



TROMSØ

Arkeologiske rapporter fra
Norges arktiske universitetsmuseum

2023



Stornaust fra middelalder

Forskningsutgravning i 2022 på Nergården, Bjarkøy, Harstad k.

Stephen Wickler



UiT Norges arktiske
universitetsmuseum

Tromura 2023

Arkeologiske rapporter fra Norges arktiske universitetsmuseum, UiT Norges arktiske universitet

ISSN: 2535-4248 (elektronisk utgave)

Utgiver: Septentrio Academic Publishing, Tromsø, Norway

Redaksjon: Anja Roth Niemi og Janne Oppvang

DOI: <https://doi.org/10.7557/trm.7550>

Foto: Norges arktiske universitetsmuseum - UiT Norges arktiske universitet

Kart og illustrasjoner: Stephen Wickler og Jon Gunnar Blom, UM; NIKU

Gjenstandsfoto: Stephen Wickler, UM

Fotogrammetri: Erik Kjellman, UM

Prosjektet er bekostet av TFFK og UM

Forsidefoto: oversikt på utgravning i 2022 sett mot N, 01.08.2022, Stephen Wickler

Rapporten er lisensiert under en [Creative Commons Navngivelse-DeLPåSammeVilkår](#) (CC BY-SA). Lisensen tillater andre å tilpasse og bygge videre på arbeidet så lenge det krediteres og lisensieres videre på samme måte.

Stornaust fra middelalder

**Forskningsutgravning i 2022
på Nergården, Bjarkøy, Harstad k.**

Stephen Wickler



UiT Norges arktiske
universitetsmuseum

Lokalitet: Sjursåkeren, Nergård
Id. nr.: 38824

Kulturminnetype: nausttufter
Undersøkelsesår: 2022
Areal: 7,6 m²

Kommune: Harstad
Fylke: Troms og Finnmark
Gnr./Bnr.: 125/4, 8, 114, 230
Koordinater: 7654902.50 N 561487.50 Ø UTM Sone 33N

Prosjektleder: Stephen Wickler
Rapport: Stephen Wickler
Dato: 15.12.2023
Gjenstandsbase: Ts. 16158

Sammendrag

Rapporten presenterer resultater fra siste feltsesong av forskningsutgravning av nausttufter på Nergården, Bjarkøy utført av Norges arktiske universitetsmuseum (UM) og Troms og Finnmark fylkeskommune i fire feltperioder (2019-2022). De samlede utgravningsresultatene danner et grunnlag for tolkning av konstruksjon, kronologi og relasjoner mellom tre stornaustbygninger; et opprinnelig jernaldernaust fra vikingtid (tuft 1) som ble utvidet på 1000-tallet (utvidet tuft 1) og et høymiddelaldernaust bygd mot slutten av 1100-tallet, og som var i bruk frem til slutten av 1300-tallet (tuft 2). Feltundersøkelsen i 2022 hadde flere målsettinger knyttet til vurdering av resultater fra en georadarundersøkelse av naustlokaliteten utført av NIKU i 2021. Hovedfokus var kartlegging av veggkonstruksjonsdetaljer både i de vestre og østre veggene i tuft 2, samt relasjoner mellom utvidet tuft 1 og tuft 2-naustene. En sjakt på tvers av veggvollene i tuft 2 fra 2020 ble utvidet 5 m i vestlig retning for å avdekke den vestlige ytterveggen av tuft 2-stornaustet (sjakt 8). I tillegg ble en 7 x 0,5 m sjakt gravd i V-Ø retning sør for rute 3 fra 2021 (sjakt 9). Sjakta blir plassert mellom innerveggen i østlig del av tuft 2, samt vestlig yttervegg og takbærende stolperække i utvidet tuft 1-stornaust. Hensikten var å avklare overgangen mellom utvidet naust 1 og naust 2 strukturene og avdekke ytterveggen til tuft 2 med veggrøft og stolperække som ble dokumentert i sjakt 5 fra 2020.

Resultatene fra utgravning i 2022 bekrefter tidligere utgravningsresultater og en del av georadartolkningene når det gjelder dokumentasjon av inner- og ytterveggene i utvidet tuft 1 og tuft 2. Både innerveggen i utvidet tuft 1 og den østlige ytterveggen i tuft 2 var usynlig i georadarresultatene, men utgravningen i 2022 bekreftet beliggenhet og utforming av veggene avdekket ved tidligere utgravning. En rekke karbondateringer fra de vestre og østre veggvollene i tuft 2 forsterket kronologien for bruk av middelaldernaustet, men det ble dessverre ikke funnet nok trekull til datering av veggene i utvidet tuft 1-naustet hvor gjenstandsfunn også manglet. Det kan forklares med beliggenhet nær bakgavlen i et stornaust hvor aktivitet er antatt til å være begrenset. Det ble funnet en moderat mengde båtsaum og en del steingjenstander (bryner, ildflint og skiferheller) i sjakt 8. En grafisk designer ble engasjert å lage 3D illustrasjoner av hvordan alle tre naustene kunne ha sett ut basert på resultater av arkeologisk utgravning, georadarundersøkelsen og innspill fra eksperter innenfor tradisjonshåndverk. Dette blir et nyttig verktøy som kan brukes til formidling og faglig hypoteser om konstruksjon av stornaust fra førreformatorisk tid i landsdelen.

INNHold

INNLEDNING.....	1
NAUSTDIMENSJONER OG KONSTRUKSJONSDETALJER.....	1
TUFT 1: OPPRINNELIG JERNALDERNAUST (800-900-TALLET)	1
TUFT 1: UTVIDET TRESKIPET NAUST (CA. 1020-1280).....	1
BÅTVERKSTED UTEN OVERBYGG PÅ VESTSIDEN AV TUFT 1 (CA. 1020-1165).....	2
TUFT 2: TRESKIPET MIDDELALDER STORNAUST (CA. 1170-1390).....	2
UTGRAVNINGSMÅLSETTING OG GJENNOMFØRING I 2022.....	3
UNDERSØKELSESTRATEGI OG DOKUMENTASJON	5
SJAKT 8 - VESTRE TAKBÆRENDE STOLPEREKKE OG YTTERVEGG I TUFT 2	5
LAGBESKRIVELSE.....	8
INDRE OG YTRE VEGGRØFTER.....	9
GJENSTANDSFUNN I SJAKT 8 (TS. 16158.1-31), TUFT 2	12
SJAKT 9 - ØSTVEGGENE I TUFT 2 OG VESTLIG DEL AV UTVIDET TUFT 1	14
LAGBESKRIVELSE.....	16
VEGGKONSTRUKSJON I TUFT 2 OG UTVIDET TUFT 1	18
SUPPLERENDE RADIOKARBONDATERINGER FOR TUFT 2	21
3D NAUSTREKONSTRUKSJONER.....	22
LITTERATUR.....	25
VEDLEGG	26
VEDLEGG 1 - FUNN FRA UTGRAVNING I 2022, NERGÅRDEN, BJARKØY	
VEDLEGG 2 - ARTSBESTEMMELSE AV TREKULL	
VEDLEGG 3 - DENDROKRONOLOGISK ANALYSE AV STOLPE	

INNLEDNING

Norges arktiske universitetsmuseum (UM) ble kontaktet av arkeologer fra Troms og Finnmark fylkeskommune (TFFK) i 2019 med en forespørsel om muligheten for samarbeid i forbindelse med et ønske om mer kunnskap angående størrelse og avgrensning av nausttuft(er) på Nergården, Bjarkøy, Harstad kommune (ID 38824). Forskningsgruppa Arctic Archaeology (ArcArc) på UM startet forskningsprosjektet «Stornaust, kommunikasjon og høvdingmakt» i 2019 med fokus på forholdet mellom stornaust, maritim kommunikasjon og makt i jernalder og middelalder. Det ble avtalt mellom KUL kulturarv på TFFK og UM å gjennomføre en forskningsundersøkelse med utgravning i naustlokaliteten på Nergården tilknyttet UMs stornaustprosjekt. Begrensede utgravninger i to stornaust (tuft 1 og 2) på Nergården ble utført av prosjektleder Stephen Wickler, UM og TFFK arkeologene Marit Chruickshank og Ragnhild Myrstad i fire feltperioder som ble avsluttet i 2022. Resultater fra utgravningene i perioden 27-31.05.2019, 16-22.06.2020 og 07-11.06.2021 er publisert i UMs arkeologisk rapportserie *Tromura* (Wickler 2020, 2021, 2022). Opplysninger om nausttuftene basert på resultater fra undersøkelsene i periode 2019-2021 oppsummeres nedenfor etterfulgt av en presentasjon av utgravningsresultatene fra 2022.

NAUSTDIMENSJONER OG KONSTRUKSJONSDETALJER

TUFT 1: OPPRINNELIG JERNALDERNAUST (800-900-TALLET)

Den nordlige kanten av langvollene i nausttuftene ligger på ca. 3,2 m.o.h. og er rundt 35 m fra strandlinjen hvor det finnes en rekke med ni naust i dag.

Tuft 1 var opprinnelig et vikingtidsnaust med estimert ytre mål på 32 x 17 m og indre mål (opprinnelig gulvareal) på 26 x 7,5 m. En dobbelrekke av takbærende stolper ble gravd ned i en 1,2 m bred vegggrøft langs innsiden av veggvollene. Stolpehullene er 50 cm dype og ca. 30 cm i diameter med kraftig steinskoing. En karbondatering på 862-994 e.Kr. fra det ytre gulvet bekrefter bruk i vikingtid. Bakre veggvoll og bakgavl er delvis tildekket og forstyrret av en dyrkningsvoll. Den østre langvollen er kraftig overpløyd, men innerkanten er synlig i en lengde på ca. 25 m. Vestre langvoll har et maksimum bredde på 6,5 m med ca. 1 m brede helninger på innsiden og utsiden. Vollhøyden var minst 70 cm og sannsynligvis over 1 m i midten og ble oppbygd av flere lag med påførte løsmasser med lite stein og torv.

NIKUs georadarundersøkelse (Kristiansen og Nau 2021) påviste både den vestre og østre rekken av takbærende stolper. De samlede resultatene indikerer at ytre mål på tufta kan ha vært rundt 32 m lang og minst 13 m bred. Dersom man tar med den mulige østre avgrensningen, er bredden økt til 17 m. Vegggrøfta med takbærende stolper har en bredde på ca. 0,5-1 m. Stolpehullene er ca. 0,35-0,5 m i diameter og de tydeligste av disse befinner seg i søndre del av strukturen. Her er det påvist deler av en rekke med det som ser ut som 7-8 stolpepar.

TUFT 1: UTVIDET TRESKIPET NAUST (CA. 1020-1280)

Det ble avdekket en kraftig steinpakning på toppen av den vestre veggvollen til tuft 1 i en forsenkning datert til 1022-1048 e.Kr. Steinstrukturen er ca. 90 cm i diameter og bygd hovedsakelig av stein, 30-40 cm i diameter som ligger 15-50 cm under dagens overflate. Steinpakningen er tolket som stolpefundament i en rekke med enkeltliggende takbærende

stolper 1,75 m vest for den opprinnelige takbærende dobbelstolperrekken i veggrøfta som tilhørte naustet i vikingtid. Steinfundamentet tyder på bruk av en byggeteknikk som ligner på historisk grindverksnaust, hvor stolpene ikke er nedgravd i jord, men står oppå et steinfundament. Det betyr ikke at takkonstruksjon er det samme som grindverkbygg.

På veggvollen ca. 1 m vest for steinpakningen ble det avdekket et stolpehull datert til 1081-1152 e.Kr. Georadar påviste en stolpehullsrekke og mulig veggrøft ca. 3,5 m vest for den vestre, takbærende dobbelstolperrekken i det opprinnelige jernaldernaustet. Stolpehullsrekkens beliggenhet og avstand fra den opprinnelige takbærende stolperrekken på innsiden av langvollen tilsvarer plassering av stolpehull og er tolket som ytterveggen i en utvidet treskipet naustbygning.

Gulvbredden ble redusert til ca. 5,5 m når innsiden av veggvollen sigget ned etter fjerning av dobbelstolperrekken i forbindelse med utvidelsen til treskipet naust.

BÅTVERKSTED UTEN OVERBYGG PÅ VESTSIDEN AV TUFT 1 (CA. 1020-1165)

Utgravningen i 2019 avdekket en ca. 35 cm dyp grop avgrenset av en steinpakning i nærheten av vestre veggvoll i tuft 1. Trekull fra bunnen av gropa ble datert til 1025-1150 e.Kr. Det ble gjort mange funn av båtsaum i selve gropa og flere andre funn i og i nærheten av steinpakningen. Verktøy som inkluderer et arbeidsknivblad, et klinkhammerhode og et bryne funnet i steinpakningen langs kanten av gropa, gir en innsikt i arbeid tilknyttet bruk av gropa. Både verktøy og båtsaum antyder at markoverflaten på vestsiden av tuft 1 ble brukt til reparasjon av båter. Steinpakningen rundt gropa hadde en tett konsentrasjon av båtsaum med trekull datert til 1040-1165 e.Kr.

Utvidet avdekking av arbeidsområdet påviste tilrettelegging i forbindelse med antatt verkstedarbeid med en forsenkning fylt med torv som var avgrenset av en steinpakning med en mulig amboltstein og en mindre grop. Arealet med spor etter bruken som båtverksted er estimert til ca. 5 x 5 m.

TUFT 2: TRESKIPET MIDDELALDER STORNAUST (CA. 1170-1390)

Tuft 2 er rester etter et treskipet naust med en estimert ytre størrelse på 30 x 14,5 m og indre mål på 22 x 9 m. Avstand mellom den innerveggen og ytterveggen er ca. 1,5-2,5 m i vest og 1,3-2,5 m i øst. En kjølrenne ligger omtrent midt imellom de takbærende stolperekkene. En rekke karbondateringer viser at naustet ble bygd mot slutten av 1100-tallet eller tidlig på 1200-tallet. Den seineste datering tilhørende bruken av naustet er 1355-1394 e.Kr. og tyder på at bygningen gikk ut av bruk rundt slutten av 1300-tallet.

Georadarundersøkelsen dokumenterte en nauststruktur i tuft 2 med østre og vestre stolpehullsrekker og veggrøfter, samt et gulvlag som strekker seg gjennom store deler av tufta. Det ble påviste tydelige stolperrekker i østre og vestre del av tufta, som ser ut til å ligge i veggrøfter. I øst er det, foruten en stolperrekke med 9 stolper/-hull, påvist minst tre stolpehull i rekkens nordre del. Fire stolpehull med bevarte furustolper ble utgravd. Avstand mellom midtpunktene i de utgravde stolpehullene varierer fra 0,9 - 1,25 m. Stolperrekken hadde steinskoing rundt de enkelte stolpene, men ingen tydelig grøft slik som georadarresultater antyder. Georadarresultater har bekreftet at stokkene tilhørte en rekke med stolper eller stabber i et stornaust. Størrelse på stolpehullene og stolpene er ganske likt. Den største furustolpen, som ble utgravd i rute 1, har en lengde på ca. 69 cm og maks. diameter på 42 cm. Det ble også oppdaget at stolperrekken fortsetter som svake forsenkninger i markoverflaten tilhørende

9 andre stolper som dekker en strekning på ca. 8,5 m frem til åkervollen som markerer den sørlige avgrensningen av tufta. Avstand mellom stolpehullene variere fra 80 cm til 1,3 m, men et flertall (5 stk.) ligger mellom 80 og 90 cm.

I vestre del av tufta, som ligger 7-8 m vest for den østre stolperekken ifølge tolkning av georadarresultater, er det registrert en rekke med opptil 17 stolpehullsliknende anomalier. Den ligger parallelt med østrekket. Stolpene ligger i forbindelse med en grøft. De stolpehullsliknende anomaliene er 0,3-0,7 m i diameter, men de fleste har et tverrmål på rundt 0,5 m. Avstanden mellom stolpehullene er ca. 1-1,3 m.

Lengre vest i undersøkelsesområdet, 1,5-2,5 m vest for stolperekken i den vestre innerveggen, er det påvist flere stolpehullsliknende anomalier. Anomaliene danner to rekker, der den østligste går parallelt med den vestre innerveggen og den ytterste er bøyd utover i nordvest-retning. De mulige stolpehullene er 0,6-0,75 m i diameter og avstanden mellom dem (senter til senter) er ca. 1-1,2 m. Den østre av de to rekkene er antatt å være ytterveggen i en treskipet naustbygning, mens den som bøyer seg utover kan representere ytterveggen i en ny struktur (naust?).

Den rekke med stolper lengst øst i tuft 2, som ble delvis utgravd, er antatt å være relatert til en 0,5 m bred og 20 cm dyp veggrøft med ett stolpehull 0,3 m i diameter. Veggrøfta med stolpehullet ligger ca. 2,5 m øst for rekken med stolper / stabber i innerveggen og er tolket som østre yttervegg i en treskipet naustbygning. Trekull fra fyllmassen i veggrøfta ble datert til 1170-1222 e.Kr. Ytterveggen med veggrøfta og stolpehullsrekken på østsiden av tuft 2 var ikke synlig i georadardataen, men er antatt å tilsvare veggrøfta med en stolperekke 1,5-2,5 m vest for den vestre stolperekken i innerveggen i tuft 2.

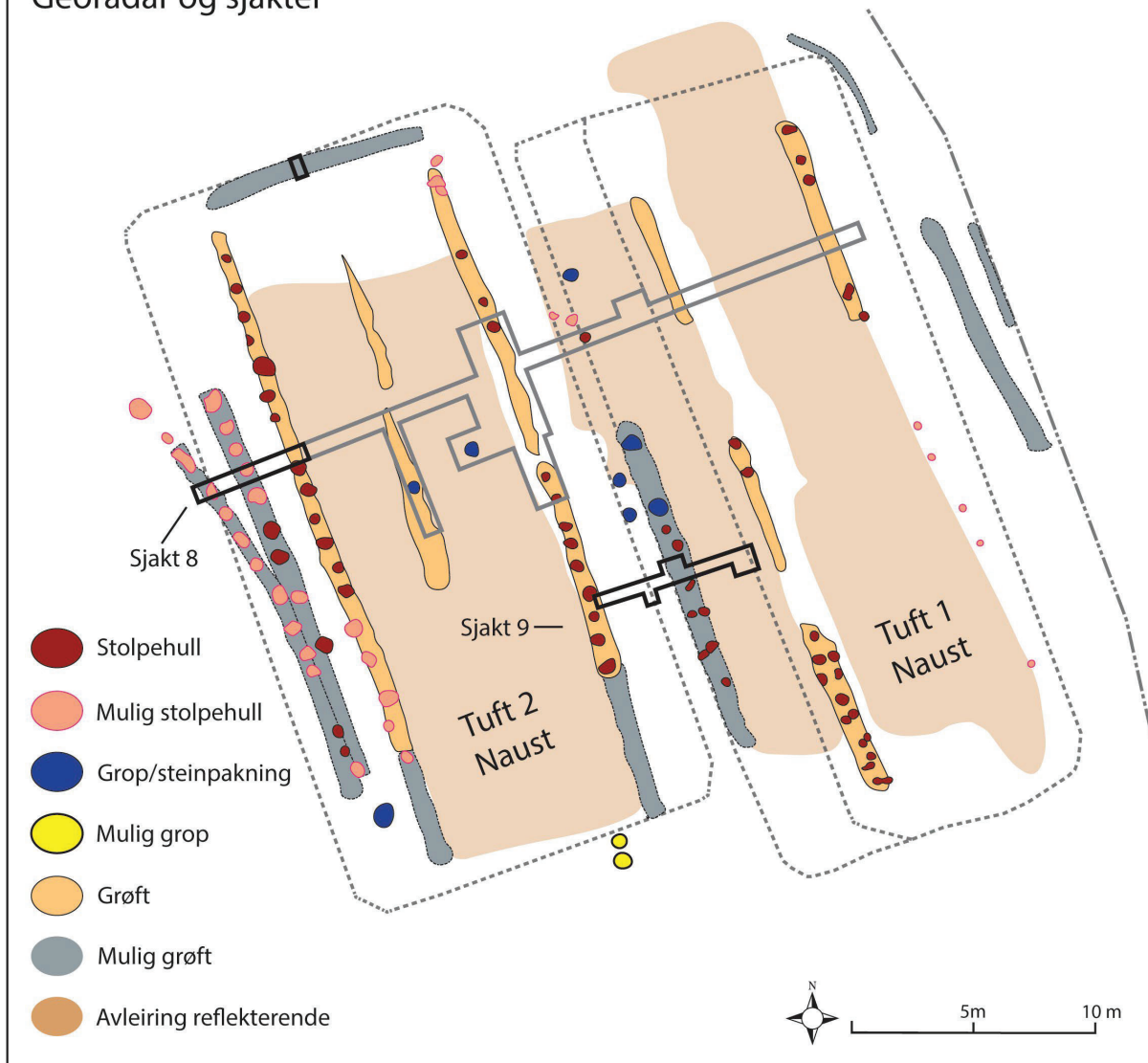
En kjøllrenne opptil 40 cm bred ble dokumentert i midten av gulvet i tuft 2 med trekull fra bunnen datert til 1224-1271 e.Kr. Georadarundersøkelsen dokumenterte renna som en svak, grøftlignende anomali som er tydeligst i sør og måler her opptil 1,2 m i bredden, mens i nord vises den noe svakere og er ca. 0,4-0,6 m bred. Renna kan være minst 12 m lang, muligens opptil 18 m. Båtsaumdeler er konsentrert i midtrenna og jevnt distribuert over gulvet i tuft 2. Dette viser at naustet sannsynligvis ble brukt som båtverksted og mengden med båtsaum i kjøllrenna er knyttet til opptrekk av båter for reparasjon.

UTGRAVNINGSMÅLSETTING OG GJENNOMFØRING I 2022

Feltundersøkelsen i 2022 hadde flere målsettinger knyttet til en vurdering av resultater fra georadarundersøkelse utført av NIKU i 2021. Det ble planlagt å utvide utgravningen med hovedfokus på kartlegging av veggkonstruksjonsdetaljer i både vestre og østre tuft 2-veggene, samt relasjoner mellom utvidet tuft 1- og tuft 2-naustene (Figur 1). Følgende utgravningsmålsettinger ble formulert i forkant av undersøkelsen i 2022.

Nergård

Georadar og sjakter



Figur 1. Oversiktskart av naustlokalitet på Nergården som viser tolkning av NIKUs georadarresultater og utgravninger 2019-2022. Illustrasjon: NIKU og Jon Gunnar Blom, UM

1) Utvidelse av sjakt 6 som ble gravd i 2020 ca. 5 m i vestlig retning for å avdekke den vestre ytterveggen av tuft 2-stornaustet. Videre utvidelse av sjakta inntil 2 m mot nord eller sør langs ytterveggen ble vurdert for å avdekke konstruksjonsdetaljer, slik som plassering og avstand mellom stolpehullene og bredde på veggen. Sjakta ble designert sjakt 8. Det ble dessverre ikke tid til utvidelsen av sjakta mot nord eller sør.

2) Graving av en 0,5 m bred og 7 m lang sjakt i V-Ø retning sør for rute 3 som ble gravd i 2021. Sjakta blir plassert mellom den rekke med stolper eller stabber som representerer innerveggen i østlig del av tuft 2, og både vestre yttervegg og innerveggen med takbærende stolperække i utvidet tuft 1-stornaust. Hensikten var å avklare overgangen mellom utvidet naust 1 og naust 2-strukturene og avdekke ytterveggen til tuft 2 med veggrøft og stolperække som ble dokumentert i sjakt 5 fra 2020. Sjakta ble designert sjakt 9.

3) Graving av en kort (ca. 1 x 0,5 m) sjakt på tvers av en mulig grøftelignende struktur som strekker seg ca. 9 m mellom østre og vestre stolperekke ved den nordre avgrensningen av tuft 2-naustet i georadarresultatene. En slik grøft vil være uventet i en bygning tolket som stornaust som er åpen mot havet. Hensikten med utgravning her var å avklare funksjon og relasjon til tuft 2. Utgravning av sjakta ga ingen antydning til en grøftlignende struktur og tolkningen er avvist (se lokalisering i Figur 1).

Feltundersøkelsen i 2022 ble utført 1-5.august av UM arkeolog Stephen Wickler som prosjektleder sammen med TFFK arkeologer Marit Cruickshank og Ragnhild Myrstad. Utgravningen ble utført i henhold til UMs dokumentasjonsrutiner og resultatene blir tilgjengelig i Askeladden. Utgravningsrapport fra 2022 oversendes Riksantikvaren og legges inn i Askeladden. En melding fra UM om den planlagte forskningsundersøkelsen ble oversendt Riksantikvaren 28.06.2022.

UNDERSØKELSESTRATEGI OG DOKUMENTASJON

Utgravningen i 2022 bidro til å oppnå de overordnede målsettingene for prosjektet, som er å belyse funksjon, tidsdybde og variasjon i bruken av tuftene og stedet gjennom å framskaffe daterbart materiale fra sikre kontekster/strukturer, diagnostiske gjenstandsfunn og eventuelle anlegg i strukturene. For å oppnå målsettingene ble dokumentering av stratigrafi i profiler prioritert, samt uthenting av daterbart materiale fra sikre kontekster. Det ble også prioritert dokumentasjon av den horisontale utstrekningen til de enkelte lagene for slik å kunne dokumentere og forstå strukturene. Utgravningen ble utført i henhold til UMs dokumentasjonsrutiner.

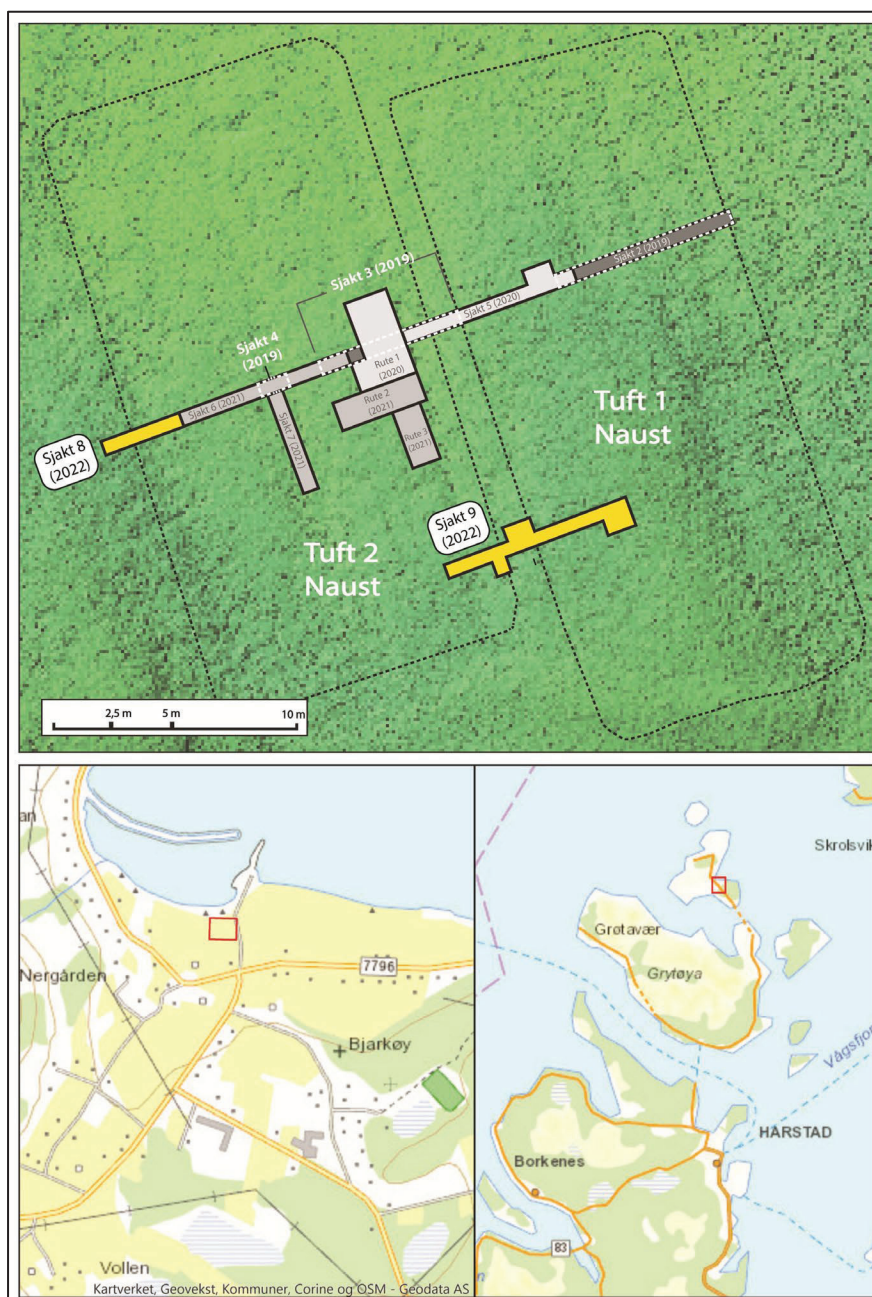
Undersøkelsene foregikk ved at torvlaget ble fjernet ved hjelp av spade. Deretter ble det gravd stratigrafisk med graveskje, avhengig av lagkonteksten. Uforstyrrede funnholdige sediment ble tørrsåldet med 4 mm maske med vannsålding av utvalgte kontekster med tettere funnforekomster og organisk materiale, bl.a. konsentrert trekull.

De ulike lagene ble grundig dokumentert gjennom foto og beskrivelser, og strukturer og lag ble i tillegg dokumentert ved hjelp av tegning. Alle funn ble innmålt *in situ*, merket på plantegning og innsamlet med tildeling av et midlertidig funnummer. Feltnumrene ble erstattet av museumsnummer (Ts. 16158) i etterkant av undersøkelsen (Vedlegg 1). En del funn ble først oppdaget i såldet til tross for forsiktig graving med graveskje og relativt tørt, sandholdig sediment. Naturvitenskaplige prøver (trekull- og jordprøver) ble innsamlet både under og etter utgravningen. Til sammen 11 jordprøver (Ts. 16158.38-48) ble innsamlet fra profilen i sjakt 8. Utvalgte profilvegger ble dokumentert gjennom tegning med beskrivelser og foto. Sjaktene ble gravd et stykke ned i steril grunn. Alt av utgravde masser og torv ble tilbakeført på en slik måte at tuftene fremstod tilnærmet slik de gjorde før inngrepet. Inngrepet hadde minimal negativ innvirkning på kulturminnene både i forhold til visuell karakter og framtidig kunnskapspotensiale.

SJAKT 8 - VESTRE TAKBÆRENDE STOLPEREKKE OG YTTERVEGG I TUFT 2

Det ble gravd en 5,5 x 0,5 m sjakt (sjakt 8) som vestlig forlengelse av sjakt 6 gravd i 2021 frem til

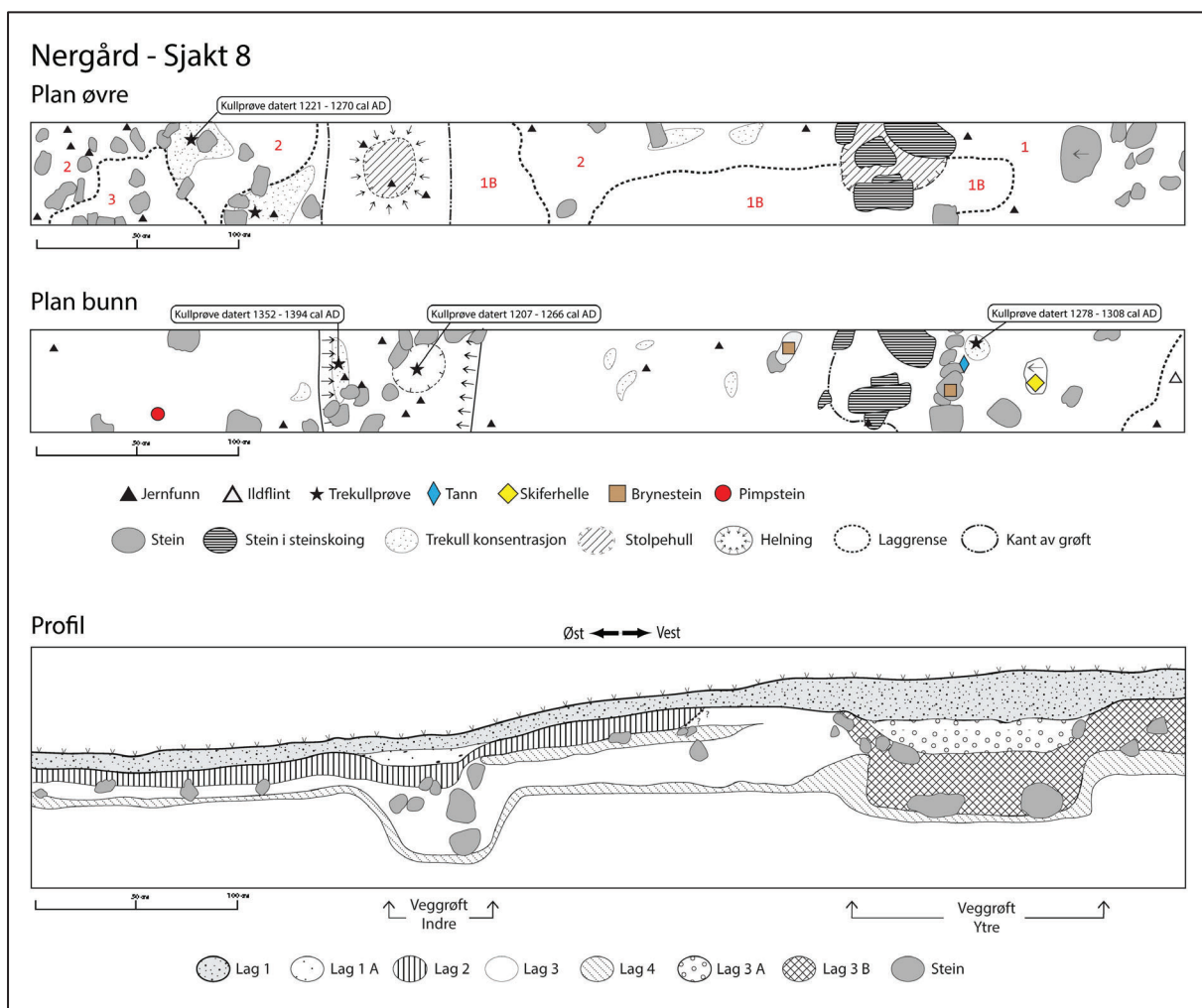
skråningen tolket som vestlig avgrensning av gulvet i tuft 2 (Figur 2 og Figur 3). Sjakt 8 overlappet ca. 0,5 m med vestenden av sjakt 6 for å sikre kontinuitet i dokumentasjon mellom sjaktene. Fire hovedstratigrafiske enheter ble dokumentert i sjakta, som var gravd ned til steril masse (Figur 4). Det var en del stratigrafisk variasjon mellom vestlig og østlig del av sjakta med flere dellag som vises både i profilen og plantegning fra øvre del av utgravning. Det var kun ett funnholdige lag, som er opptil 30 cm tykk og strekker seg langs hele sjakta. Lagfordelingen er påvirket av veggrøfter som tilhører både den indre takbærende stolperekken og ytterveggen hvor fyllmasse er delt opp i flere enheter (Figur 5). Gjengravning i overlappende del av sjakt 6 avdekket en del funn som kan tyde på at utgravningen i 2021 ikke klarte å komme gjennom det nederste funnbærende laget til steril grunn (Figur 6).



Figur 2. Oversiktskart som viser lokalisering av undersøkelsesområdet og utgravninger i tuft 1 og tuft 2 2019-2022. Illustrasjon: Jon Gunnar Blom, UM



Figur 3. Oversiktsbilde som viser lokaliseringsområdet for sjakt 8 på vestsiden av tuft 2 mot SV. Foto: Stephen Wickler, UM



Figur 4. Sjakt 8 profiltegning mot sør og plantegninger fra øvre del og bunn av sjakta i tuft 2. Illustrasjon: Stephen Wickler og Jon Gunnar Blom, UM

LAGBESKRIVELSE

Lag 1 torvlag (10-24 cm): Mørk grå siltholdig gresstorv med tett rotmasse. Laget er mindre preget av moderne forstyrrelser fra pløying og andre aktiviteter enn området på østsiden av tufta. Ingen funn.

Lag 1A (ca. 8 cm): Gulfarget siltlinse funnet over et stolpehull som tilhører den takbærende stolperekken i indre veggrøft. Ingen funn.

Lag 1B (ca. 5 cm): Mørk grå siltovergang mellom lag 1 og lag 2. Mest tydelig på toppen av veggrøfta med takbærende stolper hvor det ser ut til å tilhøre øvre del av fyllmassen i grøfta med noen få båtsaumdelere. Trekullkonsentrasjon med nevestor stein og båtsaumdelere langs østsiden av grøfta.

Lag 2 (5-10 cm): Svart silt blandet med en mindre mengde sand. Ligger under torvlaget i den østlige 3,5 m av sjakta hvor det representerer overgang fra torv til funnbærende lag 3. Flere båtsaum (8 stk.) funnet sammen med en mengde mindre stein og en trekullkonsentrasjon med skjørbrannt stein ytterst på naustgulvet øst for den indre veggrøfta. Trekullkonsentrasjonen er datert til 1221-1270 f.Kr., noe som stemmer med andre dateringer fra gulvet i tuft 2. Laget er ikke til stede i den vestlige 2 m av sjakta hvor veggrøfta som tilhører ytterveggen befinner seg.

Lag 3 (variere fra 8 cm på gulvet til 30 cm mellom veggene): Lys grågul fin sand blandet med lysgrå silt. Funnbærende lag med spredt trekull og noen få spredte båtsaumdelere som ligger øst for grøfta som tilhører ytterveggen. Kan også være til stede som lag 3B lengst vest i sjakta utfor ytterkanten av grøfta til ytterveggen med spredt trekull og flere funn (båtsaum og ildflint).

Lag 3A (ca. 15 cm): Dellag som er mørkere og har mer silt enn lag 3 generelt. Ligger som linse på toppen av grøfta som tilhører ytterveggen og er tolket som øvre fyllmasse. Ingen funn.

Lag 3B (ca. 30 cm): Lysgrå silt blandet med lysgul fin sand. Lag med fyllmasse i 1 m bred grøft som tilhører både ytterveggen i tuft 2-naust og veggrøft til en antatt ny struktur som ligger tett inntil vestsiden av tuft 2. Laget fortsetter vestover fra grøfta til vestenden av sjakta med flere tynne bånd av silt og sand i tillegg til spredt trekull. Dette kan være gulvlag i en mulig ny struktur (naust?).

Lag 4 (5+ cm): Sterilt bunnlag av lys grov sand med varierende mengde stein som dekker hele sjakta. Grensen mellom lag 3B og lag 4 er diffus på vestenden av sjakta med flere tynne bånd av silt og sand. En linse med forstyrret lag 4-sediment ligger mellom lag 2 og lag 3 i midten av sjakta.



Figur 5 (venstre). Utsikt over øvre del av utgravning i sjakt 8 mot V. Foto: Stephen Wickler, UM

Figur 6 (høyre). Utsikt over vestenden av sjakt 8 fra øvre del av utgravning som viser steinmengde på naustgulvet og fyllmasse som tildekte stolpehullet i innerveggrøft sett mot V. Foto: Stephen Wickler, UM

INDRE OG YTRE VEGGRØFTER

Utgravning i sjakt 8 støtter tolkning av georadarresultater for naustkonstruksjon og relasjoner mellom indre og ytre vegger på vestsiden av tuft 2. Begge veggene har stolperækker som ligger i grøft. De stolpehullslignende anomaliene i indre vegg med takbærende stolper er 0,3-0,7 m i diameter, men de fleste har et tverrmål på rundt 0,5 m. Avstanden mellom stolpehullene er ca. 1-1,3 m. Stolpehullet i indre vegg avdekket i sjakt 8 er ca. 22 cm i diameter og er delvis steinskodd (Figur 7).



Figur 7. Stolpehull i innerveggrøft i sjakt 8 sett mot Ø. Foto: Stephen Wickler, UM

Stolpehullet ligger i en veggrøft som er 79 cm bred på toppen og 40 cm i bunnen. Stolperekken med bevarte stolper som ble utgravd på østsiden av tuft 2 ser annerledes ut med større stolper (opptil 42 cm) og ingen tydelig grøft. Det ble foreslått at stokkene i østlig veggen representere stabber som fundament for syld og staver og ansvar for bæring av en indrevegg som tok størstedelen av taklasta. Stolpehullet i sjakt 8 er minst 50 cm dyp og trekull fra bunnen ble datert til 1207-1266 e.Kr. Artsbestemmelse av trekull fra bunnen av stolpehullet identifiserte fem fragmenter av lind (*Tilia* sp.) (Kirchhefer 2022). Lind er uvanlig i arkeologisk kontekster fra Nord-Norge siden det er et løvtre som ikke vokser nord for Møre og Romsdal og må derfor ha kommet sørfra. Lind var en viktig ressurs i eldre tid, særlig til å lage basttau, men ble også ofte brukt til skjold og andre bruksgjenstander. Det er sannsynlig at trekullet opprinnelig tilhørte enten treverk til gjenstandsproduksjon eller en gjenstand som ble brent. Det er rimelig å anta at trekullet falt ned i stolpehullet etter det ble gravd. En datering på

1352-1394 e.Kr. fra fyllmasse på østsiden av veggrøfta er tolket å tilhøre siste bruksfasen i nauset. Avstand mellom de indre og ytre veggrøftene i sjakt 8 er 1,7 m og 2,15 m mellom midtpunkter i stolpehullene som ble avdekket (Figur 8). Georadarresultater viser en avstand på 1,5 m mellom grøftene i indre og ytre vegger hvor sjakt 8 ble plassert. Georadaranomaliene viser to rekker av stolpehull i hver sin grøft lengst vest i tuft 2, der den østligste går parallelt med vestre stolperække i tufta og den andre kurver seg mot nordvest. Grøftene er ca. 1 m brede med 0,7 m avstand imellom hvor sjakt 8 ble plassert, noe som gir en samlet bredde på 2,6 m. Dette er en god del større enn utgravningen påviser med en «felles» grøft på ca. 1 m som er antatt å dekke begge stolperekkene. Det er mulig at sjakt 8 ble plassert på et sted hvor de to veggrøftene ligger tett inntil hverandre sør for stedet hvor ytterveggen kurver ut mot nordvest. Det vil gi en samlet bredde på ca. 1 m som ligner på «felles»-veggrøfta avdekket lengst vest i sjakta.

Kun ett sannsynlig stolpehull som tilhører stolperekken i vestre yttervegg ble avdekket (Figur 9). Det er ca. 30 cm i diameter og minst 30 cm dyp med kraftig steinskoing og ligger i en ca. 70 cm bred grøft som er avgrenset av en steinrekke langs vestkanten. Flere funn lå mellom steinene i steinrekken og trekull funnet på utsiden av steinrekken er datert til 1278-1308 e.Kr.. Det er imidlertid vanskelig å vite om «felles»-grøfta omfatter to stolperækker siden kun ett stolpehull ble avdekket.

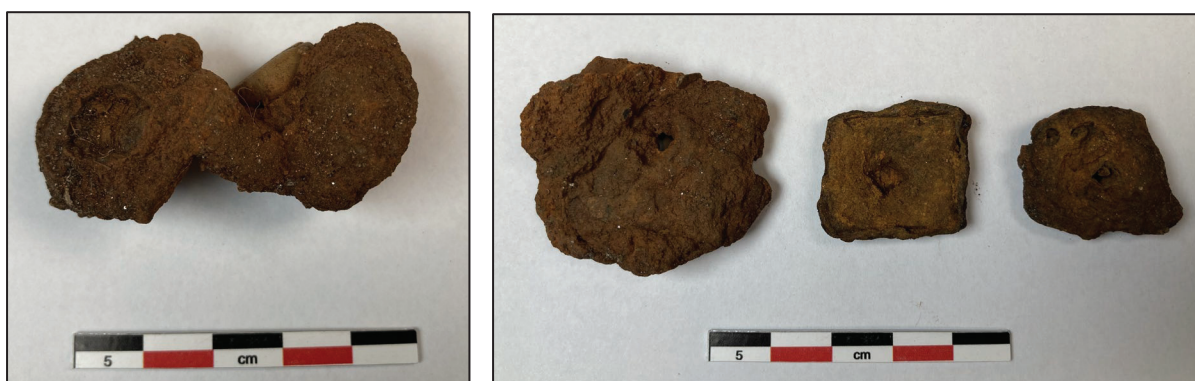


Figur 8 (venstre). Utsikt over sjakt 8 på bunnen av utgravning mot Ø som viser «felles»-grøfta til ytterveggen med steinskodd stolpehull og innervegrøft i bakgrunnen. Foto: Stephen Wickler, UM

Figur 9 (høyre). Nærbilde av grøfta til tuft 2 ytterveggen med steinskodd stolpehull og steinrekke langs vestkanten sett mot Ø. Foto: Stephen Wickler, UM

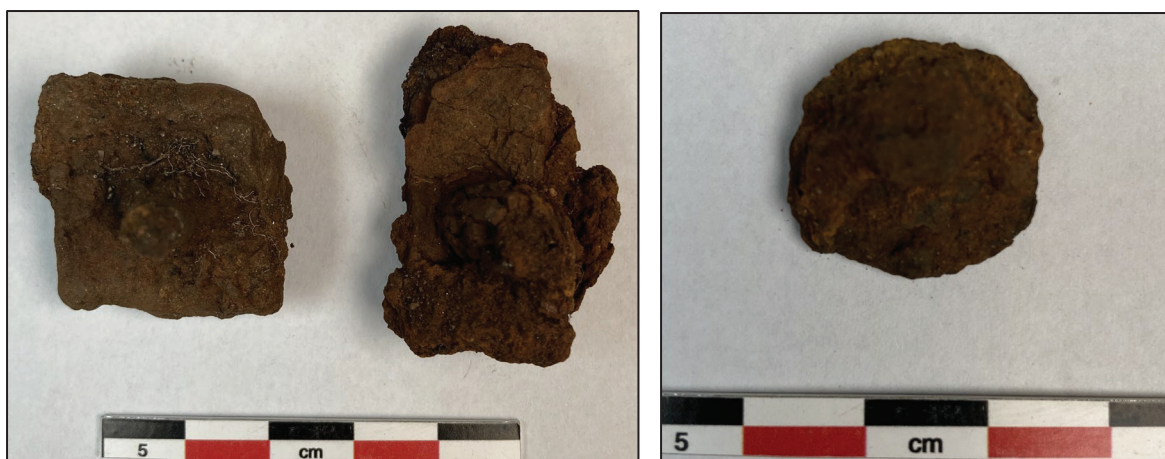
GJENSTANDSFUNN I SJAKT 8 (TS. 16158.1-31), TUFT 2

I likhet med de andre sjaktene i tuft 2, er nesten alle gjenstandene i sjakt 8 under torvlaget enten sikre eller sannsynlige båtsaumdeler. Kun én komplett båtsaum med både hode, skaft og roe ble funnet (Ts. 16158.11). Saumen var flatklemt, noe som antyder at delen ble kastet med vilje (Figur 10). Mesteparten av båtsaumene kom fra lag 2 på gulvet (6 stk.) og fyllmassen i den indre vegggrøfta (9 stk.). En del båtsaumdeler (5 stk.) ble funnet mellom de indre og ytre vegggrøftene. Båtsaumdelene består av hoder (4 stk.), hoder med skaft (3 stk.), skaftfragmenter (6 stk.) og roer (7 stk.). Naglene er mellomstore eller små. Det er mulig å estimere naglestørrelse fra både roer og hoder. Roene variere fra små (ca. 2 cm) til mellomstore (2,4-2,5 cm) i tillegg til to kraftige eksemplarer (3,5 og 3,7 cm) (Figur 11). Tre av roene har en del av skaftet bevart (Figur 12). Hodene variere fra de minste på ca. 1,9 cm (Figur 13) til mellomstore (2-2,8 cm). Deler av et par småspikre ble også funnet (Ts. 16158.15) (Figur 14). Mengde med båtsaum er betydelig mindre enn på midten av gulvet ved midtrenna hvor det er antatt at båtrepasjoner foregikk.



Figur 10 (venstre). Flatklemt komplett båtsaum med hode, skaft og roe funnet mellom inner- og ytterveggen i sjakt 8 (Ts. 16158.11). Foto: Stephen Wickler, UM

Figur 11 (høyre). Båtsaumroer fra sjakt 8 (V-H: Ts. 16158.20, .17 og .21). Foto: Stephen Wickler, UM



Figur 12 (venstre). Båtsaumroer fra sjakt 8 med skaft bevart (V-H: Ts. 16158.2 og .22). Foto: Stephen Wickler, UM

Figur 13 (høyre). Liten båtsaumhode (Ts. 16158.20) fra sjakt 8. Foto: Stephen Wickler, UM



Figur 14 (venstre). Små båtnagler (V-H: Ts. 16158.1 og .15) fra sjakt 8. Foto: Stephen Wickler, UM

Figur 15 (høyre). Liten helle av glimmerskifer (Ts. 16158.29) fra fyllmasse i «felles»-grøfta vest for yttervegggrøft i sjakt 8. Foto: Stephen Wickler, UM

Noen få steingjenstander ble funnet i sjakt 8. Et mørkt skiferfragment (7,5 x 4,5 cm) med mulig spor etter bearbeiding langs kantene (Ts. 16158.9) og en pimpstein med en svak fure (Ts. 16158.16) lå mellom trekullkonsentrasjoner på naustgulvet. En liten (14,5 x 11 cm) avrundet helle av glimmerskifer med bearbeidede kanter (Figur 15) lå på skrå i midten av vegggrøfta som tilhørte ytterveggen (Ts. 16158.29). To stykker av kalsittmarmor med altererende bånd av kvartsitt og kalk ble funnet mellom de indre og ytre vegggrøftene (Ts. 16158.24) (Figur 16) og mellom steinene i steinrekken langs vestkanten av yttervegggrøfta (Ts. 16158.25) (Figur 17). Begge steinstykkene har tydelige slipespor langs kanten av den harde kvartsitten som ble brukt som bryne (Figur 18). En brynestein av samme steintype ble også funnet sammen med andre verktøy tilknyttet verkstedsområdet fra 1000-tallet langs vestsiden av nausttuft 1 (Ts. 16001.88). Steinene har en sannsynlig opprinnelse fra en kjent forekomst nordvest på Bjarkøy. Et avslag av svart ildflint (Ts. 16158.28) ble funnet langs kanten av yttervegggrøfta på vestenden av sjakt 8, som kan tilhøre gulvet til en mulig tredje (naust?) struktur. Et ildflintavslag ble også funnet i samme verkstedsområde som brynesteinen.

Et lite fragment av en husdyrtann (jeksel) ble funnet i nærheten av brynesteinen i steinrekken langs vestkanten av yttervegggrøften (Ts. 16158.26). Dette er det eneste beinfunn fra sjakt 8 og utgravningen i 2022.



Figur 16. Brynestein av kalsittmarmor (Ts. 16158.24) funnet mellom inner- og yttervegggrøftene i sjakt 8 sett fra side (venstre) og overfra (høyre). Foto: Stephen Wickler, UM



Figur 17 (venstre). Liten brynestein av kalsittmarmor (Ts. 16158.25) funnet i steinrekken langs vestkanten av yttervegggrøften i sjakt 8. Foto: Stephen Wickler, UM



Figur 18 (høyre). Nærbilde av grøfta til ytterveggen med steinskodd stolpehull og steinrekke langs vestkanten med piler som viser beliggenhet til brynesteinene. Foto: Stephen Wickler, UM

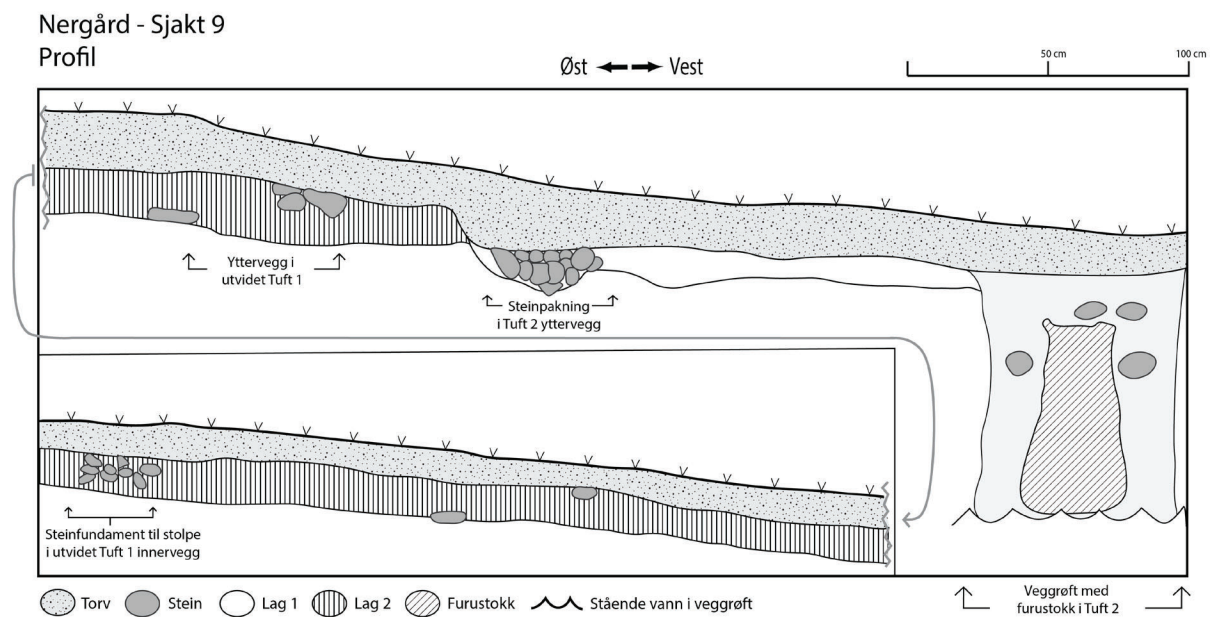
SJAKT 9 - ØSTVEGGENE I TUFT 2 OG VESTLIG DEL AV UTVIDET TUFT 1

For å få en bedre oversikt på veggkonstruksjonen på østsiden av tuft 2 og relasjoner mellom tuft 2- og utvidet tuft 1 naustene, ble det gravd en 7 meter lang og 0,5 meter bred sjakt i V-Ø retning plassert 4,5 meter sør for rute 3 gravd i 2021. Sjakta, designert sjakt 9, ble plassert ca. 12 m SØ for sjakt 8 (Figur 19). Hensikten med sjakta var også å vurdere tolkningen av georadardata i bakre del av naustene som ikke er utgravd. Sjakta ble gravd med vestenden orientert over en stolpe / stabbe i den østlige innerveggen i tuft 2 og strakk seg østover til den antatt takbærende stolperekken som tilhørte innerveggen i det utvidete tuft 1-naustet fra 1000-tallet. Sjakt 9 ble gravd av Marit Chruickshank og Ragnhild Myrstad, TFFK (Figur 20). I tillegg til en sjaktprofil mot sør (Figur 21), ble det laget plantegninger av topplaget (Figur 22) og bunnen (Figur 23).

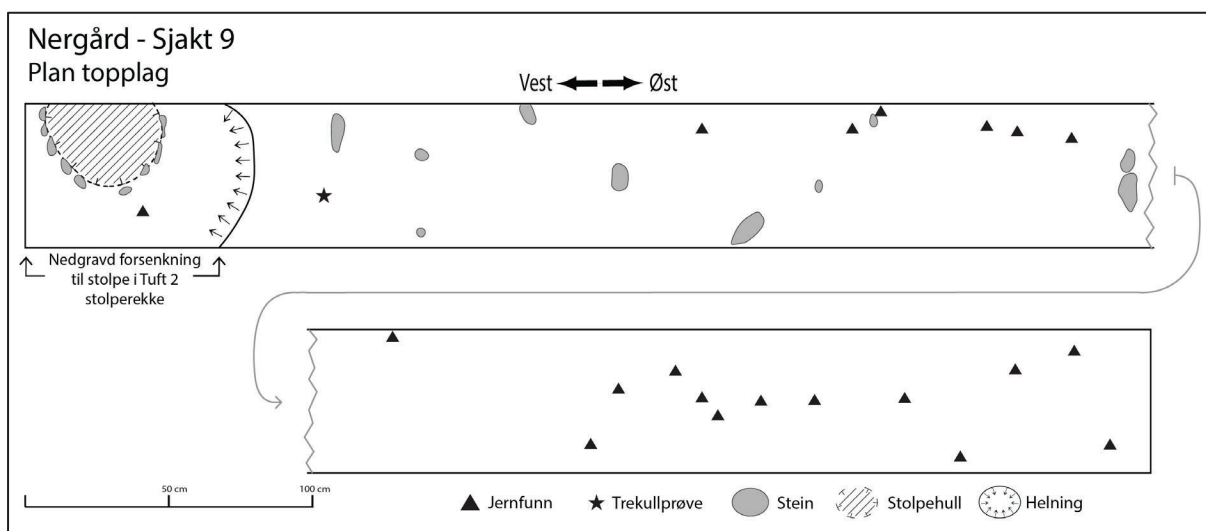


Figur 19 (venstre). Oversiktsbilde tatt mot SØ som viser sjakt 8 på bunnen av utgravning og sjakt 9 i bakgrunnen. Foto: Stephen Wickler, UM

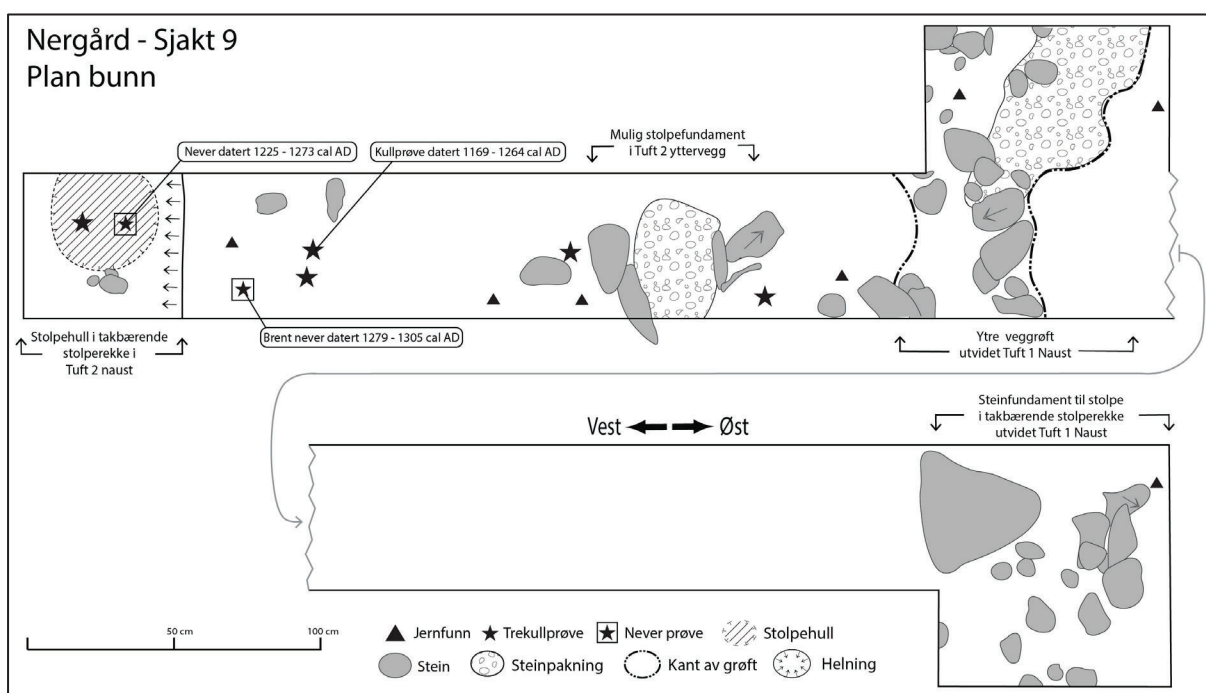
Figur 20 (høyre). Utsikt over sjakt 9 mot Ø etter avtorving med TFFK arkeologer Marit Chruickshank til venstre og Ragnhild Myrstad til høyre. Foto: Stephen Wickler, UM



Figur 21. Sjakt 9 profiltegning mot sør. Illustrasjon: TFFK og Jon Gunnar Blom, UM



Figur 22. Sjakt 9 plantegning fra topplaget. Illustrasjon: TFFK og Jon Gunnar Blom, UM



Figur 23. Sjakt 9 plantegning fra bunnelaget. Illustrasjon: TFFK og Jon Gunnar Blom, UM

LAGBESKRIVELSE

Torvlag (12-20 cm): Mørk brun kompakt silt gresstovr med tett rotmasse. Ingen funn.

Lag 1 (8-14 cm): Lys brun sand med trekullflekker og småstein. Begrenset til ca. 1,8 m strekning fra steinpakning tolket som mulig stolpefundament i tuft 2-yttervegg i øst til østkanten av vegggrøft med furustokk i stolpehull som tilhører tuft 2-takbærende stolperekke. Tydelig nedgravning i sjaktprofilen hvor steinpakningen er avgrenset av flere store steiner inntil 25 cm i diameter som markerer plassering av ytterveggen i tuft 2 ble gravd ned ved ytterkanten av veggvullen som tilhørte tuft 1 og den utvidede tuft 1 (Figur 24). Flere små jernfragmenter (6

stk.), sannsynligvis fra småspikre, er tolket som moderne forstyrrelser i øverste del av laget. To båtsaumdelere ble funnet i nedre del av laget som representerer gulvet i tuft 2 mellom indre- og yttervegger. To mindre trekullprøver ble innsamlet fra utkanten av steinpakningen i ytterveggen. En var begrenset til furu (Ts. 16158.80) og det andre for liten til karbondatering. En kullprøve fra nedre del av gulvet mellom veggene er datert til 1169-1264 cal AD (Ts. 16158.79). Et delvis svidd flak med bjørkenever funnet på gulvet i nærheten er datert til 1279-1305 cal AD (Ts. 16158.84).

Lag 2 (13-20 cm): Lys grå sandholdig silt med en del småstein som representerer fyllmasse i veggvullen som tilhørte tuft 1 og utvidet tuft 1. Laget strekker seg fra østenden av sjakta med en steinkonsentrasjon tolket som takbærende stolpefundament og vestover til ytterveggen i utvidet naust 1 (Figur 25). Laget var fjernet og erstattet av lag 1 hvor grøfta til tuft 2-ytterveggen ble gravd ned. I likhet med lag 1, er øverste del av laget preget av spor etter moderne forstyrrelser som omfatter små keramikkskårfragmenter (7 stk.), mest glasert rødgoods, en liten krittpipe hodefragment, en tykk jernbolt og flere små jernfragmenter fra nagler / spikre. Ingen båtsaumdelere eller andre gjenstander som tilhører naustbruk ble dokumentert. Det ble heller ikke funnet spor etter trekull til datering.

Lag 3 (5+ cm): Sterilt bunnlag av lys grå sand med småstein.



Figur 24. Nærbilde av steinpakning avgrenset av store steiner tolket som stolpefundament i tuft 2 ytterveggen (mot S). Foto: Stephen Wickler, UM



Figur 25. Nærbilde av steinkonsentrasjon med en stor vannslipt steinblokk i østenden av sjakt 9. Steinene er tolket som stolpefundament i en takbærende stolperække som tilhørte innerveggen i utvidet tuft 1 naust. (mot S). Foto: Stephen Wickler, UM

VEGGKONSTRUKSJON I TUFT 2 OG UTVIDET TUFT 1

Veggdimensjoner og beliggenhet relativt til hverandre for tuft 2 og utvidet tuft 1-strukturene er sammenlignet her mellom sjakt 8 og 9, samt utgravningsresultater fra sjakt 3 (2019) og sjakt 5 (2020) som ligger nærmere nauståpningene (Tabell 1).

Beliggenhet til vestenden av sjakt 9 stemte ikke med georadartolkningen og viser at stolperekken ligger parallelt med stolperekken på vestsiden av tuft 2 og ikke bøyer seg innover i sørlig delen av naustet slik som georadartolkningen antyder (se Figur 1). Selv om antallet stolpehull og deres beliggenhet i georadartolkningen avviker en del fra utgravningsresultatene, er den overordnede plasseringen av veggene nokså pålitelig. Ett unntak er ytterveggen på østsiden av tuft 2 som er fullstendig usynlig på georadar i likhet med de steinpakninger tolket som stolpefundamenter i en takbærende stolperekke som tilhørte det utvidede tuft 1-naustet. Til gjengjeld viste georadarresultater en kraftig veggrøft med en bredde på ca. 1 m og både enkle og doble stolpehull. Utgravning i sjakt 9 bekreftet at grøfta tilhører ytterveggen i det utvidede tuft 1-naustet, men er kun ca. 50 cm bred. Ingen stolpehull ble avdekket og grøftekanten er nokså diffus.

Tabell 1. Veggdimensjoner i tuft 2 og utvidet tuft 1-naustene med veggbredde og avstand mellom veggene.

T2 indre vegg	avstand	T2 ytre vegg	avstand	T1 ytre vegg	avstand	T1 indre vegg
Sjakt 3/5						
40 cm – stolpehull	2,5 m	75 cm - grøft	30 cm	50 cm – enkelt stolpehull	1,05 m	90 cm – stein stolpefundament
Sjakt 9						
55 cm – stolpehull	1,3 m	50 cm – steinpakning med stein rundt kanten	60 cm	55 cm – diffus grøft og steinpakning langs kanten	2,5 m	70 cm – stein stolpefundament
Sjakt 8						
22 cm stolpehull i 60 cm grøft	1,7 m	25 cm stolpehull i 1 m bred fellesgrøft delt med mulig yttervegg til ny struktur				

Veggdetaljene på vestsiden av tuft 2 som ble undersøkt med sjakt 8 stemmer rimelig godt med georadartolkningen når det gjelder bredde på veggrøftene og avstand mellom indre- og ytterveggene. Det største avviket er plassering av ytterveggen i tuft 2 relativt til en mulig yttervegg som kan tilhøre en ny struktur på vestsiden av tuft 2. Fellesgrøfta som ble avdekket i sjakt 8 tyder på at de to ytterveggene ble lagt i den samme grøfta som er 1 m bred. Det passer bra med en samlet grøftebredde for de to veggene av ca. 1,4 m fra georadarresultatene.

Sjakt 9 ble bevisst plassert over en tydelig forsenkning i overflaten som markerte et stolpehull i den rekken med stolper / stubber som tilhører innerveggen utgravd i rute 2 og 3 i 2021. I likhet med de andre stolpehullene som ble utgravd, var det en bevart furustokk i stolpehullet (Figur 26). Fyllmassen i stolpehullet hvor stokken ble nedgravd består av fin sand med steinskoing plassert rundt stokken i de øverste 30 cm. Bunnen av stokken ble tildekt av (stående) vann under utgravning. Stokken ser ut til å være bedre bevart enn de fleste andre stokkene som ble tatt opp tidligere. Den har følgende dimensjoner: høyde 58 cm; omkrets bunn 117 cm / topp 97 cm; diameter bunn 36 cm / topp 32 cm (Figur 27). En trekullprøver av brent bjørkenever i fyllmassen over furustolpen fra ca. 35-40 cm dyp er datert til 1225-1273 cal AD (Ts. 16158.82). Det ble også funnet delvis brent bjørkenever på 22 cm dybde (Ts. 16158.81). Et grenfeste fra furustokken ble funnet nær toppen av stolpen på en dybde av ca. 40 cm (Ts. 16158.85).



Figur 26. Nærbilde av in situ furustolpe i stolperække som tilhørte innerveggen i tuft 2 naust i vestenden av sjakt 9. Legg merke til tydelig steinskoing rundt toppen av stolpehullet Foto: Stephen Wickler, UM



Figur 27. (venstre) Bilde av furustokken som viser flat avkappet bunn. (høyre) Bilde av furustokken som viser grenfester og avrånnet kjerneved i øverste del av stokken. Foto: Stephen Wickler, UM

Det ble avdekket spor etter ytterveggen til tuft 2 i sjakt 9 ca. 1,7 m øst for furustokken i innerveggen (Figur 28). Veggen var mindre tydelig enn grøfta til ytterveggen i sjakt 3/5 som hadde en rekke med stolpehull. En steinpakning avgrenset av flere store steiner ble tolket som et stolpefundament, men det var få konkrete spor etter en vegggrøft. Sjaktprofilen viste imidlertid at steinpakningen lå i en forsenkning som ble nedgravd inn i kanten av veggvollen som tilhørte tuft 1-naustet, i likhet med vegggrøfta i sjakt 3/5.



Figur 28. Oversikt på sjakt 9 ved bunnen av utgravning med veggstrukturene avmerket: venstre - mot Ø, høyre - mot V. Foto: Stephen Wickler, UM

Ytterveggen til det utvidede tuft 1-naustet lå tett inntil tuft 2 med en avstand på 60 cm mellom ytterveggene i tuft 2 og utvidet tuft 1, noe som ligner på resultater i sjakt 3/5 med en avstand på kun 30 cm mellom veggene. Ytterveggen til utvidet tuft 1 var ikke like kraftig som tolkning av georadarresultatene, men spor etter en steinpakning og steinlagt vegggrøft med en bredde på ca. 50 cm ble avdekket. Ingen stolpehull ble avdekket i sjakta.

I østenden av sjakt 9, omtrent 2.5 m fra ytterveggen i utvidet tuft 1, ble det avdekket en steinsamling tolket som stolpefundament fra den takbærende stolperekken som tilhørte innerveggen i utvidet tuft 1-naust. Steinkonstruksjonen ligner på steinpakningen i østenden av sjakt 5, mens avstand til ytterveggen her er kun 1,05 m. Et tydelig likhetstrekk er bruk av store

steiner i fundamenteringen, slik som en vannslipt steinblokk med en diameter på 45 cm i sjakt 9 som trolig ble hentet fra strandsonen.

SUPPLERENDE RADIOKARBONDATERINGER FOR TUFT 2

Det ble karbondatert til sammen syv prøver som tilhører bruk av tuft 2 middelaldernaustet, fire fra sjakt 8 og tre fra sjakt 9. Dateringene er kalibrert på 2 sigma (95.5% sannsynlighet) og tidsspennet (age range) med høyeste sannsynlighet er presentert i Tabell 2. Syv dateringsprøver var artsbestemt i forkant av datering for å forsikre at kun kortlevde arter ble datert (se Vedlegg 2). En prøve fra sjakt 9 med kun bartre ble ikke datert. En prøve av svidd bjørkenever fra sjakt 9 hadde ikke behov for artsbestemmelse.

Tabell 2. Radiokarbondateringer fra utgravningen på Nergården i 2022.

Kontekst	Ts. nr.	lab. nr.	prøve (mg)	treart*	¹⁴ C alder (BP)	d ¹³ C	kalibrert ¹⁴ C alder AD (2 σ)
sjakt 8, tuft 2							
gulv, østenden av sjakta	16158.32	TRa-20056	220	bjørk	800 +/- 15	-25.1	1221-1270 (95.4%)
veggrøft - yttervegg	16158.34	TRa-20057	350	bjørk/ bark	680 +/- 20	-27.5	1278-1308 (61.7%)
ytterkant av veggrøft - takbærende stolperække	16158.35	TRa-20058	130	bjørk	630 +/- 15	-27.7	1352-1394 (53.8%)
nedre fyllmasse - stolpehull i takbærende stolperække	16158.37	TRa-20059	300	bjørk	825 +/- 15	-28.7	1207-1266 (90.9%)
sjakt 9, tuft 2							
tuft 2 nedre gulv mellom inner- og yttervegg	16158.79	TRa-20060	16	bark (bjørk?)	835 +/- 25	-28.7	1169-1264 (95.4%)
tuft 2 gulv mellom inner- og yttervegg	16158.84	TRa-20062	405	bjørkenever (svidd)	680 +/- 15	-27.7	1279-1305 (69.4%)
fyllmasse i stolpehull over furustolpe	16158.82	TRa-20061	390	bjørk / bark	785 +/- 15	-28.1	1225-1273 (95.4%)

* AMS – trekull med unntak av TRa-20062

Radiokarbondateringer fra sjakt 8 og 9 er et viktig supplement til tidligere dateringer som tilhører tuft 2, en treskipet naustbygning som også ble bruk som båtverksted, med en bruksperiode på 1170-1394 e.Kr basert på karbondateringer. Samtlige dateringer fra utgravningen i 2022 faller innenfor denne perioden. Det eldste datering er fra sjakt 9 i det nedre gulv laget mellom indre- og ytterveggene i tuft 2 (1169-1264 e.Kr.). En datering fra veggrøfta i tuft 2 ytterveggen i sjakt 3/5 ligger innenfor samme tidsspenn (1170-1222 e.Kr.). Det er merkelig at en datering på 1279-1305 e.Kr. kom fra et flak av bjørkenever på gulvet i nærheten av den eldste datering i sjakt 9. Dette dokumenterer bruk av naustet både i den eldste fase og en mellomfase. En datering av 1225-1273 e.Kr. fra fyllmasse i stolpehullet med en bevart furustolpe dekker en bruksperiode som overlapper med de to andre dateringene og bekrefter brukskontinuitet fra siste del av 1100-tallet (etter 1170) til begynnelse av 1300-tallet.

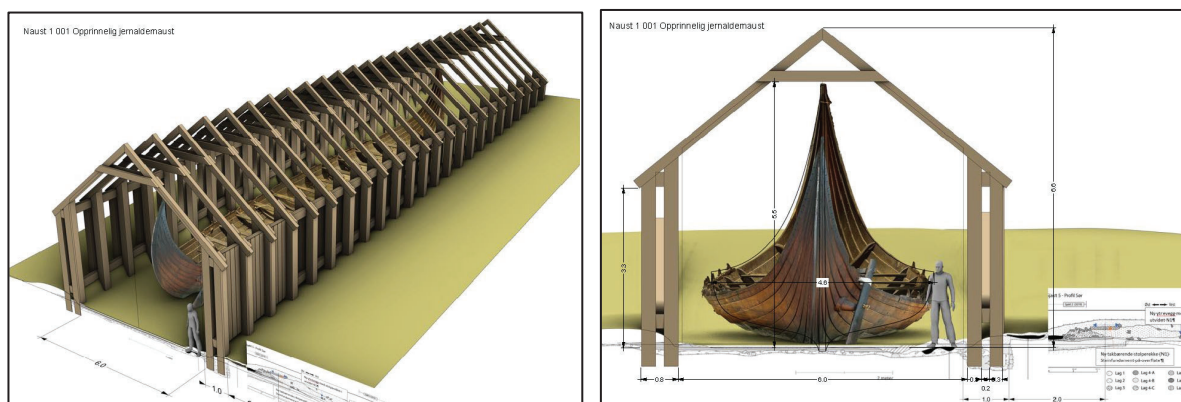
En datering på 1210-1265 e.Kr. fra bark som tilhørte en furustolpe i samme stolperække i rute 1 er identisk til datering av fyllmasse over stolpen i sjakt 9. En dendrokronologisk datering av stolpen utgravd i 2022 gir en antatt alder som er tidligst 1225 e.Kr., noe som stemmer bra med de andre dateringer (se Vedlegg 3). De fire dateringer fra sjakt 8 har et samlet tidsspenn fra 1207-1394 e.Kr. som dekker nesten hele bruksperioden for naustet. Den eldste dateringen er fra bunnen av stolpehullet i innerveggen (1207-1266 e.Kr.), mens den yngste dateringen (1352-1394 e.Kr.) er fra den øverste fyllmassen i samme vegggrøft. Dette viser til langvarig bruk av samme naustkonstruksjon. En datering på 1221-1270 e.Kr. fra gulvet på innsiden av veggene i sjakt 8 er identisk med en datering fra kjøllenna i midten av naustgulvet (1224-1271 e.Kr.). En prøve fra et tynt trekullsjikt ved stolpehull 3 i rute 3 datert til 1355-1394 e.Kr. er identisk med den yngste datering fra sjakt 8 og forsterker inntrykket at det markerer sluttfasen for bruk av tuft 2-naustet.

3D NAUSTREKONSTRUKSJONER

TFFK arkeologene tok kontakt med grafisk designer Steinar Alvestad angående muligheter for å lage 3D illustrasjoner av hvordan alle tre naustene kunne ha sett ut basert på resultater av arkeologisk utgravning, georadarundersøkelsen og innspill fra eksperter innenfor tradisjonshåndverk. Som en del av oppdraget, var Alvestad på besøk mens utgravning foregikk. Det ble også opprettet en dialog mellom arkeologene, Alvestad og tradisjonshåndverkere for å diskutere utforming av rekonstruksjonene underveis. Rekonstruksjonsforslagene blir brukt som illustrasjoner på ei skilt laget av TFFK som skal plasseres på kulturstien (Fotefarstien) med planlagt åpning i september 2023. De følgende 3D illustrasjoner produsert av Alvestad viser noen av detaljene for de tre naustene dokumentert på Nergården. Arbeidet vil bli et nyttig verktøy for visualisering av strukturene både for fagfolk og publikum.

Opprinnelig jernalder / vikingtidsnaust (tuft 1) (800- tidlig 1000 -tallet)

Den mest vanlige bygningsformen for naust i vikingtid ligner på tuft 1 og har takbærende stolperækker med eller uten grøft langs innsiden av tydelige veggvoller som kan være over 1 m høy (Figur 29). Veggvollene er ofte oppbygd med en kombinasjon av påført stein og torv i tillegg til bruk av løsmasse, som er tilfelle i tuft 1. Det opprinnelige tuft 1-naustet har en lang og smal form som kjennetegner naust fra yngre jernalder i Nord-Norge (Figur 30).



Figur 29. Forslag til rekonstruksjon av opprinnelig tuft 1 jernaldernaust: til venstre - vegg- og takdetaljener; til høyre – naustdimensjoner delvis basert på utgravningsprofiler. Illustrasjon: Steinar Alvestad

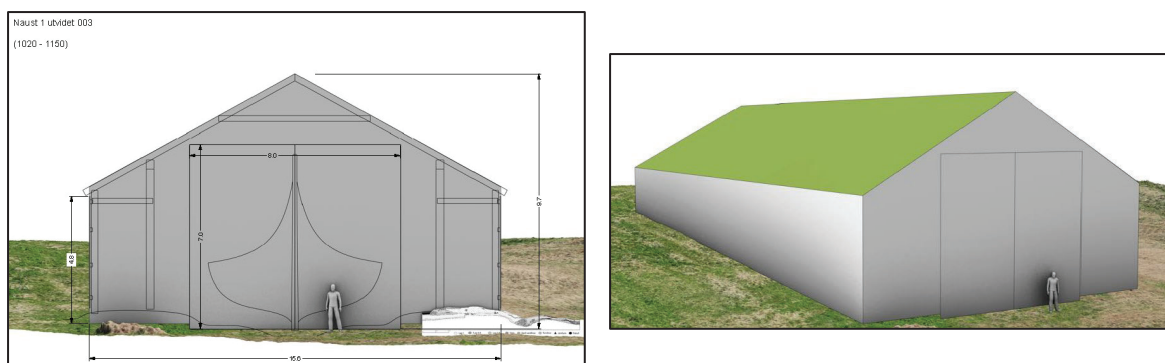


Figur 30. Rekonstruksjon av opprinnelig tuft 1 jernaldernaust i landskapet. Illustrasjon: Steinar Alvestad

Utvidet jernaldernaust (1000-tallet)

Utvidelsen både av bredden og høyden til stornaustet fra yngre jernalder ble utført mot slutten av vikingtid. Naustet ble bygd om til en treskipet bygning som tyder på en tilpasning i formen til en bygning som er mer typisk i middelalderen. I middelalderen blir naustene betydelig bredere med tilnærmet rette langvoller, særlig på Vestlandet. Økningen i nauststørrelsen, og særlig i bredden, i middelalderen er knyttet til både bruk av bredere (inntil 5 m) spesialiserte lasteskip utviklet på 1000-tallet og oppstillingsplass for flere båter samtidig.

I forbindelse med ombygging og utvidelse av naustet på 1000-tallet ble den opprinnelige takbærende doble stolperekken fjernet og erstattet av en ny takbærende stolperække på veggvollen 1,75 m lenger ut (Figur 31). Stolpene ble lagt oppå et steinfundament som er en byggeteknikk som ligner på det som er brukt på historisk grindverksnaust, uten at det betyr at takkonstruksjon ligner på grindverksbygg. Den nye takbærende stolperekka ble sannsynligvis oppført i første halvdel av 1000-tallet i forbindelse med utvidelsen av naustbredden etter gjenfylling av den opprinnelige veggrofta i vikingtidsnaustet. Selv om veggvollen var like bred som tidligere, er det antatt at den takbærende stolperekka ble flyttet lenger ut langs toppen av



Figur 31. Forslag til rekonstruksjon av utvidet tuft 1 jernaldernaust: til venstre – naustdimensjoner delvis basert på utgravningsprofiler; til høyre – skisse av naustet i landskapet. Illustrasjon: Steinar Alvestad

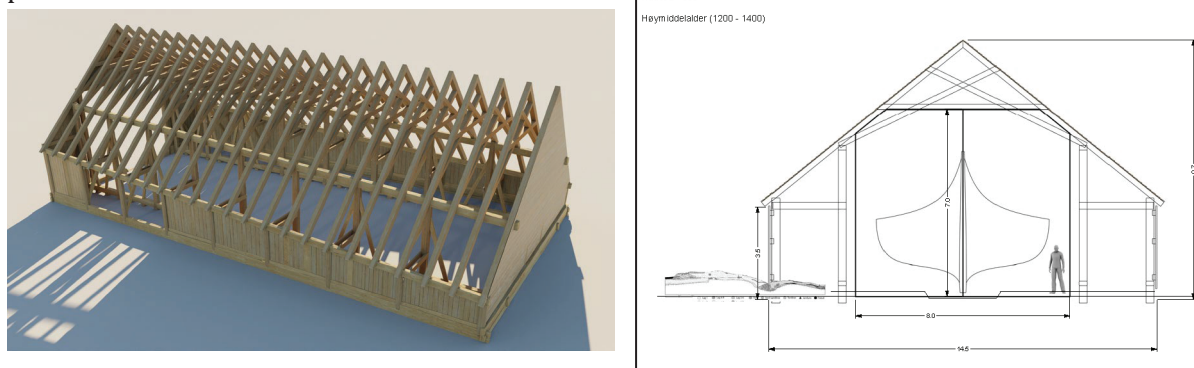
veggvullen for å øke både tilgjengelig areala og takhøyde i naustet.

Middelaldernaust (tuft 2) (sein 1100-tallet – slutten av 1300-tallet)

I middelalderen ble båtene bredere enn de tidligere vikingskipene. Basert på resultater fra arkeologiske utgravninger, nordnorsk tradisjonshåndverk og kunnskap om båtbygging og byggeskikk i middelalder har vi laget en 3D-illustrasjon som viser hvordan det store middelaldernaustet kan ha vært konstruert.

Georadarundersøkelsen har dokumentert en naustbygning i tuft 2 med østre og vestre stolpehullsrekker og -grøfter, samt et gulvlag som strekker seg gjennom store deler av tufta. Sentralt i tufta er det også påvist en kjølerenne som løper midt over gulvet i bygningens lengderetning. Tufta er tolket til å kunne være 29-30 m lang og minst 13 m bred.

Rekonstruksjonen av middelaldernaustet har brukt stabber som fundament for bæring av indre vegger som tar største delen av taklasta, og en ytre vegg som er fundamentert i grøft, noe som er basert på arkeologiske funn, særlig veggkonstruksjon på østsiden av tuft 2-naustet (Figur 32). Forslaget til staver og skjelter i ytterveggene er hentet fra skjelternaustet fra 15-1600-tallet på Stangnes på Senja. For å få nok takhøyde er taket basert på konstruksjonene av taket på Trondenes middelalderkirke.



Figur 32. Forslag til rekonstruksjon av tuft 2 middelaldernaust: til venstre - vegg- og takdetaljene; til høyre - naustdimensjoner delvis basert på utgravningsprofiler. Illustrasjon: Steinar Alvestad

Både det utvidede jernaldernaustet og middelaldernaustet vil ha vært i bruk samtidig i høymiddelalder for en periode på rundt 100 år (ca. 1180-1280) (Figur 33).



Figur 33. Rekonstruksjon av utvidet tuft 1 jernaldernaust og middelaldernaust i landskapet. Begge naustene var i bruk samtidig i en periode på ca. 100 år i høymiddelalderen. Illustrasjon: Steinar Alvestad

LITTERATUR

Kristiansen, M. og E. Nau 2021. Nergården, Bjarkøy: Georadarundersøkelser på lokalitet ID 38824 – Nausttuft og båtverksted. *NIKU Oppdragsrapport 159/2021*.

Wickler, S. 2020. Arkeologisk forskningsgraving i nausttuft og tuft ID 38824 på Nergård, Bjarkøy, Harstad kommune, Troms og Finnmark fylkeskommune. *UiT Norges arktiske universitetsmuseum Arkeologiske rapporter 2020*. <https://munin.uit.no/handle/10037/18400>.

Wickler, S. 2021. Et stornaust og båtverksted fra vikingtid og middelalder. Forskningsutgravning i 2021 på Nergård, Bjarkøy, Harstad kommune, Troms og Finnmark fylkeskommune. *Tromura Tromsø Museums Rapportserie nr. 60*. <https://munin.uit.no/handle/10037/21104>.

Wickler, S. 2022. Stornaust og båtverksted fra middelalder. Forskningsutgravning i 2021 på Nergården, Bjarkøy, Harstad k. *Tromura Tromsø Museums Rapportserie nr. 64*. <https://munin.uit.no/handle/10037/26129>.

VEDLEGG

VEDLEGG 1 - FUNN FRA UTGRAVNING I 2022, NERGÅRDEN, BJARKØY

Ts16158/1-85

Nausttufter fra NERGÅRD (125/4,8,114,230), HARSTAD K., TROMS OG FINNMARK (2022)

Ts16158.1-48. Stornaust (tuft 2), sjakt 8

- 1) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: hode og skaft. Fnr: 1. Strukturnr: tuft 2 stornaust - middelalder
- 2) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: roe og skaft. Fnr: 2. Strukturnr: tuft 2
- 3) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: hode. Fnr: 3. Strukturnr: tuft 2
- 4) Nagle båtnagle av jern. Antall: 2. Gjenstandsdeler: hode og skaft (1), skaft (1). Antall fragmenter: 2 Fnr: 4. Strukturnr: tuft 2
- 5) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: skaft. Fnr: 5. Strukturnr: tuft 2
- 6) Nagle båtnagle av jern, var. spiker?. Gjenstandsdeler: skaft. Fnr: 6. Strukturnr: tuft 2
- 7) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: roe. Fnr: 7. Strukturnr: tuft 2
- 8) Nagle båtnagle av jern, var. hode (1) og roe? (1). Antall: 2. Gjenstandsdeler: hode+roe?. Fnr: 8. Strukturnr: tuft 2
- 9) Fragment av skifer, var. bearbeidet? helle. Gjenstandsdeler: helle. Fnr: 9. Strukturnr: tuft 2
- 10) Nagle båtnagle av jern, var. spiker. Gjenstandsdeler: skaft. Fnr: 10. Strukturnr: tuft 2
- 11) Nagle båtnagle av jern, var. båtsaum med intakt hode og roe. Gjenstandsdeler: hel. Fnr: 11. Strukturnr: tuft 2
- 12) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: skaft. Fnr: 12. Strukturnr: tuft 2
- 13) Nagle båtnagle av jern, var. spiker?. Gjenstandsdeler: skaft. Fnr: 13. Strukturnr: tuft 2
- 14) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: skaft. Fnr: 14. Strukturnr: tuft 2
- 15) Nagle båtnagle av jern, var. mulig spiker?. Gjenstandsdeler: skaft og hode?. Fnr: 15. Strukturnr: tuft 2
- 16) Pimpstein med mulig bruksspor? Fnr: 16. Strukturnr: tuft 2
- 17) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: roe. Fnr: 17. Strukturnr: tuft 2
- 18) Nagle båtnagle av jern, var. roe. Gjenstandsdeler: roe med skaft. Fnr: 18. Strukturnr: tuft 2
- 19) Fragment av jern, usikker funksjon. Gjenstandsdeler: jernklump. Fnr: 19. Strukturnr: tuft 2
- 20) Nagle båtnagle av jern, var. Hode og stor roe med hull. Antall: 2. Gjenstandsdeler: hode og roe (stor). Fnr: 20. Strukturnr: tuft 2
- 21) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: roa. Fnr: 21. Strukturnr: tuft 2
- 22) Nagle båtnagle av jern, var. kraftig roe med skaft. Gjenstandsdeler: roe med skaft. Fnr: 22. Strukturnr: tuft 2

- 23) Fragment av jern, var. båtsaum?. Fnr: 23. Strukturrnr: tuft 2
- 24) Bryne av bergart, kalsittmarmor, var. lokal bergart brukt som bryne. Fnr: 24. Strukturrnr: tuft 2
- 25) Bryne av bergart, kalsittmarmor, var. lokal bergart brukt som brynes. Fnr: 25. Strukturrnr: tuft 2 funnet langs kanten av veggrøft (yttervegg)
- 26) tann, husdyr jeksel (drøvtyggere)? Antall fragmenter: 4 Fnr: 26. Strukturrnr: tuft 2 langs kanten av veggrøft (yttervegg)
- 27) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: roe. Fnr: 27. Strukturrnr: tuft 2
- 28) Ildflint av flint, var. avslag. Fnr: 28. Strukturrnr: tuft 2
- 29) Helle av skifer, glimmerskifer, var. bearbeidet (rund) skiferhelle. Fnr: 29. Strukturrnr: tuft 2 på skrå i fyllmasse i veggrøft til yttervegg
- 30) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: hode med skaft. Fnr: 30. Strukturrnr: tuft 2
- 31) Nagle båtnagle av jern. Antall: 3. Gjenstandsdeler: hode (1), skaft (1), roe (1). Fnr: 31. Strukturrnr: tuft 2

Trekullprøver, sjakt 8

- 32) trekull. Fnr: TP1. Strukturrnr: tuft 2 trekullprøve fra naust gulv (7,1-7,4 m V, 0-15 cm N) ca. 15 dyp.
- 33) trekull. Fnr: TP2. Strukturrnr: tuft 2 trekullprøve fra naust ytregulv (7,5-7,9 m V; 20-50 cm N) ca. 17-18 cm dyp
- 34) trekull. Fnr: TP3. Strukturrnr: tuft 2 trekullprøve fra vestsiden av stolpehull i veggrøft (yttervegg) - mulig brent kvist?
- 35) trekull. Fnr: TP4. Strukturrnr: tuft 2 trekullprøve fra bunnen av stolpehull i takbærende stolperække i veggrøft, ca. 70 cm dyp
- 36) trekull. Fnr: TP5 øvre. Strukturrnr: tuft 2 trekullprøve fra fyllmasse i veggrøft med takbærende stolper - øvre del
- 37) trekull. Fnr: TP5 nedre. Strukturrnr: tuft 2 trekullprøve fra nedre fyllmasse i veggrøft med takbærende stolper- ca. 40 cm dyp

Jordprøver, sjakt 8

- 38) jordprøve, sørprofil, lag 1, torv. Fnr: P1. Strukturrnr: tuft 2
- 39) jordprøve fra sørprofil. Fnr: P2. Strukturrnr: tuft 2
- 40) jordprøve fra sørprofil. Fnr: P3. Strukturrnr: tuft 2
- 41) jordprøve fra sørprofil. Fnr: P4. Strukturrnr: tuft 2
- 42) jordprøve fra sørprofil. Fnr: P5. Strukturrnr: tuft 2
- 43) jordprøve fra sørprofil. Fnr: P6. Strukturrnr: tuft 2
- 44) jordprøve fra sørprofil. Fnr: P7. Strukturrnr: tuft 2
- 45) jordprøve fra sørprofil. Fnr: P8. Strukturrnr: tuft 2

- 46) jordprøve fra sørprofil. Fnr: P9. Strukturrnr: tuft 2
- 47) jordprøve fra sørprofil. Fnr: P10. Strukturrnr: tuft 2
- 48) jordprøve fra sørprofil. Fnr: P11. Strukturrnr: tuft 2

Ts16158.49-85 Stornaust (tuft 1 og 2), sjakt 9

- 49) Spiker av jern. Antall: 2. Gjenstandsdeler: skaft. Fnr: 1. Strukturrnr: tuft 1/2 moderne forstyrelse
- 50) Fragment av jern. Antall fragmenter: 1. liten jernfragment. Fnr: 2. Strukturrnr: tuft 1/2
- 51) Fragment av jern. Jernfragment. Fnr: 3. Strukturrnr: tuft 1/2 moderne forstyrelse
- 52) Spiker av jern. Jernspiker. Fnr: 4. Strukturrnr: tuft 1/2 moderne forstyrelse
- 53) Spiker av jern, var. spiker?. Fnr: 5. Strukturrnr: tuft 1/2
- 54) Spiker av jern. Gjenstandsdeler: skaft. Fnr: 6. Strukturrnr: tuft 1/2
- 55) Spiker av jern, var. firkant skaft. Fnr: 7. Strukturrnr: tuft 1/2
- 56) Fragment av jern, var. jernfragment. liten jernfragment. Fnr: 8. Strukturrnr: tuft 1/2
- 57) Pipe krittpipe av pipeleir. Gjenstandsdeler: hodefragment. krittpipe hodefragment ved randen. Fnr: 9. Strukturrnr: tuft 1/2
- 58) Bolt av jern, var. tykk jernbolt. Gjenstandsdeler: skaft. Fnr: 10. Strukturrnr: tuft 1/2 moderne forstyrelse
- 59) Kar av keramikk, var. glaserte rødgods?. Fnr: 11. Strukturrnr: tuft 1/2
- 60) Kar av keramikk. Antall fragmenter: 1 lite fragment. Fnr: 12. Strukturrnr: tuft 1/2
- 61) Kar av skjell/keramikk, var. glaserte rødgods?. lite fragment. Fnr: 13. Strukturrnr: tuft 1/2
- 62) av skjell. 1 stk. kusjell. Fnr: 14. Strukturrnr: tuft 1/2
- 63) Spiker av jern. Gjenstandsdeler: hel. moderne forstyrelse. Fnr: 15. Strukturrnr: tuft 1/2
- 64) Fragment av keramikk, var. mursteinfragment?. Antall fragmenter: 1 mulig murstein fragment Fnr: 16. Strukturrnr: tuft 1/2
- 65) Kar av keramikk, var. glasert keramikk. Fnr: 17. Strukturrnr: tuft 1/2
- 66) Spiker av jern. Fnr: 18. Strukturrnr: tuft 1/2 moderne forstyrelse
- 67) Fragment av jern. Fnr: 19. Strukturrnr: tuft 1/2
- 68) Fragment av jern. liten jernfragment. Fnr: 20. Strukturrnr: tuft 1/2
- 69) Nagle av jern. Gjenstandsdeler: hode og skaft. Fnr: 21. Strukturrnr: tuft 1/2
- 70) Fragment av jern. Fnr: 22. Strukturrnr: tuft 1/2
- 71) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: hode. Fnr: 24. Strukturrnr: tuft 1/2
- 72) Nagle båtnagle av jern. Gjenstandsdeler: hode med skaft. Antall fragmenter: 2 Fnr: 25. Strukturrnr: tuft 1/2
- 73) Kar av keramikk. Fnr: 26. Strukturrnr: tuft 1/2

74) Nagle av jern. Antall fragmenter: 2 Fnr: 27. Strukturnr: tuft 1/2

75) Kar av keramikk. lite fragment Fnr: 28. Strukturnr: tuft 1/2

76) Spiker av jern. Antall fragmenter: 2 Fnr: 28. Strukturnr: tuft 1/2

Trekullprøver, sjakt 9

77) trekullprøve fra mulig brent stolpe / stolpehull (10 x 10 cm) øst for takbærende stolpe i naust 2. Fnr: T1. Strukturnr: tuft 2 mulig brent stolpe?

78) prøve med veldig lite trekull - ikke nok til datering. Fnr: T2. Strukturnr: tuft 1, 21 cm dyp ved steinpakning tolket som yttervegg for naust 1

79) trekullprøve. Fnr: T3. Strukturnr: tuft 2 bunn av mulig brent stolpe i stolpehull (prøve T1) – NB: to kontekster registrert som T3 i sjakt 9

80) liten trekullprøve med kun et par store biter. Fnr: T3. Strukturnr: steinpakning tolket som tuft 2 yttervegg. NB: to kontekster registrert som T3 i sjakt 9

81) delvis brent bjørkenever biter. Fnr: T4. Strukturnr: tuft 2 fyllmasse i stolpehull med furustolpe, 22 cm dyp

82) trekullprøve. Fnr: T5. Strukturnr: tuft 2 fyll lag i stolpehull med furustolpe, 40 cm dyp

83) trekullprøve. Fnr: T6. Strukturnr: tuft 2 tatt ut ved siden av mulig brent stolpe / stolpehull øst for furustolpe (se prøve T1 og T3)

84) bjørkenever - svidd flak med bjørkenever. Fnr: 23. Strukturnr: tuft 2 - naust 2 gulv mellom takbærende stolperække og yttervegg - rester fra taket?

85) grenfeste (furu) fra fyllmasse i stolpehull med furustolpe. Strukturnr: tuft 2 fyllmasse i stolpehull med furustolpe, 40 cm dyp

86) stökk – takbærende furustolpe i sjakt 9. Furestolpe i takbærende stolperække som tilhører tuft 2 naust. Dimensjoner: høyde 58 cm, diameter - bunn 36 cm, topp 32x21 cm, omkrets - bunn 117 cm, topp 97 cm

Funnomstendighet: Arkeologisk utgravning Forskningsgravning i 2022 – 1-6.august. Det ble gravd en sjakt i tuft/naust 2 (sjakt 8) og en som dekte deler av både tuft/naust 1 og 2 (sjakt 9). Datering: Naust 1 (tuft 1): 800-tallet til 1200-tallet Naust 2 (tuft 2): 1200-tallet til slutten av 1300-tallet Se også funn fra tidligere sesonger 2019: Ts15856, Ts15857 2020: Ts16000, Ts16001 2021: Ts16067

LokalitetsID: 38824.

Funnet av: Stephen Wickler/Norges arktiske universitetsmuseum

Funnår: 2022

Katalogisert av: Stephen Wickler

Artsbestemmelse av arkeologisk trekull fra Nergården på Bjarkøya, Harstad kommune

Oppdragsgiver: Norges arktiske universitetsmuseum, Lars Thørings veg 10, 9006 Tromsø
 Kontakt: arkeolog Stephen Wickler
 Rapport dato: 11.12.2022
 Utarbeidet ved: Andreas J. Kirchhefer, dr. scient., Skogåsvegen 6, 9011 Tromsø.
 Epost: post@dendro.no, mob.: 995 30 332. Org.-nr.: 994 482 181 MVA.

RESULTATER

Seks av de sju prøvene inneholdt tilstrekkelige mengder materiale til radiokarbondatering. Hos det foreslått prioriterte materiale dreier det seg om bark (T3), diffusporet løvtre/bjørk (T5, TP3, TP4, TP5) og mulig kvist av diffusporet løvtre (TP1). Som alternativt dateringsmateriale foreligger det forkullet bark (T5, TP1, TP3, TP4) samt trekull av bjørk (TP1) og antatt lind (TP4).

Hovedmengden av trekull besto av bartre, trolig furu. Prøve T7 inneholdt bare trekull av bartre. Skal denne brukes til datering, må det tas høyde for høy egenalder.

Nr.	UM-nr.	Kontekst	g (tot)	n (tot)	n (ana)	Treslag (dat)	g (dat)	Kommentar
T3	TS.16158.79	sjakt 9, lag 1 bunn	0,55	80	23	3 bark	na	forkastet: 20 bartre (trolig furu), rest: trolig bare bartre
T5	TS.16158.82	sjakt 9, stolpehull	0,87	100	28	2 løvtre	na	løvtre trolig bjørk, alternativ: 18 bark (0,39 g), forkastet: 8 bartre (0,29 g)
T7	TS.16158.80	sjakt 9, lag 1	0,28	20	20	-	-	forkastet: 20 bartre
TP1	TS.16158.32	sjakt 8, tuft 2	5,11	80	18	1 mulig kvist	0,03	kvist (?) av diffusporet løvtre, alternativ: 3 bjørk (0,22 g), alternativ: 6 bark (0,06 g), forkastet: 8 bartre, trolig furu
TP3	TS.16158.34	sjakt 8, naust 2	3,61	70	19	2 bjørk	0,06	alternativ: 4 bark (0,35 g), forkastet: 13 bartre/furu
TP4	TS.16158.35	sjakt 8, naust 2	1,64	50	32	4 bjørk	0,13	alternativ: 1 bark (0,03 g), alternativ: 5 lind (0,20 g), forkastet: 22 bartre
TP5	TS.16158.37	sjakt 8, naust 2	3,30	90	10	2 bjørk	0,30	forkastet: 8 bartre (mye kvist?)

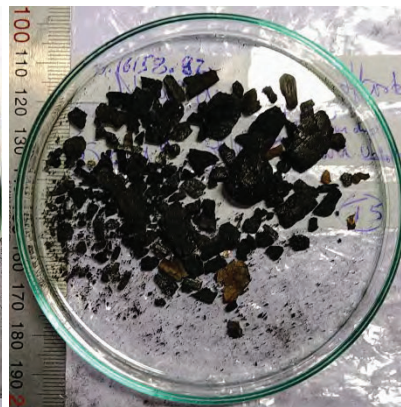
g = vekt (g), n = antall fragmenter, tot = totalt, ana = analysert, dat = foreslått til datering, na = ikke utslag på vekta (kan være rundt 0,01-0,02 g), indet. = ikke mulig å artsbestemme.

Arts-/taksonliste:

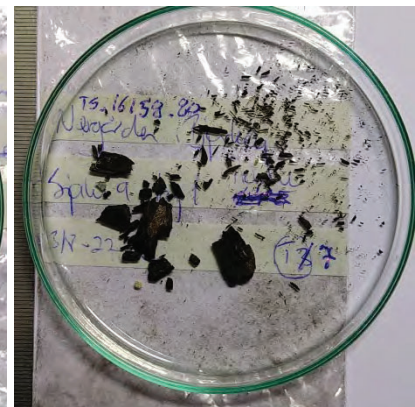
norsk navn	engelsk (vitenskapelig) navn
bjørk	birch (<i>Betula</i> sp.)
lind	lime (<i>Tilia</i> sp.)
bartre	softwood/conifers
løvtre	her diffuse-porous hardwoods



T3



T5



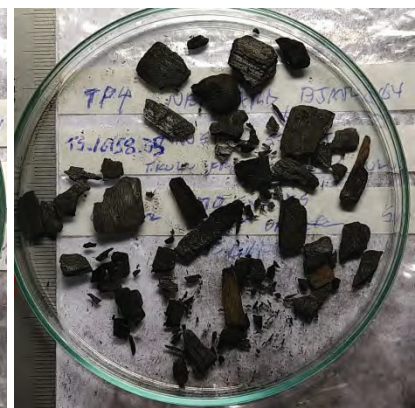
T7



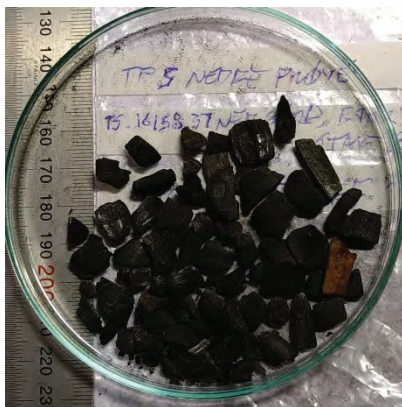
TP1



TP3



TP4



TP5



TP3

Foto av trekullprøvene og tverrsnitt av antatt lind (*Tilia* sp.) i prøve TP4.

REFERANSER

Grosser D (2003): *Die Hölzer Mitteleuropas: Ein mikrophotographischer Lehratlas*, Verlag Kessel.
 Hather JG (2000): *The identification of the Northern European woods: a guide for archaeologists and conservators*. London: Archetype.
 Mork E (1966): *Vedantomi. With an identification key for microscopic wood-sections*. Oslo: Johan Grundt Tanum.
 Schweingruber FH (1990): *Mikroskopische Holz Anatomie*. Birmensdorf: WSL.

Dendrokronologisk analyse av stolpe nr. 2 fra Sjursåkeren på Nergård, Bjarkøy, i Harstad kommune

Oppdragsgiver: Norges arktiske universitetsmuseum, Lars Thørings veg 10, 9006 Tromsø
arkeolog Stephen Wickler
Rapport dato: 08.12.2023
Utarbeidet ved: Andreas J. Kirchhefer, dr.scient., Skogåsvegen 6, 9011 Tromsø
Epost: post@dendro.no, mobil: 995 30 332, Org.-nr.: 994 482 181 MVA

SAMMENDRAG: Stolpen er av furu. Antydning til en rot forteller at den er hogd av den nederste delen av stammen. Nærheten til rota kan føre til uregelmessig vekst med ikke-konsentriske årringer, Prøvene tatt fra fire sider av stolpen ga likevel et godt dateringsgrunnlag.

Den 186-årige middelkurven er datert til tidsperioden 938-1123 e.Kr. Kryssdateringsstatistikken mot grunnkurven for furu i Troms (arkeologisk ved) er med G_{1k} 60 % og t_{BP} 5,1 av moderat styrke.

Årstallet til margen ble anslått til 891 e.Kr. (kjerneråte). Treet er felt en gang etter 1123. Forutsatt at hele geitveden er råtnet bort, kan hogståret ved Gjerdrums kjernevedformel anslås til tidligst 1225 e.Kr. (NB! store usikkerheter).

Den gode korrelasjonen med kronologien fra Forfjorddalen i Andøy kommune (t_{BP} 7,2) og veggtilen fra Bolla i lbestad kommune (t_{BP} 6,3) tyder på at furua vokste i fjord- og kyststrøk rundt Vågsfjorden.

MATERIALE OG PRØVETAKING

Dette er den andre stolpen (BJK002) fra tuften etter stornaustet på Nergård som skulle dateres. Den første stolpen (BJK001) ble datert til etter 1144 e.Kr. (Kirchhefer, 2020). Stolpen er ca. 69 cm høy og maks. 42 cm i diameter. Den nedre enden er hogd rett over. Det er antydning til overgangen til en rot, noe som betyr at treet ble hogd i lav høyde over bakken. Det er noe kjerneåte, og hele geitveden må antas å være råtnet bort.



Figur 1: Posisjon av nausttuften. Kartgrunnlag © Kartverket (CC BY 4.0).

Tabell 1: Lokalitet og prøvetaking.

Objekt:	stolpe		
Eier:	-	Koordinater:	68,998°N 16,537°Ø
Adresse:	Fagervikveien 11, 9426 Bjarkøy	Høyde m.o.h:	4 m
Kommune/fylke:	Harstad, Troms og Finnmark	Prøvetaker, dato:	feltarbeid: Stephen Wickler mfl boreprøver: AJK, 28.02. og 07.11.2023.
Knr./Gnr./bnr.:	5402/125/4, Nergården		
Bygningsnr.:	-	Prøvetaking, redskap:	tilvekstbor (diameter 5 mm, Mattson)
Kulturminne-ID:	38824-1, nausttuft på Sjursåkeren	Prøver, treslag:	4, furu

Prøvene ble tatt fra fire sider av stolpen med et 5 mm tilvekstbor; først to prøver i frossen tilstand (BJK002A og B) og senere to nye prøver i tint tilstand (BJK002C og D; Fig. 6). Analysen basert på de to første prøvene viste seg å gi for ustabile resultater. BJK002A var delt i flere fragmenter, trolig pga. boring i frossent materiale. Dette representerte et usikkerhetsmoment. Kryssdatering med de nye prøvene C og D bekreftet imidlertid at delene var målt opp i korrekt rekkefølge, og den utvidete middelkurven ga et tydeligere dateringsresultat.

Stolpen er av furu (Mork, 1966).

DENDROKRONOLOGISK ANALYSE

Boreprøvene ble limt på profilerte lister (Fig. 7). Overflatene (stammetsvernsnitt) på BJK002A og B og ble pusset med 320-600 korns sandpapir, mens de to andre preparert med industriblad (0,15 mm tykke «barberblad») og kritt. Prøvene ble deretter scannet (2400 dpi, Epson Perfection V850 Pro) og årringbreddene registrert digitalt ved hjelp av Coorecorder og CDendro 9.8.1 (www.cybis.se). Måleseriene ble synkronisert innbyrdes og slått sammen til en middelkurve for stolpen, BJK002. Middelseriene ble så absolutt tidfestet mot grunnkurver, individuelle furukronologier og måleserier fra enkeltobjekter fra Troms og tilgrensende regioner.

Redigeringen og kryssdateringen av seriene ble støttet av TSAPWin 4.89 (www.rinntech.de) og COFECHA 6.06P (Holmes, 1983; Speer, 2010). TSAP beregner blant annet Gleichläufigkeit Glk (Eckstein and Bauch, 1969; Eidem, 1953)¹ og t-verdiene t_{BP} og t_H (Baillie and Pilcher, 1973; Hollstein, 1980)² og rapporterer de statistisk beste synkroniseringene.

NB! En datering kan ikke støtte seg utelukkende på statistikk. Det er vesentlig at resultatene blir kontrollert visuelt ved sammenligning av veden, målekurvene og kronologiene. Stor vekt legges på dokumentasjon av den ytterste ringen på prøvene eller objektene som indikator for hogst-/dødsåret og ev. årstid (sommer/vinter).

RESULTATER

Innbyrdes kryssdatering

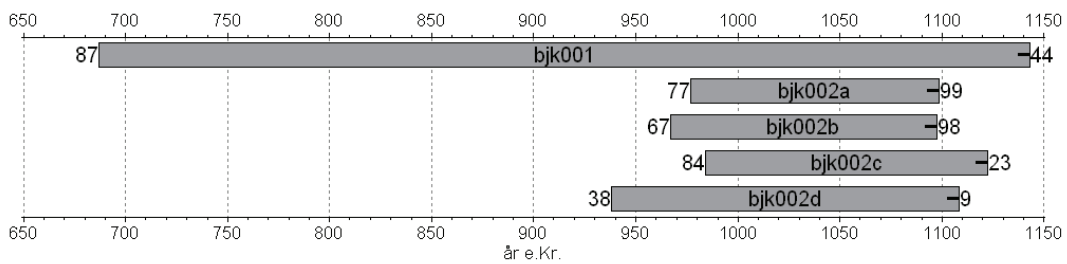
Måleseriene BJK002A til D består av 123 til 172 årringer og overlapper med 112-132 år (Fig. 2). Samsvaret mellom seriene er godt, både mht. statistisk (Glk 69,6-79,8 %; t_{BP} 7,5-9,7), visuell sammenligning (Fig. 3) og stabilt gjennom perioden (Tab. 4). Måleseriene kunne dermed slås sammen til en 186-årig middelkurve, BJK002.

¹ Glk forteller hvor ofte to kurver har samme trend fra ett år til neste, det vil si går samtidig oppover eller samtidig nedover. Glk uttrykkes i prosent av antall år overlapp mellom to serier og bør være f.eks. minst 55 % for 300-år lange serier og 65 % for 30 år lange serier. Eidem (1953) betegnet denne størrelsen som retningskoeffisient. For middelkurver beregnes Signatur-Glk (SGlk) etter samme prinsipp, men basert på bare de årene hvor flertallet av seriene som inngår i middelkurvene, har samme årvisse veksttrend.

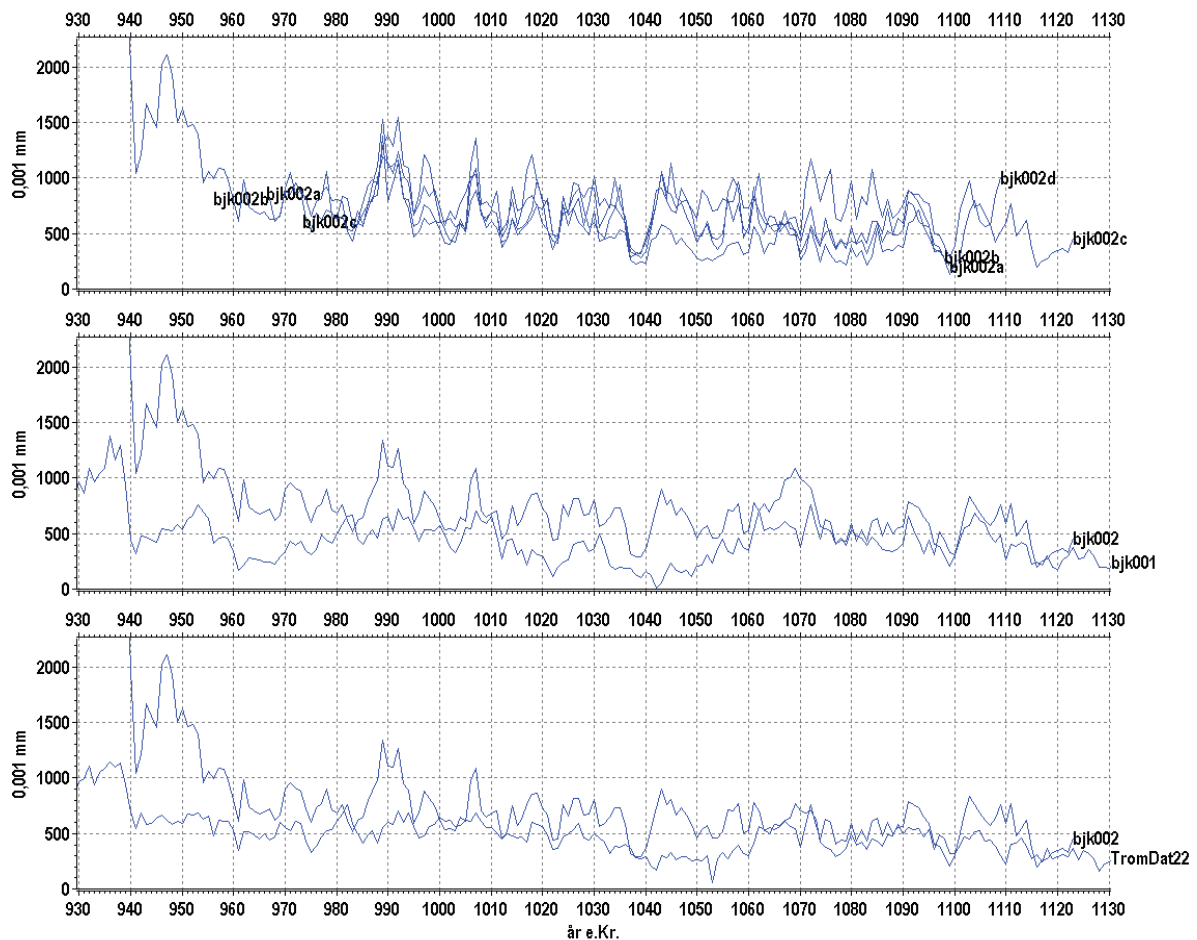
² T-verdiene beregnes av korrelasjonskoeffisienten r og antall år overlapp mellom to serier etter framheving av den årvisse årringvariasjonen. T-verdiene øker med antall år overlapp. T_{BP} er den mest brukte. Verdier rundt t_{BP} 4,0 anses ofte som en indikator for en korrekt datering, men bør i praksis være høyere. I tillegg beregner TSAP kryssdateringsindeksen CDI som integrerer Glk- og t-verdiene. COFECHA beregner korrelasjonskoeffisienter mellom årringserier innenfor kortere tidsvinduer (f.eks. bredde 50 år, overlapp 25 år), også dette etter framheving av den årvisse variasjonen i ringbredden. Dette bidrar til å peke ut manglende eller falske ringer, målefeil eller perioder med uregelmessig vekst (f.eks. tennar).

Tabell 2: Dateringsresultater. Fra/til = årstall første/siste målte årring. Ringer = antall målte ringer. Marg = anslått avstand til marg. Min. alder = anslått levealder i prøvetakingshøyde. mm = midlere årring-bredde. V/S = ytterste ring avslutter med hhv. vår- eller sommerved.

Kode	første-siste ring [e.Kr.]	årringer	marg	marg mm	marg år	alder	mm	overflate	V/S	hogd [e.Kr.]
BJK002A	977-1099	123	Råte	100	Uviss	>217 (>319)	0,74	geitved mangler	S	etter 1123, tidligst ca. 1225
BJK002B	967-1098	132	Råte	117	Uviss		0,54			
BJK002C	984-1123	140	Råte	115	Uviss		0,64			
BJK002D	938-1108	172	Råte	62	47		0,79			



Figur 2: Prøvene. Stolper = målte årringer med kortdato for første og siste årring. Den siste delen av BJK001 er lagt til (øverst).



Figur 3: Måleseriene BJK002A-D (øverst), middelseriene for stolpene BJK001 og BJK002 (i midten), og BJK002 sammenlignet med grunnkurven TROMDAT22. Årringbredder i 0,001 mm.

Tabell 3: Dateringsstatistikk (TSAP): De to beste dateringsalternativene for BJK002 mot TROMDAT22 jfr. kryss-dateringsindeksen CDI (forkastet datering streket ut) samt statistikken for de 4 best korrelerte referanseseriene. Nederst statistikken for middelserien for Nergård (BJK_1+2) mot 7 referanseserier. Ovl = antall år overlapp mellom seriene, Glk = Gleichläufigkeit, SGlk = Signaturgleichläufigkeit, t_{BP} = t-verdi etter Baillie and Pilcher (1973), t_H = t-verdi etter Hollstein (1980).

Serie	ovl	Glk [%]	SGlk [%]	t _{BP}	t _H	CDI	år e.Kr.	referanseserie	år e.Kr.
BJK002	186	60**	60	5,1	4,8	30	938-1123	TROMDAT2022 ¹⁾	488-1949
	186	64***	57	4,4	3,0	22	938-1123		
	186	59**	60	4,5	5,0	28	938-1123	Andøy, Forfjorddalen ²⁾	
	172	53	53	4,9	4,3	24		Ibestad, Bolla, bygningsdel ³⁾	850-1109
	186	59**	62	3,7	4,1	23		Målselv, Dividalen, skog ⁴⁾	375-2001
	186	62***	66	3,8	3,4	22		Harstad, Nergård bjk001 ⁵⁾	687-1144
BJK 1+2	186	64***	65	7,2	7,4	47	938-1123	Andøy, Forfjorddalen ²⁾	
	172	62***	62	6,3	5,7	36		Ibestad, Bolla, bygningsdel ³⁾	850-1109
	186	62***	59	5,3	6,2	35		Sverige, Torneträsk, skog + tjern ⁶⁾	-5407-2010
	186	61**	63	5,2	5,9	34		Målselv, Dividalen, skog ⁴⁾	375-2001
	186	59**	59	4,7	3,5	24		Narvik, Bjerkvik, leirras ⁷⁾	852-1151
	186	56*	55	3,8	4,7	24		Balsfjord, Aursfjord, øksehugd stokk ⁸⁾	853-1162
	186	60**	61	3,3	4,5	24		Målselv, Rundhaug/Tauskjerringa, skog ⁹⁾	882-2016

¹⁾ middelserie av datert tømmer og arkeologiske objekter i Troms (egen, upublisert); ²⁾ Kirchhefer (2001); McCarroll et al. (2013); ³⁾ Kirchhefer (2016); ⁴⁾ Kirchhefer (2005), oppdatert; ⁵⁾ Kirchhefer (2020); ⁶⁾ Grudd et al. (2002); ⁷⁾ egen (upublisert); ⁷⁾ Kirchhefer (2013); ⁸⁾ Kirchhefer (2000), oppdatert.

Absolutt tidfesting av middelserien

BJK002 er entydig datert mot TROMDAT2022 (Glk 62 %; t_{BP} 6,8; Tabell 3) og dekker tidsrommet 938-1123 e.Kr. Her er det altså middelkurven av daterte objekter (TROMDAT2022), og ikke for skogskvaliteter, som ga de beste resultatene. Dateringsresultatene støttes av følgende observasjoner:

- Det statistisk nest beste, teoretiske dateringsalternativet mot TROMDAT22 kunne forkastes (CDI 22 mot 30).
- BJK002 overlapper med BJK001, selv om t-verdien er heller svak (Glk 62 %; t_{BP} 3,8).
- BJK002 korrelerer signifikant i samme posisjon med kronologien fra Forfjorddalen (Glk 59 %; t_{BP} 4,5).
- Enda bedre resultater oppnås for middelkurven av BJK001 og BJK002 (BJK_1+2), igjen med best samsvar med Forfjorddalen (Glk 64 %; t_{BP} 7,2).

COFECHA viser at kryssdateringa av måleseriene BJK002A-D er stabil både innbyrdes og mot BJK001A-D (Tab. 4). Analysen av BJK001 og BJK002 med åtte referanseserier ga derimot ikke like tilfredsstillende resultater (Tab. 5). Her er bare de siste tre av de seks 60-årssegmentene signifikant korrelert.

Visuelt er samsvaret mellom måle-, middel- og referansekurvene av variabel styrke, men likevel tydelig (Fig. 3).

Tabell 4: COFECHA-resultatene for måleseriene BJK001A-D og BJK002A-D. Seriene er delt opp i 50-årssegmenter med 25 års overlapp. Korrelasjonskoeffisientene r er signifikante hvis > 0,328. A = r ikke signifikant, B = bedre r ved flytting av sekvensen med opptil 10 år.

Serie	Periode	800	825	850	875	900	925	950	975	1000	1025	1050	1075
		849	874	899	924	949	974	999	1024	1049	1074	1099	1124
1 bjk001a	715 1071	.50	.64	.65	.67	.78	.76	.70	.67	.45	.24A		
2 bjk001b	687 1119	.59	.78	.81	.83	.85	.77	.56	.59	.49	.37	.60	.60
3 bjk001c	821 1144	.71	.73	.68	.67	.72	.67	.57	.56	.53	.38	.55	.67
4 bjk001d	899 1041				.87	.87	.76	.62	.56	.56			
5 bjk002a	977 1099								.55	.52	.43	.62	
6 bjk002b	967 1098							.62	.64	.59	.54	.70	
7 bjk002c	984 1123								.70	.61	.56	.77	.55
8 bjk002d	938 1108						.46	.48	.63	.64	.40	.58	.59
Gjennomsnitt	korrelasjon	.60	.71	.71	.76	.80	.69	.59	.61	.55	.42	.64	.60

Tabell 5: COFECHA-resultatene for BJK001 og BJK002 ved sammenligning med 8 referanseserier. Seriene er delt opp i 60-årssegmenter med 30 års overlap. Korrelasjonskoeffisientene r er signifikante hvis > 0,300. A = r ikke signifikant, B = bedre r ved flytting av sekvensen med opptil 10 år.

Serie	Periode	840	870	900	930	960	990	1020	1050	1080	1110
		899	929	959	989	1019	1049	1079	1109	1139	1169
1 bjk_1	687 1145	.32	.25A	.22A	.50	.44	.39	.45	.51	.69	.69
2 bjk_2	938 1123				.29B	.24B	.18B	.35	.56	.40	
3 Andøy, Forfjorddalen	812 2007	.27A	.49	.55	.65	.62	.56	.62	.56	.66	.36
4 Senja, tjern	825 1072	.39	.47	.42	.67	.55	.40	.37			
5 Ibestad, Bolla veggtile	850 1109	.36	.44	.46	.42	.35	.39	.56	.59		
6 Narvik, Bjerkevik leirras	852 1151	.36	.41	.38	.48	.44	.32	.57	.68	.73	.66
7 Målselv, Aursfjord myr	853 1162	.53	.60	.56	.63	.63	.58	.59	.51	.61	.64
8 Målselv, Rundhaug skog	882 2016		.13B	.34	.65	.73	.67	.62	.60	.69	.70
9 Målselv, Dividalen skog	375 2001	.65	.65	.58	.67	.65	.62	.69	.71	.73	.68
10 Sverige, Torneträsk skog/tjern	-5407 2010	.52	.65	.76	.73	.70	.68	.60	.62	.82	.65
Gjennomsnitt korrelasjon		.43	.45	.47	.57	.53	.48	.54	.59	.67	.63

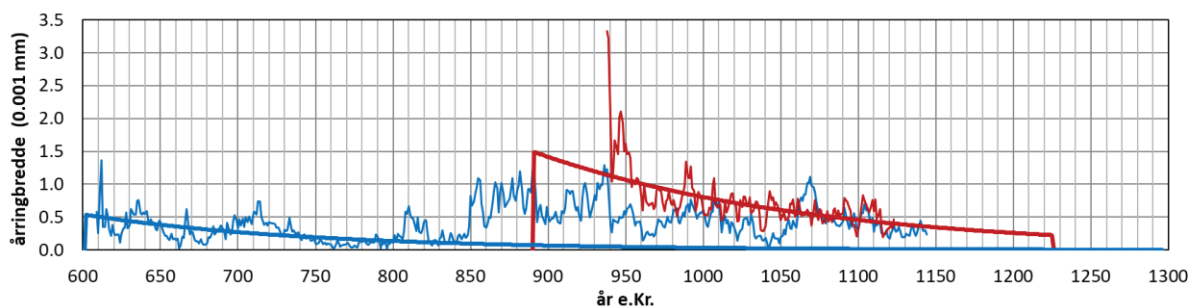
³⁾ Kirchhefer (2001); McCarroll et al. (2013); ⁴⁾ Kirchhefer (upubl.); ⁵⁾ Kirchhefer (2016); ⁶⁾ Kirchhefer (upubl.); ⁷⁾ Kirchhefer (2013); ⁸⁾ Kirchhefer (2000), oppdatert; ⁹⁾ Kirchhefer (2005), oppdatert; ¹⁰⁾ Grudd et al. (2002).

Hogståret

Det finnes ingen klar indikasjon på avstanden mellom stolpens nedbrutte overflate og barken. Hele geitveden og noe av den ytre kjerneveden må regnes med å være råtnet bort. Dermed kan man i grunnen bare si at treet er felt etter sommeren 1123.

Treets omtrentlige levealder og hogstår ble forsøkt anslått ved hjelp av kjernevedformelen etter Gjerdrum (2003). Kjernevåren tilsvarer trolig ca. 62 mm og 47 årringer, beregnet fra stolpens omkrets, lengden på den lengste boreprøven (BJK002D) og veksttrenden (Fig. 4). Antallet årringer mellom margen og stolpens ytterste bevarte årring blir da 233, som ble satt som minstemål for antallet ringer i kjerneveden.

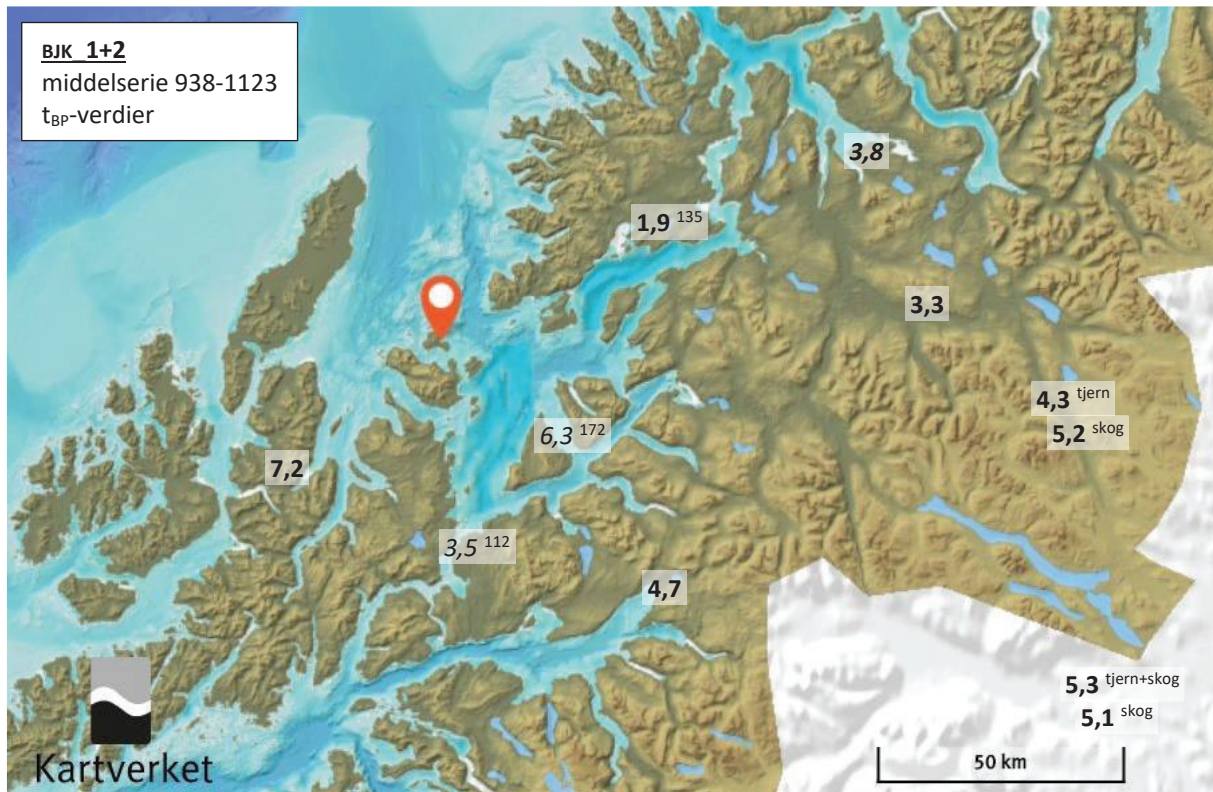
Ifølge kjernevedformelen er dermed hogståret tidligst 1225 e.Kr. NB! Her må det tas høyde for usikkerheter i alle ledd (beregning marg-året, grad av nedbrytning av ytterveden, usikkerhet i formelen). Til sammenligning ble hogståret for BJK001 anslått til tidligst 1295 e.Kr.



Figur 4: Veksttrender av BJK001 (blå) og BJK002 (rød). Start- og sluttspunkt av trendlinjene indikerer hhv. anslått marg og hogstår.

Voksested (dendroproveniensen)

Grunnlaget for tømmerføring for perioden 938-1123 e.Kr. i Sør-Troms er heller tynt. T_{BP}-verdiene for BJK002 var generelt lave og ga ikke noe godt geografisk bilde. Middelkurven BJK_1+2 derimot peker mot et voksested i fjord- og kyststrøk rundt Vågsfjorden. Best korrelert er furukronologien fra Forfjorddalen i Andøy kommune og stokken fra Bolla, Ibestad kommune (Figur 7). Denne tolkningen forutsetter at begge stolpene er hogd i samme lokalitet.



Figur 5: Kart med t_{BP} -verdier for middelserien BJK_1+2 (felles periode 938-1123 e.Kr.) ved sammenligning med furukronologier fra skog, tjern og myr (uthevet) og årringserier av arkeologisk ved (kursiv). Overlapp er på 186 år, ellers angitt i hevet skrift. T-verdien øker med antall år overlapp og påvirkes av blant annet antallet trær som inngår i kronologiene. © Kartverket (CC BY 4.0).

Tabell 6: Måleverdier. Årringbredder i 0,001 mm, 10 ringer per rad. «1» = manglende årring. «-9999» = sluttkode for seriene (Tucson decadal format «L», *.rwl, punkter føyd inn som plassholder for mellomrom).

Prøve	dekade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Prøve	dekade	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
bjk002a	.977	.860	.921	.794								bjk002c	.1010	.702	.689	.379	.451	.635	.532	.554	.596	.717	.989
bjk002a	.980	.804	.783	.519	.434	.603	.561	.783	.784	.995	.1188	bjk002c	.1020	.795	.783	.494	.440	.686	.693	.955	.934	.709	.556
bjk002a	.990	.1145	.1041	.1240	.1018	.956	.679	.848	.1207	.1123	.858	bjk002c	.1030	.601	.504	.463	.637	.726	.935	.554	.283	.315	.283
bjk002a	.1000	.638	.531	.437	.420	.595	.542	.1121	.1355	.762	.783	bjk002c	.1040	.336	.555	.778	.1038	.812	.1132	.829	.787	.799	.724
bjk002a	.1010	.731	.878	.529	.604	.804	.571	.699	.1069	.1206	.955	bjk002c	.1050	.638	.886	.834	.702	.717	.817	.784	.786	.967	.734
bjk002a	.1020	.816	.534	.428	.416	.839	.668	.732	.817	.573	.756	bjk002c	.1060	.734	.828	.700	.604	.572	.512	.543	.703	.545	.533
bjk002a	.1030	.1011	.754	.818	.733	.998	.766	.648	.372	.329	.318	bjk002c	.1070	.424	.604	.745	.489	.404	.510	.537	.377	.453	.365
bjk002a	.1040	.465	.615	.890	.913	.795	.710	.689	.913	.817	.690	bjk002c	.1080	.558	.405	.437	.320	.447	.588	.426	.524	.491	.488
bjk002a	.1050	.479	.479	.608	.463	.450	.494	.806	.610	.769	.544	bjk002c	.1090	.533	.788	.747	.608	.575	.563	.403	.372	.266	.127
bjk002a	.1060	.493	.818	.1045	.667	.563	.577	.585	.584	.633	.650	bjk002c	.1100	.224	.286	.522	.692	.797	.606	.567	.577	.419	.517
bjk002a	.1070	.480	.944	.1173	.976	.783	.948	.1078	.634	.609	.744	bjk002c	.1110	.590	.771	.477	.544	.619	.362	.197	.255	.268	.325
bjk002a	.1080	.978	.625	.838	.763	.1081	.814	.644	.804	.642	.687	bjk002c	.1120	.345	.369	.331	.464	.9999					
bjk002a	.1090	.758	.888	.841	.774	.672	.568	.336	.346	.275	.208	bjk002d	.938	.3329	.3212								
bjk002a	.1100	.9999										bjk002d	.940	.1977	.1039	.1212	.1665	.1557	.1457	.2027	.2106	.1930	.1502
bjk002b	.967	.817	.610	.668								bjk002d	.950	.1620	.1462	.1484	.1399	.953	.1059	.996	.1091	.1082	.975
bjk002b	.970	.883	.857	.958	.879	.627	.539	.688	.625	.711	.689	bjk002d	.960	.807	.606	.989	.736	.704	.672	.692	.627	.628	.659
bjk002b	.980	.635	.836	.818	.582	.584	.680	.758	.940	.1108	.1525	bjk002d	.970	.912	.1051	.857	.889	.815	.656	.783	.815	.1059	.657
bjk002b	.990	.1090	.1111	.1164	.837	.726	.472	.519	.639	.584	.614	bjk002d	.980	.624	.656	.530	.529	.699	.583	.720	.827	.847	.1375
bjk002b	.1000	.604	.605	.636	.558	.584	.517	.785	.886	.701	.554	bjk002d	.990	.783	.954	.1132	.816	.806	.562	.604	.762	.721	.635
bjk002b	.1010	.608	.554	.426	.447	.626	.490	.532	.585	.648	.760	bjk002d	.1000	.540	.413	.402	.499	.624	.532	.970	.1089	.677	.612
bjk002b	.1020	.591	.534	.355	.469	.757	.574	.722	.603	.552	.486	bjk002d	.1010	.716	.679	.467	.550	.921	.699	.719	.805	.846	.752
bjk002b	.1030	.704	.428	.447	.469	.463	.536	.505	.267	.224	.245	bjk002d	.1020	.709	.815	.486	.477	.741	.699	.847	.899	.826	.911
bjk002b	.1040	.234	.436	.471	.582	.554	.527	.399	.463	.393	.349	bjk002d	.1030	.910	.550	.646	.763	.751	.677	.603	.339	.307	.329
bjk002b	.1050	.282	.251	.283	.254	.293	.309	.391	.414	.424	.308	bjk002d	.1040	.435	.582	.773	.1059	.868	.857	.730	.774	.657	.561
bjk002b	.1060	.340	.563	.490	.321	.416	.404	.606	.574	.488	.483	bjk002d	.1050	.423	.508	.582	.424	.360	.425	.869	.995	.910	.455
bjk002b	.1070	.320	.425	.536	.388	.248	.407	.312	.248	.257	.213	bjk002d	.1060	.551	.921	.593	.508	.656	.646	.518	.582	.604	.518
bjk002b	.1080	.386	.291	.343	.215	.289	.541	.341	.353	.345	.398	bjk002d	.1070	.264	.339	.571	.455	.381	.635	.467	.354	.435	.403
bjk002b	.1090	.375	.587	.618	.712	.554	.469	.360	.340	.287	.9999	bjk002d	.1080	.434	.414	.508	.412	.614	.614	.508	.721	.497	.636
bjk002c	.984	.608	.774	.936	.980	.946	.1283					bjk002d	.1090	.586	.890	.851	.849	.784	.772	.498	.487	.381	.285
bjk002c	.990	.1392	.1281	.1548	.1115	.1092	.670	.760	.932	.835	.902	bjk002d	.1100	.392	.720	.837	.975	.732	.773	.678	.583	.848	.999
bjk002c	.1000	.736	.575	.706	.632	.775	.866	.1017	.1027	.661	.639	bjk002d	.1110	.9999									



Figur 6a: Stolpen sett fra fire sider. Steder for prøveuttak markert ved tilvekstbør og ekstraktor.



Figur 6b: Toppen av stolpen sett fra fire sider. Steder for prøveuttak markert ved tilvekstbor og ekstraktor.



Figur 7: Boreprøvene. BJK002A øverst, BJK002D nederst.

BAKGRUNN – DENDROKRONOLOGI

Dendrokronologi er en dateringsmetode som benytter seg av årringenes mønster i trær. Ringbredden varierer fra år til år. I en varm sommer kan treet danne en brei ring, mens en kald sommer gir bare grunnlag for en smal ring. Trær fra samme klimaregion vil vise et ganske likt årringmønster med hhv. breie eller smale ringer i de samme årene. Det er imidlertid ofte betydelige forskjeller mellom ulike treslag, og det kan også være forskjell i veksten mellom trær av samme treslag pga. ulikt vekstmiljø (f.eks. berg og myr). Etter vinterhvilen begynner bartrærnes tykkelsesvekst rundt månedsskifte juni-juli med store, lyse celler (vårved) og avsluttes med dannelse av mindre, tykkveggede og dermed mørke celler i august (kalt sommer- eller høstved).

Ved å telle ringene i levende trær fra barken og innover mot marginen, kan man sette årstall på hver ring. Den siste ringen som ble dannet, finner man rett under barken. Ringen innerst i stammen nærmest rota forteller når treet spirte. Årringbreddene måles og framstilles i form av årringkurver. Ved hjelp av visuell og statistisk sammenligning av årringseriene fra flere trær kontrolleres det at enhver ring har fått tildelt det korrekte årstallet (*kryssdatering*). Én av grunnene for denne prosedyren er at ringer kan mangle i enkelte prøver, f.eks. i år med ekstremt kalde somre eller etter større skader i kronen eller rotsystemet. Kurvene av flere trær slås sammen til en middelserie, også kalt *kronologi*, referanseserie eller grunnkurve. For ulike treslag og ulike klimaregioner opprettes egne kronologier.

Årringseriene fra levende furu i Nord-Norge når mer enn 725 år tilbake i tid (1285 e.Kr., Forfjorddalen i Vesterålen). De lengste nordnorske furukronologiene når imidlertid tilbake til hhv. 812 e.Kr. (Forfjorddalen, Kirchhefer (2001), oppdatert) og 601 f.Kr. (Dividalen, Kirchhefer (2005), oppdatert). Disse er bygd opp ved hjelp av årringer i døde trær, gadd, læger og stubber samt subfossile furustokker som er bevart i tjern. Årringkurvene fra dødved sammenlignes med den absolutt daterte grunnserien som i utgangspunktet er utelukkende basert på levende trær. Har dødvedprøven et tilstrekkelig antall ringer (gjærne 100) som overlapper med grunnserien, vil man med stor sannsynlighet finne den korrekte plasseringen i tid og dermed kunne sette årstall på hver eneste ring. Hvis de innerste ringene på en slik prøve når lenger tilbake i tid enn den eksisterende kronologien, kan denne forlenges.

Mine grunnkurver for furu utenfor Nord-Norge: Midt-Norge 527-1174 og 1297-2017, Vestlandet 1321-1589 og 1615-1846, Sør-/Østlandet 1014-1212 og 1321-2013 e.Kr. Mine grankronologier for Helgeland og Trøndelag dekker perioden 1458-2016 e.Kr. Kronologier for løvtre i Nord-Norge er: gråor 1802-1995, bjørk 1698-1938 og selje 1815-1889 e.Kr.

Hvis barken eller ubearbeidet vankant (*barkkant*) er bevart på en trestamme eller et treemne, vil den ytterste årringen fortelle i hvilket år treet sluttet å vokse eller ble hogd. Dette er grunnprinsippet for dendrokronologisk datering både i naturmiljø og av historisk og arkeologisk materiale (Eckstein et al., 1984). Ettersom hovedresultatet av en dendrokronologisk datering er bestemmelsen av hogståret, er det viktig at dateringsobjektets overflate er intakt, det vil si at den ytterste ringen under barken er urørt. Mangler barkkanten eller deler av geitveden (yten) kan man benytte seg hos noen treslag av kjernevedstatistikk for å avgrense det sannsynlige tidsrommet for hogsten noe nærmere.

REFERANSER

- Baillie, M.G.L., Pilcher, J.R., 1973. A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-ring bulletin* 33, 7-14.
- Eckstein, D., Baillie, M.G.L., Egger, H., 1984. *Dendrochronological Dating*. European Science Foundation, Strasbourg.
- Eckstein, D., Bauch, J., 1969. Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronologischen Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit. *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 88, 230-250.
- Eidem, P., 1953. Om svingninger i tykkelsesveksten hos gran (*Picea abies*) og furu (*Pinus sylvestris*) i Trøndelag (On variations in the annual ring widths in Norway spruce (*Picea abies*) and Scots pine (*Pinus sylvestris*) in Trøndelag). *Meddelelser fra Det Norske Skogforsøksvesen* 41 (XXI.1), 1-153.
- Gjerdrum, P., 2003. Heartwood in relation to age and growth rate in *Pinus sylvestris* L. in Scandinavia. *Forestry* 76, 413-424.
- Grudd, H., Briffa, K.R., Karlén, W., Bartholin, T.S., Jones, P.D., Kromer, B., 2002. A 7400-year tree-ring chronology in northern Swedish Lapland: natural climatic variability expressed on annual to millennial timescales. *The Holocene* 12, 643-665.
- Hollstein, E., 1980. *Mitteleuropäische Eichenchronologie*. Verlag Philipp von Zabern, Mainz.
- Holmes, R.L., 1983. Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement. *Tree-Ring Bulletin* 43, 69-78.
- Kirchhefer, A.J., 2000. The influence of slope aspect on tree-ring growth of *Pinus sylvestris* L. in northern Norway and its implications for climate reconstruction. *Dendrochronologia* 18, 27-40.
- Kirchhefer, A.J., 2001. Reconstruction of summer temperature from tree-rings of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in coastal northern Norway. *The Holocene* 11, 41-52.
- Kirchhefer, A.J., 2005. A discontinuous tree-ring record AD 320-1994 from Dividalen, Norway: inferences on climate and treeline history, in: Broll, G., Keplin, B. (Eds.), *Mountain and Northern Ecosystems - Studies in Treeline Ecology*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, pp. 219-235.
- Kirchhefer, A.J., 2013. Dendrokronologisk analyse av en øksehogd furustokk fra ei myr ved Aursfjorden, Balsfjord kommune. *Dendroøkologen, Tromsø*, p. 6.
- Kirchhefer, A.J., 2016. Dendrokronologisk datering av furustokken fra Bolla i Ibestad kommune, Troms. Rapport døk 69/2016. *Dendroøkologen, Tromsø*, p. 8.
- Kirchhefer, A.J., 2020. Dendrokronologisk analyse av en stolpe fra Sjursåkeren på Nergård, Bjarkøy i Harstad kommune (TS 16001.114). Rapport døk 29/2020. *Dendroøkologen, Tromsø*, p. 14.
- McCarroll, D., Loader, N.J., Jalkanen, R., Gagen, M.H., Grudd, H., Gunnarson, B.E., Kirchhefer, A.J., Friedrich, M., Linderholm, H.W., Lindholm, M., Boettger, T., Los, S.O., Remmele, S., Kononov, Y.M., Yamazaki, Y.H., Young, G.H., Zorita, E., 2013. A 1200-year multiproxy record of tree growth and summer temperature at the northern pine forest limit of Europe. *The Holocene* 23, 471-484.
- Mork, E., 1966. *Vedantomi*. With an identification key for microscopic wood-sections, 2 ed. Johan Grundt Tanum, Oslo.
- Speer, J.H., 2010. *Fundamentals of tree-ring research*. University of Arizona Press.