

INSITUFARMS. ARCHAEOLOGICAL DEPOSITS IN A CHANGING CLIMATE

Case Ban̄kgohppi, Unjárgga gieldda/Nesseby k., Finnmark

Vibeke Vandrup Martens & Elin Rose Myrvoll (NIKU); Ove Bergersen (NIBIO); Michel Vorenhout (MVH Consult); Paula Utigard Sandvik (AM UiS); Sean Denham (AM UiS)





Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)

Storgata 2, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo

Telefon: 23 35 50 00

www.niku.no

Tittel InSituFarms. Archaeological Deposits in a Changing Climate Case Banjgohppi, Unjárgga gielda/Nesseby k., Finnmark	Rapporttype/nummer NIKU Rapport 77	Publiseringsdato 10.01.2017
	Prosjektnummer 15620680	Sider 124
	Avdeling Nordområde	Tilgjengelighet Åpen
Forfatter(e) Vibeke Vandrup Martens & Elin Rose Myrvoll (NIKU);Ove Bergersen (NIBIO);Michel Vorenhout (MVH Consult);Paula Utigard Sandvik (AM UiS);Sean Denham (AM UiS)	ISSN 1503-4895 ISBN 978-82-8101-229-5	Periode gjennomført 26.-29. august 2013..
	Forsidebilde Hustuft (IDnr 7547) på Banjgohppi. Elin Rose Myrvoll (NIKU)	

Prosjektleder Elin Rose Myrvoll
Prosjektmedarbeider(e) Knut Paasche, Vibeke Vandrup Martens, Inga Fløisand; Keth Lind; Ove Bergersen, Øyvind Rise; Michel Vorenhout; Paula Utigard Sandvik; Kjersti Schanche
Kvalitetssikrer Knut Paasche, NIKU

Finansiert av
Norges Forskningsråd Miljø 2015 program & Flaggskipet Klimaeffekter på terrestre økosystemer, landskap, samfunn og urfolk v/Fram – senter for klima- og miljøforskning

Sammendrag
«Case Banjgohppi» inngår som ett av tre overvåkingsstudier av kulturlag i forskningsprosjektet «InSituFarms». Undersøkelsen fant sted i en mødding fra yngre steinalder i Banjgohppi i Unjárgga gielda, Finnmark. Målet for undersøkelsen var å kartlegge bevaringstilstand og bevaringsforhold ved hjelp av arkeologisk kulturlagsbeskrivelse etter Norsk Standard (NS9451:2009), prøvetaking og installere sonder som blant annet måler temperatur, jordfuktighet (dvs vanninnhold) og redox i møddingen. Redoxverdier er kjemiske parametre som indikerer om det er reduserende eller oksiderende forhold, dvs om det er stabilt eller ustabil. En sjakt på 0,7 x3meter ble åpnet og undersøkt arkeologisk før måleutstyret ble installert. Det arkeologiske materialet besto av pattedyrs-, fugle- og fiskebein, skjell, redskaper av bein og stein samt avslag. Møddingen ble 14C-datert til århundrene rundt 2000 B.C. Det ble påvist utmerkede bevaringsforhold for uorganisk materiale (herunder bein og horn) i møddingen grunnet høy pH og lav ledningsevne. Miljøovervåking av kulturlagene viste stabil lav fuktighet og lav temperatur. Høstperiodene 2013 og 2014 viste begge at fuktigheten økte pga. hyppigere nedbør på høsten, før kuldeperioder og snø la seg over og virket stabiliserende og beskyttende gjennom hele vinteren. Selv med lengre perioder med sterk kulde i luften ble det ikke målt lavere en minus 5 grader i kulturlagene i øvre del av profilveggen. Redoks-potensialet viste mellom 300 og 800 mV som tilsier at oksygen er til stede kontinuerlig. Bevaringsforholdene for kulturlagene trues av klimaendringer.

Abstract
« Case Banjgohppi » is one of three case studies of deposit monitoring within the «InSituFarms» research project. The investigation was carried out as a small excavation in a midden from Late Neolithic at Banjgohppi in Unjárgga gielda/Nesseby municipality, Finnmark county. The aim of the investigation was to document state of preservation through archaeological deposit description and evaluation in accordance with the Norwegian Standard (NS9451:2009), and evaluate preservation conditions through soil samples and installed probes measuring soil temperatures, humidity (i.e. soil water content) and redox values in the midden. Redox values are chemical parameters indicating if conditions are reducing or oxidising, i.e. stable or unstable. A 0,7 x3meter trench was opened and investigated archaeologically before the measuring equipment was installed. The archaeological material consisted of bone from mammals, birds and fish, shells, tools of bone and stone in addition to stone refuse. The midden was carbon dated to the centuries around 2000 B.C. Excellent preservation conditions were documented for inorganic material (here including bone, horn and antler) in the midden because of high alkalinity and low conductivity. Environmental deposit monitoring showed stable low humidity and low temperatures. During the Fall periods of 2013 and 2014, humidity increased because of more frequent rains, until cold and snow covered, stabilized and protected the site during Winter. Even with longer cold periods of very low air temperatures, no lower than minus 5 degrees Celcius were measured in the upper deposits in the section. Redox potential was measured to between 300 and 800mV, indicating a constant presence of oxygen in the deposits. Preservation conditions for the deposits may be threatened by climate change.

Emneord
Gressbakkentuft; kulturlagsovervåking; arkeologi, geobioarkeologi, Yngre steinalder, Finnmark, Nord-Norge

Keywords
Gressbakken house site: deposit monitoring: archaeology, geobioarchaeology, Late Stone Age, Finnmark, Northern Norway

Avdelingsleder
Elin Rose Myrvoll

Forord

Case Banjgohppi er et sideprosjekt til forskningsprosjektet *Archaeological Deposits in a Changing Climate. In Situ Preservation of Farm Mounds in Northern Norway (InSituFarms)*. *InSituFarms* er finansiert over NFRs Miljø 2015 program (Land) og ledes av Knut Paasche, Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU). Case Banjgohppi er delfinansiert av midler fra forskningsprogrammet "Klimaeffekter på terrestre økosystemer, landskap, samfunn og urfolk" i Fram - senter for klima og miljøforskning samt av NIKUs strategiske instituttsatsing(SIS).

Delprosjektet Case Banjgohppi ledes av Elin Rose Myrvoll (NIKU) og har følgende deltakere:

Knut Paasche (NIKU),
Vibeke Vandrup Martens (stipendiat) (NIKU),
Inga Fløisand (NIKU),
Ove Bergersen (Bioforsk/NIBIO),
Øyvind Rise (Bioforsk/NIBIO),
Keth Lind (Tromsø museum – Universitetsmuseet, UiT),
Kjersti Schanche (Sametinget),
Paula Utigard Sandvik (Arkeologisk museum, UiS),
Michel Vorenhout (MVH Consult, NL)

Referansegruppa består av:

Jørgen Hollesen, Nationalmuseet i København
Wolfgang Neubauer, VIAS-Vienna Institute for Archaeological Science, University of Vienna

Feltarbeidet i Case Banjgohppi ble utført i august 2013 med følgende deltakere:

Elin Rose Myrvoll (NIKU), Knut Paasche (NIKU), Vibeke Vandrup Martens (stipendiat) (NIKU), Ove Bergersen og (NIBIO) Keth Lind (Tromsø museum – Universitetsmuseet, UiT-Norges arktiske universitet) Kjersti Schanche, (Sametinget), Paula Utigard Sandvik (AM UiS) Michel Vorenhout (MVH Consult)

Januar 2017, Vibeke Vandrup Martens og Elin Rose Myrvoll

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	12
1.1	Organisering av rapporten	12
1.2	Bakgrunn	12
1.3	Problemstilling.....	14
1.4	Lokaliteten Banjgohppi (gnr/bnr 4/1), Unjárgga gielda/Nesseby kommune	14
2	Materiale og metoder	18
2.1	Arkeologiske metoder	18
2.1.1	Vurdering av bevaringstilstand.....	20
2.2	Prøvetaking og overvåking	21
2.2.1	Datering.....	21
2.2.2	Vurdering av bevaringsforhold.....	21
2.2.3	Paleoøkologiske analysar	22
2.2.4	Analyse av dyrebein.....	24
2.2.5	Langtidsmåling – installering av sensorer for måling av temperatur, jordfuktighet og redoksforhold	24
2.2.6	Avvik i overvåkingsperioden.....	26
2.2.7	Resultater og endelig vurdering av bevaringsforhold	26
2.3	Kjemiske analyseparameter	26
2.3.1	Generelt om vurdering av bevaringsforhold i kulturlag.....	27
2.4	Kulturlagsovervåking	29
3	Resultater	30
3.1	Arkeologisk tilstandsvurdering av kulturlagene på Banjgohppi	30
3.2	Arkeologisk tolkning av gjenstandsfunn og dateringe	34
3.3	Paleoøkologiske undersøkinga av sedimentprøvene frå Banjgohppi	36
3.4	Analyse av dyrebein	43
3.5	Vurdering av bevaringsforholdene i kulturlagene på Banjgohppi ut fra kjemiske og fysiske analyseparameter.....	59
3.6	Vurdering av tilstand og bevaringsforhold på grunnlag av arkeologiske og naturvitenskapelige analyseresultater	62
3.7	Kulturlagsovervåking	62
3.7.1	Installation report Banjgohppi.....	67
4	Konklusjon	77
5	Referanser	77
6	Vedlegg	80
6.1	Arkeologi- og naturvitenskapelige definisjoner	81
6.1.1	Arkeologifaglige definisjoner.....	81
6.1.2	Jordfaglige definisjoner	81
6.2	Kontekstliste	82
6.3	Funn og prøver	85
6.4	Tegninger.....	95
6.5	Matrise	96
6.6	Fotoliste og kontaktark.....	97
6.7	Analyseresultater.....	108

Figurliste

Figur 1. Kart over lokaliteter i prosjektet. NAH/NIKU.	13
Figur 2: Lokaliteten Banjgohppi (IDnr 7547). Øverst: Varangerfjorden (Lars Gustavsen/NIKU). Nederst: Banjgohppi (Kilde: Askeladden).	15
Figur 3: Povl Simonsens kart over lokaliteten Banjgohppi. Undersøkelsen i 2013 fant sted i Hus N. (Kilde: Simonsen 1961: figur 86.)	16
Figur 4: Banjgohppi, Hus N (IDnr 7547) sett fra nordøst. Foto: Elin Rose Myrvoll, NIKU.....	16
Figur 5: Bakkebasert laserskanning av Hus N, Banjgohppi, (IDnr 7547). På det øverste bildet er utgravingsjakten i venstre møddinghalvdel markert med rødt. Lars Gustavsen, NIKU	17
Figur 6: Plan over utgravingsjakt, samt høyde over havet. Troels Petersen,NIKU	19
Figur 7: Redoksførhold ved standard aktivitet fra ulike mikroorganismer (Brock 1996).....	22
Figur 8: Installasjon av overvåkingsutstyr ved steinaldertuft ved Banjgohppi, Varanger august 2013. Foto: Vibeke Vandrup Martens, NIKU	25
Figur 9: Hypnos 101 datalogger. Foto: MVH Consult	26
Figur 10: T1, profiltegninger av vest- og nordprofilene i sjakten med markering av installert overvåkingsutstyr.	30
Figur 11: Selkjeve, sneglehus og skjell. Foto: Elin Rose Myrvoll, NIKU.	31
Figur 12: Bearbeidet horn in Situ (Lag 5A, rute x100/y100). Foto: Elin Rose Myrvoll, NIKU.....	32
Figur 13: Funn fra Lag 5.	32
Figur 14: Ornammentikk av Type 1 fra Gressbakken nedre vest. Venstre: Hus 4, Ts. 5526 eø. Høyre: Hus 3, Ts. 5525 iv (jf Simonsen 1961, Myrvoll 1992). Foto: Elin Rose Myrvoll, NIKU.	36
Figur 15. Resultat av sekvensiell måling av glødetap. AM UiS 2014.	37
Figur 16. Makrospore av dvergjamne Selaginella selaginoides frå lag 8 (Rutenett 1x1 mm). Foto: P.U.Sandvik, AM UiS 2015.	38
Figur 17. Fragmenterte skjel og kråkeballar frå lag 8 (Rutenett=1x1 mm). Foto: P.U.Sandvik, AM UiS 2015.....	39
Figur 18. Heilt skal av strandsnigel Littorina littorea med spor av bioerosjon. Foto: T. Tveit, AM UiS 2014.....	40
Figur 19: Trekolfragment av bartre med doble linseporar frå AM Nat vit 2013/18-5, lag 5. B: Pollen av furu Pinus, ca. 90x50 micron, frå 2013/18-12, lag 2. Foto: P.U. Sandvik, AM UiS 2015.	41
Figur 20. Konsentrasjonen av mikroskopiske subfossil fordelt på gruppene pollen, sporar og trekolfragment. Analyse: P.U. Sandvik, AM UiS 2015.	42
Figur 21: Utgravet smal profilvegg med en fukt- og temperatursensor mot øst og fukt- og temperatursensor 1, 4,3, 5 & 6 plassert mot vest sammen med redokssensor 1 nær overflaten og 2 nær bunnen. Foto: Ove bergersen, NIBIO.....	61
Figur 22: Miljøovervåking fra aug 2013 til jan 2015 i profilvegg fra steinaldertuft. Sensor 2 er fra østveggen, mens de øvrige er fra vestprofilen. Øverst temperatur, og under jordfuktighet i kulturlagene ved ulike høyder over havet. Målingene er sammenstilt med middel lufttemperatur, snødybde og mm nedbør (data fra www.yr.no) ved Varangerbotn	64
Figur 23: Miljøovervåking fra aug 2013 til jan 2015 i profilvegg fra steinaldertuft. Beregnet median for alle 6 temperatur (over) og jordfuktighet(under). Målingene er sammenstilt med middel lufttemperatur, snødybde og mm nedbør (data fra www.yr.no) ved Varangerbotn	65
Figur 24: Miljøovervåking fra aug 2013 til jan 2015 i profilvegg. Øverst redoksførhold i øvre del av profilveggen, under redoksførhold i nedre del av profilveggen sammenstilt med medianen av alle	

jordfuktighet sensorene. Målingene er sammenstilt med snødybde og mm nedbør (data fra www.yr.no) ved Varangerbotn..... 66

Figure 25: Google Maps of site and surroundings. Site is located SW of the first road in Southern direction. 68

Figure 26: Overview of the site, after the field work and installation works. White cabinet: Datalogger BioForsk. Hypnos is located behind this cabinet. The trench is located underneath the greener turfs amidst the brown area. Photo: MVH Consult..... 68

Figure 27: Coordinates and elevation of the trench. Data: Troels Petersen/NIKU..... 69

Figure 28: The trench on the last day of the works. Person on photo: Ove Bergersen taking samples. Viewing North; corner left down is Southern corner with probe set 1. Photo: MVH Consult..... 70

Figure 29: Profile set 1 in Southern corner, probe 0.0 to 0.5. Note the very dry soil profile. Red line indicates artificial zero. Photo: MVH Consult..... 70

Figure 30: Probe set 2. White probes: redox/temperature. Blue probes: moisture/ temperature. Photo: MVH Consult. 71

Figure 31: Profile set 3. Red marker line is artificial 0. White probes: redox/temperature. Blue probes: moisture/temperature. Photo: MVH Consult. 71

Figure 32: Probe 1.5 (set 4) in the Northern corner. Blue probe is the moisture/temperature sensor installed by Bioforsk/NIBIO. Photo: MVH Consult. 72

Figure 33: Location of reference probe, S of the BioForsk datalogger cabinet. The root zone is clearly seen. Photo: MVH Consult. 72

Figure 34: Redox potential as measured by the probes located next to the moisture/temperature sensors of Bioforsk. 74

Figure 35: Redox potentials measurements in Southern Corner, a full profile in depth. Values are very high and indicate a full oxic environment. 75

Figure 36: Temperatures measured by the probes located next to the moisture/temp sensors of Bioforsk..... 76

Liste over tabeller

Tabell 1; Bevaringsskala som angir tilstanden i kulturlaget, i henhold til Norsk Standard NS 9451:2009	20
Tabell 2; Skala for bevaringsforhold ved jordfaglige undersøkelser, i henhold til Norsk Standard NS 9451:2009.....	20
Tabell 3: Konsentrasjonsnivåer for parameter fra S2 analysepakke som danner grunnlag for vurdering av bevaringsforhold.....	29
Tabell 4: Oversikt over funn fordelt på ruter og lag, se for øvrig vedlegg 6.3	33
Tabell 5: ¹⁴ C-dateringer (jf Vedlegg, 6.7)	35
Table /Tabell 6: Weight (g) of bone recovered from various contexts Banjgohppi, Unjárga/ Nesseby kommune	47
Table / Tabell 7 : Mammal/bird/fish species/element distribution from layer K3 at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	47
Table / Tabell 8: Mammal/bird/fish species/element distribution from layer K4 at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	48
Table/ Tabell 9:. Mammal species/element distribution from layer K5A at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	49
Table/ Tabell 10: Fish/bird species/element distribution from layer K5a at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	50
Table/ Tabell 11: Mammal species/element distribution from layer K5b at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	51
Tabell/ Tabell 12: Fish/bird species/element distribution from layer K5b at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	52
Table/Tabell 13: Mammal/bird/fish species/element distribution from layer K6 at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	53
Table/ Tabell 14: Mammal species/element distribution from layer K7 at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	54
Table/ Tabell 15: Bird species/element distribution from layer K7 at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.	55
Table/ Tabell 16: Fish species/element distribution from layer K7 at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.	56
Table/ Tabell 17: Mammal/bird/fish species/element distribution from layer K8 at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	56
Table/ Tabell 18: Mammal/bird species/element distribution from layer K9 at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	57
Table/ Tabell 19: Summary of NISP results for mammal remains from various contexts at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	57
Table/ Tabell 20: Summary of NISP results for bird remains from various contexts at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	58
Table/ Tabell 21: Summary of NISP results for fish remains from various contexts at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.....	58
Tabell 22: Kortfattet vurdering av bevaringsforholdene i prøver hentet fra kulturlag på Banjgohppi.	59
Tabell 23: Kjemiske forhold i jordprøver hentet fra ulike kulturlag på Banjgohppi.....	60

Tabell 24: Sammenstilt arkeologiske og kjemiske vurderinger av bevaringstilstand og bevaringsforhold i de ulike kulturlag som blir overvåket ved Banjgohppi.	60
Tabell 25: Oversikt over maks, min, median og gjennomsnittsverdier fra de ulike sensorer i måleperioden aug. 2013 og ut 2014. Sensor 2 er fra østveggen, mens de øvrige er fra profil i vestveggen.	63
Tabell 26: Installation details for the probes. Depth in cm, relative to profile 0. Remark: probes nearby, installed by Bioforsk/NIBIO	73
Tabell 27: Connector cable colour coding. Two connector cables have been used.	73
Tabell 28. Resultat av sekvensiell glødetapsanalyse. AM UiS 2014.	118
Tabell 29. Resultat av analyse av makroskopiske subfossil. AM UiS 2014.	119
Tabell 30. Resultat av absolutt analyse av mikroskopiske subfossil.	121

1 Innledning

Arkeologiske kulturlag er viktige kilde til kunnskap om fortiden og prosjektet *Archaeological Deposits in a Changing Climate. In Situ Preservation of Farm Mounds in Northern Norway (InSituFarms)* har fått støtte av Forskningsrådet til et 4-årig prosjekt med fokus på bevaringsforhold samt overvåking av kulturlag i gårdshauger i Nord-Norge. Disse dateres vanligvis til nyere tid og middelalder og inneholder rikelig med organisk materiale. Kulturlag fra steinalderen inneholder langt sjeldnere organisk materiale i form av bein da da dette vanligvis nedbrytes relativt raskt. I Øst-Finnmark, særlig i området ved Varangerfjorden, finnes det imidlertid mange eksempler på boplasser fra yngre steinalder med arkeologiske kulturlag hvor skjell, bein og horn er bevart (Simonsen 1961; Renouf 1989; Schanche 1989, 1994; Myrvoll 1992). Funnene utgjør et svært viktig kildemateriale, og det er av interesse å undersøke om bevaringsforholdene i disse kulturlagene er stabile, særlig med tanke på forventede klimaendringer som økning i nedbør og temperatur. Det ble derfor sett et behov for å utvide InSituFarms med et case som fokuserte på bevaringsforhold i kulturlag med beinmateriale fra steinalder, og *Case Bankgohppi* er et sideprosjekt til InSituFarms og rettes mot kulturlag fra yngre steinalder i Varanger, Øst-Finnmark.

Riksantikvaren gav i brev av 12.06.2013 tillatelse til at en forskningsbasert kulturlagsovervåking kunne finne sted i Bankgohppi i Unjarrga gielda/Nesseby kommune.

Framsenterets forskningsprogram "Klimaeffekter på terrestre økosystemer, landskap, samfunn og urfolk" samt strategisk instituttsatsing (InSitu-SIS) v/ Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) har finansiert *Case Bankgohppi*.

1.1 Organisering av rapporten

Enkelte kapitler i rapporten er oppført med navn på forfatter. De øvrige kapittelene er skrevet av Vibeke Vandrup Martens og Elin Rose Myrvoll, NIKU.

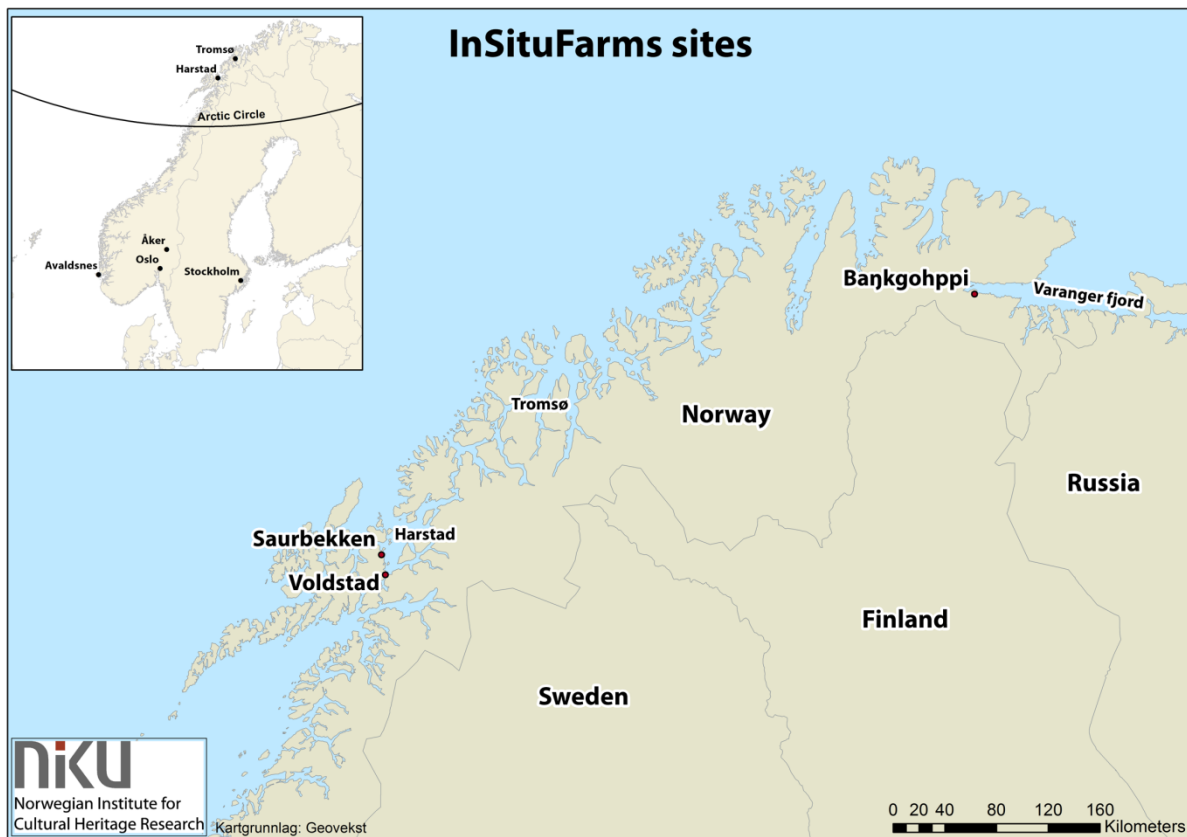
1.2 Bakgrunn

Klimaet forventes å endres i retning av mer nedbør og stigende middeltemperatur. Disse endringene kan få konsekvenser for in situ bevaring av arkeologisk kildemateriale. For Nord-Norge forventes årlig gjennomsnittstemperatur å øke ca. 3.0°C i perioden 2071-2100 (sammenlignet med 1961-1990) og årlig gjennomsnittlig nedbør forventes å øke med omtrent 30% (Meteorologisk institutt, <http://met.no/>; http://met.no/Klima/Fremtidsklima/Klima_i_Norge_2100/). Det kan få direkte konsekvenser for bevaringsforhold for kulturlag. Hvis dette innebærer store endringer i bevaringsforhold og akselererende nedbrytning av arkeologiske kulturlag, står vi i fare for å forringe eller i verste fall miste en viktig kilde til kunnskap om vår historie og forhistorie. *InSituFarms* undersøker begrensninger og konsekvenser av in situ bevaring og prosjektet samler informasjon om kulturlagenes bevaringstilstand og bevaringsforhold. Forskning på dette området vil være et viktig verktøy i bærekraftig forvaltningen av gårdshauger og andre lokaliteter med bevarte kulturlag. InSituFarms-prosjektet har definert følgende hovedmål:

The project will develop an interdisciplinary method to obtain a sustainable in situ management of cultural heritage as expressed in the archaeological deposits, by the identification of the environmental and societal parameters affecting the present

conservation state and conditions for future preservation of archaeological deposits, particularly in the unsaturated zone.

Case *Ban̄kgohppi* inngår som ett av tre case-studier i InSituFarms, i tillegg til gårdshaugene Voldstad og Saurbekken, begge i Harstad k., Troms (se Figur 1).



Figur 1. Kart over lokaliteter i prosjektet. NAH/NIKU.

1.3 Problemstilling

Malta-konvensjonen er en internasjonal traktat som ble utarbeidet i 1992 for å sikre arkeologiske kulturminner, som alt for ofte ikke var beskyttet ved lov. Traktaten forpliktet landene til aktivt å beskytte sin kulturarv og definerte noen minstekrav til beskyttelse. Derved ble det skapt et internasjonalt rammeverk for nasjonal lovgivning. Norge ratifiserte Malta-konvensjonen i 1997. Ifølge denne bør man forsøke i størst mulig grad å bevare arkeologiske kulturminner in situ. Det krever dog at man for det første vet hvilke kulturminner man har i et område, man må vite i hvilken tilstand de er bevart til nå og hvilke forutsetninger det er for bevaringsforholdene videre. Man må også være forberedt på aktivt å gå inn og beskytte kulturminnene, hvis noen av undersøkelsene tilsier at de er utsatt for fare for å bli borte, om man bare lar dem ligge uten undersøkelse eller avbøtende tiltak. Hvilke parametre påvirker nåværende bevaringstilstand og fremtidige bevaringsforhold av arkeologiske kulturlag, spesielt i umettet sone (over grunnvann)? Hvordan vil bevaringsforholdene påvirkes av forventete klimaendringer? Dette er sentrale spørsmål både i InSituFarms og i Case Bankgohppi.

Møddingene på boplasser fra yngre steinalder ved Varangerfjorden inneholder et unikt kildemateriale og utgravninger på 1950 - og 1960-tallet, i 1980- og 90-tallet (Simonsen 1961; Schanche 1986, 1994; Renouf 1989) har vist at bevaringsforholdene for organisk materiale som bein og horn i disse møddingene har vært eksepsjonelt gode. Dagens endring av klima i retning av mer nedbør vil kunne medføre en endring for kulturlag i disse møddingene og i Case Bankgohppi overvåkes skiftninger i temperatur, jordfuktighet (dvs vanninnhold) og redox over en periode på flere år. En endring av bevaringsforholdene i negativ retning innebærer at den kildeverdien som møddingene representerer står i fare for hurtigere ødeleggelse.

Kulturlagsovervåkingen på Bankgohppi har som mål å:

kartlegge bevaringstilstand og bevaringsforhold ved hjelp av arkeologisk kulturlagsbeskrivelse, prøvetaking og installere sonder som blant annet måler temperatur, jordfuktighet (dvs vanninnhold) og redox i møddingen til tufta.

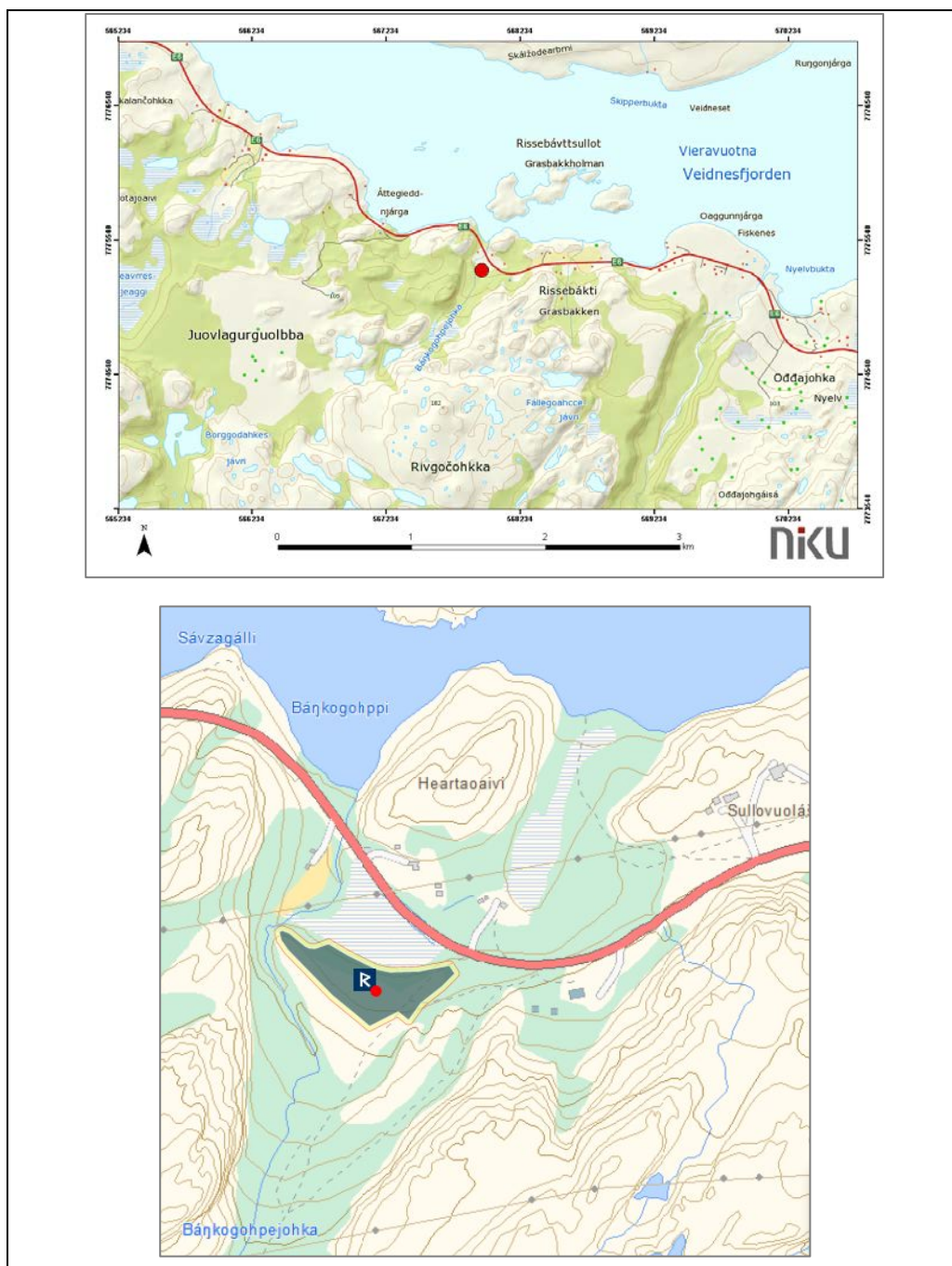
1.4 Lokalteten Bankgohppi (gnr/bnr 4/1), Unjárgga gielda/Nesseby kommune

Lokaliteten Bankgohppi (*Advik*)¹ har IDnr. 7547 i den nasjonale kulturminnedatabasen Askeladden, og den er tidligere undersøkt og kartlagt av Povl Simonsen i 1954 (Figur 2, Figur 3) (Simonsen 1961: 213-247). I tillegg har Ericka Engelstad hentet ut trekolprøver på boplassen i 1975.

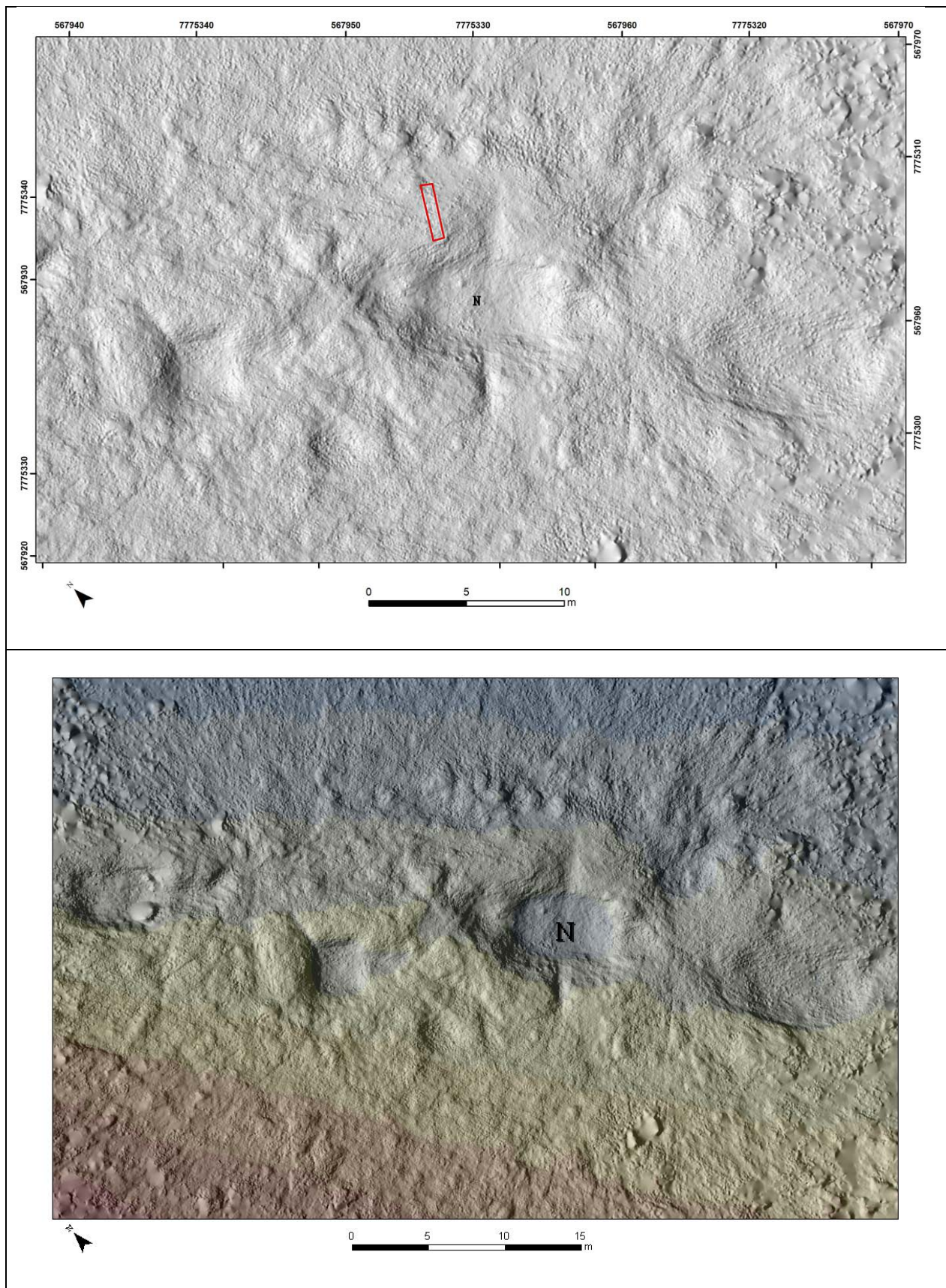
Boplassen ligger på en strandterasse mellom 14-22 meter over havet i ei bukt som vender seg mot Varangerfjorden i nord. Området er bevokst med spredt bjørkeskog avgrenset av lave bergrygger mot vest og øst. Lokaliteten består av 20 tufter, 2 røyser og 2 frittliggende møddinger. Av disse er 11 av såkalt gressbakkentype hvor av Povl Simonsen har undersøkt to (Hus B og Hus J) (Figur 3). Gressbakkentufter er mest utbredt i fjordstrøkene i Finnmark og særlig tallrike i Øst-Finnmark. Hver

¹ Lokaliteten er i tidligere litteratur blitt omtalt som Advik og Bankebukt.

lokalitet har gjerne flere tufter. De største boplassene kan ha rundt 30 tufter. Gressbakkentuftene har vært rektangulære gammekonstruksjoner som har ligget med langsiden parallellt med sjøen. Et dobbelt ildsted er å finne langs midtaksen på gulvflaten som i sin tur er omgitt av kraftige veggvoller. I veggvollene sees gjerne 3- 4 innganger; en i hver vegg, og undersøkelser har avdekket siderom i hver av kortsidene (Schanche 1994). Langs nedre langvegg på begge sider av inngangen mot sjøsiden, finnes distinkte møddinglag som inneholder store mengder skjell, muslinger, og zoo-osteologisk materiale. I Banġkogohppi ble møddingen til gressbakkentuften, Hus N (Figur 3), valgt ut for undersøkelse. Hus N ligger i nederste rekke mot sjøen ca 14 moh og framstår som en typisk gressbakkentuft på markoverflata jf. den generelle beskrivelsen av gressbakkentufter over (Figur 4 Figur 5).



Figur 2: Lokaliteten Banġkogohppi (IDnr 7547). Øverst: Varangerfjorden (Lars Gustavsven/NIKU). Nederst: Banġkogohppi (Kilde: Askeladden).



Figur 5: Bakkebasert laserskanning av Hus N, Bångkohppi, (IDnr 7547). På det øverste bildet er utgravningssjaket i venstre møddinghalvdel markert med rødt. Lars Gustavsen, NIKU

2 Materiale og metoder

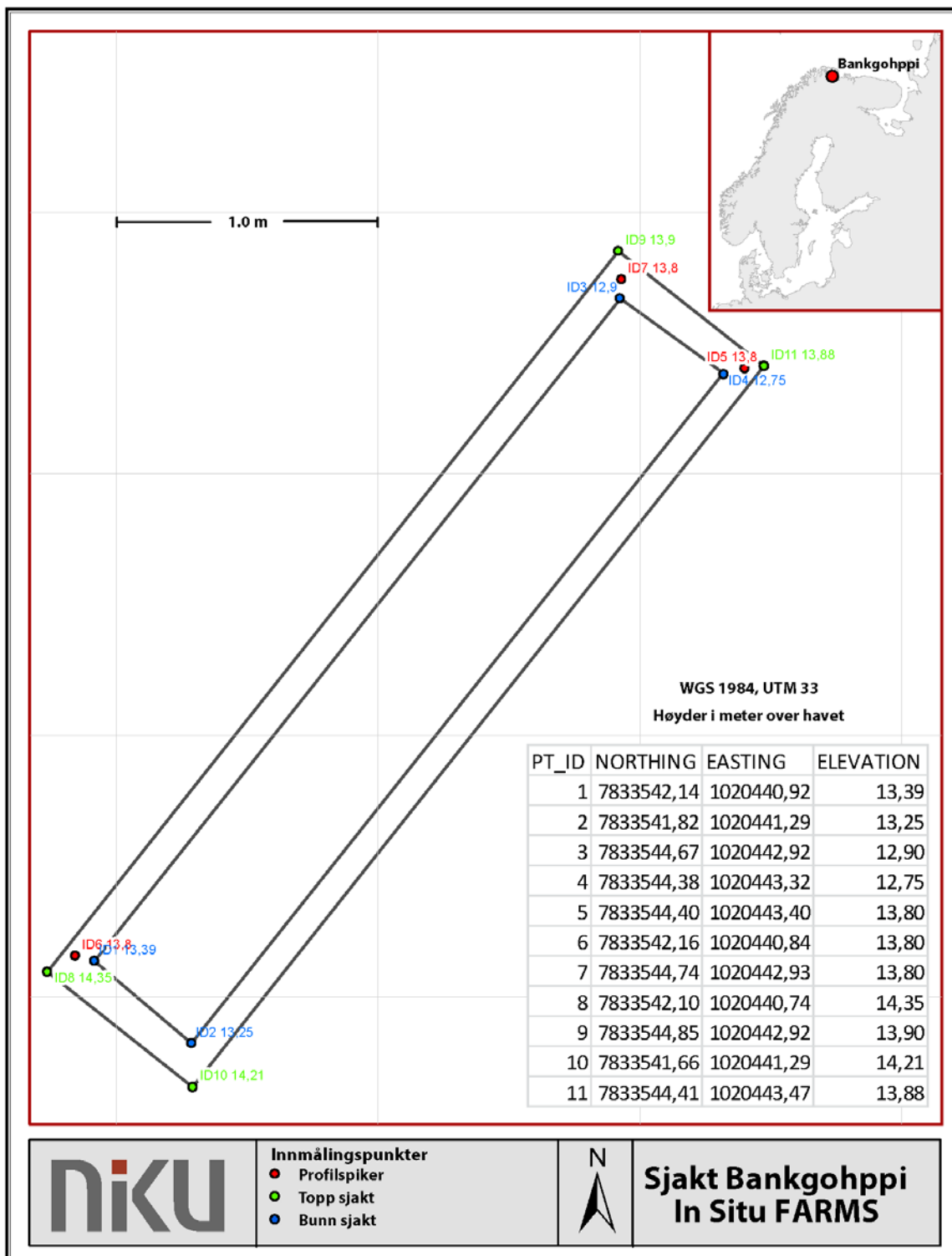
2.1 Arkeologiske metoder

Ettersom lokaliteten ikke er truet av inngrep, ble vår undersøkelse gjort så skånsomt som mulig, samtidig med at man hentet ut maksimalt med informasjon og fikk installert langtids måleutstyr. Det ble derfor lagt ut en sjakt på 0,70m x 3m – fra topp av av veggvoll/mødding og videre nordøstover på tvers av møddingen (Figur 6). Sjakten ble dermed liggende parallellt med og nordvest for inngangen i veggvollen mot sjøen (i nord). Torven ble tatt av med spade og lagt på presenning ved siden av sjakten, så den kunne legges tilbake ved avsluttet feltarbeid.

Sjakten ble delt opp i ruter for hver meter, og alle funn og prøver ble merket med kontekstnummer og rutenummer (x100/y100, -/y101, -/y102). Det ble gravd stratigrafisk, der man fulgte hver enkelt kulturlag til skillett mot neste. De tykkeste lagene ble gravd delvis mekanisk i sjikt på 5-10cm inntil man var sikker på hvor neste lag startet, for å minimere risikoen for sammenblanding av funn og prøver mellom lagene. Det ble gravd med graveskje, og alt materiale ble tørrsåldet. Solden hadde rutestørrelse på 0,5cm X 0,5cm. All oppgravd masse fra sjakten ble lagt på presenning. Alle bein ble samlet inn, jf 3.4. Alle skjell og muslingskall fra Lag 2 og 3 ble samlet inn, og fra de øvrige lagene (lag 4-8) ble hele skjell og et utvalg av muslingskall samlet inn, jf. Vedlegg 6.3.

Det ble gravd ned til sikker undergrunn som i dette tilfellet er strandavsetninger avsatt i yngre steinalder, og det ble foretatt løpende fotodokumentasjon av hvert enkelt lag i plan. I tillegg ble profilene i sjakten dokumentert med både foto og tegning (se Figur 10, T1) innen det ble tatt ut prøveserier for analyser av glødetap, makroskopiske og mikroskopiske subfossil og jordkjemi. Avslutningsvis ble det installert overvåkingsutstyr.

Til slutt ble sjakten lagt igjen med de oppgravde massene, og torven lagt tilbake på plass. To staur ble satt ned nær nordenden av sjakten og påmontert et skap for dataloggerne. Utstyret skal bli stående ut prosjektperioden (dvs. til 31/12 2016).



Figur 6: Plan over utgravingsjakt, samt høyde over havet. Troels Petersen,NIKU

2.1.1 Vurdering av bevaringstilstand

Lagbeskrivelsen utføres av arkeolog etter Norsk Standard NS9451:2009 på kontekstregistreringsskjema med en grundig beskrivelse av alle elementer i laget. Dette danner grunnlag for en evaluering av bevaringstilstand i henhold til Norsk Standard (NS 9451:2009), som utkom i september 2009 (tabell 1 og 2). Et vesentlig aspekt er å undersøke i hvilken grad kulturlagene er eksponert for oksygen og andre nedbrytende faktorer. Hver kontekst blir oppdelt i botaniske, zoologiske og mineralske elementer samt gjenstander. Disse fire grupper utgjør til sammen hele laget (100%). De spesifiseres i undergrupper og de enkelte bestanddeles bevaringstilstand vurderes ut fra følgende kriterier fastlagt i den norske standarden: lukt, struktur/porøsitet, farge/fargeskift, mekanisk styrke på for eksempel trebiter, generelt utseende og på hvilke gjenstander og andre elementer som forekom. I tillegg noteres relasjonen til grunnvann: A er over grunnvannstand (umettet sone), B er i fluktueringssonen og C er i grunnvann (mettet sone). Se Tabell 1 og Tabell 2 samt konteksttabellene i Vedlegg 6.2.

Tabell 1; Bevaringsskala som angir tilstanden i kulturlaget, i henhold til Norsk Standard NS 9451:2009

Posisjon i relasjon til grunnvann	Bevaringsgrad					
	0 (Ingen)	1 (Elendig)	2 (Dårlig)	3 (Middels)	4 (God)	5 (Utmerket)
Over grunnvann (umettet sone) = A	A0	A1	A2	A3	A4	A5
Overgangssone (fluktuerende vann) = B	B0	B1	B2	B3	B4	B5
I grunnvannet (mettet sone) = C	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Fyllmasser o.l. senere enn cirka år 1900	D0	D1	D2	D3	D4	D5

Tabell 2; Skala for bevaringsforhold ved jordfaglige undersøkelser, i henhold til Norsk Standard NS 9451:2009

Posisjon i relasjon til grunnvann	Bevaringsforhold				
	1 (Elendig)	2 (Dårlig)	3 (Middels)	4 (God)	5 (Utmerket)
Over grunnvann (umettet sone) = A	A1	A2	A3	A4	A5
Overgangssone (fluktuerende vann) = B	B1	B2	B3	B4	B5
I grunnvannet (mettet sone) = C	C1	C2	C3	C4	C5

Skalaen opererer med seks klasser på bevaringstilstand fra 0 til 5 der bevaringstilstanden er bedre jo høyere tall som angis. 0-verdi brukes når bedømmelse ikke lar seg gjøre, for eksempel for kulturlag med utelukkende minerogent innhold (leire, silt, sand, grus) eller kulturlag der det organiske innhold vanskelig lar seg måle visuelt, eksempelvis humusholdig sand. I skalaen finnes i tillegg en bokstavkode som angir plasseringen av strata i forhold til grunnvann: A er over grunnvann, B i fluktueringssonen og C er i grunnvann. Alle kontekster er fotografert. NIKUs foto er registrert i henhold til standard og danner del av den dokumentasjon som sendes til Tromsø museum for arkivering (se Vedlegg 6.6).

Jordprøver i sentrale kulturlag er tatt ut for videre analyse. Den endelige vurdering av antall nødvendige jordprøver ble foretatt i felt, men i utgangspunktet var det regnet med uttak av minimum 10 prøver. Det ble utført en overordnet tilstandsvurdering av det arkeologiske gjenstandsmaterialet fra de berørte kontekster. Vurderingen inngår i helhetsvurderingen av den arkeologiske bevaringstilstanden. Den belyser også fragmenteringen av gjenstander og grad av korrosjon eller annen nedbrytning.

2.2 Prøvetaking og overvåking

Prøver ble pakket inn i to plastposer med og uten lynlås. Hver prøve ble tatt med jordbor minimum 20 cm inn i profilveggen. Prøvematerialet ble fylt i en pose som ble lukket umiddelbart og luft presset eller suget ut. Posen ble videre oppbevart i en ny ytterpose med lynlås og tilsatt Anaerogel (VWR International). Anaerogel posene aktiveres umiddelbart ved kontakt med luft; de inneholder kjemikalier som fjerner oksygen i posen og fungerer som en slags vakuumpakning. Således bevares prøvene mest mulig uforstyrret fra prøvetaking til analyse. Etter prøvetaking ble alle prøvene oppbevart og transportert kjølig. De anaerobe prøvene ble ekstrahert og bearbeidet i anaerobt kammer før videre analyser.

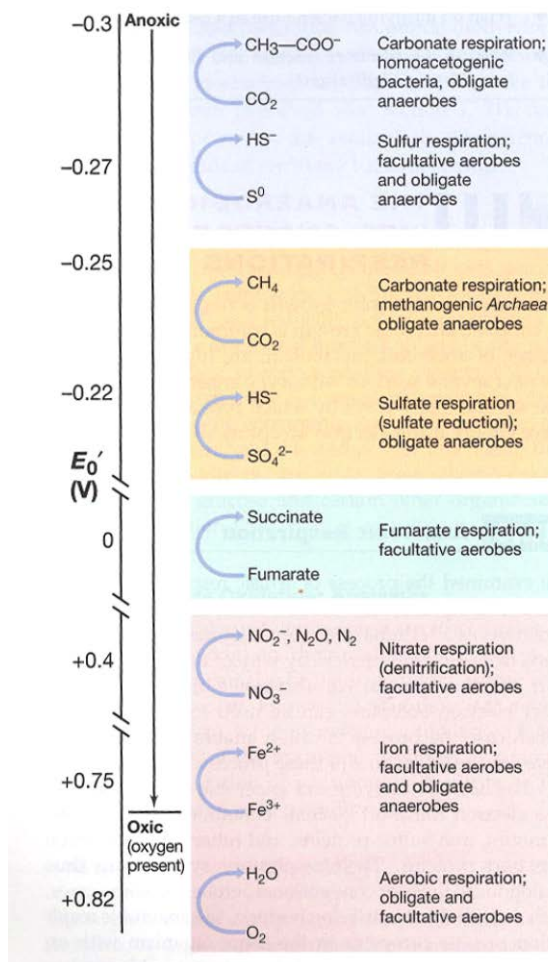
2.2.1 Datering

Det ble tatt trekolprøver fra alle kulturlaglag. Av disse ble åtte oversendt for treslagsbestemmelse hos dendroøkologen Andreas Kirchhefer, NINA. Prøver som inneholdt løvtre (salix og betula), til sammen sju, ble oversendt for datering ved Beta Analytic Inc.

2.2.2 Vurdering av bevaringsforhold

Resultatene fra jordprøvene tatt i 2013 vil belyse bevaringstilstanden og forholdene til kulturlag ved åpningen av feltet, mens langtidsmålingene over flere påfølgende år vil belyse bevaringsforholdene. Langtidsovervåking vil kunne belyse hvordan kulturlagene bevares for fremtiden, eksempelvis om de påvirkes av variasjoner i nedbør, frost, tining og tørke. Vi vil også kunne se om nedbør med oksygen tilføres kulturlagene slik at nedbrytning av organisk materiale øker.

Fysisk-kjemisk vurdering av fremtidige bevaringsforhold for jordlag/strukturer/kontekster utføres etter prøvetaking og analyse av jordprøver av Bioforsk etter Norsk Standard (NS9451:2009, 12, analyse S2). Den geokjemiske analysen gir informasjon om stabiliteten til kulturlagene basert på om det pågår aktiv nedbrytning eller ikke (Figur 7).



Figur 7: Redoksforhold ved standard aktivitet fra ulike mikroorganismer (Brock 1996)

2.2.3 Paleøkologiske analysar

Paula Utigaard Sandvik (AM UIS)

Den paleøkologiske undersøkinga av sedimentprøvene frå Banjgohppi omfattar sekvensiell analyse av glødetap, analysar av makroskopiske subfossil samt absolutt analyse av mikroskopiske subfossil.

Strategien for analysar av paleøkologiske data for dette prosjektet er å samla inn sedimentprøver relatert til stratigrafi og ulike djup innan laga så som vist i (Figur 10). Materialtypene som er representert samt mengdene av og tilstanden til desse dannar saman med saman med arkeologisk evaluering (Lind 2015; Martens 2015; Myrvoll 2015) (cf. NS9451, 2009:35) og fysisk-kjemiske data frå analysar og overvaking (Bergersen 2015; Hollesen 2015; Vorenhout 2014) grunnlaget for å vurdere bevaringstilstanden no og utsiktene for vidare bevaring.

Det er samla inn to typar av prøver. Prøver til analyse av mikroskopiske subfossil, AM Nat. Vit. nr 2013/18/1-10 (Tabell 30, Vedlegg 6.7) er samla inn i plastrør tilpassa dette formålet. Til høvesvis glødetapsanalysar og analysar av makroskopiske subfossil er det samla inn ei prøve frå kvart lag samt to prøver av særlege materialtypar, AM Nat. Vit. 2013/18/11-22. det er teke ut volumbestemte delprøvar til dei respektive analysane frå prøvene 2013/18/11-20 (Tabell 28 og Tabell 29, Vedlegg 6.7) medan er prøvene 2013/18/21-22 ikkje er analysert. Resultata er presentert i figurane etter lagnummer, og i tabellane med både lagnummer og Nat. Vit. nr 2013/18/1-20. Etter prosjektavslutninga blir materialet og dokumentasjonen tilgjengeleg ved Tromsø universitetsmuseum - TmU som kjelde for vidare forskning i framtida.

Nomenklaturen for norske og vitskapelege plantenamn er etter Lid og Lid (2005), for sopp etter

Artsdatabanken (2015) og for pollen og sporar etter Fægri et al. (1989). Nomenklaturen for marine skjell og sniglar er etter Moen og Svendsen (1999), og kategorien «ymse smått og rart» etter Nilsson (1961).

Glødetap (LOI)

Tilhøvet mellom organisk material, organisk karbon og uorganisk material er målt ved sekvensielle glødetapsanalysar ved høvesvis 550° C og 950° C som tilrådd av Heiri et al. (2001). Avdelingsingeniør Trond–Magne Storstad, AM UiS, utførte glødetapsmålingane og presenterte måleresultata i form av tabell i Excel-format som kunne arbeidast vidare med, og som er grunnlaget for den grafiske framstillinga i Figur 15.

Prøver kvar på 2 gram er overført til porselensdiglar med kjent vekt. Vekta av digel med prøve er notert, og er deretter ca. 20 timar i tørkeskåp ved 105 grader før overføring til eksikator og kjøling før ny vektkontroll. Deretter er digelen med prøve overført til glødeovn og gløda ved 550° C i 1,5 time og deretter avkjølt i eksikator. Glødetapet ved 550° er vekttapet etter gløding. Prøva er deretter gløda ved 950° C etterfølgd av avkjøling i eksikator og kontroll av ytterlegare vakttap. Resultata er framstilt grafisk i Figur 15 og Tabell 28.

Makroskopiske subfossil

Makroskopiske subfossil er organisk material større enn 0,25 mm. Kvar av prøvene til desse analysane, som er preparert av avd. ing. Tamara Virnovskaia i samsvar med Wasylikowa (1986) og Griffin (1988), er 100 cm³. Prøvene er løyst i destillert vatn ca. 12 timar ved romtemperatur og deretter vaske i vatn gjennom ein siktekolonne bygd opp med siktar med maskevidde høvesvis 2x2 mm, 1x1 mm, 0,5x0,5 mm og 0,25x0,25 mm. Kvar storleiksfraksjon er som er skild ut er sortert og analysert under stereolupe NIKON stereolupe av typen SMZ 1500 med forstørring frå 7,5x til 112,5x, og med fotoutstyr av typen NIKON DIGITAL SIGHT DS-Fi1. Dei relative mengdene av ulike materialtypar er vurdert på ein firdelt skala: Ikkje påvist (0), påvist (x), vanleg (xx) og rikeleg (xxx). Det organiske materialet er så langt råd identifisert til art, slekt eller familie, og funn av heile makroskopiske subfossil av planter er talt opp. Til hjelp ved identifisering er nytta referansesamlinga ved Nat. Vit. laboratorium, AM UiS, samt relevante oppslagsverk Anderberg (1994), Beijerinck (1947), Berggren (1969; 1981), Bertsch (1941), Cappers et al. (2006), Dombrowskaja et al. (1959), Griffin (1988), Katz et al. (1965; 1977), Korsmo (2001), Nilsson (1961) og Schoch et al. (1988). Resultata er framstilt i Vedlegg 6.7.

Mikroskopiske subfossil

Prøver med volum 1 cm³ er preparert for absolutt analyse av mikroskopiske subfossil. Kvar prøve er først tilsett sporar av mjuk kråkefot *Lycopodium clavatum* i tablettar som i dette tilfellet er produsert ved Kvartärgeologisk avd., Universitetet i Lund, batch nr. 483216. Det er tilsett 2 tablettar til kvar prøve med sporekonsentrasjon pr. tablett på 18583±2 sigma der 1 sigma er 1708. Sporane er nytta som referansetype ved utrekning av konsentrasjonen av typar eller grupper av typar av mikroskopiske subfossil etter følgjande formel:

$kx = fx \frac{ts}{fs}$ <p style="margin-left: 20px;">kx = konsentrasjonen av fossiltipe x pr. cm³ sediment</p> <p style="margin-left: 20px;">fx = talet på funn av mikroskopiske subfossil av type x</p> <p style="margin-left: 20px;">ts = talet på sporar av <i>Lycopodium clavatum</i> tilsett til 1 cm³ sediment</p> <p style="margin-left: 20px;">fs = talet på funn av sporar av <i>Lycopodium clavatum</i></p>
--

Formel 1. Formel for utrekning av konsentrasjon av mikroskopiske subfossil i prøver preparert for absolutt analyse (etter Stochmarr 1971).

Prøva er preparert i samsvar med Fægri et al. (1989). Humussyrer er fjerna med varm 10% KOH,

silikathaldig minerogent material med 37,5 % HF (fluss-syre) og deretter er cellulosen fjerna med acetolyse. Prøvene er til slutt tilsett fargestoffet basisk fuchsin som gjev betre kontrast i preparatet ved analysane under mikroskop. Analysane av mikroskopiske subfossil er utført med eit Zeiss Axio Imager A1 stereomikroskop ved forstørring på 10x, 400x, 630 x og 100x, og med påmontert kamera av typen Zeiss AxioCam ICc3 R33. Referansesamling av mikroskopiske subfossil ved AM UiS og oppslagsverka Fægri og Iversen (1989), Moore *et al.* (1991) og Beug (2004) er nytta til hjelp ved identifisering av mikrosubfossil.

Konsentrasjonen av pollen, sporar og mikroskopiske trekolfragment er rekna ut etter formelen vist i Formel 1, og resultatet er presentert i Figur 20. Funna av pollen, sporar og trekolfragment er presentert i Tabell 30, Vedlegg 6.7.

2.2.4 Analyse av dyrebein

Alle bein ble samlet inn. De innsamlede dyrebeinene er blitt undersøkt og artsbestemt av Sean Denham, Arkeologisk museum, UiS. Se videre i kap. 3.4.

2.2.5 Langtidsmåling – installering av sensorer for måling av temperatur, jordfuktighet og redoksforhold

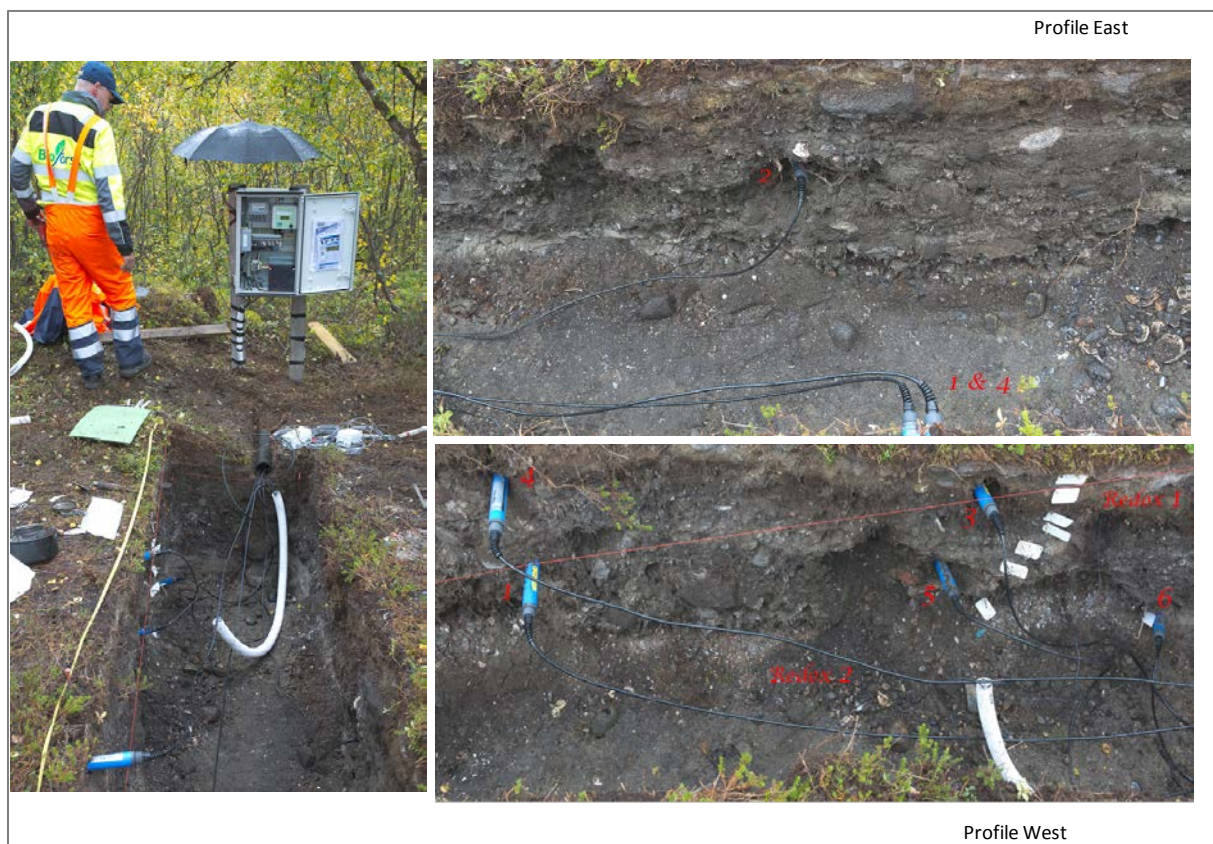
Ove Bergersen og Michel Vorenhout

Langtidsmåling av kulturlagets vanninnhold, temperatur, og redoksforhold vil skje med hjelp av sensorer installert i profilveggen i ulike høyder og koblet til datalogger som igjen er koblet til modem og mobiltelefoni. Data kan da hentes direkte fra en server til website slik at datainformasjon lettere kan overvåkes og lastes ned. Disse målinger ble startet august 2013 og vil løpe ut prosjektperioden ut 2015. Dataloggeren ble sikret på stedet umiddelbart etter installasjon i vanntett skap med 12 V stort batteri med lang levetid.

Sensorene for temperatur og vanninnhold som ble installert var av typen TRIME-PICO 32 fra IMKO Modultechnik GmbH. Disse sondene kan installeres i heterogen og til dels steinete jord og egner seg godt for den type masser som ofte finnes i kulturlag. Sondene kan installeres horisontalt eller vertikalt i jord. Mer informasjon om sondene kan finnes på (www.imko.de). Sensorene ble installert i ulike høyder av utgravde profilvegger august 2013 (Figur 8). Plasseringen til sensorene var de steder hvor prøver fra de arkeologiske kontekster er tatt ut for videre kjemisk og fysisk analyse. I hver profilvegg ble separate redokssensorer av typen Hanna instrument nr. (HI2930B/5) satt inn. Disse er ikke beregnet for jord, men har vist seg å fungere i kulturlag som har høyt vanninnhold. Sistnevnte gir informasjon om hvor gode bevaringsforholdene er under ulik fuktighet og temperatur (Figur 8). De ble valgt satt inn dypere i profilveggen med forhåndsboring for å sikre dem mot eventuelle frostskafer.

Ledningene fra sensorene (4-5 meter), ble koblet til datalogger i et beskyttende skap(Figur 9). Skapet var plassert på to staur ca. 1 m over bakken. Dataloggeren var en UniLogCom fra SEBA Hydrometrie (<http://www.seba-hydrometrie.de/en/applications.html>). Data overføres fra logger via GPRS (datatrafikk over mobil nettet) til internett. På denne måten kan utviklingen i temperatur- og fuktighetsforhold samt redoksforholdene nede i den utgravde profilen følges kontinuerlig fra en website. For at god overføring av signaler skal kunne skje er en spesiell antenne koblet til.

I tillegg ble det benyttet enda et sett utstyr, med sonder og datalogger fra MVH Consult. Dette utstyret beskrives nærmere i Kap. 3.7.1.



Figur 8: Installasjon av overvåkingsutstyr ved steinaldertuft ved Banjgohppi, Varanger august 2013. Foto: Vibeke Vandrup Martens, NIKU



Figur 9: Hypnos 101 datalogger. Foto: MVH Consult

2.2.6 Avvik i overvåkingsperioden

Det har ikke skjedd store avvik i måleperioden ut 2014. Etter at snøen har lagt seg ser overvåkingsdataene mer stabile ut. Det blir spennende å følge målingene videre fremover med tanke på vår-sommer forhold og tining av jord i øvre lag 2015. Batteri ble ladet opp i september 2014 og vegetasjonen er på vei tilbake etter utgraving.

2.2.7 Resultater og endelig vurdering av bevaringsforhold

Etter slutført langtidsmåling vil resultatene bli presentert på internasjonal fagkonferanse samt i artikkel i fagfelleverdert tidsskrift.

2.3 Kjemiske analyseparameter

Vibeke Vandrup Martens og Ove Bergersen

I rapporten beskrives bevaringsforholdene i kulturlagene ut i fra generell analyse: Grunnleggende parameter (S1) og miljøparameter (S2) i henhold til *The Monitoring Manual* (RA & NIKU 2008) og Norsk Standard (NS 9451:2009). Alle prøver ble analysert etter S1 og S2 analyseparameter.

S1 Grunnleggende parameter

Ledningsevne og pH verdi: 25 ml oksygenfritt vann ble tilsatt til 10 g jordprøve. Prøven ble ristet i 1 time uten tilgang av oksygen. Etter at partikkelfasen hadde sedimentert, ble elektrisk ledningsevne målt i vannfasen. Ledningsevnen ble multiplisert med en faktor 3,6 i henhold til (Shirokova *et al.*

2000) for å estimere ledningsevnen i jordmettet ekstrakt. Deretter ble pH-verdien målt i samme prøve.

Tørrstoffinnhold: En våt jordprøve med kjent vekt ble tørket ved 105 °C i 24 timer. Vekttapet etter tørkingen tilsvarer vannmengden i prøven. Tørrstoffbestemmelsen ble foretatt med tre replikater per prøve.

Glødetap: Tørket jordprøve ble forbrent ved 550 °C i seks timer. Vekttapet, også kalt glødetap er et mål for andel organisk materiale.

S2 Miljøparameter

Analysen i henhold til analysepakke S2 inkluderer S1 analyser i tillegg til følgende uorganiske parametere:

To- og treverdige jern (Fe II, Fe III)

Jern (II) og jern (III) bestemmes i henhold til en metode utviklet av Stookey (Stookey 1970), som bruker ferrozine til bestemmelse av jern (II). Jordprøven ekstraheres med 0,5 molar saltsyre i anaerobt miljø. Jern(II) som lager en fargekompleks med ferrozine bestemmes fotometrisk. Jern (III) som befinner seg i ekstraktet blir deretter redusert til jern (II) ved hjelp av hydroxylamin og total mengde jern bestemt på samme måte som nevnt ovenfor. Jern (III) bestemmes som differanse av total jern og jern (II) i ekstraktet.

Sulfid

Vanlig standard analyse av sulfid er EPA-standardmetode 9030 og 9034. Ekstraksjon av sulfid med 6 molar saltsyre (uten koking) vil kvantifisere den andelen av sulfid som relativt raskt oksideres til sulfat i nærvær av oksygen (Rickard og Morse, 2005). På grunn av svært høy pH verdi i prøvene fra Banjoghppi, gikk de i oppløsning ved tilsetning av saltsyre. Det var derfor ikke mulig å måle sulfid.

Sulfat

Jordprøven ble ekstrahert med vann og ekstrahert sulfat analysert ved hjelp av ionekromatografi. Analysen ble gjennomført ved Eurofins AS (se Vedlegg 6.7).

Nitrat og ammonium

Prøven ekstraheres med 2 mol/l KCl og analyseres ved hjelp av en TRAACS-800 autoanalysator som bruker en fargereaksjon til bestemmelse av nitrat- og ammoniumkonsentrasjon. Analysen ble gjennomført ved Eurofins AS (se vedlegg 6.7).

2.3.1 Generelt om vurdering av bevaringsforhold i kulturlag

Gode bevaringsforhold for kulturlag karakteriseres av stabile kjemisk fysiske forhold, og at mikrobiologisk og kjemisk aktivitet er relativt lav. Stabile kjemisk fysiske forhold fører til naturlige gradienter (f.eks. hydrauliske gradienter eller konsentrasjonsgradienter), som ofte holder naturlige kjemiske prosesser i gang, avtar. Dette medfører langsommere nedbrytning av kulturlag.

I naturen foregår nedbrytning av organisk materiale eller korrosjon av metaller parallelt med reduksjon av andre forbindelser. Mikroorganismer får energi fra slike reaksjoner og bruker denne energien til bl.a. oppbygging av biomasse. Mest energi får mikroorganismer hvis de kan bruke oksygen til å oksidere organisk materiale. Noe mindre energi genereres hvis det brukes nitrat (NO_3^-) og enda mindre ved å bruke treverdige jern, Fe(III), fireverdige mangan (Mn(IV)), sulfat (SO_4^{2-}) eller

oksidert organisk materiale, se også (Figur 7). I naturen kan vi derfor observere at aerobe forhold med oksygen til stede, går over til nitratreduserende forhold når all oksygen er brukt opp. Deretter følger mangan-, jern- og sulfatreduserende forhold, før en får metanogene forhold. Metanogene forhold er ideelle for bevaring av organisk materiale.

Under metanogene forhold observerer man den langsomste nedbrytningen av organisk materiale, og minst oksidering av metallgjenstander. Raskest foregår nedbrytning av organiske gjenstander under aerobe forhold. Nedbrytningshastigheten vil som oftest avta i rekkefølge nitrat-, mangan-, jern-, sulfatreduserende til metanogene forhold. Oksiderende og nitratreduserende forhold kan som regel karakteriseres som dårlige bevaringsforhold, mens sulfatreduserende og metanogene forhold kjennemerker bra til utmerkete bevaringsforhold. Imidlertid må stedsspesifikke forhold tas i betraktning. I Tabell 3 er det illustrert en enkel oversikt som viser generelt hvordan kulturlagene vurderes på bevaringsforhold. I flere tilfeller vil man få grenseoverganger. I det oransje markerte område vises nivåer av målte kjemiske parameter for typisk oksiderende forhold, mens reduserende forhold er vist med blått.

Redoksforhold i grunnen kan karakteriseres ved å måle redokssensitive komponenter i jord og porevann (oksygen, nitrat, ammonium, mangan (II), mangan (IV), jern (III), jern (II), sulfat, sulfid, metan): Høye oksygenkonsentrasjoner indikerer for eksempel at forholdene er oksidative og at mikroorganismene bruker oksygen til å bryte ned organisk materiale. Ved slike forhold kan vi forvente at nitrogen foreligger i stor grad som nitrat og ikke som ammonium, jern foreligger som oksidert jern (III) og konsentrasjon av sulfid vil som regel være svært lavt. Hvis forholdene derimot er jernreduserende, vil all oksygen og nitrat allerede vært brukt opp av mikroorganismer og nitrogen vil foreligge som ammonium. Det vil kunne måles høyere konsentrasjoner av jern (II) i porevann og jord, men det er ikke ventet høye sulfidkonsentrasjoner.

Andre miljøforhold som vil påvirke bevaring av kulturlag er massenes permeabilitet og vannmetning. Dette vil styre gjennomstrømning av (oksygenrikt) vann gjennom massene og diffusjon av oksygen i porene. Dessuten vil tilstedeværelse av giftige forbindelser kunne hemme nedbrytningen av organisk materiale.

Syre og løselige salter medfører korrosjon av metalloverflater. Økende surhet og saltkonsentrasjon vil framskynde korrosjon av metallgjenstander og forvitring av bein.

Tabell 3: Konsentrasjonsnivåer for parameter fra S2 analysepakke som danner grunnlag for vurdering av bevaringsforhold.

Nitrat	Ammonium	Sulfid	Jern (II)	Jern (III)	Redoksforhold	Bevaring
NO3	NH4	H2S	Fe2	Fe3		
Lav	Lav	Lav	Lav	Høy	Oksiderende	Elendig
Høy	Lav	Lav	Lav	Høy	Nitrat til oksiderende	Dårlig
Høy	Lav	Lav	Høy	Lav	Nitrat til jernred.	Middels
Lav	Lav	Lav	Høy	Lav	Jernreduserende	Middels
Høy	Høy	Høy	Høy	Lav	Nitrat til sulfatred.	Bra
Lav	Høy	Høy	Lav	Lav	Sulfatreduserende	Bra
Lav	Høy	Høy	Høy	Lav	Sulfatred. til metanogene	Utmerket

	Reduserende forhold
	Oksiderende forhold

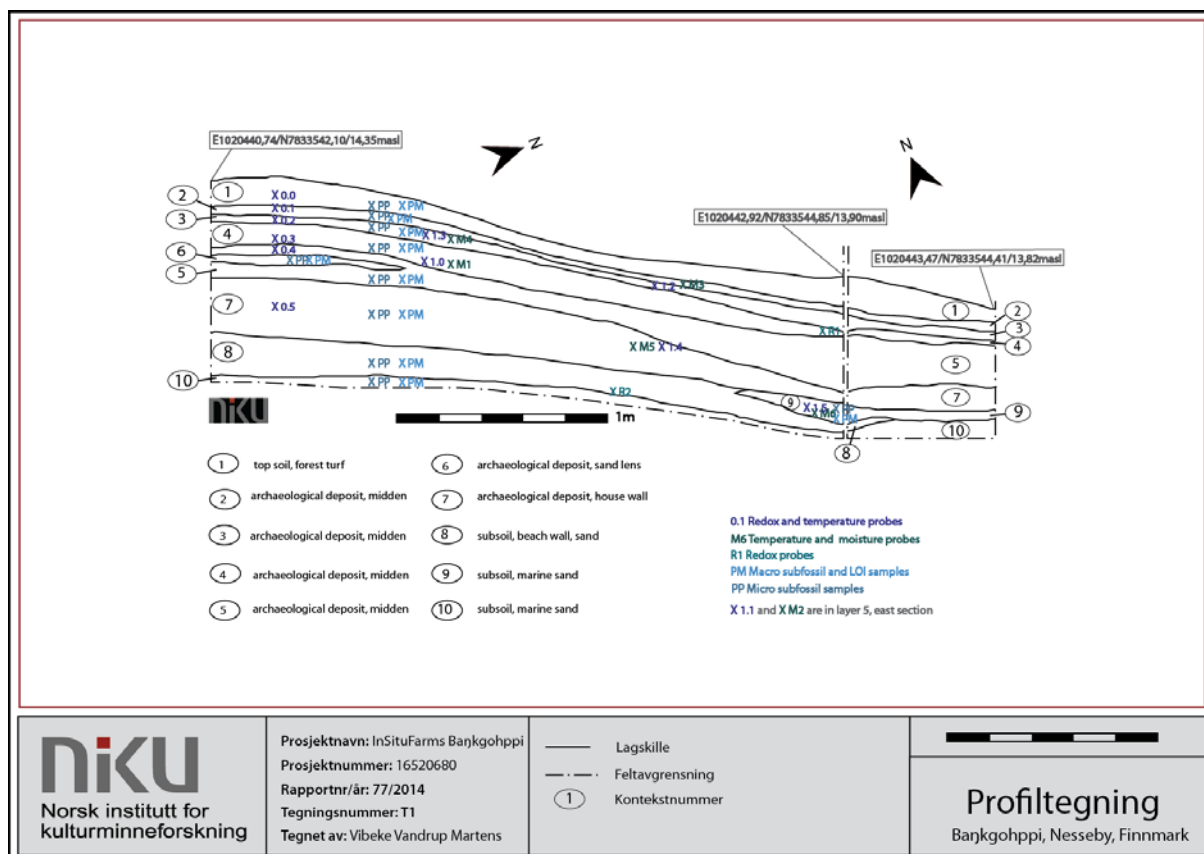
2.4 Kulturlagsovervåking

Som ledd i vurderingen av om lokaliteten også fremover vil kunne bevares in situ eller om den trues av nedbrytning foretas kulturlagsovervåking. Her utføres overvåking av temperatur og jordfuktighet for å se om de påviste arkeologiske kontekster påvirkes av de fysiske inngrepene rundt dem eller av klimaendringer. Økt temperatur og svingninger i tørt og vått klima kan påvirke nedbrytningen av de arkeologiske kontekstene. Jordens varmekapasitet defineres som den varmemengden som skal til for å øke temperaturen i ett kilo jord med en grad. Vann har svært høy varmekapasitet (4,19 KJ/kg). Varmekonduktiviteten (evnen til å lede varme) vil derfor være avhengig av vanninnholdet i jorden. En vannmettet jord med høy vannkapasitet (dvs. stor evne til å holde på vann, for eksempel leirjord) vil ha mye større evne til å lede varme enn en tørr jord. Temperatursvingningene i tette jordarter (silt- og leirholdige) vil derfor være mindre enn for eksempel i sandjord og jord med høyt innhold av botanisk organisk materiale.

3 Resultater

3.1 Arkeologisk tilstandsvurdering av kulturlagene på Banjgohppi

Alle de arkeologiske lagene i møddingen på Banjgohppi var i umettet sone, over grunnvannstand og ble derfor market A (jf. Tabell 1 og Tabell 2 samt konteksttabell, Vedlegg 6.2). Skogbunnen utgjorde det øverste laget, **lag 1** (Figur 10 og vedlegg 6.4) og besto av brun torv. Under torven var en utvaskningshorisont (blekjord, podsol) bestående av fin grå sand. Laget ble vurdert til å bestå 50% av botanisk og 50% av mineralsk materiale. Lagets bevaringstilstand ble vurdert til A3, middels bra bevart (i henhold til Norsk Standard, Tabell 1 og Tabell 2).



Figur 10: T1, profiltegninger av vest- og nordprofilene i sjakten med markering av installert overvåkingsutstyr.

Lag 2 ble tolket som en del av møddingen og var et gråbrunt kulturlag med mye skjørbrunt stein, litt skjell, sneglehus, fiske- og dyrebein samt, kvartsavslag og en bipolar kjerne. En prosentvis fordeling i kategoriene botanisk, mineralsk, zoologisk og gjenstander var 20% botanisk, 75% mineralsk, 3% zoologisk og 2% gjenstander. Også dette laget ble vurdert middels bra bevart, A3 (se konteksttabell, vedlegg 6.2). Det er vesentlig å gjøre oppmerksom på, at det aldri tidligere er utført denne typen tilstandsvurdering på en steinalderlokalitet, og vurderingen ble gjort som en helhetsvurdering for bevaring av botanisk og zoologisk materiale samt gjenstander. Steinartefakter er immune mot de fleste geokjemiske endringer, og de var dessuten beskyttet av laget over så de ikke var utsatt for trykkskader og annen slitasje. Ved tilsvarende undersøkelser i by ville en vurdering ha fokusert mer på det botaniske innholdet i laget og derfor snarere vurdert det til dårlig (A2) eller elendig tilstand (A1) på grund av det høye innhold av mineralsk materiale og lagets porøsitet.

Lag 3 var et svartbrunt kulturlag i møddingen som også inneholdt mye skjørbrent stein og trekull samt noe skall, skjell og bein. En prosentvis fordeling i kategoriene botanisk, mineralsk, zoologisk og gjenstander var 80% botanisk, 10% mineralsk og 10% zoologisk. Det ble ikke gjort noen gjenstandsfunn. På grunn av det høye innhold av botanisk materiale ble bevaringstilstanden vurdert som god (A4).

Den samme vurderingen (god, A4) ble gjort av **lag 4**, men på et helt annet grunnlag. Det gråbrune kulturlaget bestod av 30% botanisk, 60% mineralsk og 10% zoologisk materiale. På grunn av det høye kalkinnholdet i møddingen er alle bein, skjell og skall/sneglehus veldig bra bevart og utgjør en svært viktig kilde til hva beboerne i huset som møddingen tilhører har levd av (Figur 11) Det ble ikke gjort noen gjenstandsfunn.



Figur 11: Selkjeve, sneglehus og skjell. Foto: Elin Rose Myrvoll, NIKU.

Lag 5 var det mest markerte laget i møddingen, bevart i opptil 24 cm tykkelse lengst mot nord i sjakten, uten for veggvullen. Det inneholdt en hendelse i sydenenden inn mot/over veggvolden i form av en linse av lysebrunt leirblandet siltsand (lag 6). Lag 5 ble derfor gravd i to omganger, lag **5A** over lag 6 og lag **5B** under, og i forlengelse av lag 6 (se Figur 10, vedlegg 6.4). Da det ble klart at det virkelig var ett lag, ble funn og prøver innsamlet deretter. Laget var et lyst gråbrunt kulturlag som besto av 30% botanisk materiale (humus og trekull), 55% mineralsk materiale (hovedsakelig grov sand), 14% zoologiske komponenter (sneglehus/skall, skjell, fiskebein, fuglebein og dyrebein (mest sel)) samt 1% gjenstander. Lag 5A inneholdt et ornamentert fragment av en beingjenstand og et bearbeidet stykke av horn (Figur 12 og Figur 13). Lag 5B inneholdt en slipt skiferspiss (Figur 13) en knakkestein, en skraper og en kjerne. Den samlede vurderingen av bevaringstilstand var A4, god bevaring. Alle ruter x100/y100-y102i lag 5A og 5B inneholdt kvartsavslag.

Lag 6 var som nevnt en linse i lag 5, bestående av 20% botaniske, 70%mineralske og 10% zoologiske komponenter. Bevaringstilstanden ble vurdert til A3, middels.



Figur 12: Bearbeidet horn in Situ (Lag 5A, rute x100/y100). Foto: Elin Rose Myrvoll, NIKU.



Figur 13: Funn fra Lag 5.

Over: fragment av beingjenstand med ornamentikk(Lag 5A, rute x100/y100)

Under: Slipt skiferspiss (Lag 5B, rute x 100/y 102).

Foto: Elin Rose Myrvoll, NIKU.



Lag 7 ble tolket som å være en del av veggvollen til huset. I vår sjakt var det i profil nærmest et speilbilde av lag 5, men tykkest i sydenden (mot huset) og tynnere mot nord (mot sjøen). Alternativt kan det brungrå laget muligens være en eldre fase av møddingen. Lagets bevaringstilstand ble vurdert som middels, A3. Fordelingen i de fire kategorier var 10% botanisk materiale (humus, trekull), 59% mineralsk (hovedsakelig grov sand, noe fin sand og enkelte stein), 30% zoologisk materiale: dyrebein, fiskebein, fuglebein, skjell og skall/sneglehus og endelig 1% gjenstander: en kjerne, et bor, et hornfragment med skjæremerker samt avslag.

Lag 8 var et mellombrunt lag tolket som en del av strandvollen under huset og møddingen. Det bestod av 20% botanisk materiale (innvasket humus), 75% mineralsk: sand, grus og små og større stein og 5% zoologisk (skjell, skall og fiskebein). Lagets bevaringstilstand ble evurdert til A2 (dårlig).

Lag 9 var en hendelse i nordenden av lag 8, i form av en linse av fint lysegrått strandsand (95% mineralsk) iblandet litt humus (2% botanisk) og skjell, skall og fiskebein (3% zoologisk). Det tolkes som naturlig, bevaringstilstanden som dårlig eller elendig (A1-2).

Lag 10 tolkes som ren undergrunn, et lag bestående av 100% mineralsk materiale: fin lysegrå strandsand. Da det ikke inneholdt andre komponenter, ble bevaringstilstanden satt til A0 (og vil derfor ikke telle med i en statistisk vurdering av lagenes samlede bevaringstilstand).

Funnenes fordeling i sjakten er oppsummert i Tabell 4.

Tabell 4: Oversikt over funn fordelt på ruter og lag, se for øvrig vedlegg 6.3

Lag	X100 – y100	X100 – y101	X100-y101
1			
2		<ul style="list-style-type: none"> Bipolar kvarts-kjerne 	
3			
4			
5A	<ul style="list-style-type: none"> Kvartsavslag Gjenstandsfragment med ornamentikk Bearbeidet hornstykke 	<ul style="list-style-type: none"> Kvartsavslag 	<ul style="list-style-type: none"> Kvartsavslag
6			
5B	<ul style="list-style-type: none"> Kvartsavslag Kvartsskraper Knakkestein 	<ul style="list-style-type: none"> Kvartsavslag 	<ul style="list-style-type: none"> Kvartsavslag Slipt skiferspiss
7	<ul style="list-style-type: none"> Kvartsavslag Kvartskjerne Kvartsbør 	<ul style="list-style-type: none"> Kvartsavslag Bearbeidet hornstykke 	<ul style="list-style-type: none"> Kvartsavslag
8			
9			

3.2 Arkeologisk tolkning av gjenstandsfunn og dateringe

Det har tidligere blitt gjennomført omfattende arkeologiske undersøkelser av gressbakkentufter ved Varangerfjorden (Simonsen 1961; Renouf 1989; Schanche 1989,1994). På bakgrunn av ^{14}C -dateringer fra disse karakteristiske tuftene synes de fleste av dem å ha vært i bruk mellom 2200-1800 BC cal (Schanche 1994). De fleste dateringer av gressbakkentufter er tidligere foretatt i ildstedene mens bare et mindre antall foreligger fra møddingene. Dateringer som Hood og Helama har utført på skjell og reinhorn fra møddingen ved en gressbakkentuft i Karlebotn har gitt ca 1000 år eldre dateringer enn dateringer fra ildstedene (Hood & Helama 2010). Hood og Helama har på bakgrunn av sine dateringer hevdet at enkelte gressbakkentufter er anlagt på boplasser med møddinger eldre enn gressbakkenfasen.

Syv ^{14}C -prøver av løvtre (salix) fra Hus N ble sendt til Beta analytic inc. for datering. Prøvene representerte lag 4, 5, 6,7 og 8. Tre av prøvene var fra Lag 5; to fra lag 5a og en fra lag 5b. Den ene prøven(S3) fra lag 5a ble tatt i nær kontekst med et ornamenterte beinfragmentet. Dateringene går fram av Tabell 5. Se også Vedlegg 6.3 og 6.7. Dateringene fordeler seg rundt århundrene 2400-1900 BC. Den eldste dateringen er fra lag 6 og den yngste fra lag 4. Dateringene faller innenfor samme tidsrom som to dateringer som tidligere er foretatt i møddingen i Hus N (Schanche 1994:97). Disse ble datert til henholdsvis 3700 +/- 90 BP, 2025-2305 kallibrert BC (skjell) og 3620 +/- 190 BP, 1740-2280 kallibrert BC.

Undersøkelsen som ble gjennomført var av beskjedet omfang og omfattet bare en liten del av møddingen. De funn som ble gjort i Hus N, synes imidlertid å være av samme karakter som funn fra tidligere undersøkelser av gressbakkentufter. Se for øvrig Kap 3.1. Funnene er listet opp i Vedlegg 6.3.

aterte prøver	Lag	Koordinater		Kommentar	C14-alder (Conventional Radiocarbon Age)	Kalibrert 2 sigma (95% sannsynlighet)	Treslagsbestemmelse (A.Kirchefer) Vekt/treslag	Dato august 2013
		X	Y					
Sample: Banjgohpp i K4 S1 Beta - 383557	Lag 4	100,20	101,97	Over reinhorn i Lag 5A	3630 +/- 30 BP	BC 2120 - BC 2090 BC 2040 - BC 1915	Diffusporet løvtre: 0,08g kvist 0,10g løvtre	27
Sample: Banjgohpp i K5A S2 Beta - 383558	Lag 5A	100,40	100,90		3710 +/- 30	BC 2200 - BC 2160 BC 2150 - BC 2025	0,18g løvtre+kvist	27
Sample: Banjgohpp i K5A S3 Beta - 383559	Lag 5A	100,10	100,15	Nær ornamentert beinfrag.	3740 +/- 30BP	BC 2270 - BC 2260 BC 2205 - BC 2115 BC 2100 - BC 2035	0,30g løvtre	27
Sample: Banjgohpp i K5B S4 Beta - 383560	Lag 5B	100,24	100,85	Lag 5B topp	3780 +/- 30 BP	BC 2290 - 2135	0,08g Løvtre/lyng	28
Sample: Banjgohpp i K6 S5 Beta - 383561	Lag 6	100,25	100,33	(Linse inne i lag 5)	3850 +/- 30 BP	BC 2460 - BC 2205	1,25g løvtre	28
Sample: Banjgohpp i K7 S6 Beta - 383562	Lag 7	100,48	100,10		3760 +/- 30 BP	BC 2280 - BC 2245 BC 2230 - BC 2130 BC 2085 BC 2045	0,25g løvtre	29
Sample: Banjgohpp i K8 S7 Beta - 383563	Lag 8	100,40	101,45		3830 +/- 30 BP	BC 2435 - BC 2420 BC 2405 - BC 2380 BC 2350 - BC 2200 BC 2160 - BC 2150	0,09g løvtre	29

Tabell 5: ¹⁴C-dateringer (jf Vedlegg, 6.7)

Fragmentet av en beingjenstand (Figur 13) som ble funnet i lag 5A, har lignende ornamentikk som beingjenstander fra lokalitetene Gressbakken nedre vest og Karlebotn (Simonsen 1961; Schanche 1989). Ornamentikken faller innenfor type 1 i typeinndelingen av ornamentikk fra Gressbakkenfasen (Myrvoll 1992: 232-246)(Figur 14). Også innholdet i møddingen i form av rikelige mengder med sneglehus, skjell, dyre-, fiske- og fuglebein samsvarer med tidligere undersøkelser (se Kap. 3.4)(Simonsen 1969; Schanche 1989, 1994: 141-156).



Figur 14: Ornamentikk av Type 1 fra Gressbakken nedre vest. Venstre: Hus 4, Ts. 5526 ø. Høyre: Hus 3, Ts. 5525 iv (jf Simonsen 1961, Myrvoll 1992). Foto: Elin Rose Myrvoll, NIKU.

3.3 Paleøkologiske undersøkinga av sedimentprøvene frå Banjgohppi

Paula Utigard Sandvik, AM UiS.

Undersøkinga på Banjgohppi, Unjárgga/Nesseby k., Finnmark (ID7547), omhandlar analysar av avfallet ved tufta av hus n, som er eitt av fleire hus på denne lokaliteten (Simonsen, 1961). Tufta med avfallslaga var ikkje forstyrta av tidlegare arkeologiske undersøkingar eller andre kjente inngrep, og difor vurdert til å vera representativt for ein type av kulturminne som særleg er kjent frå fjordområda nordaust i Finnmark og vidare austover langs kysten av Kola-halvøya. Gressbaketuftene som er namnet nytta på desse tuftene, er den største kjende gruppa av kulturminne frå overgangen mellom yngre steinalder og tidlig metalltid i Noreg. Lokaliseringa av tuftene i Banjgohppi er som vist i (Figur 3). Hus N låg med lengderetning om lag parallelt med Varangerfjorden, og avfallet var deponert kring inngangen mot nord og fjorden. Tidlegare undersøkingar på denne lokaliteten har synt at avfallet avsett i og kring tuftene er heterogent med lett synleg innhald av bein av både terrestriske og marine pattedyr, fugl og fisk, skjell og sneglehus samt trekol og sterkt omdanna organisk material (Simonsen 1961; Soot-Ryen 1968; Schanche 1994). Det organiske avfallet som er ei særleg viktig kjelde til ny informasjon om levekåra i arktiske strøk for ca. 4000 år sidan, er av stor vitskapleg verdi både i eit regionalt, nasjonalt og globalt perspektiv.

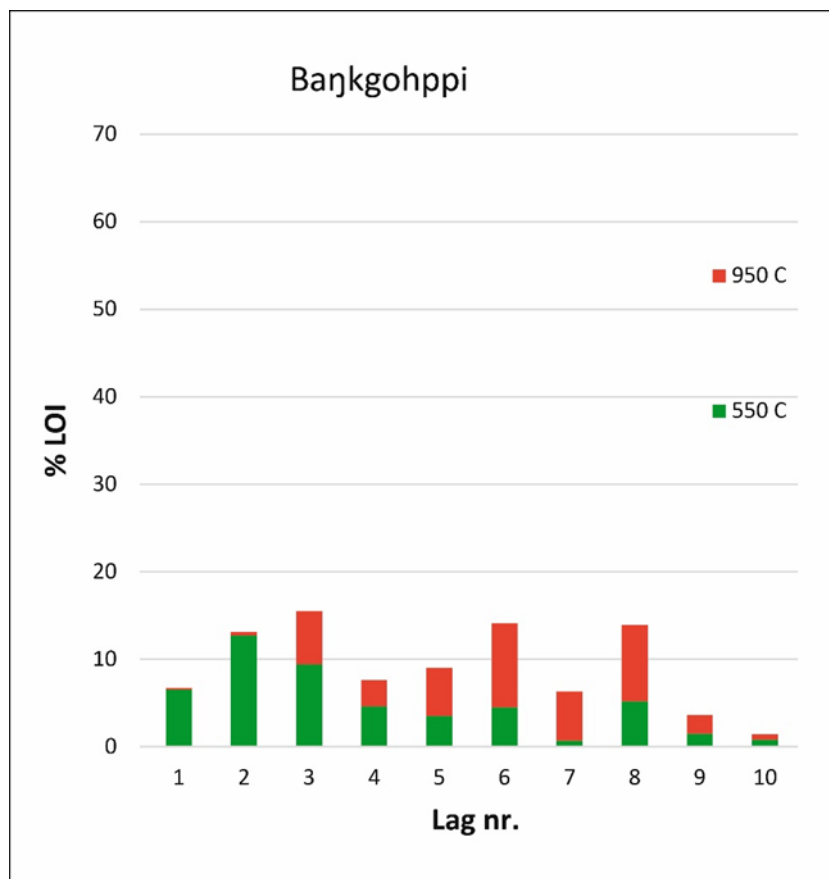
Glødetap

Glødetapsanalysane er utført som sekvensiell måling av sedimentprøver frå alle ti lag (jfr. kap 2.3). Denne metodikken synes å vera den mest relevante for lokalitetane som går inn i InSituFarms-prosjektet fordi særtrekka i innhald og tilstand av sediment på dei respektive lokalitetane blir klårt illustrert.

Det prosentvise innhaldet av høvesvis organisk og minerogent material målt ved glødetapsanalysar er basert på vekta av dei ulike fraksjonane, noko som er viktig å merke seg når ein samanliknar det

ein ser under feltarbeider (jfr. 3.1) med analytiske resultat. Eigenvektene for minerogent og organisk material er høvesvis ca. 2,5 og 1 g/cm, og dermed får like volum av desse materialtypane ulik vekt.

Det totale verdet for målt glødetap frå Banjgohppi er innan 2-15 % av tørrvekta (Figur 15; Tabell 28, Vedlegg 6.7). Det samla glødetapet er tydeleg lågare i laga 9 og 10 enn i laga 1-8. Tilhøvet mellom glødetapet av høvesvis organisk material og organisk karbon er noko ulikt frå lag til lag. Laga 1-4 og 10 har størst glødetap ved 550° C, medan glødetapet er størst ved 950° C i laga 5-9. Delar av det organiske materialet var til dels sterkt omdanna, og korkje glødetapet eller visuelle observasjonar i felt (jfr. Kap 3.1) gav grunnlag for å spesifisere opphavet og kvantifisere tilhøvet mellom restar av høvesvis planter og dyr og bevaringstilstanden til desse.



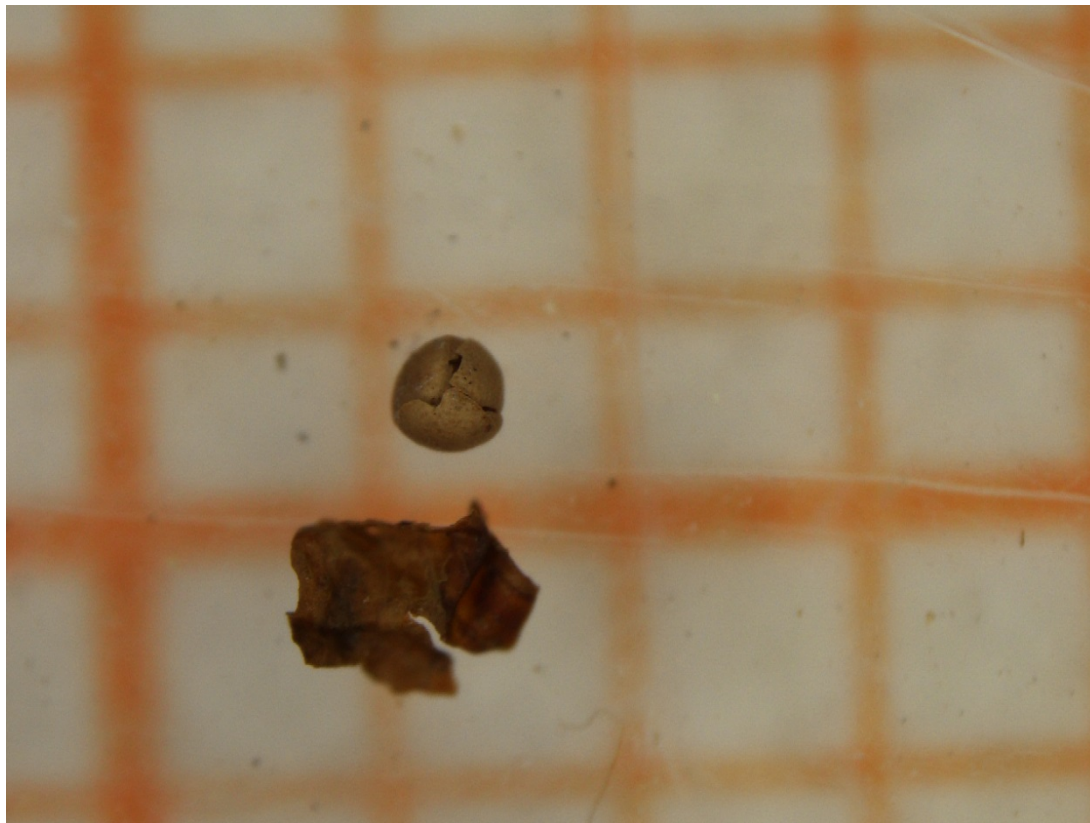
Figur 15. Resultat av sekvensiell måling av glødetap. AM UiS 2014.

Analysar av makro subfossil

Sedimentprøver frå kvart av dei ti laga er preparert for analyser av makroskopiske subfossil i samsvar med tilrådingane hos høvesvis Wasylikowa (1984) og Griffin (1988). Resultata av glødetapsanalysane (Figur 15. Resultat av sekvensiell måling av glødetap. AM UiS 2014. Figur 15; Tabell 28 i Vedlegg 6.7) gav grunn til å vente seg funn av organisk material både frå planter og dyr og organisk karbon frå skjel, bein og liknande i sedimenta på Banjgohppi.

Under prepareringa for analyse av makroskopiske subfossil kunne ein observere at den væskeløyste fraksjon hadde farge som varierte mellom lys brun og svartbrun. Årsaka til ulike fargar er variasjonen i innhald av humussyrer og fast material mindre enn 0,25 mm som er danna som resultat av at delar av det organisk materialet er sterkt omdanna. Av plantematerial inkl. sopp var det mest rottrevlar og små bitar av trekol. Den einaste diaspore identifisert til art er forkola og av krekling *Empetrum*

nigrum frå lag 3 (AM Nat Vit. 2013/18-13). Av planterestar elles er det uforkola makrospore av dvergjamne *Selaginella selaginoides* (AM Nat vit 2013/18-18, Figur 16) samt sporadiske funn av den jordbuande soppen svartgryn *Cenococcum geophilum*. Vidare er det nokre fragment av moglege blad og tynne røter som kan vera av dei plantene som veks på overflata på staden i dag, så som bjørk *Betula*, krekling *Empetrum nigrum*, finnmarkspors *Ledum palustre*, skrub-bær *Cornus suesica* og tytebær *Vaccinium vitis-idaea*.



Figur 16. Makrospore av dvergjamne *Selaginella selaginoides* frå lag 8 (Rutenett 1x1 mm). Foto: P.U.Sandvik, AM UiS 2015.

Trekolet er i små bitar, og vedanatomisk analysar har synt at noko er av lauvved, men ikkje kva art eller slekt det er tale om. Dette trekolet er nytta til prøvene for ^{14}C -dateringar (Figur 19). Zumer (1968), som analyserte trekol frå fleire av Simonsen sine lokalitetar på sørsida av Varangerfjorden, fann trekol av furu *Pinus*, bjørk *Betula*, vier/selje *Salix*, osp *Populus*, og rogn *Sorbus*, og av desse var furu som ikkje veks i området i dag den vanlegaste.

Analysane syner vidare sediment med dominans av skjell blanda med minerogent material i storleiksfraksjonen frå småstein til finsand. Sniglehus av vanleg strandsnigel *Littorina littorea*, både heile og fragmenterte og/eller slitte var til stades i til dels dominerande mengder, og i tillegg fanst artane blåskjel *Mytilus edulis*, kuskjel *Artica islandica* og i tillegg mange ikkje-identifiserte fragment av skjell. I storleiksfraksjonen som gjekk gjennom sikt med maskevidde 2x2 mm fann eg til dels store mengder restar av slekta kråkebolle *Echinus* saman med fragmenterte skjell og sniglehus (Figur 17, Tabell 29 Vedlegg 6.7).

Trond Soot-Ryen som arbeidde ved Tromsø museum og var spesialist på marin fauna, analyserte skjell i prøver frå fleire lokalitetar frå Povl Simonsen sine undersøkingar ved Varangerfjorden. Resultata hans er publisert i Varangerfunnene VI saman med andre naturvitskaplege analysar av material frå den arkeologiske undersøkinga (Soot-Ryen, 1968). Han påviste mange slekter og artar av marine skjell i antropogene lag frå Banjkohppi tilknytt husa b, d, f, j og i (Figur 3). Dei vanlegaste funna hans både frå denne og dei andre lokalitetane er vanleg strandsnigel *Littorina littorea*, blåskjel *Mytilus edulis* og kuskjel *Artica islandica*. Teksten hans omtalar ikkje kråkebollar frå nokon av lokalitet, og slike funn er

heller ikkje med i tabellen frå Banjgohppi. I tabellane frå hus 3 og 9 på Rissebákti/Gressbakken nedre vest og i hus 2 i Høybukt (Sør-Varanger) er kråkebolle av arten drøbak-kråkebolle *Strongylocentrotus droebachiensis* med, men det går ikkje fram kor vidt det er tale om piggjar, fragment av vegg eller begge delar, eller kva mengder det er tale om. Dersom Soot-Ryen fekk til analyse material frå arkeologane si sikting av antropogene sediment, noko som vanlegvis var utført med siktar med maskevidde 4x4 mm eller endåtil grovare masker, kan små og tynne restar ha gått tapt før materialet kom til analyse. Drøbak-kråkebollen er i dag vanleg i dei tre nordlegaste fylka våre, og dei kan opptre i store samlingar særleg på grunt vatn på delvis skjerma lokalitetar (Moen & Svendsen 1999), så som i ly av Vieranárga/Veidneset nordvest for Banjgohppi.



Figur 17. Fragmenterte skjel og kråkebolle frå lag 8 (Rutenett=1x1 mm). Foto: P.U.Sandvik, AM UiS 2015.

Simonsen (1961) stilte spørsmål ved kor vidt både skjel og sniglar var hausta til mat eller om sniglane berre var til agn. Både husa av strandsniglar *Littorina littorea* og kråkebollane *Echinus* låg saman med anna avfall rett utanfor inngangen til huset i Banjgohppi. Mange av sniglehusa var heile, og det er heller vanskeleg å få levande strandsniglar ut av sniglehuset utan å knuse det. Når sniglane med hus blir påverka av varme i eller nær eit bålet ei stund, kan dyret lett pirkast ut med ein pinne eller liknande reiskap utan at sniglehuset tek skade. Det er ikkje klårt om heile sniglehusa frå denne lokaliteten kan ha vore varmpåverka i fortida. Kråkebollane har ei opning i skalet som er stor nok til at ein kan ta ut innmaten utan å knuse skalet. Når kråkebollanesom her er sterkt fragmentert kan ei mogleg årsak vera at desse skala er langt skjørare enn strandsniglehusa og difor meir utsett for mekanisk nedbryting under elles like tilhøve (Figur 18).

Strandsniglar, fleire typar av skjel samt kråkebolle som lever i grunt vatn eller strandsona, er lette å hauste til mat i store mengder utan bruk av reiskap. Dyr som desse er små og gjev lite mat pr. Individ, men næringsverdien er høg (<http://www.matoppskrift.no/ingrediens->

utvidet/Kraakeboller#axzz3u1dBNepD). Dei er dermed gode matemne på lik line med fisk og fugl samt både marine og terrestriske pattedyr.

Både Breivik (2014) og Tallevaara og Seppä (2011) understrekar samanhengen mellom busetnadsmønster og høvesvik marine og terrestriske ressursar, og konsekvensane av endringar gjennom tidene i tilgangen til desse. Ein gjennomgang i 2011 av innhaldet av skjel i møddingar i vestlege og nordlege delar av Europa (Gutiérrez-Zugasti et al. 2011) fann at blåskjel *Mytilus edulis* og strandsniglar *Littorina littorea* var dei vanlegaste typene i eldre steinalder, medan funn av kråkebollar ikkje var påvist frå og med Danmark og nordover. Tidlegare funn av kråkebollar som eg kjenner til er frå Varanger og ca. 4000 år gamle (Soot-Ryen, 1968) og frå mellomalderen på Helgeland, Nordland (Sandvik og Selvik, 1995). Materialet er for spinkelt grunnlag for å anta endring i matvanar gjennom tidene.



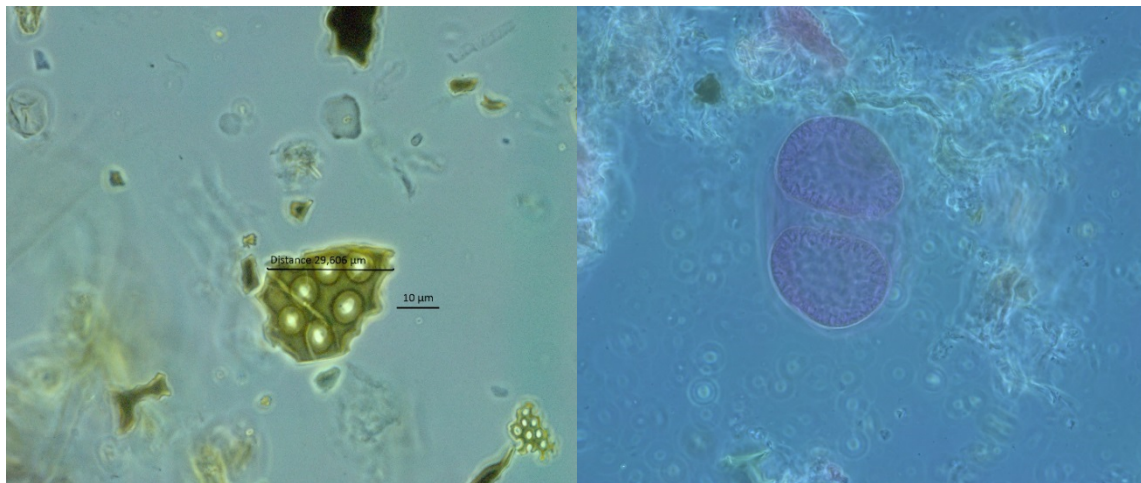
Figur 18. Heilt skal av strandsnigel *Littorina littorea* med spor av bioerosjon. Foto: T. Tveit, AM UiS 2014.

Analysar av mikroskopiske subfossil

Prøvar frå alle lag er preparert for absolutt pollenanalyse (Stockmarr, 1971; Fægri et al., 1989). Figur 20 viser konsentrasjonen av mikroskopiske subfossil fordelter på gruppene trekolfragment, sporar og pollen. Som ein ser av figuren er det stor skilnad mellom laga i konsentrasjon av mikroskopiske subfossil. Den gruppa som er best representert er mikroskopiske trekolfragment, og lag 4 er særleg rikt i så måte. Laga 3-7 er jamt over rike på trekol, medan lag 1-2 og 8 er fattig på denne typen og laga 9-10 så og seie er utan. I nokre tilfelle er det godt synlege anatomiske mønster i veden som syner at trekolet er av bartrea furu *Pinus*, gran *Picea* eller lerk *Larix*, noko som tyder på at treslag som ikkje veks på staden i dag, vart tilgjengeleg til og nytta som brensel for ca. 4000 år sidan.

Veden kan vera av tre som voks i Sibir og vart transportert av dei store elvane nordover og ut i Nordishavet, og så ført vidare som drivtømmer langs kysten både til Varangerfjorden og lengre

vestover (Johansen 2001). Pollenanalytiske resultat frå Mortensnes på nordsida av fjorden (Høeg 2000), som viser både prosentvis fordeling og influx av pollen (pollenedfall/cm²/år) gjennom tidsrommet ca. 11500 til 2000 år før no (cal, 2 sigma), tyder på ein reduksjon i førekomsten av furu *Pinus* gjennom Høeg sin lokale pollensone 6: 4250-2300 før no, og at tilgangen på terrestriske ressursar ved Varangerfjorden dermed var i endring. Zumen (1968) sine analysar av trekol i busetnaden for 4000 år sidan på lokalitetane på sørsida av fjorden syner mest trekol av furu på stader der furua ikkje trivst i dag.

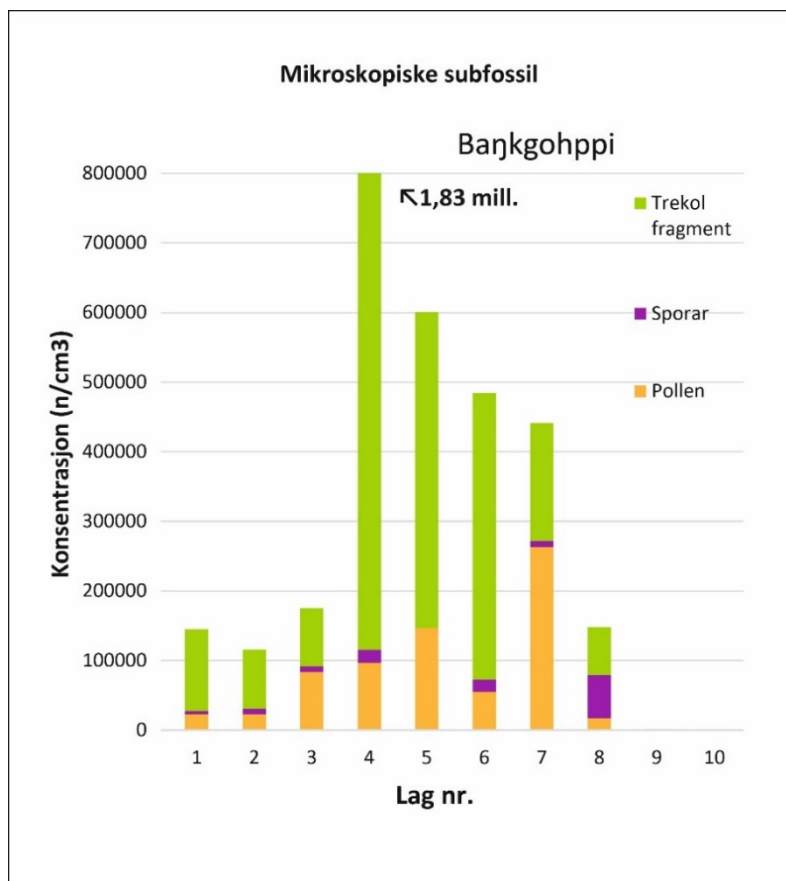


Figur 19: Trekolfragment av bartre med doble linseporar frå AM Nat vit 2013/18-5, lag 5. B: Pollen av furu *Pinus*, ca. 90x50 micron, frå 2013/18-12, lag 2. Foto: P.U. Sandvik, AM UiS 2015.

Sporar er representert med små mengder i laga 1-7 medan den høgast konsentrasjon er påvist i lag 8, rett over laga 9 og 10 (Figur 20, Tabell 30, Vedlegg 6.7) som ser ut til å representere stranda i yngre steinalder. Sporane som er påvist i desse laga er anten av bregner av slekta sisselrot *Polypodium*, som er kjent for å vera svært motstandsdyktig mot korrosjon, eller av sopp som skaffar seg næring ved nedbryting av ymse organisk material av både planter og dyr. Funna tyder på at soppen kan ha medført omdanning av det organiske materialet som er minst motstandsdyktige mot nedbryting, men at bregnesporar har motstått nedbrytinga og er bevart saman med soppsporane.

Pollentypane er av både treslag, dvs. fleirårige, forveda planter, og av urtar. Av treslagspollen er det mest bjørk *Betula*, medan bartrea furu *Pinus*, gran *Picea* og einer *Juniperus* samt lauvtree or *Alnus* og vier *Salix* funne i små mengder. Av pollentypar av urter som er i såpass stand at dei kan identifiserast er gras Poaceae det vanlegaste i alle lag. Vidare er det pollentypane av korgplanter Asteraceae, så som lauvtistel *Saussurea alpina* og malurt *Artemisia* (Am Nat vit 2013/18-5, lag 5). Det er sporadiske funn av pollentypane soleie *Ranunculus*, geitrams *Camerion*, mjøddurt *Filipendula*, storr *Carex* og fleire andre representert.

Paleoøkologiske analysar sett under eitt syner variasjonen i tilstanden til ulike typar av subfossil frå lag til lag og avhengig av materialtypen. Det er til dømes velkjent at forkola organisk material er motstandsdyktig mot biologisk nedbryting, noko som kan vera ei mogleg årsak til at fragment av trekol opptre i store konsentrasjonar. Lag 4 har høgast konsentrasjon av trekolfragment medan lag 5 skil seg ut med flest typar av mikroskopiske subfossil og lag 8 med størst konsentrasjon av sporar (Figur 20; Tabell 24 i vedlegg 6.7).



Figur 20. Konsentrasjonen av mikroskopiske subfossil fordelt på gruppene pollen, sporar og trekolfragment. Analyse: P.U. Sandvik, AM UiS 2015.

3.4 Analyse av dyrebein

Faunal remains from Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune

Dr. Sean Denham, Arkeologisk Museum, Universitetet i Stavanger

General comments

Mammal, bird and fish bones, totaling 3.5kg, were recovered from layers K3-K9 at Banjgohppi (K2 also produced bone, but the amount is insignificant and will not be discussed here). Table /Tabell 6 displays the amount of bone recovered from each layer. As can be seen, layers 5b and 7 produced significantly higher levels of bone than other layers. The three most direct explanations for this are that: 1.) these layers are much thicker than the others, 2.) the soil makeup of these layers was particularly conducive to bone preservation, or 3.) these layers represent periods of intensive activity. Regarding the first of these, the context sheets do not record information about level thickness. As to the second, the mineralogical components of these two layers are different, thus one might expect differential preservation. Option 3, periods of more intensive activity, would therefore seem to be the best explanation given the available data.

Identification to species was undertaken using standard reference texts (Schmid 1972; Wheeler & Jones 1989; Cohen & Serjeantson 1996; Watt, et al. 1997; Hodgetts 1999). All data tables are presented at the end of this text. In quantifying mammalian remains, a number of elements could not be identified to species. These were simply identified as belonging to medium or large sized mammals. It is quite probable that many of the medium mammal remains are actually seal elements (the question of whether or not one considers the various *phocid* species as medium or large sized mammals is not of great relevance in the present situation, as many of the non-diagnostic elements are from immature individuals). Similarly, a number of elements could be confidently identified as seal, but not to a specific species (e.g. harp seal). These were labelled "seal sp.". Age-at-death estimates according to epiphyseal fusion were also made for seal using Storå's (2000) data. It must be remembered that in situations where epiphyseal fusion either has not begun or is complete, the fusion age merely provides an age before or after which the individual should be. A limited range of elements (premaxilla, maxilla, dentary articular, prevomer) was used to identify fish remains to species. The number of identified specimens is, of course, smaller than would be if a wider range of elements were used (e.g. vertebrae). The limited results do, however, echo previous work done in this area.

Results

Layer K3 (Table / Tabell 7)

Although small, this subsample displays some characteristics which will be seen throughout the entire assemblage. First, the numbers of identified elements are too small to be of any statistically rigorous value. Second, the vast majority of identified mammal bones may be generally classified as seal (this is due to either the elements involved not being diagnostic at the species level or the fact that they come from immature individuals which may lack the morphological development/ characteristics which would allow species identification). Third, guillemot and cod are the most common bird and fish throughout the assemblage. Amongst the mammal remains, an acetabulum (ringed seal) and proximal tibia (harp seal) were both unfused and fall into Storå's (2000) yearling and juvenile (or younger) age categories respectively. The maxilla, also from harp seal, appears to be from a younger individual. Two fragments of mammal bone were highly polished and may have been worked.

Layer K4 (Table / Tabell 8)

Based on tooth morphology, the maxilla in this layer belongs to either a harp or harbor seal. In identifying phalanges, distinction was not made between anterior and posterior (fore and hind) elements. This is of relevance in applying Storå's age categories, as the fusion stage of the proximal epiphyses of anterior and posterior phalanges fall into different categories (young adult and old adult, respectively). Thus these individuals may simply be said to be young adult or younger.

Layer K5a (Table/ Tabell 9, Table/ Tabell 10)

Most of the seal remains from this layer belong to younger individuals. The unfused radius and ulna of harbor seal fall in or below the juvenile and young adult categories respectively. Size would suggest that the individuals were significantly younger than this. The unfused proximal epiphysis of a larger land mammal, presumably reindeer, was also identified. The proximal metapodial of a larger mammal is presumed to be from bear (*ursus arctos*). A number of undiagnostic long bone fragments from large mammals show signs of intentional breakage. The tibio-tarsus from an individual belonging to the duck/goose family (*anatidae sp.*) was noted, and appears to belong to a larger member of the family. One highly polished fragment of mammal bone with cutmarks was present. This may have been worked.

Layer K5b (Table/ Tabell 11 – Tabell/ Tabell 12)

This layer, along with layer K7, contains a substantially larger amount of bone in comparison to other layers in the assemblage, as well as a wider range of mammal species. Based on both size and fusion stage, most of the seal remains come from younger individuals (at or under yearling/juvenile stages). There is some evidence for older individuals, however. Of the 38 phalanges identified in this layer, 6 were fused and would belong to one of the adult categories. Two fragments of cetacean bone were identified, a vertebral fragment and a scapula. It was not possible to assign a species to these elements, but they were from immature individuals. There is some butchery evidence on the seal remains, but appears much more clearly on the long bone fragments of large, land mammals. There is some possible gnawing on the bird remains.

Layer K6 (Table/Tabell 13)

Little bone was recovered from this layer. The seal ulna bore clear cutmarks.

Layer K7 (Table/ Tabell 14, Table/ Tabell 15, Table/ Tabell 16)

The seal ageing evidence is consistent with that seen in other layers. Harp, ringed, grey, and bearded seal were identified in the assemblage. The distal metapodial of a small/medium sized mammal, perhaps fox, was identified. The rodent remains all belong to a single individual. When dealing with smaller burrowing creatures, it is always difficult to judge whether or not the individual is a modern intrusion. As in layer K5b, guillemot vastly outnumbers all other bird species in the assemblage. Cod and coalfish are represented by similar numbers.

Layer K8 (Table/ Tabell 17)

Very little mammal bone was recovered from this layer. The unfused radius of a young grey seal was the only fragment identified. In comparison to the amounts of bird and mammal bone recovered, a large amount of fish bone was present. Unfortunately, given the limited range of elements used for species identification, much of the fish assemblage remained unidentified.

Layer K9 (Table/ Tabell 18)

There is little information to add to that reported in the appendix. One fragment of mammal bone is highly polished and may have been worked.

Discussion

Table/ Tabell 19, Table/ Tabell 20 and Table/ Tabell 21 provides a summary of the NISP results for mammal bones from all levels. MNI calculations are of no relevance. As can be seen, there is no patterning in the data. The vast majority of mammal remains are identified generally as seal, although elements of common/harbor, harp, grey, bearded and ringed seals were also identified. The inability to identify a majority of the seal remains to species is also seen in Renouf's (1989) study of similar material, although she does report that of the elements identified to species, harp seal dominates, followed by ringed seal. The seeming equal representation of species in the present assemblage may simply be a factor of sample size. Although epiphyseal fusion provides only a limited estimate of age-at-death, generally the age before or after which an unfused/fused example must represent, a definite pattern can be seen in the present assemblage. The vast majority of seal remains in this assemblage are from younger individuals. Most fall into Storå's yearling/juvenile categories. The size of these elements also suggests younger individuals. This is in contrast with the results presented by Renouf (*ibid.*), which showed little age based patterning. Why younger individual should be selectively targeted is unclear. Younger individuals are easier prey; however, over harvesting of younger individuals is a dangerous long term strategy. It may be that the human population was low enough that long term management of resources was not a concern. A small range of other mammals was also identified, including cetacean, probable reindeer, bear, and something around the size of a small fox. There is no patterning in the element distribution. The assemblage contains elements that would typically be considered butchery waste, as well as prime meat elements. It would seem, therefore, that processing and consumption of animal carcasses were happening in the same area. There is some evidence for butchery and burning, although neither is particularly great. Many of the remains classified as "long bone fragments" bear evidence of chopping/intentional breakage, although overall there is a lack of the cutmarks one would expect from intensive butchery. What burning evidence there is consists of slightly charred long bone and rib fragments.

The results for bird and fish species are also consistent with the results presented by Renouf. While a range of bird species were identified, the guillemot (*uria aalge*) dominates. Similarly, cod (*gadus morhua*), and to a slightly lesser extent coalfish (*pollachius virens*), dominate the fish assemblage. One area of opportunity for this assemblage is a more robust analysis of the fish remains. In the present case a limited range of elements was used for species identification. There are more elements which may be used for this purpose in the assemblage (e.g. vertebrae); whether or not this would significantly change species representation is an open question.

Table /Tabell 6: Weight (g) of bone recovered from various contexts Banjgohppi, Unjárga/ Nesseby kommune

Layer	Wt. (g)
K2	4
K3	80
K4	150
5a	310
5b	1650
K6	22
K7	1100
K8	140
K9	10
Total	3466

Table / Tabell 7 : Mammal/bird/fish species/element distribution from layer K3 at Banjgohppi, Unjárga/Nesseby kommune.

Mammal	Seal sp.		Ringed Seal		Harp seal			Bird	Guillemot			Fish	Cod	
	<i>Phocid sp.</i>		<i>Phoca hispida</i>		<i>Phoca groenlandica</i>				<i>Uria aalge</i>				<i>G. morhua</i>	
	L	R	L	R	L	R			L	R		L	R	
Mandible	-	-	-	-	-	1								
Vertebrae	1		-		-									
Rib fragments	2		-		-									
Pelvis			-	1	-	-								
Tibio-fibula	-	-	-	-	-	1								
Metapodial	2		-		-									
Phalanges	2		-		-									
NISP	11		1		2									
MNI	1		1		1									
								Femur	1	-		Premaxilla	1	-
								NISP	1			NISP	1	
								MNI	1			MNI	1	

Table / Tabell 8: Mammal/bird/fish species/element distribution from layer K4 at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

Mammal	Seal sp.		Medium mammal				Fish	Cod		Coalfish		
	<i>Phocid sp.</i>		-					<i>G. morhua</i>		<i>P. virens</i>		
	L	R	L	R	Bird	Guillemot			L	R	L	R
Maxilla	1 (Harp or harbour seal)		-			<i>Uria aalge</i>						
Rib fragments	-		3			L	R	Prevomer	1	-	-	-
Phalanges	4		-		Coracoid	-	1	Maxilla	1	-	-	-
NISP	5		3		NISP	1		Dentary	-	-	1	-
MNI	1		-		MNI	1		NISP	1		1	

Table/ Tabell 9.: Mammal species/element distribution from layer K5A at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

Mammal	Seal sp.		Common seal		Ringed Seal		Medium mammal		Large mammal	
	<i>Phocid sp.</i>		<i>Phoca vitulina</i>		<i>Phoca hispida</i>		-		-	
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
Cranium	2		-		-		-		-	
Mandible	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Teeth	1		-		-		-		-	
Scapula	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertebrae	-		-		-		5		-	
Rib fragments	-		-		-		4		-	
Radius	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Ulna	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Tibia	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Metapodial	3		-		-		-		1	
Carpal/tarsal	1		-		-		-		-	
Phalanges	5		-		-		-		-	
Long bone fragment	-		-		-		-		1	
NISP	13		2		1		9		2	
MNI	1		1		1		-		-	

Table/ Tabell 10: Fish/bird species/element distribution from layer K5a at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

Bird	Guillemot		Great Auk		Grouse?			
	L	R	L	R	L	R	L	R
	<i>Uria aalge</i>		<i>P. impennis</i>		<i>Phasianidae sp.</i>		<i>Anatidae sp.</i>	
Humerus	-	-	1	-	-	-	-	-
Ulna	1							
Carpo-metacarpus	1							
Femur						1		
Tibio-tarsus	1	-	-	-			1	-
Tarso-metatarsus	1	-	-	-			-	-
NISP	4		1		1		1	
MNI	1		1		1		1	

Fish	Cod		Coalfish		Hake	
	L	R	L	R	L	R
	<i>G. morhua</i>		<i>P. virens</i>		<i>M. merluccius</i>	
Premaxilla	-	2	-	-	-	1
Maxilla	-	2	-	-	-	-
Dentary	-	1	-	1	-	1
Articular	1	-	-	-	-	-
Prevomer	1		-		-	
NISP	7		1		2	
MNI	2		1		1	

Table/ Tabell 11: Mammal species/element distribution from layer K5b at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

Mammal	Seal sp.		Common seal		Harp seal		Grey seal		Ringed Seal		Cetacean		Medium mammal		Large mammal	
	<i>Phocid sp.</i>		<i>Phoca vitulina</i>		<i>Phoca groenlandica</i>		<i>Halichoerus grypus</i>		<i>Phoca hispida</i>		<i>Cetacea sp.</i>		-		-	
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
Cranium	1		-		-		-		-		-		-		-	
Mandible	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Atlas	2		-		-		-		-		-		-		-	
Vertebrae	6		-		-		-		-		1		8		-	
Rib fragments	-		-		-		-		-		-		34		-	
Scapula	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Humerus	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radius	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelvis	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Femur	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibio-fibula	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metapodial	3		-		-		-		-		-		-		-	
Long bone fragments	-		-		-		-		-		-		-		12	
Phalanges	38		-		-		-		-		-		-		-	
NISP	53		4		1		1		1		1		17		2	
MNI	2		1		1		1		1		1		-		-	

Tabell/ Tabell 12.: Fish/bird species/element distribution from layer K5b at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

Bird	Guillemot		Snipe		Kittiwake		-	
	<i>Uria aalge</i>		<i>G. gallinago</i>		<i>R. tridactyla</i>		<i>Anatidae sp.</i>	
	L	R	L	R	L	R	L	R
Coracoid	2	3	-	-	-	-	1	-
Scapula		3						
Humerus	3	5	-	-	-	-	2	-
Ulna	4	4	1	-	-	-	-	-
Radius	3	1	-	1	-	-	-	-
Carpo-metacarpus	2	4	-	-	1	-	-	-
Femur	1	3	-	-	-	-	-	-
Tibio-tarsus	1	2	-	-	-	-	-	-
Tarso-metatarsus	4	5	-	-	-	-	-	-
NISP	50		3		1		1	
MNI	5		1		1		1	

Fish	Cod		Coalfish		Pollack	
	<i>G. morhua</i>		<i>P. virens</i>		<i>P. pollachius</i>	
	L	R	L	R	L	R
Premaxilla	-	3	1	2	1	-
Maxilla	2	2				
Dentary	5	3	-	-	-	-
Articular	-	2	-	-	-	1
Prevomer	4		-		-	
NISP	17		1		2	
MNI	5		2		1	

Table/Tabell 13: Mammal/bird/fish species/element distribution from layer K6 at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

Mammal	Seal sp.		Medium mammal		Bird	Great Auk		Fish	Cod	
	<i>Phocid sp.</i>		<i>Phoca vitulina</i>			<i>P. impennis</i>			<i>G. morhua</i>	
	L	R	L	R		L	R		L	R
Ulna	-	1	-	-	Tarso- metatarsus	-	1			
Long bone fragment	-	-	-	1	Pelvis	-		Dentary	-	1
NISP	1		1		NISP	1		NISP	1	
MNI	1		-		MNI	1		MNI	1	

Table/ Tabell 14: Mammal species/element distribution from layer K7 at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

Mammal	Seal sp.		Harp seal		Grey seal		Ringed seal		Bearded seal		Rodentia		Medium mammal	
	<i>Phocid sp.</i>		<i>Phoca groenlandica</i>		<i>Halichoerus grypus</i>		<i>Phoca hispida</i>		<i>Erignathus barbatus</i>		<i>Rodentia sp.</i>		-	
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
Cranium	3		-		-		-		- -		3		5	
Mandible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-
Atlas	3		-		-		-		- -		-		-	
Vertebrae	14		-		-		-		- -		2		3	
Rib fragments	-		-		-		-		- -		-		42	
Scapula	1	-	-	-	-	1	1		-	-	-	-	1	-
Humerus							1							
Radius	-	1	-	2	-		-		-	-	-	-	-	-
Pelvis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Metapodial	10		-		-		-		-		-		1	
Carpal/tarsal	3		-		-		-		-		-		1	
Phalanges	30		-		-		-		-		-		-	
NISP	65		2		1		2		1		9		53	
MNI	3		2		1		1		1		5		-	

Table/ Tabell 15.: Bird species/element distribution from layer K7 at Banġgohppi, Unjarga/Nesseby kommune.

Bird	Guillemot		Great auk		Puffin		Gannet		Herring gull		Grouse ?		-	
	<i>Uria aalge</i>		<i>P. impennis</i>		<i>F. arctica</i>		<i>S. bassana</i>		<i>L. argentatus</i>		<i>Phasinidae sp.</i>		<i>Anatidae sp.</i>	
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
Coracoid		2												
Scapula	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Humerus	2	6	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulna	4	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radius	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carpo- metacarpus	5	5	-	-	3	2	1	-	-	1	-	-	-	-
Femur	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Tibio-tarsus	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarso- metatarsus	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
NISP	57		1		3		1		1		1		1	
MNI	9		1		2		1		1		1		1	

Table/ Tabell 16:. Fish species/element distribution from layer K7 at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

Fish	Cod		Coalfish		Ling		Haddock	
	<i>G. morhua</i>		<i>P. virens</i>		<i>M. molva</i>		<i>M. aeglefinus</i>	
	L	R	L	R	L	R	L	R
Premaxilla	1	-	-	2	-	-	-	-
Maxilla	1	-	-	2	-	-	-	-
Dentary	1	1	1	1	-	1	-	-
Articular	-	2	-	-	1	1	-	1
Prevomer	1		2		-		-	
NISP	7		8		3		1	
MNI	2		1		1		1	

Table/ Tabell 17:. Mammal/bird/fish species/element distribution from layer K8 at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

Mammal	Grey seal		Medium mammal		Bird	Guillemot		Fish	Coalfish	
	<i>Halichoerus grypus</i>		<i>Halichoerus grypus</i>			<i>Uria aalge</i>	L		R	P. virens
	L	R	L	R						
Rib fragments	-		1			L	R		L	R
Long bone fragments	-		2		Coracoid	1	-	Premaxilla	1	4
Radius	-	1	-	-	Tarso-metatarsus	1	-	Prevomer	2	
NISP	1		3		NISP	2		NISP	7	
MNI	1		-		MNI	1		MNI	4	

Table/ Tabell 18.: Mammal/bird species/element distribution from layer K9 at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

Mammal	Seal sp.		Common seal		Large mammal			Bird	Guillemot		Grouse ?	
	<i>Phocid sp.</i>		<i>Phoca vitulina</i>		-				<i>Uria aalge</i>		<i>Phasinidae sp.</i>	
	L	R	L	R	L	R			L	R	L	R
Mandible	-	-	-	1	-	-						
Rib fragments	3		-		-							
Metapodial	1		-		-							
Long bone fragment	-		-		1			Coracoid	-	-	-	1
Phalanges	3		-		-			Tibio-tarsus	2	-	-	-
NISP	7		1		1			NISP	2		1	
MNI	1		1		-			MNI	2		1	

Table/ Tabell 19: Summary of NISP results for mammal remains from various contexts at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

	Seal sp.	Common seal	Harp seal	Grey seal	Ringed seal	Bearded seal	Cetacean sp.	Rodent	Medium mammal	Large mammal
Layer	<i>Phocid sp.</i>	<i>Phoca vitulina</i>	<i>Phoca groenlandica</i>	<i>Halichoerus grypus</i>	<i>Phoca hispida</i>	<i>Erignathus barbatus</i>	<i>Cetacea sp.</i>	<i>Rodentia sp.</i>	-	-
K3	11	-	2	-	1	-	-	-	-	-
K4	5	-	-	-	-	-	-	-	3	-
K5A	12	2	-	-	1	-	-	-	9	2
K5B	53	4	1	1	1	-	2	-	17	2
K6	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
K7	65	-	2	1	2	1	-	9	53	-
K8	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-
K9	7	1	-	-	-	-	-	-	-	1

Table/ Tabell 20: Summary of NISP results for bird remains from various contexts at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

	Guillemot	Great Auk	Puffin	Snipe	Kittiwake	Gannet	Herring gull	Grouse ?	-
Layer	<i>Uria aalge</i>	<i>P. impennis</i>	<i>F. arctic</i>	<i>G. gallinago</i>	<i>R. tridactyla</i>	<i>S. bassana</i>	<i>L. argentatus</i>	<i>Phasinidae sp.</i>	<i>Anatidae sp.</i>
K3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
K4	1	-	-	-	-	-	-	-	-
K5A	4	1	-	-	-	-	-	1	1
K5B	50	-	-	3	1	-	-	-	1
K6	-	1	-	-	-	-	-	-	-
K7	57	1	3	-	-	1	1	1	1
K8	2	-	-	-	-	-	-	-	-
K9	-	2	-	-	-	-	-	1	-

Table/ Tabell 21: Summary of NISP results for fish remains from various contexts at Banġgohppi, Unjġrga/Nesseby kommune.

	Cod	Coalfish	Hake	Pollack	Ling	Haddock
Layer	<i>G. morhua</i>	<i>P. virens</i>	<i>M. merluccis</i>	<i>P. pollachius</i>	<i>M. molva</i>	<i>M. aeglefinus</i>
K3	1	-	-	-	-	-
K4	1	1	-	-	-	-
K5A	7	1	2	-	-	-
K5B	17	1	-	2	-	-
K6	1	-	-	-	-	-
K7	7	8	-	-	3	1
K8	-	7	-	-	-	-
K9	-	-	-	-	-	-

3.5 Vurdering av bevaringsforholdene i kulturlagene på Ban̄kgohppi ut fra kjemiske og fysiske analyseparameter

Ove Bergersen og Vibeke Vandrup Martens

Prøver fra de arkeologiske kontekster fra utgravet profil i boplass tuften på Ban̄kgohppi er analysert for fysisk og kjemisk karakterisering. Tabell 22 gir oversikt over vurdering av bevaringsforholdene i prøvene. Denne vurdering er utformet på grunnlag av resultatene vist i Tabell 23 og Tabell 24 som viser fysiske forhold og kjemiske måle-resultater. Det ble påvist ganske like kjemiske og fysiske forhold i alle jordprøvene. Figur 21 viser en illustrasjon av profilveggene vest og øst med måleutstyr illustrert med (botanisk) organisk innhold, vanninnhold og pH.

Tabell 22: Kortfattet vurdering av bevaringsforholdene i prøver hentet fra kulturlag på Ban̄kgohppi.

Prøve og sensor nr	Dyp (m)	Dyp (moh)	Lag	Organisk innhold og vanninnhold	Surhet og salinitet	Redoksforhold
Sensor 4 top west	0.30	14.10	Layer 2-3	Lavt org. - og vanninnhold	Middel basisk og lav	Jernred. til oksiderende
Sensor 3 west	0.05	13.75	Layer 1-2	Lavt org. - og vanninnhold	Svakt basisk og lav	Jernred. til oksiderende
Redox 1 west	0.20	13.60	Layer 3-4	Lavt org. - og vanninnhold	Middel basisk og lav	Jernreducerende
Sensor 1 west	0.37	13.53	Layer 5 - 6	Lavt org. - og vanninnhold	Middel basisk og lav	Jernred. til oksiderende
Sensor 2 east	0.38	13.52	Layer 6	Lavt org. - og vanninnhold	Middel basisk og lav	Jernred. til oksiderende
Sensor 2 east	0.38	13.52	Layer 7	Lavt org. - og vanninnhold	Basisk og lav	Jernreducerende
Samples profile south	0.70	13.10	Layer 7-8	Lavt org. - og vanninnhold	Middel basisk og lav	Jernreducerende
Sensor 5 west	0.34	13.46	Layer 6 - 7	Lavt org. - og vanninnhold	Basisk og lav	Jernred. til oksiderende
Redox 2 west	0.63	13.17	Layer 8	Lavt org. - og vanninnhold	Basisk og lav	Jernred. til oksiderende
Sensor 6 bottom west	0.86	13.04	Layer 9	Lavt org. - og vanninnhold	Basisk og lav	Oksiderende

Alle lag hadde lavt botanisk organisk innhold og lav vannmetning. Organisk innhold lå på 5 % med unntak i lag 1-4 (øvre del av profilen nær overflaten) hvor innholdet var 10-12 %. Sistnevnte kulturlag er nok blitt påvirket av biomasse tilført fra naturens side. Vanninnholdet varierte mer fra kun 1 % i bunnen av profilen til 18 % i lag 6-7 sør (0.70m).

Alle kulturlag påvist hadde lav ledningsevne (saltinnhold) < 350 uScm⁻¹ og pH var svakt basisk til basisk (8.0-9.0). Årsaken til den høye pH skyldes at profilen inneholdt store mengder zoologisk materiale i form av skjell og sneglehus med høyt kalkinnhold.

Detaljer av analysedataene fra prøvene vest og øst er vist i Tabell 23 og Tabell 24. Dårlige til middels bevaringsforhold på organisk (botanisk) materiale ble påvist i alle prøver. På uorganisk materiale (dvs ikke botanisk) slik som bein og metallgjenstander vil den høye pH og lave ledningsevnen gi gode til utmerkede bevaringsforhold. Det ble påvist både tilstedeværelse av jern (II) og jern (III).

Forholdet dem i mellom var noe forskjellig fra kulturlag til kulturlag. I tre av kulturlagene ble andelen redusert jern (II) høyere slik at vår totale vurdering av bevaringsforholdene ble jernreducerende og dermed middels bra forhold.

Tabell 23: Kjemiske forhold i jordprøver hentet fra ulike kulturlag på Banjgohppi.

Sample	Deep (m)	Deep (moh)	Nitrate - N (mg/kg DM)	Ammonium-N (mg/kg DM)	Sulphate (mg/kg DM)	Sulphide (mg/kg DM)	Iron (II) (mg/kg DM)	Iron (III) (mg/kg DM)	% of Iron (II)
Sensor 3 - Layer 1-2 west	0.05	13.75	< 0.1	4.9	< 1.6	n.d	1.9	1.9	50%
Sensor 4 - Layer 2-3 top west	0.30	14.10	< 0.1	3.9	< 1.2	n.d	124	128	49%
Redox 1 - Layer 3 -4 west	0.20	13.60	< 0.1	3.8	< 1.3	n.d	76	37	67%
Sensor 1 Layer 5 - 6 west	0.37	13.53	< 0.1	11.6	< 4.4	n.d	3.1	2.5	56%
Sensor 2 - Layer 6 east	0.38	13.52	< 0.1	2.9	< 1.3	n.d	0.9	1.3	40%
Sensor 2 - Layer 7 east	0.38	13.52	< 0.1	2.8	< 1.2	n.d	1.4	0.3	80%
Layer 7-8 south	0.70	13.10	< 0.1	2.8	< 1.4	n.d	215	52	81%
Sensor 5 - Layer 6 - 7 west	0.34	13.46							
Redox 2 Layer 8 west	0.63	13.17	< 0.1	2.8	< 1.3	n.d	0.9	0.9	50%
Sensor 6 - Layer 9 bottom west	0.86	13.04	< 0.1	2.5	< 1.2	n.d	84	178	32%

n.d. not detected because of high pH and to much snailshell and mussels

Tabell 24: Sammenstilt arkeologiske og kjemiske vurderinger av bevaringstilstand og bevaringsforhold i de ulike kulturlag som blir overvåket ved Banjgohppi.

Samples / sensors	Depth		Stratum	Organic matter (%)	Water content (%)	pH	Conductivity uScm ⁻¹	Preservation			
	(m)	(moh)						Organic material	Inorganic material	Redox conditions *	Archaeological state *
Sensor 4 top west	0.30	14.10	Layer 2-3	4	6	8.3	226	poor	excellent	A2	A3-4
Sensor 3 west	0.05	13.75	Layer 1-2	10	16	7.7	365	poor	good	A2	A3
Redox 1 west	0.20	13.60	Layer 3 - 4	12	12	8.2	297	medium	excellent	A3	A4
Sensor 1 west	0.37	13.53	Layer 5 - 6	4	1	8.8	209	poor	excellent	A2	A4
Sensor 2 east	0.38	13.52	Layer 6	5	11	8.7	221	poor	excellent	A2	A3
Sensor 2 east	0.38	13.52	Layer 7	3	9	8.9	210	poor	excellent	A3	A3
Samples profile south	0.70	13.10	Layer 7 - 8	10	18	8.5	252	medium	excellent	A3	A3
Sensor 5 west	0.34	13.46	Layer 6 - 7								
Redox 2 west	0.63	13.17	Layer 8	3	11	9.2	168	poor	excellent	A2	A3
Sensor 6 bottom west	0.86	13.04	Layer 9	2	5.5	8.9	144	poor	excellent	A2	A2

	Low organic matter 10%
	Medium organic matter 10-20%
	High organic matter 30-40%
	Low water content 10-20%
	Medium water content 30-40%
	High water content 50-60%

	Lousy to poor
	Medium
	Good to excellent

	Oxidizing condition
	Reduced condition

* SOPS : NS 9451:2009

Dette gjelder kulturlag 3 og 4 vest, lag 7 øst og lag 7-8 sør (Tabell 23, Tabell 24) Det ble påvist lave konsentrasjoner av nitrat, ammonium og sulfat. Analyser av redusert svovel i form av sulfid lot seg ikke gjennomføre pga. høyt innhold av kalk fra sneglehus og skjell i prøvene fra hele profilen. Dette medførte støtkoking av prøven når konsentrert saltsyre ble tilsatt.

Bevaringsforholdene vurdert for uorganisk materiale var gode i topplaget 1 og 2, men utmerkede i resten av prøvene. Dette vurdert ut fra svakt basisk til basisk forhold sammen med lav ledningsevne som vil kunne beskytte metallgjenstander og bein (Tabell 23, Tabell 24).

Profile East

Layer	Organic matter %	Water content %	pH
Sample 2	5	11	8.7
Layer 6-7	3	9	8.9



Profile West

Layer	Organic matter %	Water content %	pH
Sensor 4	4	6	8.3
Layer 2-3	10	16	7.7
Sensor 3	12	12	8.2
Layer 1-2	4	1	8.8
Redox 1	3	11	9.2
Layer 3-4	2	5.5	8.9
Sensor 1			
Layer 5-6			
Sensor 5			
Layer 6-7			
Redox 2			
Layer 8			
Sensor 6			
Layer 9			



Figur 21: Utgravet smal profilvegg med en fukt- og temperatursensor mot øst og fukt- og temperatursensor 1, 4,3, 5 & 6 plassert mot vest sammen med redokssensor 1 nær overflaten og 2 nær bunnen. Foto: Ove bergersen, NIBIO

3.6 Vurdering av tilstand og bevaringsforhold på grunnlag av arkeologiske og naturvitenskapelige analyseresultater

Vibeke Vandrup Martens og Ove Bergersen

En samlet vurdering av bevaringstilstanden for de undersøgte kulturlagene er at det er overraskende bra bevart og variert materiale til tross for lokalitetens høye alder og de generelt tørre og porøse lag. Særlig det zoologiske materialet er vitenskapelig svært verdifullt, og her hjelper selve mengden av materiale med til å bevare det, så forholdene for videre in situ bevaring er utmerkede (se Tabell 24). Uorganisk materiale omfatter her det zoologiske, mens organisk bare er botanisk organisk materiale – som til gjengjeld ikke har så bra utsikter for videre in situ bevaring – men så er det heller ikke mye bevart av det i utgangspunktet. Ved stabile forhold fremover, bør lokaliteten ligge trygt in situ, men det blir interessant å følge med på langtidsovervåkingen for å kunne vurdere om det faktisk forholder seg sådan.

3.7 Kulturlagsovervåking

Figur 21 viser en illustrasjon av profilveggene vest og øst med sensorenes plassering. De første seriene med data fra tuft N på Banjgohppi er vist i Figur 22 og Figur 23. Tabell 25 viser beregnet gjennomsnitt, maximum, minimum og median² verdier i høst 2013 og ut 2014. Temperaturer i begge profiler øst og vest lå i gjennomsnitt omkring 2 °C mens medianen viser nærmere -1°C. Dette viser at i store deler av året er det nesten under 0 grader i kulturlagene. Laveste temperatur lå på -5°C. Telen ikke har ødelagt utstyret så lang under overvåkingen. Snødekket har virket beskyttende, når middel utetemperatur for området har ligget godt under frysepunktet i store deler av vinteren. Maksimum temperaturer ble målt i øvre del av profilen på 10-14 °C (Tabell 25). Median verdiene vist i Figur 22, Figur 23 og Tabell 25 viser 1-2 grader lavere verdier enn gjennomsnittet. Denne verdi viser de mest riktige og virkelige temperaturen i hele profilen i hele måleperioden. Selv med oksygen til stede vil en slik lav temperatur gi lav kjemisk og biologisk aktivitet av det gjenværende organiske og uorganisk materiale.

Selv med snø som beskyttende dekke over tuften viser temperaturen i kulturlagene noe fluktuering med utetemperaturen. I perioden når snøen er borte ser det ut som om det blir fost i bakken med stabil lav temperatur.

Fuktigheten var lav i hele perioden med unntak av en liten økning høsten 2013, med størst økning i øvre del av profilen. Det samme fenomen skjedde høsten 2014 (Figur 22). Dette skjedde rett før frostperioder med snø gir et beskyttende lag over tuften. Etter november 2013 har fuktigheten vært stabil lav på omkring 4-8 %. Unntaket er sensor på 30.8moh nær overflaten som viser høyere jordfuktighet med gjennomsnitt over 16 % og median på 12 %. De laveste målinger på jordfuktighet ble på vist i bunn ved 30,0 moh. med gjennomsnitt og median beregnet til rundt 5 %. Median verdiene vist i Figur 23 og Tabell 25 viser alle noe lavere verdier enn gjennomsnittet. Denne verdi viser den mest riktige og reelle fuktighet i hele profilen.

² Median verdi: I statistikk er median et sentralitetsmål som defineres som verdien til tallet som deler et utvalg i to deler slik at hver del har like mange elementer. Fordelen ved å bruke median i forhold til middel eller gjennomsnittverdi er at median er stabil overfor ekstreme observasjoner (som blant annet kan fremkomme ved målefeil).

Lav jordfuktighet med noen svingninger leder til at begge redoks sensorene viser oksiderende forhold. De har steget svakt med fluktuasjoner av jordfuktigheten i løpet av 2014 til ca. +230mV (Tabell 25). Økt jordfuktighet pga. nedbør medvirker i at redokspotensialet stiger oppover i profilen gjennom sommerhalvåret 2014. Resultater viser at perioder med hyppigere nedbør påvirker redokspotensialet i form av at mer oksygen tilføres (Figur 24). I slutten av måleperioden aug. 2014 viste at økt hyppighet i nedbør medførte at spesielt redoks sensor på 30.2 moh. i bunnen av profilen steg til +330mV (Figur 24).

Tabell 25: Oversikt over maks, min, median³ og gjennomsnittsverdier fra de ulike sensorer i måle- perioden aug. 2013 og ut 2014. Sensor 2 er fra østveggen, mens de øvrige er fra profil i vestveggen.

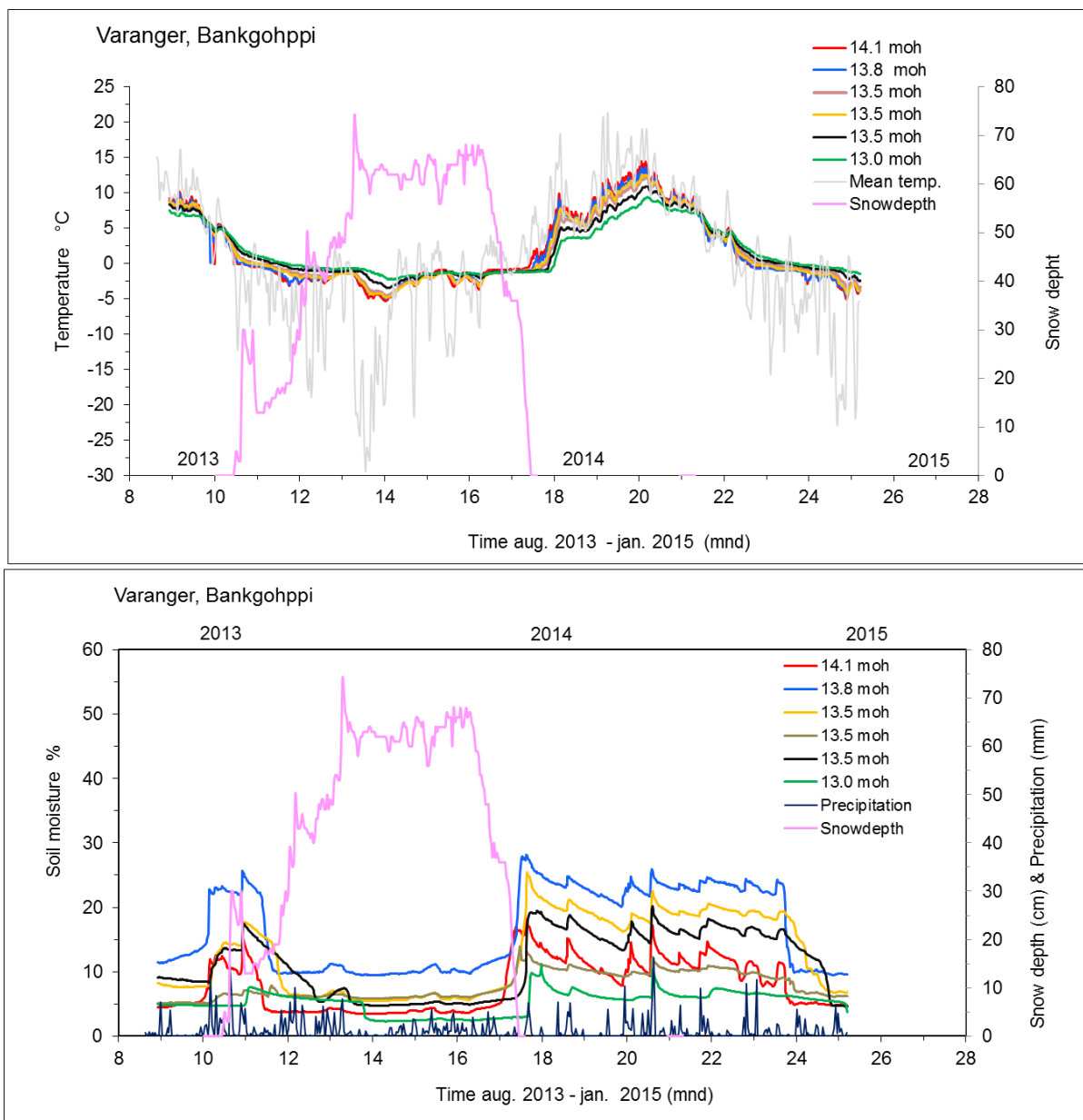
Temperatur	Sensor 1 13.53 moh °C	Sensor 2 13.52 moh °C	Sensor 3 13.75 moh °C	Sensor 4 14.10 moh °C	Sensor 5 13.46 moh °C	Sensor 6 13.04 moh °C
Min	-4.7	-4.8	-5.0	-5.3	-3.4	-2.2
Max	12.4	12.5	13.7	14.5	10.9	9.5
Median	-0.9	-0.9	-1.0	-0.7	-0.7	-0.2
Average	2.0	2.0	2.1	2.2	2.0	1.8

Moisture	Sensor 1 13.53 moh %	Sensor 2 13.52 moh %	Sensor 3 13.75 moh %	Sensor 4 14.10 moh %	Sensor 5 13.46 moh %	Sensor 6 13.04 moh %
Min	5.5	5.1	9.4	3.5	4.7	2.2
Max	25.4	14.0	28.2	18.2	20.2	11.1
Median	7.7	6.4	12.2	5.0	8.8	5.2
Average	11.4	7.5	15.8	7.5	10.3	4.9

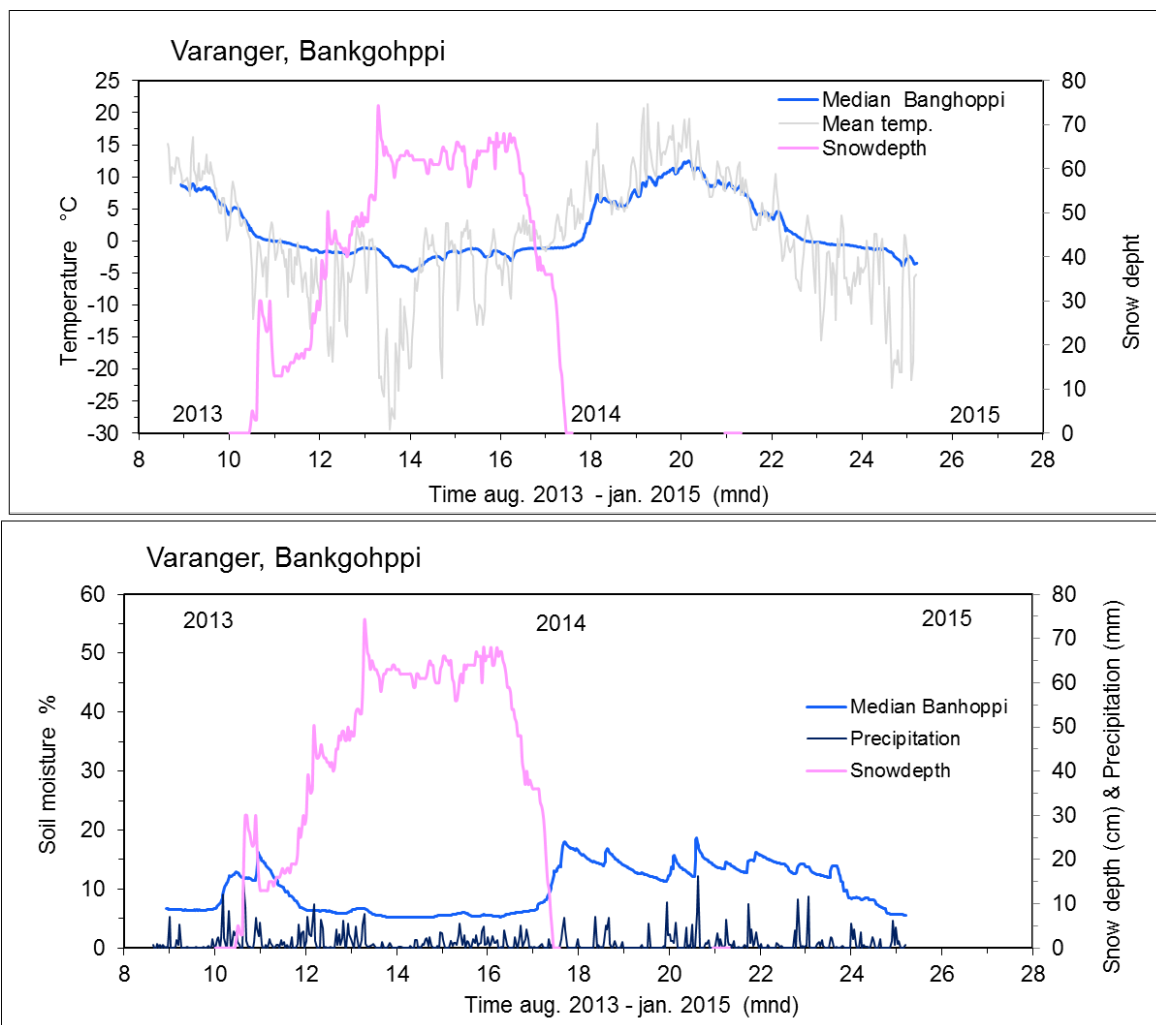
Redoks	Redoks 1 13.6 moh mV	Redoks 2 13.2 moh mV
Min	208	183
Max	267	332
Median	234	217
Average	236	230

Vanligvis i organisk rike kulturlag synker redoksverdiene raskt ettersom oksygen fra regnvann brukes raskt opp av mikroorganismers aktivitet. I kulturlagene fra Banjgohppi tuften var pH veldig høy samtidig med at organisk innhold var lavt. Dette vil sannsynligvis kunne forklare at den mikrobiologiske aktiviteten i dag er lav i disse kulturlag. En økning i redokspotensialet tar derfor lengre tid å redusere. Tørt og kaldt klima er positivt slik at kalk fra alle skjell og sneglehus ikke vasker ut. Høy pH beskytter kulturlagenes gjenværende gjenstander. Derfor vil mengde nedbør og dens fluktuasjoner være viktig å overvåke.

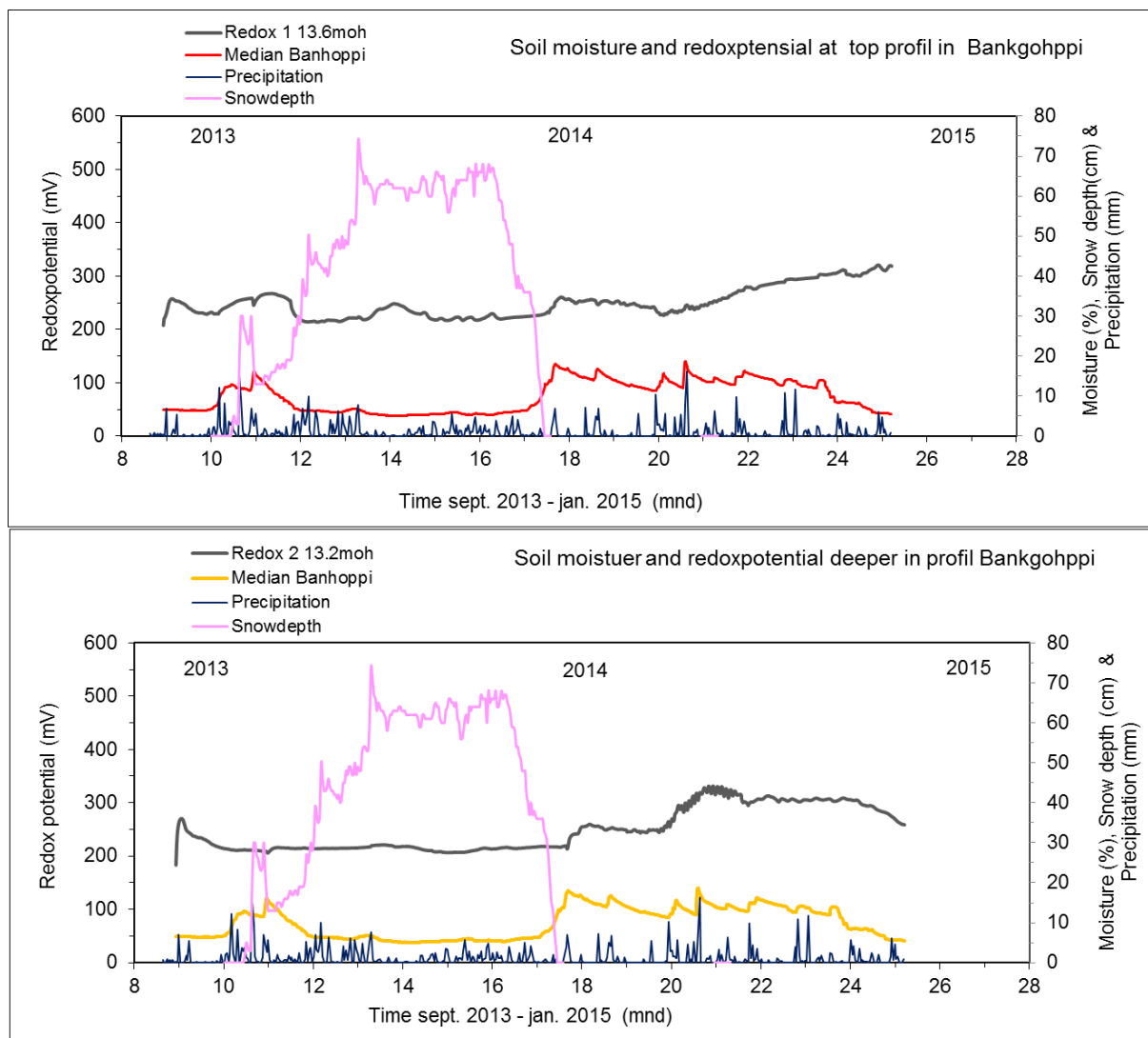
³ Median verdi: I statistikk er median et sentralitetsmål som defineres som verdien til tallet som deler et utvalg i to deler slik at hver del har like mange elementer. Fordelen ved å bruke median i forhold til middel eller gjennomsnittverdi er at median er stabil overfor ekstreme observasjoner (som blant annet kan fremkomme ved målefeil).



Figur 22: Miljøovervåking fra aug 2013 til jan 2015 i profilvegg fra steinaldertuft. Sensor 2 er fra østveggen, mens de øvrige er fra vestprofilen. Øverst temperatur, og under jordfuktighet i kulturlagene ved ulike høyder over havet. Målingene er sammenstilt med middel lufttemperatur, snødybde og mm nedbør (data fra www.yr.no) ved Varangerbotn



Figur 23: Miljøovervåking fra aug 2013 til jan 2015 i profilvegg fra steinaldertuft. Beregnet median for alle 6 temperatur (over) og jordfuktighet(under). Målingene er sammenstilt med middel lufttemperatur, snødybde og mm nedbør (data fra www.yr.no) ved Varangerbotn



Figur 24: Miljøovervåking fra aug 2013 til jan 2015 i profilvegg. Øverst redoksførhold i øvre del av profilveggen, under redoksførhold i nedre del av profilveggen sammenstilt med medianen av alle jordfuktighet sensorene. Målingene er sammenstilt med snødybde og mm nedbør (data fra www.yr.no) ved Varangerbotn.

3.7.1 Installation report Banġgohppi, Installation of Hypnos 101 (Vorenhout 2014).

Michel Vorenhout



Reportnummer: MVH2014-02.

Beukenrode 19, 2317 BD Leiden; The Netherlands
tel: +31 (0)85 876 92 73 · E-mail: info@mvhconsult.nl



3.7.1.1 Introduction

A set of redox and temperature probes was installed in an archaeological profile. This installation was part of the NIKU research project 15620680 - InSituFarms: Archaeological Deposits in a Changing Climate. In Situ Preservation of Farm Mounds in Northern Norway. This research project focuses on the preservation state and the management of farm mounds in Northern Norway.

MVH Consult was asked to install a redox logger and probes in a profile. This work was carried out right after the digging of a trench, excavation carried out August 26th-30th. Probes were installed on August 30th, 2013.

Figure 25 shows the location of the site on an aerial photo. General GPS location: UTM33, N783354 E102044 (measured and reported by NIKU), see Figure 27.



Figure 25: Google Maps of site and surroundings. Site is located SW of the first road in Southern direction.



Figure 26: Overview of the site, after the field work and installation works. White cabinet: Datalogger BioForsk. Hypnos is located behind this cabinet. The trench is located underneath the greener turfs amidst the brown area. Photo: MVH Consult.

3.7.1.2 Methods

The following methods and materials were used.

Hypnos: H101 (Vorenhout et al. 2011)

Probes: 12 probes, each 30cm long, with redox and temperature at tip.

Placement probes: pushed manually into profile, each 25cm deep (5cm sticking out of the wall).

Cabling: 3m to Hypnos, connected to junction boxes. Junction boxes were filled with Epoxy, each containing 6 probes.

Resistor: no resistor used

Reference: Ag/AgCl 3M, installed at -15cm from soil surface, near poles with loggers. Deeper was not possible due to stony nature of the soil.

The probes were placed on the fifth day of the excavation of the trench, and was closed immediately thereafter with the original material.

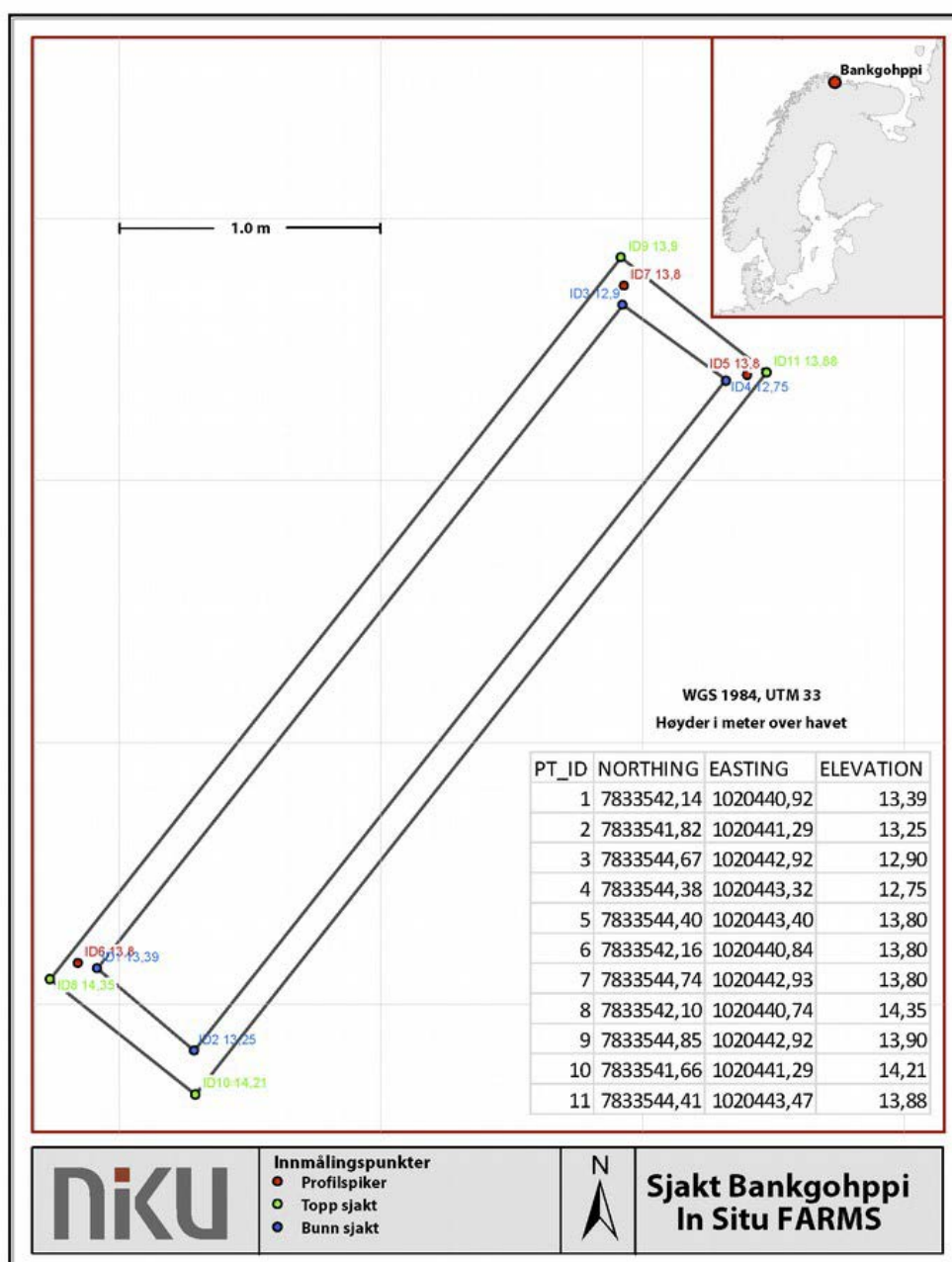


Figure 27: Coordinates and elevation of the trench. Data: Troels Petersen/NIKU.

3.7.1.3 Installation photos



Figure 28: The trench on the last day of the works. Person on photo: Ove Bergersen taking samples. Viewing North; corner left down is Southern corner with probe set 1. Photo: MVH Consult.



Figure 29: Profile set 1 in Southern corner, probe 0.0 to 0.5. Note the very dry soil profile. Red line indicates artificial zero. Photo: MVH Consult.



Figure 30: Probe set 2. White probes: redox/temperature. Blue probes: moisture/ temperature. Photo: MVH Consult.



Figure 31: Profile set 3. Red marker line is artificial 0. White probes: redox/temperature. Blue probes: moisture/temperature. Photo: MVH Consult.



Figure 32: Probe 1.5 (set 4) in the Northern corner. Blue probe is the moisture/temperature sensor installed by Bioforsk/NIBIO. Photo: MVH Consult.



Figure 33: Location of reference probe, S of the BioForsk datalogger cabinet. The root zone is clearly seen. Photo: MVH Consult.

3.7.1.4 Probe details

Tabell 26: Installation details for the probes. Depth in cm, relative to profile 0. Remark: probes nearby, installed by Bioforsk/NIBIO

Temperature probe nr.	Profile	Depth (cm)	Rx probe nr	Remarks
0.0	X100/Y100,3	-10	00	
0.1	X100/Y100,3	-14	01	
0.2	X100/Y100,3	-22	02	
0.3	X100/Y100,3	-29	03	
0.4	X100/Y100,3	-35	04	
0.5	X100/Y100,3	-59	05	
1.0	X100/Y101	-40	06	Moisture 1
1.1	X100,7/Y101	-41	07	Moisture 2 (Eastern profile)
1.2	X100/Y102,1	-20	08	Moisture 3
1.3	X100/Y101	-22	09	Moisture 4
1.4	X100/Y102,1	-48	10	Moisture 5
1.5	X100/Y102,8	-70	11	Moisture 6

Tabell 27: Connector cable colour coding. Two connector cables have been used.

Cable Number	Colour	Hypnos Channel	Probe Number
1	Red	00, 06	0.0, 0.1
2	Blue	01, 07	0.1, 1.1
3	Green	02, 08	0.2, 1.2
4	Yellow	03, 09	0.3, 1.2
5	White	04, 10	0.4, 1.4
6	Black	05, 11	0.5, 1.5
13	RED/blue	+	
14	GREEN/red	-	
15	YELLOW/red	DQ	

3.7.1.5 Results

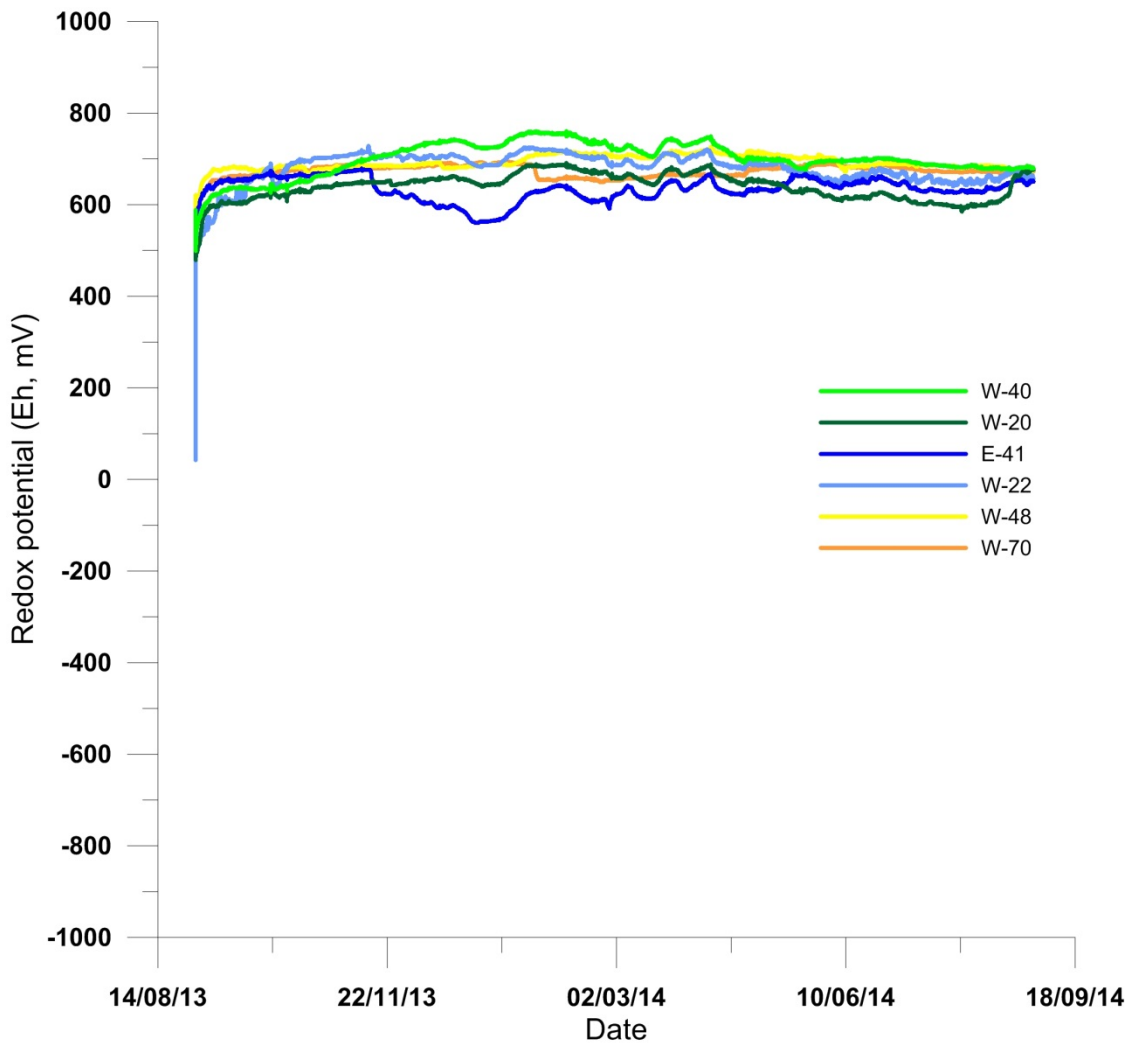


Figure 34: Redox potential as measured by the probes located next to the moisture/temperature sensors of Bioforsk.

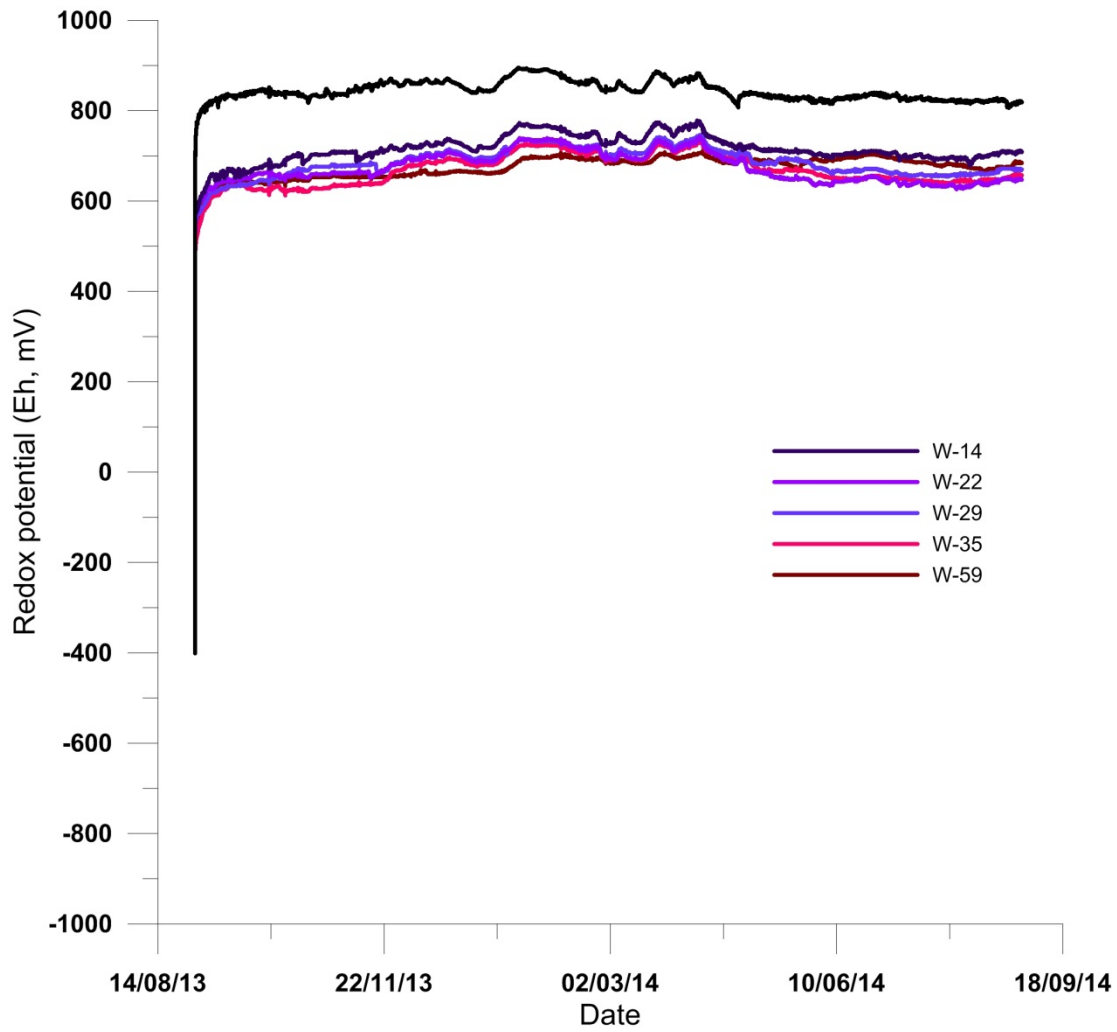


Figure 35: Redox potentials measurements in Southern Corner, a full profile in depth. Values are very high and indicate a full oxic environment.

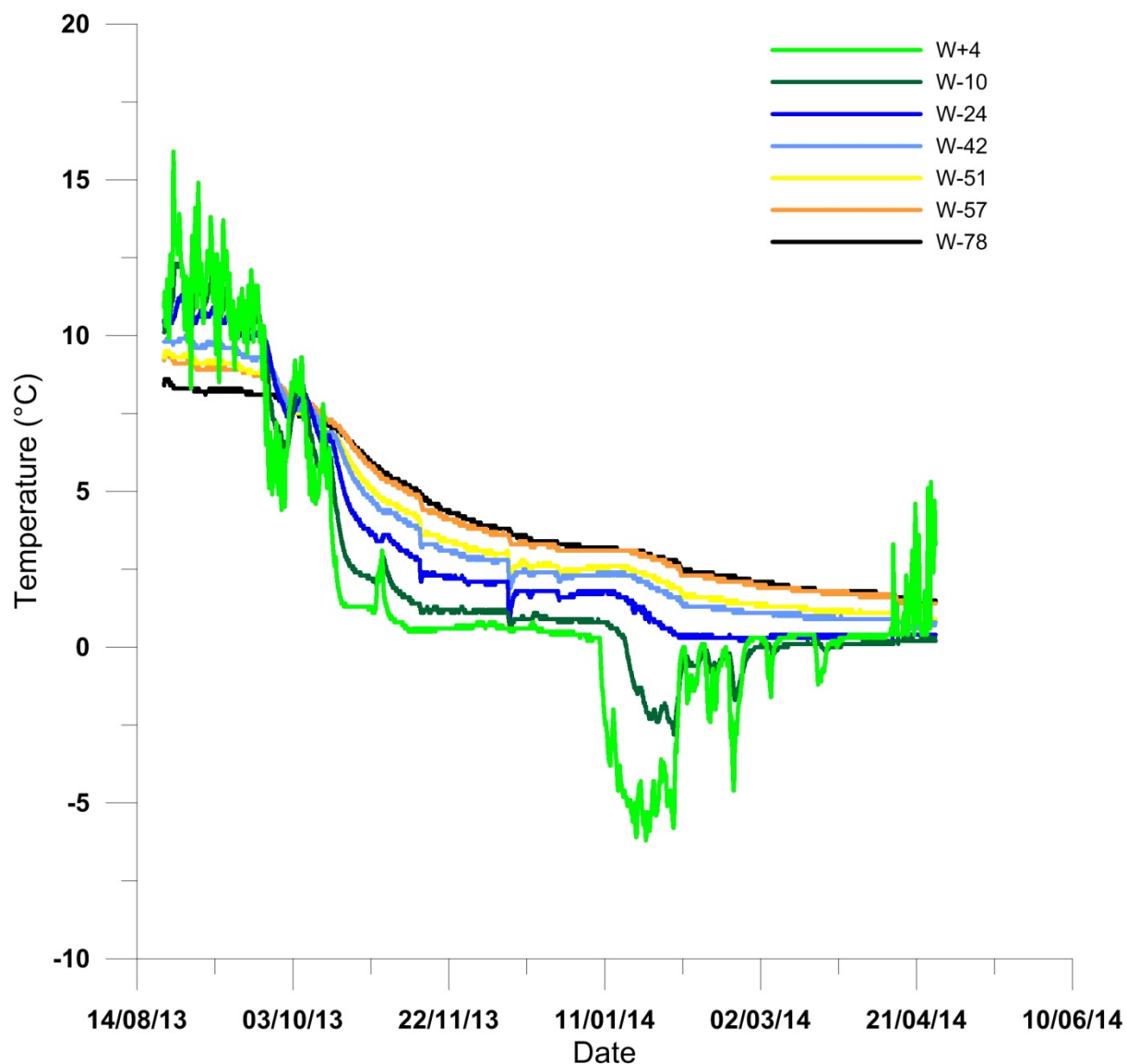


Figure 36: Temperatures measured by the probes located next to the moisture/temp sensors of Bioforsk.

The first results were collected by Kjersti Schanche and received by e-mail on October 18th, 2013. The accompanying spreadsheet has the data, and the calculated Eh ($Eh = E_m + E_{ref}$). The second round of results was collected in May 2014.

Figure 35 shows the temperatures in the probes. Temperatures start dropping near Sept 20, 2013. Similar temperatures are recorded by BioForsk (Bergersen, this report).

The redox potential (Eh) in Figure 33 and Figure 34 is very high. The soil profile is very dry, and Eh is similarly high. The material in the profile is very open and coarse with high contents of shells; measurements from the redox probes should be looked at with caution as contact with the soil material might not be as good as it should be. The results show that the profile is fully oxic and has very bad preservation conditions for organic materials. Moisture data as provided by BioForsk shows that moisture content is 10%-15% at most probes.

4 Konklusjon

Alle jordprøver analysert fra utgraving sjakten i møddingen på Banjgohppi viste dårlige bevaringsforhold for botanisk organisk materiale. Lite botanisk organisk materiale ble observert. For uorganisk materiale (inkludert det zoologiske) ble det påvist utmerkede bevaringsforhold grunnet høy pH og lav ledningsevne.

Den arkeologiske undersøkelsen som ble gjennomført var av beskjedent omfang og omfattet bare en liten del av møddingen. De funn som imidlertid ble gjort i Hus N synes imidlertid å være av samme karakter som funn fra tidligere undersøkelser av møddinger til gressbakkentufter. Det samme gjelder ornamentikken på beinartefakten som ble funnet. Dateringene fra møddingen viser til tiden ca 2400-1900 BC.

Majoriteten av pattedyrbeina kom fra selarter og av disse var det særlig unge individer som dominerte materialet. Det ble også funnet bein fra hval, bjørn, rein og rev. Blant fugleartene dominerte lomvi mens torsk og i noen grad sei utgjorde majoriteten av fiskebeinene.

Miljøovervåking fra aug.2013 til nå har vist stabil lav fuktighet og lav temperatur i kulturlagene. Høstperiodene 2013 og 2014 viste begge at fuktigheten økte noe i profilveggen pga. hyppigere nedbør på høsten, før kuldeperioder og snø la seg over og virket stabiliserende og beskyttende gjennom hele vinteren. Selv med lengre perioder med sterk kulde ble det ikke målt lavere enn minus 5 grader i kulturlagene i øvre del av profilveggen. Redoks-potensialet har vist mellom 300 og 370 mV som tilsier at oksygen er til stede kontinuerlig. Med høyt porevolum grunnet mye skjell og sneglehus fra opprinnelsen er det ikke unaturlig at botanisk organisk materiale i tuftens profilvegg er mer eller mindre borte etter så lang tid. Slike forhold i tillegg til oksygenrik nedbør og perioder med tining og smelting ved skiftende årstider har gjort at god bevaring av botanisk organisk materiale har vært vanskelig.

Overvåking så langt viser lav temperatur i kulturlagene i overvåkingsperioden. Om nedbøren er mer hyppig i dag enn tidligere bør undersøkes og sammenlignes. En slik forandring i klima vil kunne gi ytterligere skader ved utvasking av kalk fra zoologisk og uorganisk materiale som tuften inneholder.

Det er vesentlig å påpeke at dette er en rapport etter de første års målinger etter feltarbeid og prøvetaking. Fortsatt overvåking vil forhåpentlig kunne nyansere og komplettere bildet, men det ser ut som at det er svært dårlige forhold for videre in situ bevaring av arkeologiske kulturminner i form av botanisk organisk materiale, mens det er bra forhold for bevaring av bein pga det høye kalkinnhold i lagene. Klimaendringer i form av endret nedbør fra snø til regn kan true lokalitetens fremtidige bevaring.

5 Referanser

- Brock, T.D. 2006: *Biology of microorganisms*. 11ed. Prentice Hall International editions, London, UK, 992 pp. 2006
- Cohen, A. and Serjeanton, D. 1996. *A manual for the identification of bird bones from archaeological sites*, Revised edn. London, Archetype Publications.
- Fægri, K., Kaland, P.E. og Krzywinski, K. 1989. *Textbook of Pollen Analysis*, IV Edition. John Wiley & Sons Ltd. 328 s.
- Griffin, K. 1985. Stratigraphic studies in farm mounds in North Norway. *ISKOS* 5, 191 - 204.

- Griffin, K. 1988. Plant remains. E. Schia (Ed) De arkeologiske utgravningene i Gamlebyen, Oslo. Bd. 5; 15-108.
- Heiri, O., Lotter, A.F. & Lemcke, G. 2001. Loss on ignition as a method for estimating organic and carbonate content in sediments: reproducibility and comparability of results. *Journal of Paleolimnology* 25, 101-110, 2001.
- Hodgetts, L.M. 1999. 'Animal bones and human society in the Late Younger Stone Age of Arctic Norway. Appendix B: A Manual for the identification of post-cranial skeletal elements of North Atlantic phocid seal'. Durham: University of Durham, Unpublished PhD thesis.
- Hood, B. C. & Helama, S. 2010. Karlebotnbakken Reloaded; Shifting the Chronological Significance of an Iconic Late Stone Age Site in Varangerfjord, North Norway. *Fennoscandia archaeologica* XXVII(2010),s.35-43.
- Moen, F.E. & Svendsen, E. 1999. Dyreliv i havet. Håndbok i norsk marin fauna. KOM forlag.
- Myrvoll, E. R. 1992. *Stil og samfunn. En analyse av materiell symbolisme og sosiale relasjoner i Varanger 2200 f.Kr.-Kr.f.* Magistergradsavhandling i arkeologi ved UIT-Norges arktiske universitet
- Nilsson, T. 1961. Kvartärpaleontologi. Bd. I: Text, Bd. II: Plancher. Lund 1961.
- Norsk Standard NS 9451:2009. Kulturminner. Krav til miljøovervåking og –undersøkelse av kulturlag. = NS 9451:2009. Norwegian Standard: Cultural Property. Requirements on Environmental Monitoring and Investigation of Archaeological Deposits. NS 9451.
- RA & NIKU 2008: The Monitoring Manual. Procedures & guidelines for the monitoring, recording and preservation/management of urban archaeological deposits. Riksantikvaren og Norsk Institutt for kulturminneforskning ISBN 82-7574-043-6, 2008
- Renouf, M.A.P. 1989. Prehistoric hunter-fisher of Varangerfjord, northeastern Norway: *Reconstructing of settlement and subsistence during the Younger Stone Age*. BAR International Series 487. Oxford: British Archaeological Reports.
- Rickard, D. & Morse, J.W. 2005. Acid volatile sulfide (AVS). *Marine Chemistry* 97:141-197.
- Schmid, E. 1972. *Atlas of Animal Bones*. London: Elsevier.
- Sandvik, P.U. & Selvik, S.F. 1995. Analyse av makrofossil frå Tjøtta og Blomsøy, Nordland. I B. Berglund: Tjøtta-riket – En arkeologisk undersøkelse av maktforhold og sentrumsdannelse på Helgelandskysten fra Kr. F. til 1700 e. Kr. F. Doktoravhandling. Univ. Trondheim, 81-83.
- Schanche, K. 1989. Nye funn fra yngre steinalder i Varanger. *Viking*, s.53-71.
- Schanche, K. 1994. *Gressbakkentuftene i Varanger. Boliger og sosial struktur rundt 2000 f. Kr.* Doktorgradsavhandling, Universitetet i Tromsø.
- Shirokova, Y, Forkutsa, I. & Sharafutdinova, N. 2000: Use of electrical conductivity instead of soluble salts for soil salinity monitoring in Central Asia. *Irrigation and Drainage Systems* 14:199-205.
- Simonsen, P. 1961. Varangerfunnene II. Fund og udgravninger på fjordens sydkyst. Tromsø museums skrifter. Vol. VII, Hefte II. Tromsø.
- Schmid, E. 1972. *Atlas of Animal Bones*. London: Elsevier.
- Soot-Ryen, T. 1968. Evertebratrestre fra hustuffer og møddinger. I P. Simonsen (red.): Varangerfunnene VI. *Tromsø museums skrifter* Vol. VII, hefte VI, 37-43. Universitetsforlaget Tromsø/Oslo.
- Stookey, LL. 1970: Ferrozine - A New Spectrophotometric Reagent for Iron. *Analytical Chemistry* 42:779-781.
- Stockmarr, J. 1971. Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores*, v. 13, 615-621.
- Storå, J. 2000. 'Skeletal development in the grey seal *halichoerus grypus*, the ringed seal *phoca hispida botnica*, the harbor seal *phoca vitulina vitulina* and the harp seal *phoca groenlandica*. Epiphyseal fusion and life history', *Archaeozoologia*, Vol. XI, 199-222.
- Vorenhout, M., van der Geest, H.G., Hunting, E.R. (2011). An improved datalogger and novel probes for continuous redox measurements in wetlands, *Int. J. Environ. Anal. Chem.* (91) 801-810.
- Vorenhout, M. 2014. Installation report Bankgohppi. Installation of Hypnos 101. Report MVH2014-02, MVH Consult, Leiden, the Netherlands. pp17.

- Wasylikowa, K. 1986. Macrofossils. In: B. Berglund (Ed). Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology. John Wiley et. Sons. 869 s.
- Watt, J., Pierce, G.J., and Boyle, P.R. 1997. *Guide to the identification of North Sea fish using premaxillae and vertebrae*. ICES Cooperative Research Report 220. Aberdeen: International Council for the Exploration of the Sea.
- Wheeler, A. and Jones, A.K.G. 1989. *Fishes*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zumen, M. 1968. Das nördlichste Waldgebiet Norwegens seit der jüngere Steinzeit. I P. Simonsen (red.): Varanger-funnene VI. *Tromsø museums skrifter* Vol. VII, hefte VI, 13-21. Universitetsforlaget Tromsø/Oslo.

6 Vedlegg

Oversikt over vedlegg

Nr	Emne
----	------

- 6.1 Arkeologi- og naturvitenskapelige definisjoner
 - 6.2 Kontekstliste over undersøkte og dokumenterte kulturlag
 - 6.3 Funn og prøver
 - 6.4 Tegninger
 - 6.5 Matrise
 - 6.6 Fotoliste og kontaktark
 - 6.7 Analyseresultater
-

6.1 Arkeologi- og naturvitenskapelige definisjoner

I rapporten blir det brukt uttrykk som behøver en forklaring fordi de brukes forskjellig i ulike fagområder eller de er lite kjent.

6.1.1 Arkeologifaglige definisjoner

Kulturlag: Lag med materiale knyttet til menneskelig aktivitet. Kulturlag kan variere meget i form, utseende, sammensetting og innhold beroende på lokalitet, tidsalder, type aktivitet og jordsmonn.

Steril grunn: Naturlig undergrunn, upåvirket av menneskelig aktivitet

Bevaringstilstand: Kulturlagenes nåværende tilstand avhengig av pågående og historisk nedbrytning.

Bevaringsforhold: Fysiske, kjemiske og mikrobiologiske forhold som er avgjørende for nedbrytningshastighet i kulturlag.

6.1.2 Jordfaglige definisjoner

Redoksreaksjoner: Redoksreaksjoner består av to delreaksjoner, oksidasjon og reduksjon. Disse reaksjoner foregår vanligvis relativt langsomt men i naturlige systemer fungerer mikroorganismer som katalysatorer slik at reaksjonene foregår mye raskere.

Aerobe forhold: Forhold der luft (oksygen) er til stede. Ved aerobe forhold blir organisk materiale og reduserte uorganiske forbindelser oksidert av mikroorganismer som omsetter oksygen (sammenlignbar med menneskelig respirasjon). Ved aerobe forhold kan man forvente en høyere mikrobiell aktivitet enn ved anaerobe forhold.

Anaerobe forhold: forhold der luft (oksygen) er fraværende. Ved anaerobe forhold blir organisk materiale oksidert av mikroorganismer som omsetter nitrat, oksidert jern og mangan, sulfat eller oksidert organisk materiale i stedet for oksygen. I naturlige miljøer er anaerobe forhold ensbetydende med reduserende (reduktive) forhold, men i hvilken grad forholdene er reduserende, varierer

Reduserende (reduktive) forhold: Avhengig av forbindelsen som blir redusert, snakker man om nitratreduserende, jern- og manganreduserende, sulfatreduserende og metanogene forhold. Jo mer redusert redoksforholdene er, jo lavere er den mikrobielle aktiviteten.

6.2 Kontekstliste

Konteksttabell A, Bankgohppi hus n 2013. Overordnet kontekst, undersøkelsesmetode, matrise og datering

Prosjnr	Felt	Knr	Tolkning	Ookont	Beskr	Tegning	Metode	Kompakthet	Farge	Munsell	Under	Over	Datgr	Karakter	Bevgrad
15620680	Bankgohppi	1	topplag, skogsbunn	hus n	torv i varierende tykkelse, derunder blekjord (podsol) i varierende tykkelse og med enkelte småstein	T1	Spade	Løs struktur	brun torv, grå podsol	2.5Y/5/1	2		Stratigrafi	Naturlig	A3
15620680	Bankgohppi	2	kulturlag, mødding	hus n	kulturlag med mye skjørbrent stein. Del av mødding.	T1	Graveskje	Løs struktur	gråbrun	2.5Y/3/2	1	3	Stratigrafi	Bosetning	A3
15620680	Bankgohppi	3	kulturlag, mødding	hus n	kulturlag i mødding med mye skjørbrent stein, skall og skjell	T1	Graveskje	Lett adskilt	svarbrun	10YR/3/2	2	4	Stratigrafi	Bosetning	A4
15620680	Bankgohppi	4	kulturlag, mødding	hus n	kulturlag i mødding med mye skjørbrent stein, skall og skjell	T1	Graveskje	Lett adskilt	gråbrun	2.5Y/4/1	3	5	Stratigrafi	Bosetning	A4
15620680	Bankgohppi	5	kulturlag, mødding	hus n	markert kulturlag i mødding med mye sneglehus og skjell. Laget blir markant tykkere mot N, utenfor veggvolden. Lag 5 ble gravd som lag 5a og 5b, fordi lag 6 lå som en linse i laget i lengst syd i sjakten.	T1	Graveskje	Lett adskilt	lys gråbrun	2.5Y/4/2	4	7	Funn	Bosetning	A4
15620680	Bankgohppi	6	kulturlag, mødding	hus n	en hendelse som ligger i lag 5, en linse av leirblandet siltsand med skjell og enkelte trekkullbiter, stort sett begrenset til rute X100/Y100. Lag 5 ble derfor gravd som lag 5a og 5b.	T1	Graveskje	Løs blokk	lys brun	10YR/3/2	5	5	Stratigrafi	Bosetning	A3
15620680	Bankgohppi	7	kulturlag, veggvoll	hus n	kulturlag i veggvollen til huset, under møddinglagene. Laget er markert tykkere mot S (i vegg).	T1	Graveskje	Løs struktur	mellom brungrå	10YR/4/2	5	8, 9	Stratigrafi	Bosetning	A3
15620680	Bankgohppi	8	strandvoll under	hus n	humusblandet gruslag med skjell, skil og litt trekull. Fra før husbygge/natur.	T1	Graveskje	Løs struktur	mellom brun	10YR/3/2	7	10	Stratigrafi	Naturlig	A2
15620680	Bankgohppi	9	strandvoll, linse i lag 8, natur	hus n	linse av undergrunnsand i lag 8.	T1	Graveskje	Løs struktur	lys grå	2.5Y/4/2	7, 8	8, 10	Stratigrafi	Naturlig	A1-2
15620680	Bankgohppi	10	strandvoll, undergrunn	hus n	lys grå fin strandsand, undergrunn	T1	Graveskje	Løs blokk	lys grå	2.5Y/5/2	8, 9	U	Stratigrafi	Naturlig	A0

Kontekstabel B, Bankgohppi hus n 2013. Lagsammensetning (4 mye, 1 lite) og bevaringsgrad (5 best, 1 dårligst), mineralisk og botanisk


Felt	Knr	Leire	Silt	Sand 1- 2mm	Sand 0,2-1	Sand 0,06-0,2	Grus >5cm	Stein	Stein 2-5cm	Humus	HumusB	Turfa	TurfaB	Trekull	Aske	AskeB	Treflis	TreflisB	%bot	%min	%zoo	%gje	Bevgrad
Bankgohppi	1	0	1	4	1	1	1	1	3	43		4	4	0	0	0	0	0	50	50	0	0	A3
Bankgohppi	2	0	1	4	3	2	1	1	3	43		0	0	2	0	0	0	0	20	75	3	2	A3
Bankgohppi	3	0	0	0	0	0	0	0	0	44		0	0	2	1	3	0	0	80	10	10	0	A4
Bankgohppi	4	0	1	4	3	2	3	1	4	44		0	0	2	0	0	0	0	30	60	10	0	A4
Bankgohppi	5	0	1	4	2	2	0	1	2	43		0	0	2	0	0	1	2	30	55	14	1	A4
Bankgohppi	6	2	1	4	1	1	1	0	0	42		0	0	2	0	0	0	0	20	70	10	0	A3
Bankgohppi	7	0	1	4	3	2	2	1	3	42		0	0	1	0	0	0	0	10	59	30	1	A3
Bankgohppi	8	0	1	4	2	1	4	3	2	42		0	0	1	0	0	0	0	20	75	5	0	A2
Bankgohppi	9	0	2	1	4	3	1	0	0	41		0	0	1	0	0	0	0	2	95	3	0	A1-2
Bankgohppi	10	0	0	2	4	1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	A0




Konteksttabell C, Bankgohppi hus n 2013. Lagsammensetning (4 mye, 1 lite) og bevaringsgrad (5 best, 1 dårligst), zoologisk materiale og gjenstander




Felt	Knr	Dyre- bein	Dyre- beinB	Fiske- bein	Fiske- beinB	Fugle- bein	Fugle- beinB	Horn	HornB	Skjell	SkjellB	Skall	SkallB	Stein	SteinB	BeiGev	BeiGev- BeB	Funnspes	%bot	%min	%zoo	%gje	Bevgrad
Bankgohppi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		50	50	0	0	0 A3
Bankgohppi	2	1	1	1	1	0	0	0	0	4	4	2	3	4	4	0	0	avslag	20	75	3	2	0 A3
Bankgohppi	3	1	1	1	1	0	0	0	0	3	3	4	4			0	0		80	10	10	0	0 A4
Bankgohppi	4	3	3	3	3	0	0	0	0	4	3	4	4			0	0		30	60	10	0	0 A4
Bankgohppi	5	2	2	3	3	0	0	4	4	4	4	4	5			1	4	ornamentert bein/horn	30	55	14	1	0 A4
Bankgohppi	6	4	4	2	2	0	0	0	0	4	4	2	4			0	0		20	70	10	0	0 A3
Bankgohppi	7	2	2	4	4	1	1	1	1	4	3	4	4	4	4	0	0	gevir, avslag	10	59	30	1	0 A3
Bankgohppi	8	1	1	3	2	0	0	0	0	4	3	3	4			0	0		20	75	5	0	0 A2
Bankgohppi	9	1	1	2	2	0	0	0	0	4	3	3	4			0	0		2	95	3	0	0 A1-2
Bankgohppi	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0		0	100	0	0	0 A0



6.3 Funn og prøver



Funnliste

Funn nr	Beskrivelse	Materiale	Mål cm T:Tykkelse L:Lengde B:Bredde	Lag	koordinater	Foto
1	10 avslag	kvarts	-	2	X100 Y102	-
2	Bipolar kjerne	-	T:1,2 L:2,9 B:2,7	2	X100,04 Y101,55 Niv.2,77	
3	Gjenstandsfragment med ornamentikk	bein	T:0,2 L:4,2 B:1	5A	X100,15 Y100,13 Niv 2,68 Fix 0,26	

Funn nr	Beskrivelse	Materiale	Mål cm T:Tykkelse L:Lengde B:Bredde	Lag	koordinater	Foto
						
4	3 avslag	kvarts	-	5A	X100 Y100	-
5	4 avslag	kvarts	-	5A	X100 Y101	-
6	2 avslag	kvarts	-	5A	X100 Y102	-
7	Bearbeidet hornstykke	horn	T:1,4 L:19,4 B:3,1	5A	X 100,05-13 Y100,95-101 Niv.2.75 Fix 0,26	
8	Skraper	kvarts	T: 0,4 L: 1,8 B: 1,1	5B	X100,60 Y100,95	

Funn nr	Beskrivelse	Materiale	Mål cm T:Tykkelse L:Lengde B:Bredde	Lag	koordinater	Foto
9	Knakkestein	-	T: 4,6 L: 6 B: 4,6	5B	X100 Y100	
10	2 avslag	kvarts		5B	X100 Y100	
11	Kjerne	kvarts	T: 2 L: 4,3 B: 2,1	5B	X100 Y101	
12	2 avslag	kvarts		5B	X100 Y101	
13	Slipt spiss	skifer	T:0,5 L:6,1 B:2,8	5B	X100 Y102	

Funn nr	Beskrivelse	Materiale	Mål cm T:Tykkelse L:Lengde B:Bredde	Lag	koordinater	Foto
						
14	1 avslag	kvarts	-	5B	X100 Y102	
15	Bearbeidet hornstykke med skjæremarker	horn	T:1,1 L:9,2 B: 2,3	7	X100,47 Y101,28 Niv 3,29 Fix 0,64	
16	5 avslag	kvarts	-	7	X100 Y101	-
17	2 avslag	Kvarts	-	7	X100 Y102	-
18	1 avslag	kvarts	T: L: B:	7	X100 Y100	-

Funn nr	Beskrivelse	Materiale	Mål cm T:Tykkelse L:Lengde B:Bredde	Lag	koordinater	Foto
19	Kjerne	kvarts	T: 2,3 L: 3,9 B:2,7	7	X100 Y100	
20	Bor	kvarts	T: 0,9 L: 3,3 B: 1,8	7	X100 Y100	

Trekolprøver (jf. vedlegg 6.7 dateringsliste)

Trekolprøver		Sendt til Univers. museet-Tromsø M.	Lag	Koordinater			Kommentar	C ¹⁴ -alder (Conventional Radiocarbon Age)	Kalibrert 2 sigma (95% sannsynlighet)	Treslags-bestemmelse (A.Kirchefer) Vekt/treslag	Dato august 2013
				x	y	Niv / fix					
Prøve 1	-	x	3	100	100	-	-	Ikke datert	-	-	26
Prøve 2	-	x	4	100,51	102,17	-	-	Ikke datert	-	-	27
Prøve 3	-	x	4	100.50 - 60	101,05-15	-	-	Ikke datert	-	-	27
Prøve 4	-	x	4	100,34	102,40	-	-	Ikke datert	-	-	27
Prøve 5 - rest	Rest fra samme prøve som S1 Beta - 383557	x	4	100,20	101,97	-	Over reinhorn i Lag 5A	Ikke datert	-	-	27
(Sendt til datering)	Sample: Banjgohppi K4 S1 Beta - 383557	-	4	100,20	101,97	-	Over reinhorn i Lag 5A	3630 +/- 30 BP	BC 2120 - BC 2090 BC 2040 - BC 1915	Diffusporet løvtre: 0,08g kvist 0,10g løvtre	27
Prøve 6 - Rest	Rest fra samme prøve som S2 Beta -383558	X	5A	100,40	100,90	-	-	-	-	Rest bartre	27

(Sendt til date-ring)	Sample: Banjgohppi K5A S2 Beta -383558	-	5A	100,40	100,90	-	-	3710+/- 30 BP	BC 2200 – BC 2160 BC 2150 – BC 2025	0,18g løvtre +kvist	27
Prøve 7	-	x	5A	100,30	100,96	-	-	Ikke datert	-	-	27
Prøve 8 - Rest	Rest fra samme prøve som S3 Beta -383559	x	5A	100,10	100,15	-	Nær ornamentert beinfrag.	Ikke datert	-	-	27
(Sendt til date-ring)	Sample: Banjgohppi K5A S3 Beta - 383559	-	5A	100,10	100,15	-	Nær ornamentert beinfragment	3740 +/- 30BP	BC 2270 - BC 2260 BC 2205 - BC 2115 BC 2100 – BC 2035	0,30g løvtre	27
Prøve 9	-	x	5A	100	100	-	-	Ikke datert	-	-	27
Prøve 10	-	x	5A	100	101	-	-	Ikke datert	-	-	27
Prøve 11	-	x	5B	100,30	100,95	Niv 2,9 Fix 0,26	Topp av Lag 5B	Ikke datert	-	-	28
Prøve 12	-	x	5B	100,4	100,82	Niv 2,82 Fix 0,26	-	Ikke datert	-	-	28
Prøve 13 -Rest	Rest fra samme prøve som S4 Beta –383560	x	5B	100,24	100,85	Niv 2,78 Fix 0,26	Topp av Lag 5B	Ikke datert	-	-	28
(Sendt til date-ring)	Sample: Banjgohppi K5B S4 Beta –383560	-	5B	100,24	100,85	-	-	3780 +/- 30 BP	BC 2290 - 2135	0,08g Løvtre/lyng	28
Prøve 14	-	x	5B	100,54	102,24	-	-	Ikke datert	-	-	27

Prøve 15	-	x	5B	100,40	100,30	-	-	Ikke datert	-	0,27g bartre/kvist	27
Prøve 16	-	x	5B	100	101	-	-	Ikke datert	-	-	27
Prøve 17	-	x	5B	100	102	-	-	Ikke datert	-	-	27
Prøve 18 -Rest	Rest fra samme prøve som S5 Beta - 383561	x	6	100,25	100,33	-	(Linse inne i lag 5)	Ikke datert	-	Rest bartre	28
Sendt til datering	Sample: Banjgohppi K6 S5 Beta - 383561	-	6	100,25	100,33	-	(Linse inne i lag 5)	3850 +/- 30 BP	BC 2460 - BC 2205	1,25g løvtre	28
Prøve 19 – Rest	Rest fra samme prøve som S6 Beta - 383562	X	7	100,48	100,10	-	-	-	-	Rest-bartre	29
(Sendt til datering)	Sample: Banjgohppi K7 S6 Beta - 383562	-	7	100,48	100,10	-	-	3760 +/- 30 BP	BC 2280 - BC 2245 BC 2230 - BC 2130 BC 2085 - BC 2045	0,25g løvtre	29
Prøve 20	-	x	7	100,40	101,10	-	-	-	-	-	29
Prøve 21	-	x	7	100,02	100,20	-	-	-	-	-	29
Prøve 22	-	x	7	100,20	100,68	-	-	-	-	-	29
Prøve 23	-	x	7	100	100	-	-	-	-	-	29
Prøve 24 -Rest	Rest fra samme prøve som S7 Beta - 383563	X	8	100,40	101,45	Niv 3,42 Fix 0,264	-	-	-	Rest bartre	29
(Sendt til datering)	Sample: Banjgohppi K8 S7 Beta - 383563	-	8	100,40	101,45	Niv 3,42 Fix 0,264	-	3830 +/- 30 BP	BC 2435 - BC 2420 BC 2405 - BC 2380 BC 2350 - BC 2200 BC 2160 - BC 2150	0,09g løvtre	29
Prøve 25	-	x	8	100	102	-	Trekol fra solda	-	-	-	29

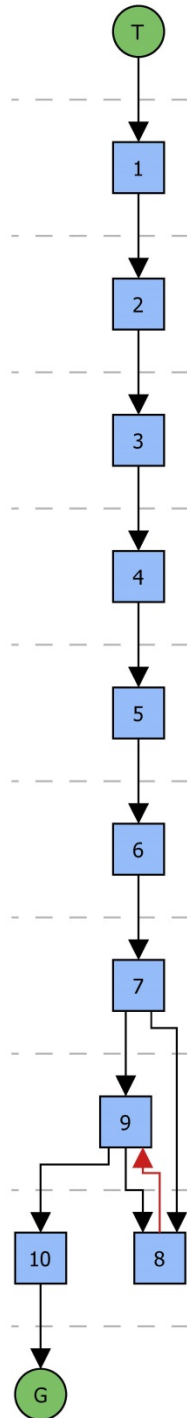
Prøve 26	-	x	5 cm ned i lag 9	100,65	102,40	-	-	-	-	-	29
Prøve 27	-	x	5B	100,19	100,80	Niv 2,97 Fix 0,26	-	-	-	-	28
Prøve 28	-	x	3	100	101	-	-	-	-	-	26

Andre prøver

Innsamlet august 2013

Prøvenr	Innhold	Koordinater	Lag
P1 skjell	Skjell og muslinger	X100 y100	2
P2 skjell	Skjell og muslinger	X100 y101	2
P3 skjell	Skjell og muslinger	X100 y100	3
P4 skjell	Skjell og muslinger	X100 y101	3
P5 skjell	Skjell og muslinger	X100 y101	3
P6 skjell	Skjell og muslinger	X100 y102	3
P7 skjell	Skjell og muslinger	X100 y100	4
P8 skjell	Skjell og muslinger	X100 y101	4
P9 skjell	Skjell og muslinger	X100 y102	4
P10 skjell	Skjell og muslinger	X100 y100	5A
P11 skjell	Skjell og muslinger	X100 y101	5A
P 12 skjell	Skjell og muslinger	X100 y102	5A
P 13 skjell	Skjell og muslinger	X100 y100	5B
P 14 skjell	Skjell og muslinger	X100 y101	5B
P 15 skjell	Skjell og muslinger	X100 y102	5B
P 16 skjell	Skjell og muslinger	X100 y100	6
P 17 skjell	Skjell og muslinger	X100 y100	7
P 18 skjell	Skjell og muslinger	X100 y101	7
P 19 skjell	Skjell og muslinger	X100 y102	7
P 20 skjell	Skjell og muslinger	X100 y100	8
P 21 skjell	Skjell og muslinger	X100 y101	8
P 22 skjell	Skjell og muslinger	X100 y102	8
P 23 skjell	Skjell og muslinger	X100 y102	9
P 24 treflis	Treflis og noen trekolbiter	X100,20 y100,20	5A
P 25 treflis	Treflis og noen trekolbiter	X100,35 y100,40	5A
P 26 kråkebolle	kråkebollepigger	X100 y 100	5B
P 27 kråkebolle	kråkebollepigger	X100,40 y100,90	5B

6.5 Matrise



6.6 Fotoliste og kontaktark

FotoID	nr	prosjektnr	underprosjekt	felt	motiv 1	motiv 2	kontekstnr	sett mot	dato	fotograf
P8260	529	15620680	15620835	Bankgohppi	tuft før undersøkelse			V	26.08.2013	VVM
P8260	530	15620680	15620835	Bankgohppi	tuft før undersøkelse			N	26.08.2013	VVM
P8260	531	15620680	15620835	Bankgohppi	tuft før undersøkelse			Ø	26.08.2013	VVM
P8260	532	15620680	15620835	Bankgohppi	tuft før undersøkelse			S	26.08.2013	VVM
P8260	533	15620680	15620835	Bankgohppi	tuft før undersøkelse			SV	26.08.2013	VVM
P8260	534	15620680	15620835	Bankgohppi	tuft før undersøkelse	inngang		SV	26.08.2013	VVM
P8260	535	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde før oppstart			V	26.08.2013	VVM
P8260	536	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt før åpning			SSØ	26.08.2013	VVM
P8260	537	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt før åpning			SSØ	26.08.2013	VVM
P8260	538	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt før åpning			N	26.08.2013	VVM
P8260	539	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	IF
P8260	540	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt forlenget mot vegg		1	N	26.08.2013	IF
P8260	541	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt forlenget mot vegg		1	NØ	26.08.2013	IF
P8260	542	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt forlenget mot vegg		1	S	26.08.2013	IF
P8260	543	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt forlenget mot vegg		1	SV	26.08.2013	VVM
P8260	544	15620680	15620835	Bankgohppi	kontekst 1		1	NNØ	26.08.2013	VVM
P8260	545	15620680	15620835	Bankgohppi	kontekst 1		1	NV	26.08.2013	VVM
P8260	546	15620680	15620835	Bankgohppi	kontekst 1		1	SSØ	26.08.2013	VVM
P8260	547	15620680	15620835	Bankgohppi	kontekst 1		1	S	26.08.2013	VVM
P8260	548	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde			S	26.08.2013	VVM
P8260	549	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt etter avtorvning		2	N	26.08.2013	VVM
P8260	550	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt etter avtorvning		2	N	26.08.2013	VVM
P8260	551	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt etter avtorvning		2	S	26.08.2013	VVM
P8260	552	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt etter avtorvning		2	S	26.08.2013	VVM
P8260	553	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	554	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	555	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	556	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	557	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	558	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	559	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	560	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM

FotoID	nr	prosjektnr	underprosjekt	felt	motiv 1	motiv 2	kontekstnr	sett mot	dato	fotograf
P8260	561	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	562	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	563	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	564	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	565	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				26.08.2013	VVM
P8260	566	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde			S	26.08.2013	OB
P8260	567	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K3		3	N	26.08.2013	VVM
P8260	568	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K3		3	S	26.08.2013	VVM
P8260	569	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K4		4	N	26.08.2013	VVM
P8260	570	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K4		4	N	26.08.2013	VVM
P8260	571	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K4		4	S	26.08.2013	VVM
P8260	572	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K4		4	S	26.08.2013	VVM
P8270	573	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde	Elin		N	27.08.2013	VVM
P8270	574	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K5		5	N	27.08.2013	VVM
P8270	575	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K5		5	S	27.08.2013	VVM
P8270	576	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde	Knut		NV	27.08.2013	VVM
P8270	577	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde	Inga		S	27.08.2013	VVM
P8270	578	15620680	15620835	Bankgohppi	funnbilde, reinhorn	topp av K5	5	VNV	27.08.2013	VVM
P8270	579	15620680	15620835	Bankgohppi	K5 Y100/X100 midt i lag	4 hele kuskjell	5	V	27.08.2013	KL
P8270	580	15620680	15620835	Bankgohppi	K5 Y100/X100 bunn av lag	treflis	5	V	27.08.2013	KL
P8270	581	15620680	15620835	Bankgohppi	K5 Y100/X100 bunn av lag	treflis	5	V	27.08.2013	KL
P8270	582	15620680	15620835	Bankgohppi	ornamentert beingjenstand	K5 Y100/X100	5	S	27.08.2013	VVM
P8270	583	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde			N	27.08.2013	VVM
P8270	584	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K5b		5b	N	27.08.2013	VVM
P8270	585	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K5b		5b	N	27.08.2013	VVM
P8270	586	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K5b		5b	S	27.08.2013	VVM
P8270	587	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K5b		5b	S	27.08.2013	VVM
P8270	588	15620680	15620835	Bankgohppi	fiskeskjelett	under stein	5b	S	27.08.2013	VVM
P8270	589	15620680	15620835	Bankgohppi	fiskeskjelett	under stein	5b	S	27.08.2013	VVM
P8280	625	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt, S-profil			S	28.08.2013	VVM
P8280	626	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt, S-profil			S	28.08.2013	VVM
P8280	627	15620680	15620835	Bankgohppi	sjakt, V-profil	X100/Y100		V	28.08.2013	VVM

FotoID	nr	prosjektnr	underprosjekt	felt	motiv 1	motiv 2	kontekstnr	sett mot	dato	fotograf
P8280	628	15620680	15620835	Banlghohppi	sjakt, V-profil	X100/Y100		V	28.08.2013	VVM
P8280	629	15620680	15620835	Banlghohppi	sjakt, V-profil	X100/Y101		V	28.08.2013	VVM
P8280	630	15620680	15620835	Banlghohppi	sjakt, V-profil	X100/Y101		V	28.08.2013	VVM
P8280	631	15620680	15620835	Banlghohppi	sjakt, V-profil	X100/Y102		V	28.08.2013	VVM
P8280	632	15620680	15620835	Banlghohppi	sjakt, V-profil	X100/Y102		V	28.08.2013	VVM
P8280	633	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde				28.08.2013	VVM
P8280	634	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde				28.08.2013	VVM
P8280	635	15620680	15620835	Banlghohppi	sjakt, N-profil			N	28.08.2013	VVM
P8280	636	15620680	15620835	Banlghohppi	funnbilde, skiferpil	K5 X100/Y102	5b		28.08.2013	VVM
P8280	637	15620680	15620835	Banlghohppi	K6, avgrensning i plan		6	N	28.08.2013	VVM
P8280	638	15620680	15620835	Banlghohppi	K6, avgrensning i plan		6	N	28.08.2013	VVM
P8280	639	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde	innmåling			28.08.2013	VVM
P8280	640	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde	graving K6	6		28.08.2013	VVM
P8280	641	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde	snegler	6		28.08.2013	VVM
P8280	642	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde	snegler	6		28.08.2013	VVM
P8280	643	15620680	15620835	Banlghohppi	overflate K7		7	N	28.08.2013	VVM
P8280	644	15620680	15620835	Banlghohppi	overflate K7		7	N	28.08.2013	VVM
P8280	645	15620680	15620835	Banlghohppi	overflate K7		7	S	28.08.2013	VVM
P8280	646	15620680	15620835	Banlghohppi	overflate K7		7	S	28.08.2013	VVM
P8280	647	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde	gapahuk			28.08.2013	VVM
P8280	648	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde	blogging			28.08.2013	VVM
P8290	649	15620680	15620835	Banlghohppi	overflate K8 + K9		8,9	N	29.08.2013	VVM
P8290	650	15620680	15620835	Banlghohppi	overflate K8 + K9		8,9	N	29.08.2013	VVM
P8290	651	15620680	15620835	Banlghohppi	overflate K8 + K9		8,9	S	29.08.2013	VVM
P8290	652	15620680	15620835	Banlghohppi	overflate K8 + K9		8,9	S	29.08.2013	VVM
P8290	653	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde				29.08.2013	VVM
P8290	654	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde				29.08.2013	VVM
P8290	655	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde	kullprøvetaking			29.08.2013	VVM
P8290	656	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde	kullprøvetaking			29.08.2013	VVM
P8290	657	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde	utstyrinstallasjon			29.08.2013	VVM
P8290	658	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde				29.08.2013	VVM
P8290	659	15620680	15620835	Banlghohppi	arbeidsbilde				29.08.2013	VVM

FotoID	nr	prosjektnr	underprosjekt	felt	motiv 1	motiv 2	kontekstnr	sett mot	dato	fotograf
P8290	660	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				29.08.2013	VVM
P8290	661	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				29.08.2013	VVM
P8290	662	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				29.08.2013	VVM
P8290	663	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				29.08.2013	VVM
P8290	664	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K10/undergrunn		10	N	29.08.2013	VVM
P8290	665	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K10/undergrunn		10	N	29.08.2013	VVM
P8290	666	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K10/undergrunn		10	S	29.08.2013	VVM
P8290	667	15620680	15620835	Bankgohppi	overflate K10/undergrunn		10	S	29.08.2013	VVM
P8290	668	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				29.08.2013	VVM
P8290	669	15620680	15620835	Bankgohppi	arbeidsbilde				29.08.2013	VVM
P8290	670	15620680	15620835	Bankgohppi	profildokumentasjon V profil fra S-N, N-profil				29.08.2013	VVM
P8290	671	15620680	15620835	Bankgohppi	profildokumentasjon V profil fra S-N, N-profil				29.08.2013	VVM
P8290	672	15620680	15620835	Bankgohppi	profildokumentasjon V profil fra S-N, N-profil				29.08.2013	VVM
P8290	673	15620680	15620835	Bankgohppi	profildokumentasjon V profil fra S-N, N-profil				29.08.2013	VVM
P8290	674	15620680	15620835	Bankgohppi	profildokumentasjon V profil fra S-N, N-profil				29.08.2013	VVM
P8290	675	15620680	15620835	Bankgohppi	profildokumentasjon V profil fra S-N, N-profil				29.08.2013	VVM
P8300	676	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	677	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	678	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	679	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	680	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	681	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	682	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	683	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	684	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	685	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	686	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	687	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	688	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	689	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	690	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	691	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM

FotoID	nr	prosjektnr	underprosjekt	felt	motiv 1	motiv 2	kontekstnr	sett mot	dato	fotograf
P8300	692	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	693	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	694	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	695	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	696	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	697	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	698	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	699	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	700	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	701	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	702	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	703	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	704	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	705	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	706	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	707	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	708	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	709	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	710	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	711	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	712	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	713	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	714	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	715	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	716	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	717	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	718	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	719	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	720	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	721	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	722	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM
P8300	723	15620680	15620835	Banjkoghppi					30.08.2013	VVM

FotoID	nr	prosjektnr	underprosjekt	felt	motiv 1	motiv 2	kontekstnr	sett mot	dato	fotograf
P8300	724	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	725	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	726	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	727	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	728	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	729	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	730	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	731	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	732	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	733	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	734	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM
P8300	735	15620680	15620835	Bankgohppi					30.08.2013	VVM



P8260529.JPG



P8260530.JPG



P8260531.JPG



P8260532.JPG



P8260533.JPG



P8260534.JPG



P8260535.JPG



P8260536.JPG



P8260537.JPG



P8260538.JPG



P8260539.JPG



P8260540.JPG



P8260541.JPG



P8260542.JPG



P8260543.JPG



P8260544.JPG



P8260545.JPG



P8260546.JPG



P8260547.JPG



P8260548.JPG



P8260549.JPG



P8260550.JPG



P8260551.JPG



P8260552.JPG



P8260553.JPG



P8260554.JPG



P8260555.JPG



P8260556.JPG



P8260557.JPG



P8260558.JPG



P8260559.JPG



P8260560.JPG



P8260561.JPG



P8260562.JPG



P8260563.JPG



P8260564.JPG



P8260565.JPG



P8260566.JPG



P8260567.JPG



P8260568.JPG



P8260569.JPG



P8260570.JPG



P8260571.JPG



P8260572.JPG



P8270573.JPG



P8270574.JPG



P8270575.JPG



P8270576.JPG



P8270577.JPG



P8270578.JPG



P8270579.JPG



P8270580.JPG



P8270581.JPG



P8270582.JPG



P8270583.JPG



P8270584.JPG



P8270585.JPG



P8270586.JPG



P8270587.JPG



P8270588.JPG



P8270589.JPG



P8280625.JPG



P8280626.JPG



P8280627.JPG



P8280628.JPG



P8280629.JPG



P8280630.JPG



P8280631.JPG



P8280632.JPG



P8280633.JPG



P8280634.JPG



P8280635.JPG



P8280636.JPG



P8280637.JPG



P8280638.JPG



P8280639.JPG



P8280640.JPG



P8280641.JPG



P8280642.JPG



P8280643.JPG



P8280644.JPG



P8280645.JPG



P8280646.JPG



P8280647.JPG



P8280648.JPG



P8290649.JPG



P8290650.JPG



P8290651.JPG



P8290652.JPG



P8290653.JPG



P8290654.JPG



P8290655.JPG



P8290656.JPG



P8290657.JPG



P8290658.JPG



P8290659.JPG



P8290660.JPG



P8290661.JPG



P8290662.JPG



P8290663.JPG



P8290664.JPG



P8290665.JPG



P8290666.JPG



P8290667.JPG



P8290668.JPG



P8290669.JPG



P8290670.JPG



P8290671.JPG



P8290672.JPG



P8290673.JPG



P8290674.JPG



P8290675.JPG



P8300676.JPG



P8300677.JPG



P8300678.JPG



P8300679.JPG



P8300680.JPG



P8300681.JPG



P8300682.JPG



P8300683.JPG



P8300684.JPG



P8300685.JPG



P8300686.JPG



P8300687.JPG



P8300688.JPG



P8300689.JPG



P8300690.JPG



P8300691.JPG



P8300692.JPG



P8300693.JPG



P8300694.JPG



P8300695.JPG



P8300696.JPG



P8300697.JPG



P8300698.JPG



P8300699.JPG



P8300700.JPG



P8300701.JPG



P8300702.JPG



P8300703.JPG



P8300704.JPG



P8300705.JPG



P8300706.JPG



P8300707.JPG



P8300708.JPG



P8300709.JPG



P8300710.JPG



P8300711.JPG



P8300712.JPG



P8300713.JPG



P8300714.JPG



P8300715.JPG



P8300716.JPG



P8300717.JPG



P8300718.JPG



P8300719.JPG



P8300720.JPG



P8300721.JPG



P8300722.JPG



P8300723.JPG



P8300724.JPG



P8300725.JPG



P8300726.JPG



P8300727.JPG



P8300728.JPG



P8300729.JPG



P8300730.JPG



P8300731.JPG



P8300732.JPG



P8300733.JPG



P8300734.JPG



P8300735.JPG

6.7 Analyseresultater



Consistent Accuracy . . .
. . . Delivered On-time

Beta Analytic Inc.
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155 USA
Tel: 305 667 5167
Fax: 305 663 0964
Beta@radiocarbon.com
www.radiocarbon.com

Darden Hood
President
Ronald Hatfield
Christopher Patrick
Deputy Directors

June 30, 2014

Dr. Elin Rose Myrvoll
Norwegian Institute for Cultural Heritage Research (NIKU)
PO Box 736 Sentrum
Oslo, 0105
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results For Samples Bankgohppi K4 S1, Bankgohppi K5A S2, Bankgohppi K5A S3, Bankgohppi K5B S4, Bankgohppi K6 S5, Bankgohppi K7 S6, Bankgohppi K8 S7

Dear Dr. Myrvoll:

Enclosed are the radiocarbon dating results for seven samples recently sent to us. The report sheet contains the Conventional Radiocarbon Age (BP), the method used, material type, and applied pretreatments, any sample specific comments and, where applicable, the two-sigma calendar calibration range. The Conventional Radiocarbon ages have been corrected for total isotopic fractionation effects (natural and laboratory induced).

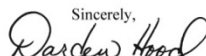
All results (excluding some inappropriate material types) which fall within the range of available calibration data are calibrated to calendar years (cal BC/AD) and calibrated radiocarbon years (cal BP). Calibration was calculated using the one of the databases associated with the 2013 INTCAL program (cited in the references on the bottom of the calibration graph page provided for each sample.) Multiple probability ranges may appear in some cases, due to short-term variations in the atmospheric ¹⁴C contents at certain time periods. Looking closely at the calibration graph provided and where the BP sigma limits intercept the calibration curve will help you understand this phenomenon.

Conventional Radiocarbon Ages and sigmas are rounded to the nearest 10 years per the conventions of the 1977 International Radiocarbon Conference. When counting statistics produce sigmas lower than +/- 30 years, a conservative +/- 30 BP is cited for the result.

All work on these samples was performed in our laboratories in Miami under strict chain of custody and quality control under ISO-17025 accreditation protocols. Sample, modern and blanks were all analyzed in the same chemistry lines by qualified professional technicians using identical reagents and counting parameters within our own particle accelerators. A quality assurance report is posted to your directory for each result.

As always, your inquiries are most welcome. If you have any questions or would like further details regarding the analyses, please do not hesitate to contact us.

Our invoice has been sent separately. Thank you for your prior efforts in arranging payment. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact me.

Sincerely,

Digital signature on file


BETA ANALYTIC INC.

DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

 4985 S.W. 74 COURT
 MIAMI, FLORIDA, USA 33155
 PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
 beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Dr. Elin Rose Myrvoll

Report Date: 6/30/2014


 Norwegian Institute for Cultural Heritage Research
 (NIKU)

Material Received: 6/20/2014

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	¹³ C/ ¹² C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 383557 SAMPLE : Bankgohppi K4 S1 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 2120 to 2090 (Cal BP 4070 to 4040) and Cal BC 2040 to 1915 (Cal BP 3990 to 3865)	3640 +/- 30 BP	-25.9 o/oo	3630 +/- 30 BP
Beta - 383558 SAMPLE : Bankgohppi K5A S2 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 2200 to 2160 (Cal BP 4150 to 4110) and Cal BC 2150 to 2025 (Cal BP 4100 to 3975)	3750 +/- 30 BP	-27.6 o/oo	3710 +/- 30 BP
Beta - 383559 SAMPLE : Bankgohppi K5A S3 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 2270 to 2260 (Cal BP 4220 to 4210) and Cal BC 2205 to 2115 (Cal BP 4155 to 4065) and Cal BC 2100 to 2035 (Cal BP 4050 to 3985)	3770 +/- 30 BP	-27.1 o/oo	3740 +/- 30 BP
Beta - 383560 SAMPLE : Bankgohppi K5B S4 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 2290 to 2135 (Cal BP 4240 to 4085)	3810 +/- 30 BP	-27.1 o/oo	3780 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ¹⁴C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ¹⁴C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured ¹³C/¹²C ratios (delta ¹³C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta ¹³C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta ¹³C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by ***. The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.



BETA ANALYTIC INC.
 DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

4985 S.W. 74 COURT
 MIAMI, FLORIDA, USA 33155
 PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
 beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Dr. Elin Rose Myrvoll

Report Date: 6/30/2014

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 383561 SAMPLE : Bankgohppi K6 S5 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 2460 to 2205 (Cal BP 4410 to 4155)	3880 +/- 30 BP	-27.0 o/oo	3850 +/- 30 BP
Beta - 383562 SAMPLE : Bankgohppi K7 S6 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 2280 to 2245 (Cal BP 4230 to 4195) and Cal BC 2230 to 2130 (Cal BP 4180 to 4080) and Cal BC 2085 to 2045 (Cal BP 4035 to 3995)	3800 +/- 30 BP	-27.4 o/oo	3760 +/- 30 BP
Beta - 383563 SAMPLE : Bankgohppi K8 S7 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 2435 to 2420 (Cal BP 4385 to 4370) and Cal BC 2405 to 2380 (Cal BP 4355 to 4330) and Cal BC 2350 to 2200 (Cal BP 4300 to 4150) and Cal BC 2160 to 2150 (Cal BP 4110 to 4100)	3850 +/- 30 BP	-26.2 o/oo	3830 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the 14C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby 14C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured 13C/12C ratios (delta 13C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta 13C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta 13C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by ***. The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -25.9 ‰ : lab. mult = 1)

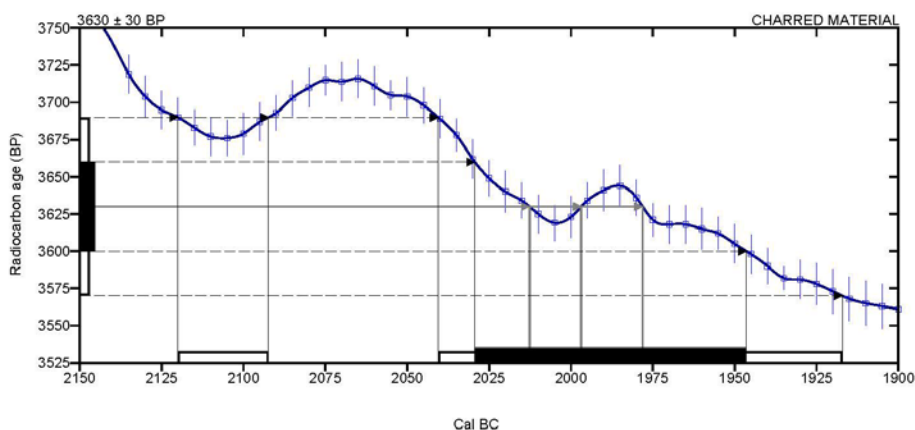
Laboratory number **Beta-383557**

Conventional radiocarbon age **3630 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 2120 to 2090 (Cal BP 4070 to 4040)**
95% probability **Cal BC 2040 to 1915 (Cal BP 3990 to 3865)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve
 Cal BC 2015 (Cal BP 3965)
 Cal BC 1995 (Cal BP 3945)
 Cal BC 1980 (Cal BP 3930)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 2030 to 1945 (Cal BP 3980 to 3895)**
 68% probability



Database used
 INTCAL13

References

- Mathematics used for calibration scenario**
 A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322
- References to INTCAL13 database**
 Reimer PJ et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4):1869–1887.

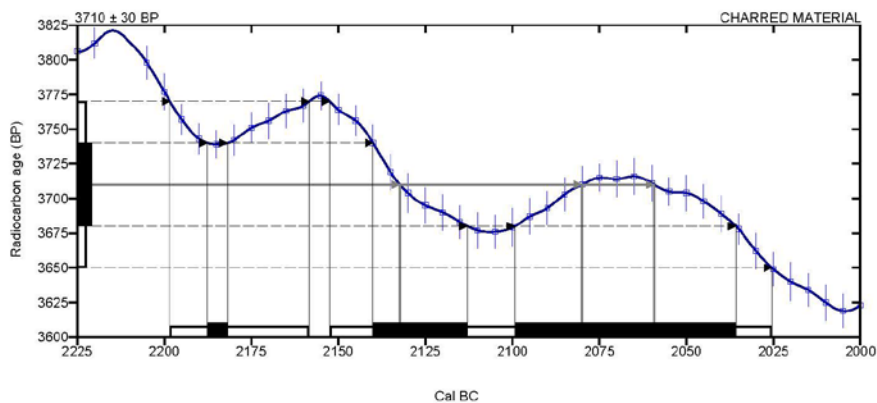
Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74 Court Miami Florida 33155 USA • Tel: (305)-667-5167 • Fax: (305)-663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com
 Page 4 of 10

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.6 ‰ : lab. mult = 1)

Laboratory number	Beta-383558
Conventional radiocarbon age	3710 ± 30 BP
2 Sigma calibrated result 95% probability	Cal BC 2200 to 2160 (Cal BP 4150 to 4110) Cal BC 2150 to 2025 (Cal BP 4100 to 3975)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	Cal BC 2130 (Cal BP 4080) Cal BC 2080 (Cal BP 4030) Cal BC 2060 (Cal BP 4010)
1 Sigma calibrated results 68% probability	Cal BC 2190 to 2180 (Cal BP 4140 to 4130) Cal BC 2140 to 2115 (Cal BP 4090 to 4065) Cal BC 2100 to 2035 (Cal BP 4050 to 3985)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

References to INTCAL13 database

Reimer PJ et al., IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4):1869–1897.

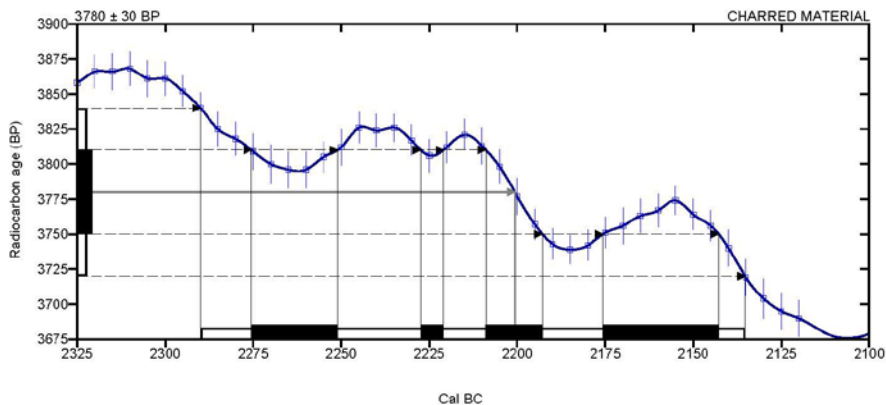
Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74 Court Miami Florida 33155 USA • Tel: (305)-667-5167 • Fax: (305)-663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com
Page 5 of 10

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.1 ‰ : lab. mult = 1)

Laboratory number	Beta-383560
Conventional radiocarbon age	3780 ± 30 BP
2 Sigma calibrated result 95% probability	Cal BC 2290 to 2135 (Cal BP 4240 to 4085)
 Intercept of radiocarbon age with calibration curve	 Cal BC 2200 (Cal BP 4150)
 1 Sigma calibrated results 68% probability	 Cal BC 2275 to 2250 (Cal BP 4225 to 4200) Cal BC 2225 to 2220 (Cal BP 4175 to 4170) Cal BC 2210 to 2195 (Cal BP 4160 to 4145) Cal BC 2175 to 2145 (Cal BP 4125 to 4095)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

References to INTCAL13 database

Reimer PJ et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4):1869–1887.

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

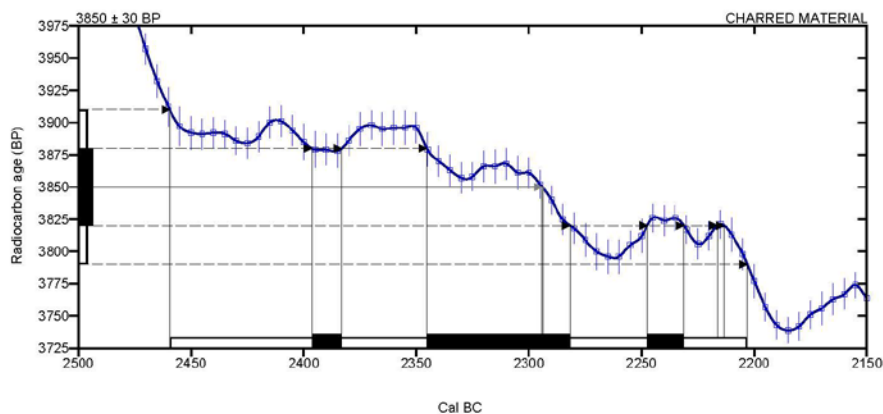
4985 S.W. 74 Court Miami Florida 33155 USA • Tel: (305)-667-5167 • Fax: (305)-663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 7 of 10

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27 o/oo : lab. mult = 1)

Laboratory number	Beta-383561
Conventional radiocarbon age	3850 ± 30 BP
2 Sigma calibrated result 95% probability	Cal BC 2460 to 2205 (Cal BP 4410 to 4155)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	Cal BC 2295 (Cal BP 4245)
1 Sigma calibrated results 68% probability	Cal BC 2395 to 2385 (Cal BP 4345 to 4335) Cal BC 2345 to 2280 (Cal BP 4295 to 4230) Cal BC 2245 to 2230 (Cal BP 4195 to 4180)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

References to INTCAL13 database

Reimer PJ et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP, Radiocarbon 55(4):1869–1887.

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74 Court Miami Florida 33155 USA • Tel: (305)-667-5167 • Fax: (305)-663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -26.2 ‰ : lab. mult = 1)

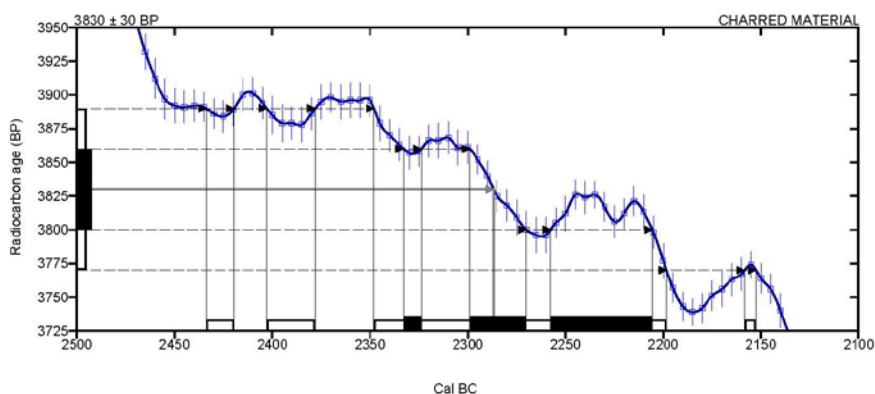
Laboratory number **Beta-383563**

Conventional radiocarbon age **3830 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 2435 to 2420 (Cal BP 4385 to 4370)**
95% probability **Cal BC 2405 to 2380 (Cal BP 4355 to 4330)**
 Cal BC 2350 to 2200 (Cal BP 4300 to 4150)
 Cal BC 2160 to 2150 (Cal BP 4110 to 4100)

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 2285 (Cal BP 4235)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 2335 to 2325 (Cal BP 4285 to 4275)**
68% probability **Cal BC 2300 to 2270 (Cal BP 4250 to 4220)**
 Cal BC 2260 to 2205 (Cal BP 4210 to 4155)



Database used
 INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario
 A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322
References to INTCAL13 database
 Reimer PJ et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4):1869–1887.

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74 Court Miami Florida 33155 USA • Tel: (305)-667-5167 • Fax: (305)-663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com
 Page 10 of 10

Tabell 28. Resultat av sekvensiell glødetapsanalyse. AM UiS 2014.

Banjkohppi, Nesseby k., Finnmark: Lag nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AM Nat. Vit. Nr. 2013/18-	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Digel nr.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Vekt digel (g)	21,4308	20,6037	19,6124	20,3202	22,7423	20,0991	17,4781	20,1431	18,561	19,9825
Vekt digel+prøve (g)	23,8206	22,4393	21,8132	23,2369	25,9831	22,5921	21,5992	22,7418	21,962	23,1718
Volum prøve (cm ³)	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
Våttvekt prøve (g)	2,3898	1,8356	2,2008	2,9167	3,2408	2,493	4,1211	2,5987	3,401	3,1893
Vekt digel+tørr prøve (g)	23,77	22,2352	21,6321	23,138	25,9328	22,4472	21,4499	22,6681	21,9353	23,0339
Tørrvekt prøve (g)	2,3392	1,6315	2,0197	2,8178	3,1905	2,3481	3,9718	2,525	3,3743	3,0514
Tørketap (g)	0,0506	0,2041	0,1811	0,0989	0,0503	0,1449	0,1493	0,0737	0,0267	0,1379
Fuktighet (%)	2	11	8	3	2	6	4	3	1	4
Vekt aske 550+ digel (g)	23,6185	22,0287	21,4413	23,0077	25,8203	22,3407	21,4204	22,5361	21,8836	23,0088
Vekt gløderest 550 (g)	2,1877	1,425	1,8289	2,6875	3,078	2,2416	3,9423	2,393	3,3226	3,0263
Glødetap 550 (g)	0,1515	0,2065	0,1908	0,1303	0,1125	0,1065	0,0295	0,132	0,0517	0,0251
Gløderest/ tørrvekt (%)	94	87	91	95	96	95	99	95	98	99
Glødetap 550 (%)	6,5	12,7	9,4	4,6	3,5	4,5	0,7	5,2	1,5	0,8
Vekt aske 950 + digel (g)	23,6144	22,0215	21,3172	22,922	25,6461	22,1145	21,1969	22,3167	21,812	22,9907
Vekt gløderest 950 (g)	2,1836	1,4178	1,7048	2,6018	2,9038	2,0154	3,7188	2,1736	3,251	3,0082
Glødetap 950 (g)	0,0041	0,0072	0,1241	0,0857	0,1742	0,2262	0,2235	0,2194	0,0716	0,0181
Glødetap 950 (%)	0,2	0,4	6,1	3	5,5	9,6	5,6	8,7	2,1	0,6

Tabell 29. Resultat av analyse av makroskopiske subfossil. AM UiS 2014.

Tal= talet på funn, x= påvist, xx=vanleg, xxx=rikeleg

Bankgohppi, Nesseby k., Finnmark: lag nr.:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AM Nat Vit nr. 2013/18-		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Identifisert makro											
Norsk namn	Vitskapleg namn										
Krekling	<i>Empetrum nigrum</i>				1						
Dvergjamne	<i>Selaginella selaginoides</i>								2		
Svartgryn	<i>Cenococcum geophilum</i>	x	x		x		x	x	x		
Strandsnegl , heile	<i>Littorina littorea</i>		x		xx	xxx	xxx	xxx	x		
Strandsnegl, fragment	<i>Littorina</i>			xx	xx				xx		
Blåskjel , heile	<i>Mytilus edulis</i>			x		xx	xx		x		
Blåskjel, fragment	<i>Mytilus edulis</i>			x	x	x	xx				
Kuskjell, heile	<i>Artica islandica</i>						x				
Kuskjell, fragment	<i>Artica islandica</i>					x	xx	x			
Kråkebolle, piggfeste	<i>Echinus</i>			xx		xx	xx	x	x		
Kråkebolle, piggar	<i>Echinus</i>			xxx		xx	xx	xx	x	x	
Kråkebolle, fragment av vegg	<i>Echinus</i>					xx		xx			
uspes. skjellfragment				xx	xx	x	xx	x	xxx	xx	x
Botanisk material inkl. sopp											
Blad, fragment			x		x		x	x	x		
Diaspore				x	x	x	x	x			
Kvist, ufk.			x			x	x				
Røter, ufk.		xx	xxx		xx						xx
Røter?			x			x	xxx	xx			
Sopp		x	x		x		x				
Trekol		xx	xx	x	xx	xx		x	x		x

Barıkgohppi, Nesseby k., Finnmark: lag nr.:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zoologisk											
Bein, ubrent			x	x		x	x	x	x	x	x
Bein, brente						x	x				
Fiskebein						x	xx				
Fiskeskjel						x					
Skjel , heile				x		x	xx	x	x		
Skjell, fragment		x	xx	xxx	xx	x	xxx	x	x	xx	x
Kråkebolle, piggar				xxx		xx	x	x	x	x	
Kråkebolle, fragment av vegg				xx		xx	x	x	x		
Sniglehus, heil			x		xxx	xxx	xxx	xxx			
Sniglehus, fragment				xx			xx		xx		
Tann ?				x							
Uspes., organisk											
Uspes., organisk fk.							x		x	x	x
Uspes., organisk ufk.			x	xx	x	xxx	xx		xxx		
Minerogent											
Småstein, kanta					x		x	x	x	xx	xx
Småstein, runda			xx	x	x	xxx	x	xx	xx	xx	xx
Sand, fin		xxx	x	xx	x	x			xx	xx	xxx
Sand, grov		xxx	xx	x	x	x	x	xx	x	xx	xxx
Glimmerflak											xxx
Raudbrune klumpar, utfelling/aurhelle?			x								x

Tabell 30. Resultat av absolutt analyse av mikroskopiske subfossil.

Banåghoppi, Nesseby k., Finnmark: lag nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AM Nat. Vit. 2013/18-		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mikroskopiske subfossil											
Norsk namn	Vitskapleg namn										
Or	<i>Alnus</i>		3	2			2				
Bjørk	<i>Betula</i>	2	9	26	4	41	5	13	4	1	
Gran, heile	<i>Picea</i>		1								
Gran, halve	<i>Picea</i>		1								
Furu, heile	<i>Pinus</i>	1	7			1					
Furu, halve	<i>Pinus</i>	1	3	1		2		2	8	1	
Einer	<i>Juniperus</i>					1					
Vier	<i>Salix</i>						5				
Lyng	Ericales	2	1			1		1			
Skjermplantefam.	Apiaceae			2	2	1					
Burot/malurt	<i>Artemisia</i>						1	25			
Lauvtistel	<i>Saussurea alpina</i>					1					
Korgplanter: <i>Aster.</i>	<i>Aster.</i>		12	2		17	11	4	2		
Korgplanter: <i>Cicor.</i>	<i>Cicor.</i>		11			3	1	2			
Nellik, cf. <i>Lychnis</i> type	Caryofyllaceae				1		2	2			
Nellikfam.	Caryofyllaceae			1	1	4		1			
cf. Soleie	Ranunculus								1		
Geitrams	Chamerion								1	2	
Halvgras	Cyperaceae	2	2	3	1	5	6	4	3		
Soldogg	Drosera	2	8								
Kløver	Fabaceae				1						
Gras <i>Poaceae</i>	<i>Poaceae</i>	7	12	20	2	144	118	33	28		

Ban̄kgohppi, Nesseby k., Finnmark: lag nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Soleie	<i>Ranunculus</i>		3	3		4	3	2			
Rose	<i>Rosaceae</i>					1		1			
Mjødurt	<i>Filipendula</i>				1	1					
Syre	<i>Rumex</i>										
Triporate, uspes.		7	11		3	4	2	3	3		
Triporate, små, uspes.						6					
Tricolpate, uspes.		6	1	1	1	5	3	3	4		
Tricolporat B, uspes.						3					
Tricolporat A, reticulat						13					
Tetraeder, uspes.							2				
Monoporat, uspes.							1				
Ubestemte	Varia	23	32	24	9	32	24	39	23		1
Sum pollen	Sum pollen	53	106	85	26	290	184	89	51	4	1
Sisselrot	Polypodium	11	40	39	5		9	15	178		1
Dvergjamne	Selaginella selaginoides	1		2					3		
Torvmose	<i>Sphagnum</i>	1	2	1							
Sum sporar		13	42	42	5		12	15	181		1
Sopp, uspes.		2	38	35	11		27	13			5
Koloniar av brune kuler- sopp?			7			1			8		
Lycopodium tablett, Batch nr.		483216	483216	483216	483216	483216	483216	483216	483216	483216	483216
Sporar/tab		18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583
1 sigma		3820	3820	3820	3820	3820	3820	3820	3820	3820	3820
Tilsette Lycopodium tablettar		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sporar tilsett		37166	37166	37166	37166	37166	37166	37166	37166	37166	37166
Prep. prøvevolum cm3		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Djup under overflata (cm)		5	6	9	12	20	18	28	39	51	45

Ban̄kgohppi, Nesseby k., Finnmark: lag nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prøve, vertikalt omfang (cm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Funn tilsette Lycopodiumsporar	86	177	38	10	73	26	60	110	415	100
Sum pollen	53	106	85	26	289	184	89	51	4	1
Kons. pollen	22905	22258	83134	96632	147137	55130	263021	17232	358	372
Sum sporar	13	42	42	5	0	12	15	182	0	1
Kons. sporar	4754	8819	8819	18583	0	17154	9292	61493	0	372
Trekolfragment	272	404	85	494	891	288	273	206	15	1
Kons. trekolfrag.	117548	84831	83134	1836000	453629	411685	169105	69602	1343	372

Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

www.niku.no

NIKU Rapport 77
ISSN 1503-4895
ISBN 978-82-8101-229-5

NIKU hovedkontor
Storgata 2
Postboks 736 Sentrum
0105 OSLO
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tønsberg
Farmannsveien 30
3111 TØNSBERG
Telefon: 934 66 230

NIKU Bergen
Dreggsallmenningen 3
Postboks 4112 Sandviken
5835 BERGEN
Telefon: 922 89 252

NIKU Trondheim
Kjøpmannsgata 25
7013 TRONDHEIM
Telefon: 922 66 779 /
405 50 126

NIKU Tromsø
Framsenteret
Hjalmar Johansens gt. 14
9296 TROMSØ
Telefon: 77 75 04 00