 1:1 dokumentasjonen ble det sendt inn ytterligere fem prøver fra hudbord. Skjemaet nedenfor viser prøvene med resultatene av datering.

Prøve nr.	Konstruksjon /båtdeel	Treart	Fellingsdato
P310	BI08 hudbord x148	Eik	Etter 1507
P313	BI08 hudbord x151	Eik	Etter 1533
P314	BI08 hudbord x126	Eik	Etter 1483
P316	BI08 hudbord x144	Eik	Etter 1534
P317	BI08 hudbord x147	Eik	Etter 1511
P319	BI08 hudbord x150	Eik	AD 1525-39
P320	BI08 hudbord x154	Eik	Etter 1498

Figur 77: Liste over dendroprøver tatt i felt og av dokumentasjonen av Bispevika 8

Som en del av et senere forskningsprosjekt, ble ytterligere dendrokronologiske prøver sendt inn, som viser at Bispevika 8 har en noe yngre datering enn det de originale prøvene indikerte. Disse vil bli publisert som en del av forskningsprosjektet.

9.2 TETNINGSMATERIALE

Det ble bare tatt en prøve av tetningsmateriale i felt. Det er per dags dato ikke foretatt analyser av prøvene, men materialet er vurdert i felt. Flere prøver skal vurderes i løpet av den videre dokumentasjonen av Bispevika 8.

Prøve nr.	Båt nr	Båtdeel	Prøvetype	Materiale	Kommentar
P199	BI08	x129 og x126	Tetningsmateriale	Vegetabilske fiber	

Figur 78: Liste over prøven av tetningsmateriale tatt i felt fra Bispevika 8.

10 ANALYSE BI08

10.1 DISKUSJON

10.1.1 KORT OPPSUMMERING AV BISPEVIKA 8

Bispevika 8 er kun det andre dokumenterte kravellkonstruerte fartøyet funnet i Bjørvika per 2016. I tillegg er det også et av de største fartøyene som er dokumentert fra utgravningene av Oslos tidligere renessanshavn. Grunnet en ekstensiv brann når Bispevika 8 gikk ned, og 1800-tallets bryggekonstruksjonsarbeider når store deler av vraket ble bortmudret, er det kun en meget begrenset del av det originale fartøyet som lå bevart på tomte.

Det ble i alt dokumentert 179 båtdeler fordelt over et område på 6 m x 4,5 m. Inkludert i båtdelene var kjø, akterstevn, et stevnkne, kjølsvin, 73 spant, 39 hudbord, 15 garneringsbord, fire mulige reparasjoner, en pumpe, en dreggarm og 23 nåletrebord (og staur). Dette representerer kun den helt aktre delen av det originale fartøyet, opp til rundt kimingen. Mens kjø, kjølbord, akterstevn og stevnkne er veldig godt bevart og ble funnet *in situ*, var store deler av de resterende båtdelene delvis eller kraftig brannskadet.

Siden det er så lite av Bispevika 8 som er bevart er det utfordrende å på bakgrunn av feltdokumentasjonen estimere størrelse og utforming av fartøyet, i alle fall før det er gjennomført ytterligere 1:1 dokumentasjon. Det er derimot andre spennende aspekter som kan belyses på bakgrunn av feltdokumentasjonen, som datering, konstruksjonsmetoder, bruk og deponering.

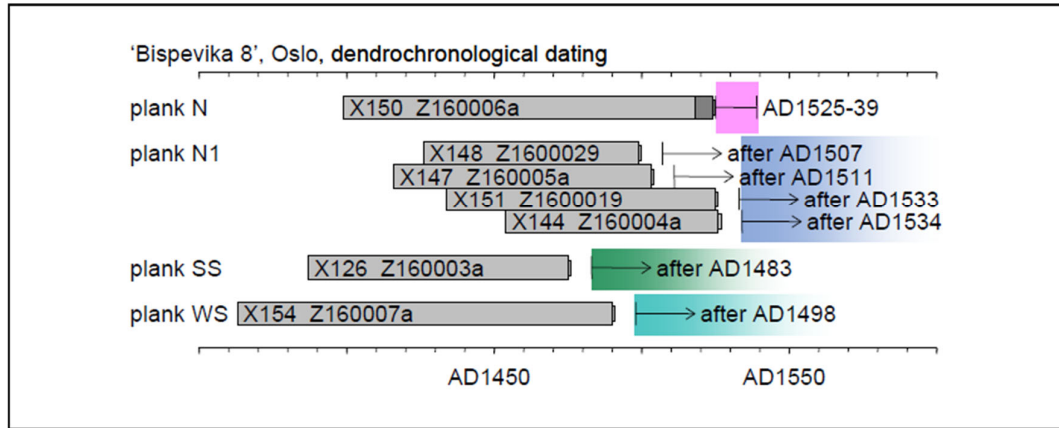


Figur 79: Oversiktsbilde over Bispevika 8 med alle båtdeler og steinlag. Foto tatt mot NNV av Sven Ahrens, NMM.

10.1.2 DATERING OG PROVENIENS

Det er til sammen datert syv dendroprøver fra Bispevika 8. Alle prøvene ble tatt fra hudbord fra skroget.

Ingen av prøvene hadde alle yttervedringer bevart, så eksakt fellingsdato av treet kunne ikke etableres. En av prøvene hadde derimot det som så ut som noen av ytterringene bevart.



Figur 80: Figur 1 fra Daly (2019, 1), som viser dateringene av prøvene fra Bispevika 8 som ble sendt inn som en del av feltarbeidet.

Alle hudbordene var av eik og var kuttet tangentielt fra treet. Fire av prøvene, fra hudbordene x144, x147, x148 og x151, kan stamme fra samme felling som fant sted etter 1534 (Daly 2019, 2). Prøvene fra hudbord x126 og x154 som er datert til etter 1483 og etter 1498, har kortere mellomrom mellom årringene, så her kan flere ringer ha blitt fjernet i bearbeidingen av hudbordene (Ibid). Proven fra hudbord x150 med bevarte yttervedringer er datert til 1525-39. Fra dokumentasjonen i felt var det ingenting som gav en indikasjon på at fartøyet ble bygd i flere faser eller at hudbordene var reparert. Går man derfor ut ifra at alle hudbordene stammer fra samme konstruksjonsfase, så det på bakgrunn av disse dendrokronologiske prøvene ut som trærne benyttet til å bygge Bispevika 8 trolig ble felt i perioden 1534-39 (Daly 2019, 3). Et senere forskningsprosjekt indikerer derimot en litt yngre datering.

Basert på dendroprøvene er det også mulig å se hvor tømmeret brukt til båtbyggingen kommer fra. De syv prøvene kommer ikke fra trær som er felt på samme sted. Fire av prøvene gir høyest korrelasjon med kronologier fra vrak funnet i Sør- og Øst-Norge (Daly 2019, 2-4). Av de tre siste prøvene korrelerer to med forskjellige vrak som har vist seg å være eik fra Sør-Norge, mens den siste ikke kan fastsettes sikkert (Ibid). Det fremstår dermed som at treverket benyttet til å bygge Bispevika 8 kommer fra forskjellige steder i Sør- og Øst-Norge, men det betyr ikke nødvendigvis at fartøyet er bygd i Norge. Det er godt kjent at Norge eksporterte store mengder tre til land som Danmark, Nederland og England. Eika som ble eksportert ble brukt til å bygge fartøy i de respektive landene. Det er dermed ikke nok å fastsette proveniensen av treet for å fastsette hvor Bispevika 8 ble bygd.

10.1. 3 KONSTRUKSJON

Kort om forskjellige fremgangsmåter innenfor kravellkonstruksjon

Kravellkonstruerte fartøy begynte trolig å opptre i Skandinaviske farvann i andre halvdel av 1400-tallet og ble en del av den statskontrollerte skipsbygningen allerede på 1500-tallet (Lemée 2006, 21). I Norge ble det tatt i bruk skipsbyggere fra England og Holland i den statskontrollerte skipsbygningen ifølge de skriftlige kildene (Rasmussen 2008, 11). Det er derimot mer usikkert hvor den private skipsbygningen hentet sin inspirasjon, men det arkeologiske materiale fra perioden viser både at det fantes mer enn en måte å bygge et kravellskip på og at flere variasjoner og tekniske løsninger ble utprøvd.

Den vanligste inndelingen innenfor kravellteknikk på 1500-tallet er i skjelettbasert og skallbasert, men det fantes også flere variasjoner innenfor disse. Den skjelettbaserte metoden består i at spantene var det første som ble plassert i fartøyet etter kjø og stevner var reist, og dannet «skjelettet» i båten. Spantene (eksempelvis bunnstokk, opplenger og toppstømmer) var her festet sammen i hverandre og var avgjørende i utformingen av fartøyet. I den skallbaserte metoden lå derimot fokuset på skroget, som var det formgivende elementet. Etter kjø og stevner var reist begynte utformingen av hudbordene som midlertidig ble festet sammen ved hjelp av små klamper. Hvor høyde hudbordene ble lagt

før spantene enten helt eller delvis ble plassert inn i skroget varierte. Når spantene var festet til hudbordene, ble de midlertidige klampene fjernet og spikerhullene ble tettet med små treplugger som på nederlandsk blir kalt spijkerpennen, fra nå kalt spikerplugger på norsk (Maarleveld 1998, 125). Spantene var fortsatt et støttende element i skallbaserte fartøy, men var strukturelt ikke like viktige. Mens den skallbaserte metoden i kravellteknikken ofte blir knyttet i land som England, Portugal, Spania, Frankrike og deler av Nederland, blir det skallbaserte metoden ofte betegnet som «Dutch-flush» på engelsk (Maarleveld 1991, 153) og knyttes til deler av Nederland.

Variasjoner innenfor kravellkonstruksjon bestod blant annet av en fremgangsmåte kalt «bottom-based», hvor meget kort fortalt bunnen ble konstruert ved bruk av midlertidige klamper, før monteringen av spantene tok over ved konstruksjonen av skrogets sider (Hocker 2004). En annen er bruk av «masterspant», som er et mindre antall sammenfestede spantrader som ble festet på kjølen, trolig for å blant annet bistå i utformingen av skroget.

Det er visse elementer i et vrak som kan indikere hvilken kravellteknikk som er benyttet i konstruksjonen. Konstruksjonselementene er derimot oftest ikke utelukkende knyttet til kun en spesifikk fremgangsmåte under konstruksjonen, da tilpasninger til faktorer som bruk, økonomi og lokale variasjoner også må medregnes (Grue 2010:85-87). Elementene må derfor sees i sammenheng med hverandre. I den skjelettbaserte fremgangsmåten vil det påtreffes sammenfestede spantelementer, i tillegg til at det vanligvis er en relativt systematisk utplassering av spantene. Tilstedeværelsen av spikerplugger er det sikreste tegnet på at fartøyet helt eller delvis er konstruert med enn skallbasert fremgangsmåte. Det er i tillegg vanlig at spantelementene ikke er festet fast i hverandre, at spantene har en uregelmessig plassering og varierer i utforming (Maarleveld 1991, 153). Ved de fleste vrak, spesielt med de som ligger under vann, er det derimot vanskelig å observere spikerplugger uten meget detaljert dokumentasjon. I de tilfellene hvor det ikke er mulig med detaljerte studier av vrakene, har Thijs Maarleveld utarbeidet en diagnostisk indeks som han kaller «Dutch-flush index» (Maarleveld 2013). Denne skal enkelt kunne gi en indikasjon på om et vrak er bygd med den nederlandske skallbaserte fremgangsmåten ved å telle antall spant over en strekning på 4 meter ved vrakets kimning. Hvis antallet spant er mellom 18-23 stykker indikerer det en nederlandske skallbaserte fremgangsmåte (Maarleveld 2013, 6-7).

Konstruksjonselementer ved Bispevika 8 som kan indikere kravellteknikk

Det ble ikke observert spikerplugger på hudbordene til Bispevika 8 i felt. Dette utelukker derimot ikke tilstedeværelsen av dem, men vitner heller om at det krever detaljert dokumentasjon for at de skal observeres, da de er vanskelig å oppdage. Tilstedeværelsen av spikerplugger vil belyses ved 1:1 dokumentasjonen. Det er i tillegg flere konstruksjonsdetaljer dokumentert i felt som kan peke i retning av en skallbasert fremgangsmåte under byggingen av Bispevika 8.

Utforming og plassering av spantene i Bispevika 8 kan ikke defineres som systematisk eller enhetlig. Utstrekningen opp i skroget varierer, mellomrommene mellom spantene er fra 0 til 22 cm, bredden på spantene fra 10 til 22 cm og utformingen av hvert spant varierer mye i form, og det er stor variasjon i laskutforming og i graden av bearbeidelse. Tanken bak spantenes utforming vitner mer om bruk av tømmerets originale form og individuell tilpasning, enn et overordnet system spantene skulle passe inn i, med nøye tilpassede plantegninger el.

I et forsøk på å sammenligne den bevarte delen av Bispevika 8 med Maarlevelds «Dutch-flush index» ble det telt spant på babord og styrbord side fire meter fra spunten, ved 8. bordgang (som er så høyt oppe i skroget vraket var bevart og som sannsynlig er i nærheten av den originale kimingen på fartøyet). På babord og styrbord side var det 19 spant, eller rester etter brente spant. Dette er innenfor marginen på 18-23 og indikerer ytterligere en skallbasert fremgangsmåte ved Bispevika 8.

Skulle Bispevika 8 ha vært konstruert med en skjelettbasert fremgangsmåte måtte et minimum antall spantrader, og vanligvis et større flertall, ha vært sammenfestede, festet til kjølen og dannet skjelettet i båten. I den bevarte delen av Bispevika 8 ble det kun observert to mulige eksempler på spant som fysisk var festet sammen med trenagler i felt. Dette var mellom 1.opplenger x70 og 2.opplenger x100, i tillegg til mellom spant x061 og x097. Ved begge tilfeller var det lite bevart av spantene som mulig var festet sammen. Det ble heller ikke dokumentert noen direkte fester mellom bunnstokkene og kjølen i felt. Det er med andre ord lite av detaljene fra feltdokumentasjonen som vitner om at Bispevika 8 kan ha vært konstruert skjelettbasert.

Mulig forløp i konstruksjonen av Bispevika 8

Basert på feltdokumentasjonen har Bispevika 8 sannsynligvis blitt konstruert ved at hudbordene var det første som ble festet etter at kjølen, stevene og stevnkneet var reist. Hudbordene har en systematisk plassering med lik lengde i de forskjellige bordgangene på hver side av kjølen. Hvor langt oppover i skroget hudbordene ble festet midlertidig sammen før innsettingen av spant vil bli belyst etter 1:1 dokumentasjonen. Helt akter like over stevnkneet kan en slags

trenagle, kun festet mellom hudbordene x137 og x143 i 2.bordgang, ha vært for å holde bordene sammen under konstruksjonen.

Så ble spantene satt inn, med en stor variasjon av tilpasninger for å få de til å fungere med skrogformen, tømmerets originale utforming og med hverandre. Mens variasjonen i utformingen av laskene kan være grunnet individuelle tilpasninger av spantene, er det også mulig at de viser til flere båtbyggere med forskjellige preferanser, eller en blanding av tradisjoner. Eksempler som bunnstokk x047 som ligger med vertikal skrålask ned på opplenger x062 kan indikere at spantene ikke nødvendigvis bare ble plassert fra bunnen med bunnstokkene først, for deretter å fortsette oppover i skroget. Mot akterstevnen må bunnstokkene ha blitt plassert før opplengerne da disse vil ha krevd mer tilpasninger ned mot kjølen og til den skrå vinklingen av de nederste bordgangene. Spantene definert som fyllspant ble ikke spesielt tilpasset til andre spant og ble sannsynligvis plassert litt etter hvert når det passet å fylle områdene mellom bunnstokker og opplengerne.



Figur 81: Bunnstokk x047 lasket over opplenger x062 med vertikal skrålask. Foto tatt mot SV av Marja-Liisa P. Grue, NMM.

Spikerhull i noen av spantene indikerer at de ble midlertidig festet med spiker før de ble festet med trenagler i hudbordene. Trenaglene er relativt godt spredd og generelt plassert mot midten av hudbordene. Et par unntak er trenaglehull plassert i lasken mellom hudbordene x133 og x134 og mellom langsidene til hudbordene x126 og x129. Disse vil ha ført til mindre tette overganger mellom hudbordene og indikerer at i alle fall noen av trenaglene ble boret fra innsiden av fartøyet. Alle laskene mellom hudbordene har overliggende spant, som vil ha forsterket disse, men det er usikkert om dette er tegn på en intensjonell plassering, da det også bare kan være et resultat av meget tettstilte spant.

Det er mulig at de midlertidige festene av hudbordene har fortsatt til rundt kimingen og oppover i fartøyet før innsettingen av spant tiltok. En annen mulighet er at bordleggingen med midlertidige fester kun gikk til opp til rundt kimingen før spantene i bunn av fartøyet ble satt inn. Videre oppover i fartøyet kunne det da festes noen spant til 1. opplengerne som kunne benyttes både til den videre utformingen av skroget og til å feste bordleggingen oppover i skroget. De tidligere nevnte spantelementene 1.opplenger x70 og 2.opplenger x100, og spant x061 og x097, ser ut til å være festet sammen med trenagler. Disse kan indikere at konstruksjonen videre oppover i fartøyet foregikk ved å feste noen spant først for deretter å feste hudbordene. Dette vil bli ytterligere belyst i den videre dokumentasjonen.

Kjølsvinet ble felt ned i bunnstokkene og festet med trenagler. Garneringsbordene ble festet over spantene og det ble boret trenagler som gikk igjennom garnering, spant og hudbord. Det er så langt vi kommer i forløpet til Bispevika 8s konstruksjon på bakgrunn av feltdokumentasjonen av vrakdelene.

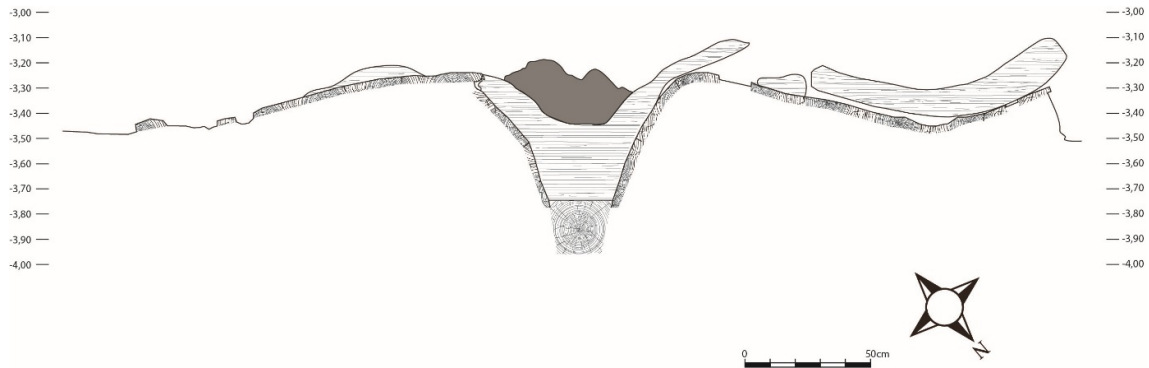
10.1.4 STØRRELSE OG UTFORMING

Det er kun den nedre delen av akterenden av Bispevika 8 som er bevart. Den bevarte delen av Bispevika 8 kan gi litt informasjon om fartøyet originale utforming, men informasjonen er begrenset til utformingen av bunnen av den aktre delen av fartøyet. Utformingen av midtre del, baugen og øvre del av vraket er mye mer usikker. Når det kommer til å estimere hvor stor Bispevika 8 har vært er det veldig vanskelig på bakgrunn av feltdokumentasjonen. Det er veldig lite som er bevart, og det er få holdepunkter for å estimere hvor mye av vraket som mangler, spesielt i lengderetning. Mens

feltdokumentasjonen kun kan gi noen indikasjoner, vil den originale formen til Bispevika 8 trolig bli tydeligere etter 1:1 dokumentasjonen av båtdeelene. Da vil det antagelig også være mulig å si noe mer om den originale størrelsen på fartøyet.

Form

Akterstevnen var bevart festet fast i kjølen i ca. 111° vinkel med to første bordgangene festet i hele tykkelsen av akterstevnen. Videre oppover ble de skaret i fremre del av akterstevnen. Dette vil ha ført til en skarp/spiss nedre aktre del av fartøyet som først noe høyere opp trolig fikk en litt mer avrundet form.



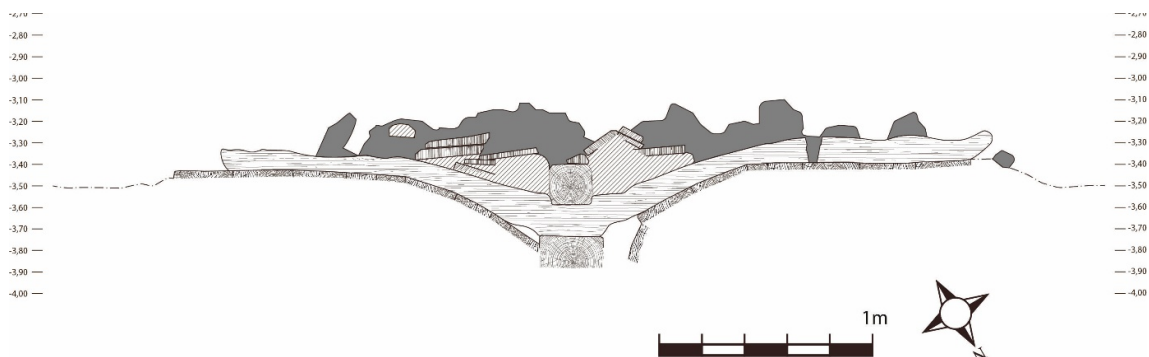
Figur 82: Tverrsnitt gjennom Bispevika 8s i akter. Illustrasjon av Sven Ahrens, NMM.

Ned mot kjølen i akter var bunnstokkene dype og de første to bordgangene var festet i skarp vinkel ned på kjølen (se fig. 81). Rundt 3.-4.bordgang flater bordgangene litt ut i tverrsnitt, men fortsetter fortsatt jevnt kurva oppover, før bordgangene kurver mer markant i en relativt jevn bue ved 7./8. bordgang. Mot midtskips flater fartøyet seg jevnt noe ut i tverrsnitt. Rundt midten av den bevarte delen av Bispevika 8 har skroget nesten en tilnærmet «champagneglass»-form i tverrsnitt, hvor kjølbordet er festet i en relativt skarp vinkel, 2. og 3. bordgang buer noe mer utover, 4.-7. bordgang flater mer ut og fremstår nesten som at de kurver litt nedover, før det er en skarpere kurving oppover i fartøyet fra rundt 8.bordgang.



Figur 83: Tverrsnitt gjennom Bispevika 8s midte bevarte del. Illustrasjon av Sven Ahrens, NMM.

Inntil spunten, helt forut i den bevarte delen av vraket, hadde Bispevika 8 et flatere tverrsnitt. Kjølbordet og 1. bordgang var festet på kjølen i en litt flatere vinkel, med påfølgende 3.-4. bordgang i en svak kurve oppover. Deretter flater skroget nesten helt ut før det igjen var det en markant oppadgående kurve rundt 8.bordgang, som trolig representerer starten på kimmingen i fartøyet. Selv om kimmingen er markant i hele fartøyet har den blitt utformet av flere bordganger som trolig har utgjort en relativt jevn overgang oppover i fartøyet.



Figur 84: Tverrsnitt gjennom Bispevika 8s lengst forut i den bevarte delen av vraket. Illustrasjon av Sven Ahrens, NMM.

Skoget kan ha fortsatt å flate ut i tverrsnitt forover i fartøyet i den delen som ikke er bevart. På bakgrunn av det bevarte vrakmaterialets utforming er det trolig at det fortsatt var snakk om et tverrsnitt hvor kjølbordene var festet med noe vinkel inn på kjølen, og med en relativt jevn kiming utformet av flere bordganger. Dette til forskjell fra fartøy definert med en «box-shape», hvor kjølbordet er festet nesten flatt inn på kjølen og overgangen mellom bunn og siden av fartøyet er tett på i 90° vinkel, utformet av kun en til to bordganger. Disse defineres ofte som fartøy hvor fokuset lå på å frakte store kvantum med varer i grunt og relativt stille farvann. Selv om vrakets midtre parti flatet en del ut, er det tydelig at Bispevika 8 med sin rektangulære kjøll med vinklede nedre bordganger og avrundet kiming er bygd også med en tanke på seileegenskaper og seilas på dypere farvann.

På bakgrunn av feltdokumentasjonen er det kun indikasjoner etter mulig dekkskonstruksjon i form av trenagler, spredningen av steinene i vraket og noen få båtdeler som kan være rester etter dekkssbjelker eller lignende. Det er derimot helt sikkert at et fartøy av denne størrelsen vil ha hatt minst et nivå med dekk, sannsynligvis flere.

Størrelse

Feltdokumentasjonen av den relativt begrensede bevarte delen av Bispevika 8 gir et utilstrekkelig utgangspunkt for å estimere fartøyet sine originale dimensjoner, som lengde, høyde og bredde. Det er vanskelig å vite hvor mye oppover i vraket som mangler, da det som er bevart kun er til rundt kimingen. Siden det ikke er bevart mastehull i kjølsvinet og trolig relativt lite av den originale lengden av vraket er bevart, er det også lite å bruke til å estimere hvor mye av lengden av det originale fartøyet som er bevart og da tilsvarende hvor mye som mangler. Fartøy som er bygd med lignende fremgangsmåte varierer en del i utførelse både i utformingen av skoget, størrelsen på fartøyene og ved utformingen av de individuelle delene. Også innad i et fartøy virker det ofte som om materialene som er benyttet ikke alltid er formet etter standardiserte dimensjoner, men hvor den naturlige utformingen av emner og individuelle tilpasninger også har vært utslagsgivende. Det blir derfor vanskelig å sammenligne kun dimensjonen på de bevarte delene i Bispevika 8 fra feltdokumentasjonen med andre bevarte vrak for å få indikasjon på hvor stor fartøyet kan ha vært. Ved å eksempelvis sammenligne dimensjoner på bevarte båtdeler fra Bispevika 8 med båtdeler fra tre av B&W vrakene funnet i Christianshavn; B&W4, B&W5 og B&W2 som var respektive 15 m, 32 m og 27 m lange og også var konstruert med en skallbasert fremgangsmåte (Lemée 2006), er resultatet blandet. Tykkelsen på hudbordene og bredden på bunnstokkene i Bispevika 8 er ganske like med både 15 m lange B&W4 og 32 m lange B&W5. Den bevarte delen av kjølen er bare litt lavere og har lik rektangulær utforming som B&W5 og 27 m lange B&W2, mens B&W4 bare hadde en plankekjøll (Lemée 2006). Bispevika 8s kjølsvin er derimot mindre enn alle de tre fartøyene. Med andre ord er båtdeler fra Bispevika 8 like og ulike om hverandre med andre vrak som varierer i størrelse fra 15 til 32 m. Dette viser de tydelige begrensningene av å bare sammenligne dimensjoner på båtdeler for å estimere den originale størrelsen på fartøyet i denne konstruksjonsmetoden på bakgrunn av det begrensede bevarte vrakmateriale, i alle fall før videre dokumentasjon og mulig digital modellbygging.

Det som kan fastsettes er at kun en liten del av det originale fartøyet Bispevika 8 ble funnet under undersøkelsene på B3/B7. Godt over halvparten av lengden av fartøyet mangler. Det samme er tilfellet for den originale høyden på fartøyet. Sannsynligvis vil det være mulig å reflektere noe mer rundt størrelse etter endt 1:1 dokumentasjon.

10.1.5 MATERIALBRUK

Selv om mye av treverket er brent og vanskelig å vedartsbestemme visuelt, ser alle båtdelene fra Bispevika 8 ut til å være lagd i eik også de få reparasjonsdelene. Det eneste unntaket er nåletrebordene, og trenaglene som ikke har blitt analysert. Tetningsmaterialet benyttet i båten er foreløpig ikke analysert, men ser ut til å bestå av plantemateriale iblandet tjære.

Hoveddelen av festemidlene i vraket er laget av tre. Trenagler fester hudbord, spant og garnering sammen, i tillegg til å feste hudbordene sammen med stevnkne og akterstevn, og kjølsvinet til bunnstokkene. Det ble stedvis benyttet noen jernspiker, men dette fremstår mest som midlertidige fester og/eller forsterkninger av eksisterende sammenføyninger. I den bevarte delen av fartøyet var følgende deler føyd sammen med fester av metall; jernspiker mellom kjølbordene og kjølen, jernspiker mellom kjølbord, 2. bordgang og akterstevnen, noen metallfester, trolig i jern, mellom stevnkne og kjølen, i tillegg til metallbeslagene rundt akterstevnens tre deler.

Hudbordene er sagd og tilvirket/tilpasset noe med øks og mulig en form for høvel. Av hudbordene som er analysert er det fjernet noe ytterved i utformingen av delene.

Når det gjelder spantene fremstår nivået av bearbeidelse mer variert. Mens noen av spantene har fint bearbejdede overflater og kanter med forseggjorte lask, har andre spant nærmest bevart trestykkenes opprinnelige overflate uten

særlig tilpasninger, stedvis med bevart barkkant, og med enkle eller ingen lasker. Samtidig varierer både tykkelsen og bredden på spantene betydelig. Det er generelt et heterogent preg over spantesystemet i Bispevika 8. Vraket vitner om en bygningsmetode som la færre begrensninger på råemnene som skulle benyttes, med større fokus på individuelle tilpasninger og å få de tilgjengelige emnene til å fungere sammen med de andre spantene. Det har til gjengjeld blitt brukt mye treverk i byggingen av Bispevika 8, med så tettstilte spanter.

10.1.6 BRUK

Det er ikke uvanlig å knytte tidlig kravellbygging opp mot statlig båtbygging, hvor statsoverhoder la inn bestilling på militære fartøy. Det er imidlertid flere trekk ved Bispevika 8 som taler mot en slik opprinnelse for fartøyet; Bispevika 8s spantsystem kan oppfattes noe uorganisert, taler imot at det her har vært snakk om en statlig båtbygger med en klar plan og tegninger. Utformingen av skroget med den relativt flate utformingen av skrogformen i tverrsnitt mot midtskips vitner om at det i tillegg til seileegenskaper har vært fokus på å få plass til større kvantum i skroget. Videre gir steinmaterialet og nåletreplankene til sammen inntrykk av å kunne være rester etter last som har ligget nede i skroget på Bispevika 8 da den brant. Dette kan ha vært delvis gjenbrukte bygningmaterialer som ikke var lastet av før Bispevika 8 tok fyr.

Det var langt fra uvanlig at fartøy som ikke kun var bygd for militære formål også hadde kanoner, såkalte defensjonsskip, eller væpnede handelsskip. Tilstedeværelsen av tre kanonkuler om bord i vraket kan indikere at selv om Bispevika 8 ikke nødvendigvis var et fartøy bygd for militær virksomhet, kunne det forsvare seg hvis nødvendig. Hvis det var kanoner om bord på Bispevika 8, var de trolig verdifulle nok til at de ble berget før eller etter forliset og med så lite bevert av BI08 er kanonkulene den eneste indikasjonen vi har på den mulige tilstedeværelsen av kanoner. Ordningen med defensjonsskip i Norge-Danmark tiltok ikke før begynnelsen av 1600-tallet, så Bispevika 8 for tidlig til å kunne defineres som defensjonsskip. Skip som både hadde kommersielle og militære bruksområder var imidlertid også vanlig fra 1400-tallet og fremover (Lemée 2006, 301).

Bispevika 8 er bygd av tre fra minst tre forskjellige steder i Sør- og Øst-Norge (Daly 2019, 2-4). Dette treverket kan enten blitt brukt til å bygge et fartøy i Norge, eller grunnet stor eksport av treverk i denne perioden til land som England, Nederland og Danmark, kan fartøyet også være bygd der. Det som derimot kan indikeres på bakgrunn av vrakmaterialet, er at selv om Bispevika 8 er bygd med en skallbasert metode ofte knyttet til deler av Nederland, er den på bakgrunn av sin utforming trolig ikke ment å seile i grunne Nederlandske farvann. Bispevika 8s rektangulære, relativt dype kjøl og avrundete kiming indikerer at fartøyet skulle være stabilt, ha bedre seileegenskaper og være manøvrerbart på dypere farvann, som eksempelvis Skandinaviske fjorder og hav.

Bispevika 8 er et fartøy bygd rundt reformasjonen, i en periode med mye uroligheter, men trolig med formål til bruk i handel, i tillegg til å kunne beskytte seg. Fartøyet ble sannsynligvis ikke bygd av statlige båtbyggere, men likevel av spesialiserte skipsbyggere med formål å skape et fartøy som kunne frakte en god mengde varer og likevel beholde gode seileegenskaper, med god utnyttelse av tilgjengelig materiale. Den kan ha blitt bygd i Norge på bestilling fra en stadig mer innflytelsesrik handelsstand, men kan også ha blitt bygd andre steder i Nord-Europa ment for blant annet handel i Norge, eller andre steder i Skandinavia.

10.1.7 DEPONERING

Det er ingen tvil om hva som førte til at Bispevika 8 gikk ned. Fartøyet tok fyr, noe som resulterte i en kraftig brann som skadet store deler av skroget innvendig helt ned til kjølen og pumpa. De eneste bevarte båtdelene som ikke har brannskader, er de som lå under andre kraftige båtdele eller under mye last. Flere av vrakene funnet ved utgravningene av tomt B3/B7 var brannskadet, men hoveddelen av disse er kun brent ned til rundt vannlinja før fartøyene har sunket. Kanskje kan de ekstensive brannskadene dypt nede i skroget til Bispevika 8 indikere at brannen har startet her før den spredde seg opp i fartøyet og til slutt førte til så store skader at skipet begynte å ta inn vann og sank. Det ble funnet noen gjenstander og deler av det som kan ha vært last om bord i Bispevika 8, så fartøyet var ikke helt tomt før brannen startet, men på bakgrunn av det bevarte materialet er det også lite som indikerer at det var fullastet da brannen oppstod.

Da Bispevika 8 gikk ned hadde det tidligere vært relativt lite aktivitet i denne delen av havna, men aktiviteten tok seg noe opp i perioden like etter fartøyet gikk ned. Dette er trolig i forbindelse med etableringen av bolverket K51, like øst for vraket. Gjenstandsmaterialet fra aktivitetslaget over BI08 (L592) har flere gjenstander som kommer fra 15-1600-tallet, men omfanget er fortsatt betraktelig mindre enn andre steder i renessansenhavna. Dette indikerer mindre aktivitet i dette havneområdet, eller at formen for aktivitet som pågikk ikke har etterlatt seg omfattende spor. En tynn linse med kull (L591) ca. 15-20 cm over båtdelene til BI08 (se fig. 12) viser til en brann. Over brannlaget er det lite spor etter aktivitet, så dette laget er trolig restene etter 1624-brannen, hvor byen ble flyttet til andre siden av Bjørvika.

Bispevika 8 er på bakgrunn av at trærne som ble benyttet til konstruksjonen var felt i perioden 1534-39 (Daly 2019, 3), samt nye senere dateringer, bygd en gang etter 1540. Noen reparasjoner og spor av pælekrepss på utsiden av hudbordene indikerer at båten i alle fall har vært noe i bruk før den gikk ned. Siden det er akkumulert en del masser mellom vraket og restene av det som trolig er 1624-brannen, har Bispevika 8 trolig gått ned en gang i siste halvdel av 1500-tallet, enten alene eller som en del av en større brannhendelse. Hvis Bispevika 8 gikk ned som en del av en større brann er en av de få kjente store brannen vi har i havneområdet i denne perioden den 15-16 februar i 1567. Denne var i forbindelse med den nordiske syvårskrigen hvor Sverige kjempet mot Danmark/Norge i 1563 til 1570. I februar i 1567 beleiret svenskene Akershus festning, men osloborgerne brant selv ned store deler av byen for å unngå svenskens plyndring og anskaffelse av proviant. Tidspunktet for brannen stemmer godt med perioden hvor Bispevika 8 må ha gått ned. Det er således ikke usannsynlig at Bispevika 8 gikk ned som følge av en påsatt brann i forbindelse med svenskens herjanger.

10.2 SAMMENDRAG

Bispevika 8 er kun det andre kravellkonstruerte fartøyet funnet i Bjørvika. Dette er en konstruksjonstype det eksisterer lite informasjon om lokalt i Osloområdet fra denne perioden. I tillegg fremstår Bispevika 8 også som et meget interessant vrak i større Skandinavisk og Nordeuropeisk sammenheng grunnet sin relativt tidlige datering. Dette er en tid hvor kravellkonstruerte fartøy hadde begynt å seile i Skandinaviske farvann og hvor det finnes skriftlige kilder på at statsoverhoder begynner å bygge de, men hvor det finnes få arkeologiske eksempler på faktiske vrak.

Treverket brukt til byggingen av fartøyet kommer fra områder i Sør- og Øst-Norge. Det kan bety at fartøyet er lagd i Norge, samtidig som det er mulig at treverket er eksportert til et annet land hvor fartøyet ble bygd. Ved å se på måten Bispevika 8 er konstruert fremstår det som om det er benyttet en skallbasert fremgangsmåte hvor skroget ble bygget før spantene ble montert og skroget var det formgivende elementet. Dette er en fremgangsmåte som blir knyttet til deler av Nederland, men det finnes også eksempler på at metoden er tatt i bruk i Skandinavisk kravellbygging, da først og fremst fra skriftlige kilder i forbindelse med den statlige båtbyggingen med utenlandske båtbyggere. Den private skandinaviske kravellkonstruksjonen er mer ukjent, men det er indikasjoner på Bispevika 8 nettopp har vært et privateid skip.

Den bevarte lasten og skrogets relativt flatbunnede karakter midtskips indikerer at dette er et fartøy bygd for å frakte handelsvarer og ikke var et statlig eid fartøy ment for krig. Tilstedeværelsen av kanonkuler vitner om at fartøyet trolig kunne forsvare seg i denne noe urolige perioden, mens skrogets utforming blant annet med rektangulær kjø og jevnt kurvede kiming, indikerer at fartøyet også skulle ha gode seilegenskaper i åpent farvann.

Selve måten Bispevika 8 er konstruert på vitner heller ikke om en båtbygger med en detaljert og systematisert plan over hvordan fartøyet skulle bygges, eller som var opptatt av et uniformt preg i utformingen av båtdelene. Derimot virker det å ha vært et fokus på individuelle tilpasninger og på å ta i bruk de tilgjengelige råemnene, samtidig som det har vært en klar ide bak utformingen som har resultert i et velfungerende og fint utformet fartøy.

Bispevika 8 har sannsynligvis vært i bruk i noen tiår før den sank i en voldsom brann, som skadet store deler av fartøyet. Brannen har enten bare omfattet Bispevika 8, ellers kan forliset ha vært en del av brannen i 1567, da svenskene beleiret Oslo. Bunn av vraket ble gradvis tildekket av leire før store deler av det senere ble ødelagt og delvis fjernet under bryggekonstruksjoner på 1800-tallet.

Siden såpass lite av Bispevika 8 er bevart er det flere aspekter det var vanskelig å finne ut av på en tilfredsstillende måte på bakgrunn av feltdokumentasjonen. En av disse var estimering av original størrelse og utforming på fartøyet. Selv om det er lite som er bevart har fartøyet trolig originalt vært et av de større fartøyene som er funnet under undersøkelsene av Oslos tidlige renessansehavn. Det har trolig hatt flere nivåer med dekk og flere master. Forhåpentligvis vil ytterligere 1:1 dokumentasjon og mulig digital modellbygging kunne belyse dette ytterligere.

Bispevika 8 er et spesielt og meget spennende fartøy både i lokal og internasjonal sammenheng. Nasjonalt har vi ytterst få kravellkonstruerte fartøy som er dokumentert i tilsvarende detalj, og ingen i nærheten av så tidlige. I en større internasjonal sammenheng er Bispevika 8 også et meget tidlig kravellkonstruert fartøy funnet i skandinaviske farvann som kan belyse aspekter av tidlig kravellkonstruksjon. Videre undersøkelser/forskning av vrakmaterialet etter endt 1:1 dokumentasjon vil kaste ytterligere lys over en veldig spennende del av utviklingen av tidlig kravellkonstruksjon både i norske og skandinaviske farvann og sette dette inn i en større samfunnskontekst i en periode med store omveltninger.

11. DOKUMENTASJON, OPPBEVARING OG KONSERVERING

1.1 DOKUMENTASJON

Som en del av etterarbeidet ble alle båtdelene fra Bispevika 8 dokumentert 1:1 i NMMS Dokumentasjonslaboratorium (dokulab).

Standard dokumentasjonsmetode av arkeologiske båtfunn fra 2007 og frem til 2019 har vært digital 1:1 tegning av delene ved hjelp av FARO digitaliseringsarm og 3D-programvaren Rhino 4.0. Ved hjelp av FARO-armen digitaliserer man delene i 3D.

Primært fungerer 3D-filene som dokumentasjon av båtens enkeltdeler for ettertiden. Filene lagres i museets digitale arkiv. Det legges også vekt på at filene skal lagres i et ikke-digitalt format. Tegningene omarbeides derfor til 2D-format til print på papir, og magasineres ved museet. 2D-versjonene av tegningene fungerer også til presentasjon i rapporter og andre trykte publikasjoner.

Sekundært kan filene anvendes til å lage en rekonstruksjon av båtens form og dimensjon fysisk og/eller digitalt. Bearbeiding av tegningene i etterkant av oppmålingen er viktig i det videre tolkningsarbeidet enten man bygger modell i papp eller jobber utelukkende digitalt med disse.

1:1 dokumentasjonen har pågått fortløpende siden feltundersøkelsen, og er et tidskrevende arbeid. Sluttrapporteringen av 1:1 dokumentasjonen vil gjennomføres fortløpende ettersom vrakene blir dokumentert.

11.2 OPPBEVARING

For å hindre uttørking og bremse nedbrytning av materialet, ble skipstømmeret etter felt lagt i vannfylte containere dekket med PVC-duk i NMMS eksternt lager i påvente av dokumentasjon og eventuell konservering.

Etter en eventuell konservering blir skipstømmer oppbevart tørt på hylle i museets klimastyrte magasiner.

11.3 KONSERVERING

Konserveringsarbeidet utføres for å stabilisere det vanntrukne treverket. I vanntrukket treverk er cellulosen i trestrukturen mer eller mindre nedbrutt og erstattet med vann. Dersom treverket får tørke ut, kollapser cellene, og treverket sprekker opp og krymper.

I første del av prosessen jobbes det i vandig fase; skipstømmeret ligger i store kar fylt med ferskvann, rester av sedimenter og lettløslige salter fjernes fra materialet. Etter utskiftning av «vaskevannet» starter en impregneringsfase hvor det brukes en vannløslig voks, polyetylen glykol (PEG). Denne har som oppgave å forsterke treverket. PEG tilsettes vannet over en periode på flere år. Skal materialet frysetørkes, er det vanlig med en sluttkonsentrasjon av PEG på 40 %. Dette oppnås etter 2 år. Når båtdelene er ferdig impregnert, overføres de til en vakuumfrysetørker. Her fjernes vannet fra treverket på en skånsom måte ved at PEG/vann-blandingen i materialet fryser og at det frosne vannet «trekkes ut» og kondenserer på en «frysefelle». Voksen blir værende i trestrukturen og styrker denne som et «innvendig skjelett». Denne prosessen hvor vannet fjernes fra isfasen, fast stoff til gass (sublimasjon), er skånsom mot treverket og begrenser tørkesprekker, vridninger og kollaps som er typiske skader på vått arkeologisk treverk som lufttørker. Etter frysetørring fjernes overskytende PEG på overflaten, løse deler limes og varige merkelapper festes på hver del.

Konservering av skipsvrak er både kostnads- og tidskrevende. Det blir derfor gjennomført en streng prioritering på bakgrunn av hvor unikt skipsfunnet er, bevaringsgraden, representativitet og formidlingspotensiale. Disse vurderingene blir gjennomført i felt før vrakene er ferdig utgravd. Den endelige beslutningen tas av Byantikvaren i Oslo, etter faglig tilrådning fra NMM og hvor Riksantikvaren godkjenner kostnadene.

Kun et meget begrenset utvalg av skipsvrakene fra Oslo havn blir konservert. Tanken er at den relativt omfattende 1:1 dokumentasjonen som gjennomføres i etterarbeidet langt på vei skal kunne sikre og ivareta kunnskapen om skipsfunnet for senere forskning og formidling. Vurderingen av Bispevika 8 var at båten ikke skulle konserveres etter endt 1:1

dokumentasjon, grunnet at så lite av den ble funnet i felt og at mange av de delene som ble funnet var i dårlig stand. Skipstømmeret med unntak av utvalgte prøver vil derfor ble avhendet.

12. LITTERATURLISTE

- Bentsen, Silje Evjenth. 2006. *Schweigaards gate 15 – 31, gnr. 234, brn. 16 og 24, Oslo kommune*. Rapport fra arkeologisk registrering. Byantikvaren, Oslo.
- Bull, E. 1922. *Oslos historie*. Kristianias historie, bind I. J.W. Cappelen, Kristiania.
- Bækken, T. A. & Molaug, Petter B. 1998. *To båtvrak fra 1600-tallet: arkeologiske utgravninger på Sørenga i Oslo*. NIKU oppdragsmelding. NIKU Norsk institutt for kulturminneforskning. Oslo.
- Daly, A. 2019. Dendrochronological analysis of ship timbers from the wreck find named 'Bispevika 8', Oslo. *Dendro.dk report 2019:34*. København
- Falck, T. og J. Gundersen. 2012. *Norsk Maritimt Museum – arkeologisk rapport nr. 2012:1. Senketunnelprosjektet. Arkeologisk overvåking av senketunneltraseen 2005-2008. Delrapport 1: administrative forhold, bakgrunn og problemstillinger*. Saksnummer: 1994042. Norsk Maritimt Museum, Oslo.
- Grue, M-L P. 2010. *Dutch influence on early Scandinavian carvel-constructed ships*. Master thesis. Syddansk Universitet. Esbjerg.
- Hocker, F. M. 2004. «Bottom-based shipbuilding in Northwestern Europe». I F.M. Hocker, C. A. Wards & G.F. Bass (red) *The Philosophy of Shipbuilding: Conceptual Approaches to the Study of Wooden Ships*. TAMU Press, USA.
- Johansen, Lise-Marie Bye. 2007. *Arkeologisk utgravning av Sørenga 7. Et båtvrak fra slutten av 1600-tallet*. Del 1. NIKU rapport arkeologiske utgravninger 2007/25. NIKU, Oslo.
- Kjelstrup, Y. 1962. *Oslo havn historiefor tidsrommet inntil 1954*. Oslo Havnevesen. Oslo
- Lemée, C. 2006. *The Renaissance Shipwrecks from Christianshavn: An Archeological and Architectural Study of Large Carvel Vessels in Danish Waters, 1580-1640*. Viking Ship Museum, Roskilde.
- Maarleveld, T. J. 1991. "Double Dutch Solutions in Flush-Planked Shipbuilding: Continuity and Adaptions at the start of Modern History". I C. Westerdahl (red) *Crossroads in Ancient Shipbuilding. Proceedings of the sixth International Symposium on Boat and Ship Archaeology Roskilde 1991*. S153-162. Oxbow Monograph 40, Oxford.
- Maarleveld, T. J. 1998. *Archaeological heritage management in Dutch waters: exploratory studies*. PhD dissertation. Universiteit Leiden, Leiden.
- Maarleveld, T. J. 2013. "Early Modern Merchant Ships, Nicolaes Witsen and a Dutch-Flush Index". I Maranda Richardson (red) *The International Journal of Nautical Archaeology Volume 42, Issue 2*. S243-476. Blackwell Publishing Ltd. Oxford.
- Oertling, T. J. 1996. *Ships' Bilge Pumps: A History of Their Development, 1500-1900*. Texas A&M University Press. College Station.
- Probst, Niels M. 1996. Christians 4.s flåte-den danske flådes historie 1588-1660. *Marinehistorisk Selskabs skrift nr. 26*. København.
- Rasmussen, T. 2008. «Kravellteknikkens vei til Norge». I T. Arisholm, M. Hesthammer, Å. Kristiansen, & T. Rasmussen (red) *Kravellbygging i Norge: historie, teknikk, utvikling*, s 9-61. Hardanger Fartøyvernssenter og Norsk Sjøfartsmuseum, Odder Danmark.
- Uldum, O. 2012 «Early ship building in the Baltic». Hentet 01.10.2025 fra https://www.academia.edu/34251363/Early_Carvel_Ship_Building_in_the_Baltic.pdf

13. VEDLEGG

13.1 VEDLEGG 1: BÅTDELSKATALOG

100 av disse båtdelene lå in situ, 33 lå relativt nær sin originale plassering, mens 40 var løse

BI08 nr.	Type båtdel	In situ/løs
03010139x1	Båtdel	Løs
03010139x2	Båtdel	Løs
03010139x3	Båtdel	Løs
03010139x4	Båtdel	Løs
03010139x5	Garnering	In situ
03010139x6	Garnering	In situ
03010139x7	Båtdel	In situ
03010139x8	Båtdel	Løs
03010139x9	Båtdel	Løs
03010139x10	Garnering	Løs
03010139x11	Båtdel	Løs
03010139x12	Garnering	In situ
03010139x13	Båtdel	Løs
03010139x14	Båtdel	Løs
03010139x15	Båtdel	Løs
03010139x16	Båtdel	Løs
03010139x17	Båtdel	Løs
03010139x18	Båtdel	Løs
03010139x19	Båtdel	Løs
03010139x20	Båtdel	Løs
03010139x21	Båtdel	In situ
03010139x22	Båtdel	Løs
03010139x23	Båtdel	In situ
03010139x24	Båtdel	Løs
03010139x25	Båtdel	Løs
03010139x26	Båtdel	Løs
03010139x27	Båtdel	Løs
03010139x28	Garnering	In situ
03010139x29	Båtdel	Løs
03010139x30	Garnering	In situ
03010139x31	Båtdel	Løs
03010139x32	Garnering	Løs
03010139x33	Garnering	Løs
03010139x34	Garnering	Løs
03010139x35	Båtdel	Løs
03010139x36	Båtdel	Løs
03010139x37	Båtdel	Løs
03010139x38	Båtdel	Løs
03010139x39	Båtdel	Løs
03010139x40	Båtdel	Løs
03010139x41	Båtdel	Løs
03010139x42	Båtdel	Løs
03010139x43	Båtdel	Løs
03010139x44	Båtdel	Løs
03010139x45	Kjølsvin	In situ
03010139x46	Bunnstokk	Løs

BI08 nr.	Type båtdel	In situ/løs
03010139x47	Bunnstokk	In situ
03010139x48	Bunnstokk	In situ
03010139x49	Bunnstokk	In situ
03010139x50	Bunnstokk	In situ
03010139x51	Bunnstokk	In situ
03010139x52	Bunnstokk	In situ
03010139x53	Bunnstokk	In situ
03010139x54	Bunnstokk	In situ
03010139x55	Bunnstokk	In situ
03010139x56	Bunnstokk	In situ
03010139x57	Bunnstokk	In situ
03010139x58	Bunnstokk	In situ
03010139x59	Band/ spant	In situ
03010139x60	Bunnstokk	In situ
03010139x61	Opplenger	In situ
03010139x62	Opplenger	In situ
03010139x63	Opplenger	In situ
03010139x64	Band/ spant	In situ
03010139x65	Band/ spant	In situ
03010139x66	Opplenger	In situ
03010139x67	Opplenger	In situ
03010139x68	Opplenger	In situ
03010139x69	Opplenger	In situ
03010139x70	Opplenger	In situ
03010139x71	Opplenger	In situ
03010139x72	Bunnstokk	In situ
03010139x73	Band/ spant	In situ
03010139x74	Opplenger	In situ
03010139x75	Band/ spant	In situ
03010139x76	Opplenger	In situ
03010139x77	Bunnstokk	In situ
03010139x78	Band/ spant	In situ
03010139x79	Opplenger	In situ
03010139x80	Band/ spant	In situ
03010139x81	Band/ spant	In situ
03010139x82	Band/ spant	In situ
03010139x83	Band/ spant	In situ
03010139x84	Band/ spant	In situ
03010139x85	Band/ spant	In situ
03010139x86	Band/ spant	In situ
03010139x87	Band/ spant	In situ
03010139x88	Band/ spant	In situ
03010139x89	Band/ spant	In situ
03010139x90	Band/ spant	In situ
03010139x91	Band/ spant	In situ
03010139x92	Band/ spant	In situ
03010139x93	Band/ spant	In situ
03010139x94	Band/ spant	In situ
03010139x95	Band/ spant	In situ
03010139x96	Band/ spant	In situ
03010139x97	Opplenger	In situ
03010139x98	Band/ spant	In situ

BI08 nr.	Type båtdel	In situ/løs
03010139x99	Opplenger	In situ
103010139x100	Band/ spant	In situ
03010139x101	Båtdel	In situ
03010139x102	Band/ spant	In situ
03010139x103	Band/ spant	Løs
03010139x104	Band/ spant	Løs
03010139x105	Band/ spant	Løs
03010139x106	Band/ spant	Løs
03010139x107	Band/ spant	Løs
03010139x108	Opplenger	Løs
03010139x109	Band/ spant	In situ
03010139x110	Band/ spant	In situ
03010139x111	Dregg	Løs
03010139x112	Båtdel	Løs
03010139x113	Båtdel	Løs
03010139x114	Band/ spant	Løs
03010139x115	Båtdel	Løs
03010139x116	Bunnstokk	In situ
03010139x117	Band/ spant	In situ
03010139x118	Bunnstokk	In situ
03010139x119	Båtdel	In situ
03010139x120	Hudbord, kravell	In situ
03010139x121	Hudbord, kravell	In situ
03010139x122	Hudbord, kravell	In situ
03010139x123	Hudbord, kravell	In situ
03010139x124	Hudbord, kravell	In situ
03010139x125	Hudbord, kravell	In situ
03010139x126	Hudbord, kravell	In situ
03010139x127	Hudbord, kravell	In situ
03010139x128	Hudbord, kravell	In situ
03010139x129	Hudbord, kravell	In situ
03010139x130	Hudbord, kravell	In situ
03010139x131	Hudbord, kravell	In situ
03010139x132	Hudbord, kravell	Løs
03010139x133	Hudbord, kravell	In situ
03010139x134	Hudbord, kravell	In situ
03010139x135	Hudbord, kravell	In situ
03010139x136	Reparasjon	In situ
03010139x137	Hudbord, kravell	In situ
03010139x138	Hudbord, kravell	In situ
03010139x139	Hudbord, kravell	In situ
03010139x140	Hudbord, kravell	In situ
03010139x141	Hudbord, kravell	In situ
03010139x142	Hudbord, kravell	In situ
03010139x143	Hudbord, kravell	In situ
03010139x144	Hudbord, kravell	In situ
03010139x145	Hudbord, kravell	In situ
03010139x146	Hudbord, kravell	In situ
03010139x147	Hudbord, kravell	In situ
03010139x148	Hudbord, kravell	In situ
03010139x149	Hudbord, kravell	In situ
03010139x150	Hudbord, kravell	In situ

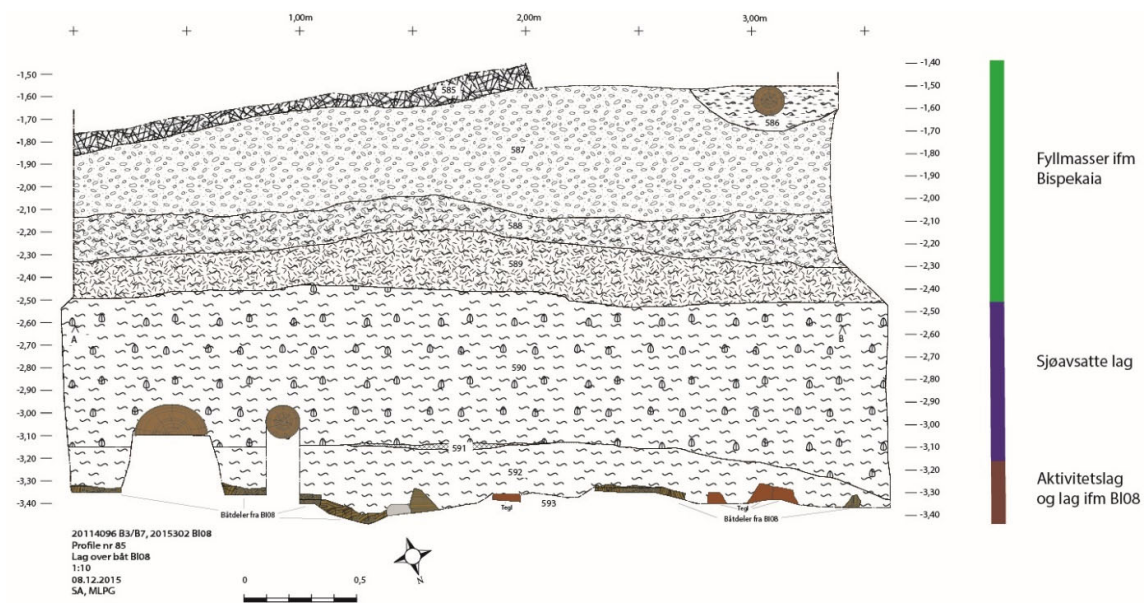
BI08 nr.	Type båtdel	In situ/løs
03010139x151	Hudbord, kravell	In situ
03010139x152	Hudbord, kravell	In situ
03010139x153	Hudbord, kravell	In situ
03010139x154	Hudbord, kravell	In situ
03010139x155	Hudbord, kravell	In situ
03010139x156	Hudbord, kravell	In situ
03010139x157	Hudbord, kravell	In situ
03010139x158	Hudbord, kravell	Løs
03010139x159	Stevn	In situ
03010139x160	Stevnkne	In situ
03010139x161	Kjøøl	In situ
03010139x162	Båtdel	In situ
03010139x163	Reparasjon	In situ
03010139x164	Reparasjon	In situ
03010139x165	Båtdel	Løs
03010139x166	Båtdel	Løs
03010139x167	Båtdel	Løs
03010139x168	Båtdel	Løs
03010139x169	Båtdel	Løs
03010139x170	Båtdel	Løs
03010139x171	Båtdel	Løs
03010139x172	Båtdel	Løs
03010139x173	Båtdel	Løs
03010139x174	Båtdel	Løs
03010139x175	Båtdel	Løs
03010139x176	Kjølsvin	Løs
03010139x177	Båtdel	Løs
03010139x178	Band/ spant	Løs
03010139x179	Band/ spant	Løs

13.2 VEDLEGG 2: GJENSTANDSKATALOG

BI08 nr.	Gjenstands- kode	Gjenstand	Kommentar	Brukt/ubrukt
03010139x190	09	Kanonkule		Usikker
03010139x191	09	Kanonkule		Usikker
03010139x192	09	Kanonkule		Usikker
03010139x193	0333	Kokekar	Sekundært brannskadet	Usikker
03010139x194	0333	Kokekar	Sekundært brannskadet	Usikker
03010139x195	099	Trekile		Usikker

13.3 VEDLEGG 3: PROFILTEGNINGER

PROFIL 85



13.4 VEDLEGG 4: DENDRORAPPORT



dendro.dk report 34 : 2019
4th April 2019

1

Dendrochronological analysis of ship timbers from wreck find named 'Bispevika 8', Oslo

by
Aoife Daly
Dendro.dk report 34 : 2019
Commissioned by Sarah Fawsitt, Norsk Maritimt Museum.

Five samples from a wreck found during excavations at Bispevika in Oslo, named 'Bispevika 8', were submitted for dendrochronological analysis, to determine their date and provenance. Two samples have been analysed previously (Daly 2016b). The combined results of these two analyses (seven samples) are described in this report.

'Bispevika 8', Oslo

All seven samples are of *Quercus* sp., oak and they are all from planks from the boat. All seven samples are dated.

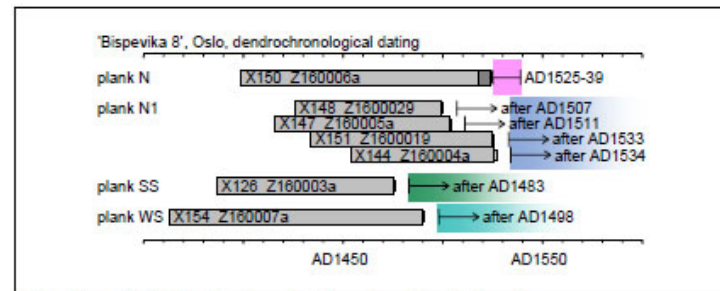


Fig. 1. 'Bispevika 8', Oslo. The chronological position of the dated samples.

The planks

All seven planks are tangentially converted from the parent tree.

Plank x151 (Z1600019, p310 hodbord) contains 92 tree-rings, all heartwood. This sample is dated. This sample is from a tree felled after AD1533.

Plank x148 (Z1600029, p313 hodbord) contains 74 tree-rings, all heartwood. This sample is dated. This sample is from a tree felled after AD1507.

Plank x126 (Z160003a, p314 hodbord) contains 89 tree-rings, all heartwood. This sample is dated. This sample is from a tree felled after AD1483.

Plank x144 (Z160004a, p316 hodbord) contains 73 tree-rings, all heartwood. This sample is dated. This sample is from a tree felled after AD1534.

Plank x147 (Z160005a, p317 hodbord) contains 88 tree-rings, all heartwood. This sample is dated. This sample is from a tree felled after AD1511.

Plank x150 (Z160006a, p319 hodbord) contains 126 tree-rings, of which 6 are sapwood rings. This sample is dated. This sample is from a tree felled c. AD1525-39.

Plank x154 (Z160007a, p320 hodbord) contains 128 tree-rings, all heartwood. This sample is dated. This sample is from a tree felled after AD1498.

AOIFE DALY, Ph.d.



dendro.dk report 34 : 2019
4th April 2019

2

			Z160003a	Z1600019	Z160004a	Z160005a	Z1600029	Z160007a	Z160006a
	X126	Z160003a	-	-	1	-	-	1,6	1,2
Average Z160M003	X151	Z1600019	-	7,8	4,8	6,8	-	-	2,4
	X144	Z160004a	1	7,8	6,7	5,9	1,9	3,1	
	X147	Z160005a	-	4,8	6,7	6,2	-	-	
	X148	Z1600029	-	6,8	5,9	6,2	3,1	2	
	X154	Z160007a	1,6	-	1,9	-	3,1	-	4,3
	X150	Z160006a	1,2	2,4	3,1	-	2	4,3	-

Table 1. 'Bispevika 8', Oslo. Result of the correlation (*r*-value) between the tree-ring curves from each dated sample with each other.

File names	-	-	Z160M003	
-	start	dates	AD1422	
-	dates	end	AD1526	
Master chronologies				
ZEALAND0	AD452	AD1770	5.74	Sjælland Denmark 249 timbers (Daly unpubl)
N053N027	AD1480	AD1678	5.32	Vennesla and Bjorvatn Norway (Christensen pers comm)
SM000005	AD1274	AD1974	5.17	Skåne Blekinge (Lund University)
SM100001	AD1310	AD1539	5.01	Ystad area (Lund University)
Chronologies from ships				
SNorway ships	AD1304	AD1895	7.93	South Norway ships 63 timbers (Daly unpubl)
Z110M001	AD1342	AD1601	7.33	Barcode ship 3 BC03 Oslo 4 timbers (Daly 2013c)
Z065M003	AD1355	AD1617	7.11	Bjørsvika Kenneth Oslo 4 timbers (Daly 2011c)
Z157M001	AD1365	AD1565	6.66	Bispevika 12 ship Oslo 5 timbers (Daly & Daly 2016)
Z176M001	AD1432	AD1522	6.04	Bispevika 13 ship Oslo 2 timbers (Daly 2017a)
Z109M001	AD1437	AD1597	6.00	Barcode ship 1 BC01 Oslo 4 timbers (Daly 2013c)
Z059M001	AD1371	AD1659	5.55	Klim Strandvraget 2 timbers (Daly 2011a)
Z086M001	AD1468	AD1584	5.45	Havnelageret 1 Oslo boat 3 timbers (Daly 2013a)
WSwedish ships	AD1352	AD1636	5.30	West Swedish ships 29 timbers (Daly unpubl)
Z062M001	AD1384	AD1512	5.29	Oslo Vaterland 1 Schweigaardsgt 8 5 timbers (Daly 2011b)
Z178M001	AD1406	AD1510	5.08	Bispevika 15 ship Oslo 3 timbers (Daly 2017b)
Chronologies from traded timber				
B027oak E pine	AD1315	AD1663	6.75	Gammel Strand Copenhagen oak pink 5 timbers (Daly 2016c)
StSerfM001	AD1377	AD1511	6.70	St Serfs church Dysart IMPORTS 7 timbers (Crone pers comm)
CARNCKx8	AD1317	AD1588	6.66	Carnock Castle, Scotland IMPORTS (Crone pers comm)
4077M00X	AD1178	AD1546	6.50	Nyborg slot gruppe A og B 46 timbers (Daly 1999)
21015M02	AD1305	AD1743	6.06	B&W Grund 24 trees (Daly 1997a&b)
FTMAS2	AD1318	AD1572	5.58	Fenton Tower Scotland IMPORTS 5 timbers (Crone pers comm)
EDINCAS2	AD1358	AD1509	5.18	Edinburgh Castle IMPORTS 13 timbers (Crone pers comm)
B027oak C o...	AD1331	AD1557	5.03	Gammel Strand Copenhagen C orange 23 timbers (Daly 2016c)

Table 2. 'Bispevika 8', Oslo. Result of the correlation between the average for four planks (Z160M003) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *r*-values.

Taking the dating results of the planks as a whole; there is a homogenous group of four planks (marked with blue in table 1) which we might assume to be from a single felling event. This felling took place after AD 1534 (marked with blue in fig. 1). These four planks are also the faster-grown trees in the assemblage, having generally wider tree-rings than the other three samples. Two planks have narrower rings and *termini post quem* of after AD 1483 (marked with green in fig. 1) and after 1498 (marked with turquoise in fig. 1). As the rings are narrower on these two, more rings might have been removed in shaping the planks. The one sample with sapwood preserved is from a tree felled c. AD 1525-39 (marked with pink in fig. 1). If all planks are from the original construction phase

AOIFE DALY, Ph.d.



of the boat, then we might combine the estimated felling dates for all trees and suggest that this felling took place around 1534-39.

Filenames	-	-	Plank x126 Z160003a	
-	start	dates	AD1387	
-	dates	end	AD1475	
2x900001	AD830	AD1997	6.93	Sjælland Denmark 227 timbers (Nationalmuseet)
ZEALAND0	AD452	AD1770	5.30	Sjælland Denmark 249 timbers (Daly unpubl)
LS10BM01	AD1413	AD1509	5.11	Löddeköp Torn 2 timbers (Lund Uni revised Daly 2007)
SE08M003	AD1348	AD1634	5.08	Uddevalla 191 1 SU Trappan 6 timbers (Daly 2018)
Chronologies from traded timber				
8111M001	AD1350	AD1480	6.63	Astrup K. 13 timbers (Daly 1998c)
81M00004	AD1350	AD1480	6.13	kirker i Vendsvssel W Sweden group 24 timber (Daly 1998d)
EDINCAS2	AD1358	AD1509	5.73	Edinburgh Castle IMPORTS 13 timbers (Crone pers comm)
2136M001	AD1360	AD1473	5.51	Næstved. Det Gamle Rådhus (Daly 2000b)
B027oak E pink	AD1315	AD1663	5.23	Gammel Strand Copenhagen oak pink 5 timbers (Daly 2016c)
4077M001	AD1310	AD1540	5.22	Nyborg slot (Daly 1999)
B027oak C	AD1331	AD1557	5.22	Gammel Strand Copenhagen C orange 23 timbers (Daly 2016c)
Chronologies from ships/boats				
0067M003	AD1334	AD1543	5.26	Copenhagen Havneg. skib - X7 (Daly 1996)
WSshipsM01	AD1352	AD1636	5.19	West Swedish ships 29 timbers (Daly unpubl)
Z094M001	AD1378	AD1517	5.15	Bispevika 2 SHORT 3 timbers (Daly 2013b)

Table 3. 'Bispevika 8', Oslo. Result of the correlation between the tree-ring curve for plank x126 (Z160003a) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *r*-values.

Filenames	-	-	Plank x150 Z160006a	
-	start	dates	AD1399	
-	dates	end	AD1524	
Master chronologies				
NOMK0803	AD1345	AD1780	6.19	Norway Aust Agder (pine) (Bartholin pers comm)
Chronologies from traded timber				
FTMAS2	AD1318	AD1572	6.88	Fenton Tower Scotland IMPORTS 5 timbers (Crone pers comm)
H011M001	AD1386	AD1563	6.50	Aalborg Alzade Tiendeladen hus 4 timbers (Daly 2016a)
B044M001	AD1349	AD1603	5.85	Favrholm Mølle II 7 timbers (Daly 2017c)
B027oak E pink	AD1315	AD1663	5.73	Gammel Strand Copenhagen oak pink 5 timbers (Daly 2016c)
21015M02	AD1305	AD1743	5.61	B&W grund 24 trees (Daly 1997a&b)
B027oak F g.	AD1483	AD1690	5.33	Gammel Strand Copenhagen oak F green lrl 9 timbers (Daly 2016c)
FORTHx6	AD1329	AD1619	5.20	Scotland pine FORTHx6 38 timbers (Crone pers comm)
4077M001	AD1310	AD1540	5.11	Nyborg slot (Daly 1999)
Chronologies from ships/boats				
Z062m001	AD1384	AD1512	6.33	Oslo Vaterland I Schweigaardsgt 8 5 timbers (Daly 2011b)
Z059m001	AD1371	AD1659	5.90	Klim Strandvæget 2 timbers (Daly 2011a)
Z094M001	AD1378	AD1517	5.78	Bispevika 2 SHORT 3 timbers (Daly 2013b)
SNorway ships	AD1304	AD1895	5.61	South Norway ships 63 timbers (Daly unpubl)

Table 4. 'Bispevika 8', Oslo. Result of the correlation between the tree-ring curve from plank x150 (Z160006a) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *r*-values.

Provenance

The tree-ring curves from four of the samples cross-match each other as shown in table 1. An average of these four is calculated (Z160M003) which is 105 years in length. This average is dating against a wide range of Scandinavian tree-ring



datasets for oak (see table 2). The highest correlations are with chronologies from Southern Norwegian ships.

The tree-ring curves from the remaining three planks do not cross-match significantly with each other and are each dated independently (tables 3, 4 and 5). Plank x126 (Z160003a) is not achieving correlation high enough to allow a clear determination of origin but it is dating with southern Scandinavian datasets (table 3).

Planks x150 (Z160006a) and x154 (Z160007a) are dating with a range of tree-ring datasets for ships that have been shown to be of Southern Norwegian oak (tables 4 and 5).

FileNames	-	-	Plank x154 Z160007a	
-	start	dates	AD1363	
-	dates	end	AD1490	
Master and site chronologies				
SScanM25	AD1343	AD1548	6.35	Southern Scandinavia 36 timbers (Daly unpubl)
SM000012	AD1125	AD1720	5.78	Sverige Vest (Bråthen 1982)
30800009	AD1301	AD1561	5.43	Halmstad Sweden (Bartholin pers comm)
SE08M003	AD1348	AD1634	5.39	Uddevalla 191 1 SU Trappan 6 timbers (Daly 2018)
NB700000	AD1345	AD1538	5.36	Helsingør (Nationalmuseet)
2M000005	AD1316	AD1514	5.17	Sjælland kirker (e.g. Daly 1998a&b)
Chronologies from ships/boats				
Z157M001	AD1365	AD1565	8.21	Bispevika 12 ship Oslo 5 timbers (Daly & Daly 2016)
Z110M001	AD1342	AD1601	6.08	Barcode ship 3 BC03 Oslo 4 timbers (Daly 2013c)
WSwedenM25	AD1344	AD1560	5.87	West Sweden 49 timbers (Daly unpubl)
Z141M001	AD1352	AD1539	5.57	Klippan 2 shipwreck Göteborg 11 timbers (Daly 2015b)
WShipsM01	AD1352	AD1636	5.36	West Swedish ships 29 timbers (Daly unpubl)
Chronologies from traded timber				
8127M001	AD846	AD1771	7.22	Ålborg østerd + boulevard 67 timbers (Daly 2000a & 2001)
EP21505	AD1355	AD1505	7.01	Stirling Castle Scotland episode 2 (Crone pers comm)
81M00004	AD1350	AD1480	5.46	kirker i Vendsyssel W Sweden group 24 timber (Daly 1998d)
q415029m04	AD1356	AD1540	5.44	Evangelistas altarpiece Seville Cathedral 29 planks (Rodríguez-Trobajo & Domínguez-Delmás 2015)
D014M001	AD1319	AD1521	5.37	Norregade Gråbrødrekløsters baghave 2 timbers (Daly 2015a)
8111M001	AD1350	AD1480	5.36	Astrup K. 13 timbers (Daly 1998c)
4077M00X	AD1178	AD1546	5.20	Nyborg slot gruppe A og B 46 timber (Daly 1999)

Table 5. 'Bispevika 8', Oslo. Result of the correlation between the tree-ring curve from plank x154 (Z160007a) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *r*-values.

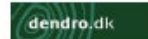
Methodology

Measuring and analysis of the material is carried out using the program 'DENDRO' (Tyers, 1997) and for the calculation of the *t*-value ('*t*-test') 'CROS' (Baillie & Pilcher, 1973) is used. In the analysis master and site chronologies for Northern Europe are used. To estimate the felling dates of the oak trees a sapwood average for Southern Norway is used (c. 15 sapwood years (-8+6)) (Christensen & Havemann 1998).

Literature

- Baillie, M.G.L. and Pilcher, J.R., 1973. A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33, 7-14.
- Bråthen, A. 1982. Dendrokronologisk serie från västra Sverige 813-1975. *Rapport Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museer* 1982:1. Stockholm.
- Christensen, K. & Havemann, K. 1998. Dendrochronology of oak (*Quercus sp.*) in Norway. *AmSVaria* 32, Stavanger, 59-60.
- Daly, A., 1996. Dendrokronologisk undersøgelse af tommer fra Havnegade, København. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport* 1996:19, Copenhagen.

AOIFE DALY, Ph.d.



- Daly, A., 1997a. Dendrokronologisk undersøgelse af tommer fra 'B&W grunden', Strandgade 3A, Christianshavn, tidligere Grønnegaard Havn. I: Bolværk, bedding mm. *Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport 1997:1*, Copenhagen.
- Daly, A., 1997b. Dendrokronologisk undersøgelse af tommer fra 'B&W grunden', Strandgade 3A, Christianshavn, tidligere Grønnegaard Havn. III: Bolværk. *Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport 1997:18*, Copenhagen.
- Daly, A., 1998a. Dendrokronologisk undersøgelse af tommer fra Hammer kirke, Roskilde Amt. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport 1998:8*, Copenhagen.
- Daly, A., 1998b. Dendrokronologisk undersøgelse af tommer fra Ejby kirke, Roskilde Amt. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport 1998:10*, Copenhagen.
- Daly, A., 1998c. Dendrokronologisk undersøgelse af tommer fra Astrup kirke, Hjørring Amt. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport 1998:30*, Copenhagen.
- Daly, A., 1998d. Kirker i Vendsyssel - alder og funktion. Dendrokronologisk del. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport 1998:36*, Copenhagen.
- Daly, A., 1999. Dendrokronologisk undersøgelse af tommer fra Nyborg slot, Fyns Amt. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport nr. 1999:25*, Copenhagen.
- Daly, A., 2000a. Dendrokronologisk Undersøgelse af tommer fra Østerå, Aalborg. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport 2000:25*, Copenhagen.
- Daly, A., 2000b. Dendrokronologisk undersøgelse af tommer fra "Det gamle Rådhus", Næstved. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport 2000:29*, Copenhagen.
- Daly, A., 2001. Dendrokronologisk undersøgelse af tommer fra Boulevarden, Aalborg. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport 2001:7*, Copenhagen.
- Daly, A., 2007. *Timber, Trade and Tree-rings. A dendrochronological analysis of structural oak timber in Northern Europe, c. AD 1000 to c. AD 1650*. Ph.D. thesis submitted February 2007, University of Southern Denmark.
- Daly, A., 2011a. Klim Strandvraget. *Dendro.dk rapport nr. 2011:10*, Copenhagen.
- Daly, A., 2011b. Vaterland 1, Oslo. *dendro.dk rapport nr. 2011:12*, Copenhagen.
- Daly, A., 2011c. Oslo Bjørvika "Kenneth". *dendro.dk rapport nr. 2011:18*, Copenhagen.
- Daly, A., 2013a. Havnelageret I, Oslo, Norway. *Dendro.dk rapport 2013:8*, Copenhagen.
- Daly, A., 2013b. Dendrokronologiske undersøgelse af træ fra skibsvrag Bispevika 2, Oslo. *Dendro.dk rapport 2013:21*, Copenhagen.
- Daly, A., 2013c. Dendrochronological analysis of timbers from three ships - BC01, BC03 & BC10, from Barcode, Oslo. *Dendro.dk report 2013:33*, Copenhagen.
- Daly, A., 2015a. Dendrokronologiske undersøgelse af tommer fra Norregade Fjernvarme, Asylgade, Odense, OBM6564. *Dendro.dk rapport 2015:8*, Copenhagen.
- Daly, A., 2015b. Dendrokronologiske undersøgelse af tommer fra skibsvrag Klippan 2, Sverige. *Dendro.dk rapport 2015:40*, Copenhagen.
- Daly, A., 2016a. Dendrokronologisk undersøgelse af tommer fra Algade 61 Tiendeladen 7, Aalborg NJM 6465 *Dendro.dk rapport 2016:11*, Copenhagen.
- Daly, A., 2016b. Dendrochronological analysis of timbers from the ship 'Bispevika 8', Oslo. *Dendro.dk report 2016:40*, Copenhagen.
- Daly, A., 2016c. Dendrochronological analysis of timber from Gammel Strand, Copenhagen. *Dendro.dk report 2016:44*, Copenhagen.
- Daly, A., 2017a. Dendrochronological analysis of timbers from the ship 'Bispevika 13', Oslo. *Dendro.dk report 2017:1*, Copenhagen.
- Daly, A., 2017b. Dendrochronological analysis of timbers from the ship 'Bispevika 15', Oslo. *Dendro.dk report 2017:10*, Copenhagen.
- Daly, A., 2017c. Dendrochronological analysis of timbers from Favrholt Mølle phase 2, Denmark. *Dendro.dk report 2017:32*, Copenhagen.

AOIFE DALY, Ph.d.



dendro.dk report 34 : 2019
4th April 2019

6

- Daly, A., 2018. Dendrochronological analysis of timber from Uddevalla (191:1 SU Trappan). *Dendro.dk report* 2018:47. Copenhagen.
- Daly, A. & Daly, S., 2016. Dendrochronological analysis of timbers from the ship 'Bispevika 12', Oslo. *Dendro.dk report* 2016:61, Copenhagen.
- Rodríguez-Trobajo, E. & Domínguez-Delmás, M., 2015. Swedish oak, planks and panels: dendroarchaeological investigations on the 16th century Evangelistas altarpiece at Seville Cathedral (Spain) *Journal of Archaeological Science* 54, 148–161.
- Tyers, I.G., 1997. Dendro for Windows Program Guide, *ARCUS Report* 340, Sheffield.

Catalogue

Filename	sample title and number, species	ring	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	Conversion	extra end	Ave ring width mm	Interpretation / felling
Samples											
Z1600019	Bispevika 8 ship Oslo B3B7 2014096 x151 p310 lundbord QUSP	92	AD1434	AD1525	F	0	N	T	H1	1.36	after AD1533
Z1600029	Bispevika 8 ship Oslo B3B7 2014096 x148 p313 lundbord QUSP	74	AD1426	AD1499	F	0	N	T	H1	1.99	after AD1507
Z160003a	Bispevika 8 ship Oslo x126 p314 lundbord QUSP	89	AD1387	AD1475	G	0	N	T	H1	0.95	after AD1483
Z160004a	Bispevika 8 ship Oslo x144 p316 lundbord QUSP	73	AD1454	AD1526	G	0	N	T	H1	1.97	after AD1534
Z160005a	Bispevika 8 ship Oslo x147 p317 lundbord QUSP	88	AD1416	AD1503	V	0	N	T	H1	1.50	after AD1511
Z160006a	Bispevika 8 ship Oslo x150 p319 lundbord QUSP	126	AD1399	AD1524	G	6	N	T	S1	1.09	AD1525-39
Z160007a	Bispevika 8 ship Oslo x154 p320 lundbord QUSP	128	AD1363	AD1490	G	0	N	T	H1	1.00	after AD1498
Averages											
Z1600003	Bispevika 8 ship Oslo 4 timbers	105	AD1422	AD1526						1.73	
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. QUSP = <i>Quercus</i> sp., oak. PESY = <i>Pinus</i> sp., pine. PCAB = <i>Picea abies</i> sp., spruce/larch. ABAL = <i>Abies</i> sp., fir.											
Aoife Daly, Ph.D.											
4th April 2019											

When quoting these results please add the following:

in publication bibliography/literature lists:

Daly, Aoife, 2019. Dendrochronological analysis of ship timbers from wreck find named 'Bispevika 8', Oslo. *dendro.dk report* 2019:34, Copenhagen.

In blogs and social media: *dendro.dk report* 2019:34

AOIFE DALY, Ph.D.