

Chertbruddet i Melsvik

Undersøkelse av chertbrudd, utvinningsteknologi og bosetningsspor fra tidlig eldre steinalder i Melsvik, Alta k., Finnmark f.

*Anja Roth Niemi (red.),
Mikael Cerbing, Ragnhild Nergaard, Janne Oppvang, Per Storemyr*



Tromsø - Tromsø Museums rapportserie nr. 50 2019
Tromsø Museum - Universitetsmuseet, UiT Norges Arktiske Universitet

ISBN: 978-82-7142-076-5

ISSN: 2535-4248 (elektronisk utgave)

Prosjektansvarlig TMU: Anja Roth Niemi
Layout: Anja Roth Niemi

Prosjektet er bekostet av Statens Vegvesen

Foto: Anja Roth Niemi, Mikael Cerbing, Ragnhild H. Nergaard, Monica Svendsen - TMU, Per Storemyr Archaeology & Conservation Services (kap. Chert Extraction)

Gjenstandsfoto: Johan Terje Hole og Anja Roth Niemi

Kart og illustrasjoner: Erik Kjellman og Anja Roth Niemi ,

Fotogrammetri: Erik Kjellman

Tekst, fotografier, illustrasjoner etc ©Tromsø Museum –Universitetsmuseet hvis ikke annet er oppgitt.

Forsidefoto: Tykke lag med avfall etter utvinning av chert på kanten av bruddknausen. I bakgrunnen er Felt B under utgravning. Foto mot SØ. Foto Anja Roth Niemi

Baksidefoto: Felt B sett fra bruddet, juli 2018. Foto Anja Roth Niemi

Chertbruddet i Melsvik

Undersøkelse av chertbrudd, utvinningsteknologi og bosetningsspor fra tidlig eldre steinalder i Melsvik, Alta k., Finnmark f.

*Anja Roth Niemi (red.),
Mikael Cerbing, Ragnhild Nergaard, Janne Oppvang, Per Storemyr*

Lokalitet: Melsvik

Id.nr.: Id. 138347

Kulturminnetype: Steinbrudd og bosetning

Undersøkelsesår: 2012-2013

Tiltakshaver: Statens Vegvesen

Kommune: Alta

Fylke: Finnmark

Gnr/bnr: 13/1, 13/45

Kartfesting: UTM Sone 33 N: 7787562, Ø: 805295

Feltleder: Janne Oppvang, Monica Svendsen, Ragnhild Nergaard, Mikael Cerbing

Prosjektansvarlig: Anja Roth Niemi

Rapport: Anja Roth Niemi

Dato ferdigstilt rapport: 09.04.2019

Prosjektnr.: A49108

Ephorte: 2011/5972, 2106/1130

Aksesjonsnr.: 2012/93 og 2013/59

Fotobase: Tsad5

Gjenstandsbase: Ts12318 (Felt A), Ts12319 (Felt B), Ts12320 (Felt C), Ts12321 (Brudd 1)

English summary

In 2012-2013, a large-scale developer-funded excavation of a chert quarry took place at Melsvik, Northern Norway. The archaeological investigation covered 1000m² of the estimated 3500 m² large quarry, as well as 3500m² of adjacent settlement areas.

Experimental application of quarrying techniques supplemented the archaeological data. The quality and properties of the material was assessed through geological analyses and experimental knapping.

The results show that pioneer groups executed the initial chert extraction during Early Mesolithic (8500-8000 cal BC). Quarrying is also documented during the Late Mesolithic (5000 cal BC). The following 3000 years there is no trace of occupation, but by the last millennium BC the area was again visited.

Intensive activity during resulted in massive amounts of lithic waste spread over a large area. However, there are few remains of dwellings, fireplaces or other structures. We suggest that smaller groups repeatedly and frequently visited the area during the warmer parts of the year, and that the activities more or less exclusively revolved around extraction and processing of chert.

Blocks were detached from the bedrock by using fire in combination with different techniques of pounding and wedging. The chert quality is assessed as relatively low, and we estimate that 70-90% of the extracted material was unsuitable for further knapping purposes.

INNHold

INNLEDNING1

Anja Roth Niemi

Bakgrunnen for undersøkelsene	1
Beliggenhet, topografi og vegetasjon.....	2
Prosjektplan.....	4
Deltagere og arbeidsinnsats.....	4
Formidling.....	7

KUNNSKAPSSTATUS OG PROBLEMSTILLINGER9

Anja Roth Niemi

Chert og chertutvinning	9
Bosetningsspor fra steinalder	11
Problemstillinger og målsettinger	13

UNDERSØKELSESMETODE OG ARBEID MED MATERIALET15

Anja Roth Niemi, med bidrag fra Erik Kjellman

Utgravingsmetodikk	15
Forundersøkelse 2012.....	15
Utgravning 2013	17
<i>Utgravning av boplassflater</i>	<i>17</i>
<i>Utgravning i bruddet</i>	<i>18</i>
Undersøkelsesomfang og funnmengde.....	19
Dokumentasjon.....	21
Oppmåling	21
Plandokumentasjon.....	21
Laserskanning og dronefoto	23
Fotografier	23
Registrering av knakke- og hammersteiner.....	24
Bearbeiding av materialet	25
Klassifisering.....	25
<i>Klassifisering av gjenstander</i>	<i>25</i>
<i>Klassifisering av råstoff.....</i>	<i>26</i>
<i>Klassifisering av knakke- og hammersteiner i felt.....</i>	<i>28</i>
Katalogisering.....	28
Funnspredning	29
Naturvitenskaplige analyser	30
Geoarkeologi	30
Geologi	30
Vegetasjonshistorie	30

Treartsbestemmelse og karbondatering	31
Eksperimenter	31
Utvinning.....	31
Steinteknologi.....	31

UNDERSØKELSE AV FELT A33

Janne Oppvang

Innledning.....	33
Framgangsmåte	33
Felt A- sør	34
Funnmaterialet	36
Råstoffbruk	36
Gjenstander	37
Funnspredning	37
Datering.....	37
Bosetningsspor	39
Felt A- nord	40
Funnmaterialet.....	42
Råstoffbruk	42
Gjenstander	43
Funnspredning	45
Datering.....	50
Bosetningsspor	52

UNDERSØKELSE AV FELT B54

Mikael Cerbing

Innledning.....	54
Framgangsmåte	55
A1630.....	57
A1340, A1360 och A1390	58
Funnmaterialet.....	61
Råstoffbruk	61
Gjenstander	62
Funnspredning	65
Yta E	67
Yta B.....	67
Yta A.....	67
A1340, A1360, A1390	67
Datering	71
Bosetningsspor	72

UNDERSØKELSE AV FELT C76

Ragnhild H. Nergaard

Innledning.....	76
Fremgangsmåte	77

Funnmaterialet.....	80
Råstoffbruk	80
Gjenstander	80
Funnspredning	84
Funnkonsentrasjon Sørøst.....	84
Funnkonsentrasjon Nordøst.....	84
Funnkonsentrasjon Hovedfelt A og B.....	84
Sørlig terrasse.....	89
Vannrullet materiale	89
Datering	89
Bosetningsspor	90

UNDERSØKELSE AV BRUDD 193

Janne Oppvang, Mikael Cerbing og Anja Roth Niemi

Innledning	93
Framgangsmåte	93
A1004.....	96
A1280.....	98
A1790.....	101
A2030.....	103
A2540.....	106
A2570.....	107
A2990.....	109
A1540.....	111
Prøveruter på berget.....	111
A1440.....	113
Verktøy av stein.....	121

CHERT EXTRACTION: DOCUMENTATION AND FIRE-SETTING EXPERIMENTS126

Per Storemyr

Introduction.....	126
Survey of Quarry 1	126
Geology and setting.....	126
How to judge evidence of fire-setting and other extraction techniques?.....	128
Mapping the quarry.....	129
Other observations.....	135
Summary and interpretation: extraction typology	136
Experiments in Quarry 1	138
Preparing the toolkit.....	138
<i>Hammerstones and "stone axes"</i>	<i>138</i>
<i>Wedges of bone, antler and stone, and fire wood</i>	<i>139</i>
Heating pieces of chert	140
Fire-setting experiments	142
<i>Analogies and considerations prior to experimentation.....</i>	<i>142</i>
<i>The fire-setting experiments: spots and methods</i>	<i>144</i>

<i>Bonfire size, firing time and temperatures achieved</i>	144
<i>Crack development, rock tension and sounds of crack propagation</i>	145
<i>Single fires</i>	146
<i>Two and more fires</i>	147
<i>Fires by a vertical wall and cooling by water</i>	147
<i>Hammerstones and wedging: Getting the usable chert</i>	148
<i>Usable chert and waste material</i>	148
<i>Resulting forms in the bedrock</i>	149
Experimentation with “cold” percussion and wedging.....	150
Concluding remarks	150
SAMMENSTILLING OG DISKUSJON	154
<i>Anja Roth Niemi</i>	
Innledning.....	154
Naturmiljø og omgivelser	154
Aktivitetsområdene	158
Funnmaterialet.....	158
<i>Fragmenter</i>	158
<i>Råstoffbruk</i>	161
<i>Kjerner</i>	164
<i>Flekke- og flekkeredskaper</i>	166
<i>Spisser og mikrolitter</i>	169
<i>Økser</i>	172
<i>Øvrig redskapsmateriale</i>	174
Funnspredning og funnområder	175
Brudd og utvinning	179
Karakterisering og kvalitet	180
Funninventaret.....	183
<i>Fragmenter</i>	183
<i>Knakke-, hammer- og knusesteiner</i>	185
<i>Avslag, kjerner, flekker og redskaper</i>	187
Utvinningsmetoder.....	189
Kronologi og kontekst	192
Karbondateringer	192
Strandlinjedatering	195
Typologi og teknologi	196
<i>Sein-mesolittisk tid</i>	196
<i>Tidlig-mesolittisk tid</i>	200
Flekketeknologi.....	200
Prosjektiler	202
Skiveøkser	204
Oppsummering av resultatene	207
Sluttord	210

LITTERATUR	212
VEDLEGG	219
Liste over daterte prøver	220
Treslagsbestemmelse.....	222
<i>A. J. Kirchhefer</i>	
Report of radiocarbon dating analysis.....	230
<i>Beta Analytic</i>	
Geologiske undersøkelser av et chertbrudd i Melsvik, Alta - et innledende studium.....	237
<i>K. Kullerud</i>	
Vegetasjonshistorisk undersøkelse av myr ved forhistorisk steinbrudd i Melsvik.....	246
<i>C. Jensen</i>	

Anja Roth Niemi

BAKGRUNNEN FOR UNDERSØKELSENE

Reguleringsplan E6 Alta Vest Storsandnes – Alta omfatter ombygging og oppgradering av en 48,8 km lang strekning av E6 på vestsiden av Altafjorden, fordelt på seks delstrekninger. Formålet med planen er ombygging og oppgradering av E6 til en moderne, fremkommelig og trafikksikker veg som tilfredsstiller dagens krav til stamveg gjennom Norge.

Reguleringsplanen for parsell 5 Halselv-Sandelv ble vedtatt 26. mars 2012. Parsellen er omlag

13 km lang. Planen omfattet full utbygging og stedvis omlegging av eksisterende veg, deriblant en 2, 4 km lang tunnel gjennom Kråkneset for å forbinde Melsvik og Ølberg. Vegtraseen fram til tunellpåhugget berørte de vestre delene av Melsvik. Kryssløsning fra gammel E6 gjennom Melsvik var lagt til Smedvika. Herfra skulle det legges en ny trasé bak Larshaugen, som deretter skulle gå gjennom eksisterende masseuttak sør for Larshaugen, over bekkedalen og Storelva, fram til tunellpåhugget like over dalen.

Finnmark fylkeskommune sendte befaringsvarsel for den aktuelle traseen i 2009. Området ble undersøkt i 2010, og det ble da påvist et større bosetningsområde med anslutning til et chertbrudd bak Larshaugen, som ble registrert som id. 138347 (Bertheussen, 2010, Bertheussen, 2011). Lokalitetens beliggenhet medførte direkte konflikt med planen. Riksantikvaren stadfestet at kun de delene av lokaliteten som ble direkte berørt



Figur 1 Undersøkelsesområdet ligger på vestlige side av Altafjorden. Parsell 5 Halselv-Sandelv markert med svart strek.



Figur 2 Planområdet omfatter omlegging av E6 bak Larshaugen i Melsvik, og berører store deler av lokalitet id 138347 (markert med rødt)

av tiltaket skulle frigis gjennom arkeologiske utgravninger. Reguleringsplangrensen ble endret slik at de øvrige delene av kulturminneområdet ble liggende utenfor planområdet, og dermed kunne bevares for ettertiden. Vilkår om arkeologiske granskinger var hjemlet i reguleringsbestemmelsenes § 12 nr. 1.

Statens Vegvesen ba om arkeologisk gransking av id. 138347 den 30. mars 2012. Tromsø Museum utarbeidet prosjektplan og forslag budsjett for arkeologisk gransking av den berørte delen av kulturminneområdet. Riksantikvaren sluttet seg til forslaget 25. mai 2012.

Utgravningene ble gjennomførte som planlagt. Arbeidet på vegen startet i årsskiftet 2013/2014, og strekningen Melsvik-Sandelv ble i sin helhet åpnet i desember 2016.

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG VEGETASJON

Lokaliteten ligger i sørvestlige del av Melsvik, på vestsiden av Altafjorden. Den nordlige avgrensningen lå omtrent 180 meter sør for gammel E6. Lokaliteten var ved undersøkelsens start bevokst med bjørkeskog, i nordenden glissen og høyreist med undervegetasjon av gress, mot sør mer tettbevokst med større innslag av vierkratt og fuktig undergrunn/myr. Helt i sør et større innslag av lyng-vegetasjon.

Lokaliteten ligger vest for Larshaugen, en 72 meter høy skogbevokst bergknaus, og er avgrenset som et 235 meter langt og inntil 100 meter bredt, orientert sørøst-nordvest område (Figur 3).

På Larshaugens vestlige del er det en lav bergknaus, hvor det etter de fylkeskommunale registreringene ble dokumentert spor etter utvinning av chert. Brudd 1 framstod som en bred skålformet forsenking på bergknausen sørligste del, orientert mot sør. Brudd 2 ble registrert vest for Brudd 1, på en liten knaus som lå høyere på Larshaugen. Brudd 2 lå utenfor plangrensa, og ble derfor ikke undersøkt nærmere.

I eldre steinalder har lokaliteten ligget på et lite eide (Figur 4). Mot nord har det vært en vid og

flat bukt hvorfra det har vært utsyn mot nord, utover Altafjorden i retning Isnestofte. Sør for denne fortidige bukta smalner det flate terrenget av mellom Larshaugen i øst og fjellveggen i vest, før det brått knekker ned mot ei myr/gjengrodd tjern sentralt på lokaliteten.

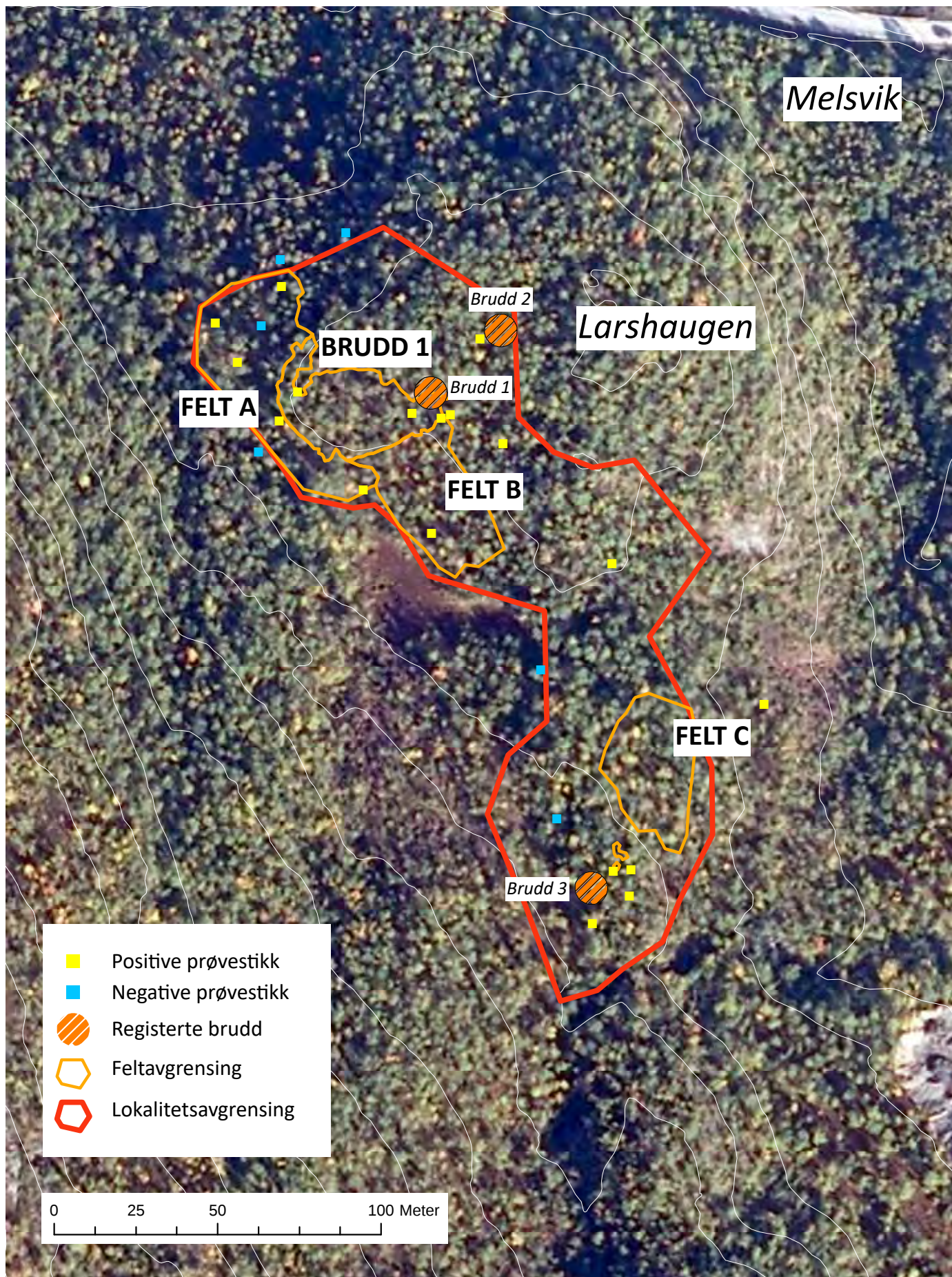
I vest var lokaliteten avgrenset av brattere fjellskråning som nederst bestod av vertikalt berg. Rett nedenfor berget, og sentralt på den sentrale vestlige delen av lokaliteten, lå et gjengrodd tjern som hadde karakter av å være blaut myr. Det var vannsig ned langs berget, til denne myra, fra myra og videre mot sørøst. Myrområdet lå utenfor lokalitetsavgrensningen, og ble derfor ikke arkeologisk undersøkt. Pollensøylene er hentet fra dette området.

På østsiden av dette tjernet var det et vestvendt svakt skrånende terreng. Området utgjør en skjermet bukt, med Larshaugen i nord og øst, myra og fjellveggen i vest. Mot nord avgrenses denne fortidige bukta av en bratt bergvegg hvor det registrerte "Brudd 1" lå.

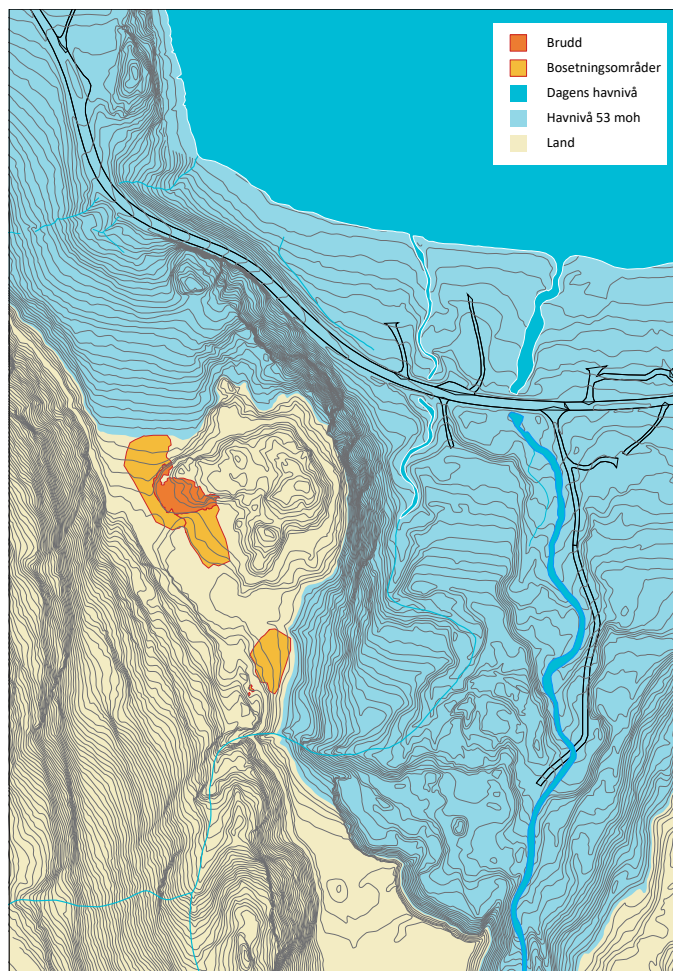
Videre mot sør var et våtere parti mellom myr i nord og vest og berg i øst, før terrenget igjen videt seg ut til en slakt hellende terrasse som var orientert mot sørøst. Fra terrassekanten knakk terrenget ned mot et grustak og en bred elvedal. Fra dette området har det vært utsyn sørøst innover mot fortidig fjordbotn og det som i dag er dalføret Gaskavuopmi.

Lokalitetens sørlige avgrensning lå ved en liten elv som renner fra Titind i vest og videre ned mot Storelva nede i Gaskavuopmi. Mot sørvest var lokaliteten avgrenset av nokså ulendt terreng bestående av bratte lyng-, kratt- og skogbevokste knauser. Like vest for disse knausene, noen meter høyere enn lokaliteten, ligger et flatt skjermet område som skråer mot myra i nord og avgrenses av en den lille elva i sør. På flata ligger det registrerte "Brudd 3". Prøvestikket som lokaliserte bruddstedet ligger 5 meter vest for grensa til tiltaksområdet. Positive prøvestikk rundt dette indikerer relatert aktivitet i et større område rundt dette. Brudd 3 lå utenfor plangrensa, og ble derfor ikke undersøkt nærmere.

Lokalitetens totale areal var 14 961 m², hvorav 7587 m² ville ligge innenfor tiltaket.



Figur 3 Plassering av lokaliteten vest for Larshaugen, med feltinndelinger, fylkeskommunens registrerte bruddområder og prøvestikk. Avstand mellom høydekurvene er 10 m. Bakgrunnskart: Norge i bilder, 2008



Figur 4 Lokalitetens beliggenhet med havnivå justert opp til 53 moh. Strandlinja lå på dette nivået 8270-8230 f.Kr. (isobase 25, 9000 BP) (<http://geo.phys.uit.no/sealev/> versjon januar 2012)

Av praktiske grunner ble lokaliteten delt inn i tre topografisk avgrensede felt. Felt A omfattet den nordligste delen av lokaliteten som lå rett vest for Larshaugen, og strakk seg fra den fortidige bukta i nord, til myrområdet i sør. Felt B omfattet bukta som lå øst for myra/det gjengrodde tjernet, og strakk seg fra Brudd 1 i nord, til et våtere område i sør. Felt C utgjorde den sørligste delen av lokaliteten, og omfattet det svakt skrånende området som lå mot den sørvendte terrassekanten. Brudd 1 ble definert til å omfatte hele bergknausen som lå i vestlig forlengelse av Larshaugen. Brudd 1 lå dermed rett sør og øst for Felt A, og rett nord for Felt B.

PROSJEKTPLAN

Tromsø Museums prosjektplan av 15.5.2012 la opp til flateavdekking av hele den berørte delen lokaliteten, etterfulgt av utgravning av 30% av

berørt del (7587 m²), det vil si inntil 2276 m².

Undersøkelsen skulle gjennomføres i to faser. Den første fasen skulle fokusere på å avklare lokalitetens omfang og sammensetning gjennom maskinell avtorving og utgravning av et mindre antall ruter og sjakter for å få et representativt bilde av aktiviteten på stedet. Dette skulle utgjøre grunnlaget for utarbeiding av ny prosjektplan og revidert budsjett for fase 2 av undersøkelsene, nemlig regulær utgravning og videre gransking.

Til grunn for vedtak om kostnader jfr kulturminnelovens § 10 var det utarbeidet separate budsjetter for 2012- og 2013-undersøkelsene. Samlet budsjett for undersøkelsene var kr 7 868 000, fordelt på kr 1 346 500 i 2012 og kr 6 521 500 i 2013. Ubrukte midler fra 2012 ble overført til det reviderte budsjettet for 2013, slik at budsjettrammen for 2013-undersøkelsene var på kr 6 702 500.

Prosjektplan og revidert budsjett for fase 2 ble oversendt Riksantikvaren 15.3.2013.

Basert på informasjon om funnspredning, funnsammensetning og potensiale for ny kunnskap, beskrev prosjektplanen for fase 2 strategier for følgende:

1. Regulær utgravning av inntil 800 m² på prioriterte områder av lokaliteten
2. Maskinell avtorving, etterfulgt av dokumentasjon av omfang og dimensjoner ved utvinningsvirksomheten i Brudd 1
3. Detaljstudier av utvinningsteknologiske spor og utvinningstekniske eksperimenter
4. Kartlegging av geologiske karakteristika, topografiske trekk og vegetasjons-historisk utvikling

DELTAGERE OG ARBEIDSINNSATS

Prosjektet ble ledet av Anja Roth Niemi. Erik Kjellman har vært ansatt som feltleder med ansvar for digital dokumentasjon gjennom begge feltsesonger.

I 2012 ble forarbeidet utført i løpet av to uker av Anja Roth Niemi og Erik Kjellman. Feltarbeidet ble gjennomført i løpet av 3 uker i perioden 25.6-13.7.2012, under ledelse av Niemi. I tillegg deltok Kjellman og fem feltarbeidere i feltarbeidet, som totalt bestod av 21 ukeverk. Etterarbeidet

ble utført av Niemi og Kjellman, som utførte henholdsvis 8 og 4 ukeverk til dette.

I 2013 var det ansatt tre feltledere med ansvar for hver sine utgravningsfelt: Monica Svendsen for Felt A, Mikael Cerbing for Felt B, Ragnhild H. Nergaard for Felt C. Cerbing og Svendsen hadde felles ansvar for undersøkelse av Brudd 1. Forarbeidet omfattet 3 ukeverk, og var fordelt mellom Niemi, Cerbing, og Kjellman. Feltarbeidet ble utført i løpet av 8 uker i tidsrommet 8.7-27.9.2013. I tillegg til prosjektleder og feltledere deltok 12 feltarbeidere i feltarbeidet, som omfattet til sammen 147 ukeverk.

Feltledere hadde ansvar for katalogisering og

utarbeiding av delrapporter for sine respektive områder. Monica Svendsen ble sykemeldt seint høsten 2013 og Janne Oppvang overtok da hennes oppgaver med etterarbeidet fra Felt A og Brudd 1. Dette omfattet blant annet gjenværende katalogiseringsarbeid og utarbeidelse av delrapport i sin helhet.

Det viste seg at funnmengden etter 2013-sesongen var mye større enn estimatene som lå til grunn for totalbudsjettet, som var utarbeidet forut for forundersøkelsene i 2012. Dette skyldes blant annet at funnmengden i bruddet ikke var godt nok kartlagt før feltarbeidet tok til, men også at det ble innsamlet

Tabell 1 Deltagere i prosjektet, fordelt på 2012- og 2013-sesongene. Tall oppgir ukesverk.

2012	STILLING	FORARBEID	FELTARBEID	ETTERARBEID
Anja Roth Niemi	Prosjektleder	1	3	8
Erik Kjellman	Digital feltleder	1	3	4
Christina Joakimsen	Feltassistent		3	
Kristine Haugen	Feltassistent		3	
Ingunn Einebu	Feltassistent		3	
Janne Oppvang	Feltassistent		3	
Kenneth Skaldebø	Feltassistent		3	
Sum ukesverk		2	21	12

2013	STILLING	FORARBEID	FELTARBEID	ETTERARBEID
Anja Roth Niemi	Prosjektleder	1	3	16
Mikael Cerbing	Feltleder	1	8	26,5
Monica Svendsen	Feltleder		8	16
Ragnhild Nergård	Feltleder		8	26
Erik Kjellman	Feltleder digital	1	8	25
Anders Christian Nilsen	Feltassistent		8	
Audun Berg Selfjord	Feltassistent		8	
Cristina Belmonte	Feltassistent		8	
Eilin Iren Antonsen	Feltassistent		8	
Ingrid Halvorsen	Feltassistent		8	
Ingunn Einbu	Feltassistent		8	
Janne Oppvang	Feltassistent/feltleder		8	18
Joakim Skomsvoll	Feltassistent		8	
Kenneth Skaldebø	Feltassistent		8	
Kjersti Gjerde Krogsæter	Feltassistent		8	
Lars Røgenes	Feltassistent		8	
Rudi Mikalsen	Feltassistent		8	
Stefan Bakke	Feltassistent		8	
Veronika Luneborg	Feltassistent		8	
Sum ukesverk		3	147	127,5



Figur 5 Deltagere i prosjektet, på siste dag av feltarbeidet i 2013. F.v. bakerste rad: Erik Kjellman, Audun Berg Seljord, Anja Roth Niemi, Christina Belmonte. F.v. midterste rad: Monica Svendsen, Janne Oppvang, Stefan Bakke, Ingrid Halvorsen, Ingunn Einbu, Ragnhild H. Nergaard, Mikael Cerbing. F.v. fremre rad: Anders C. Nilsen, Rudi Mikalsen, Kjersti Gjerde Krogsæter, Kenneth Skaldebø, Eilin Iren Antonsen, Joakim Skomsvoll.

uventet store funnmengder på boplassflatene. Med inntil 1500 enkeltfunn per kvadrant på boplassene var innsamlingen fra såldete masser i felt svært tidkrevende, noe som førte til at bare 415,75 m² av de planlagte 800 m² ble gravd ut. I bruddet ble det bare samlet inn prøver, men også her var funnmengden betydelig. Eksempelvis ble det fra en 50x50x30 cm stor prøverute katalogisert ca 40 000 enkeltobjekter, som veide til sammen 40 kg. I 2013 ble det samlet inn totalt ca. 1,5 tonn med funnmateriale.

I revidert budsjett for fase 2 av 15.3.2013 var det budsjettet med totalt 43,2 ukeverk etterarbeid for feltlederne. Den store funnmengden tilsa at det ikke var mulig å komme i mål med katalogisering og bearbeiding av data innenfor denne tidsrammen. Det ble derfor søkt Riksantikvaren om tillatelse til å benytte

kr 439 700 av posten for «Uforutsett» til forlengelse av feltledernes kontrakter. Dette ble innvilget 28.10.2013. I tillegg ble det anvendt lønnsmidler som var budsjettet for prosjektleders etterarbeid. 111,5 ukeverk ble utført av feltledere i etterarbeidet. Etterarbeid for prosjektleder har omfattet av 16 ukeverk, i dette er inkludert 6 uker som var budsjettet for formidling. Tilsammen er det utført 127,5 uker etterarbeid etter 2013-sesongen.

Slutføringen av prosjektet har dessverre blitt svært forsinket. Feltledere ferdigstilte sine delrapporter våren 2014. Prosjektleder hadde da en lengre permisjon, og videre etterarbeid ble derfor utsatt. Øvrige arbeidsoppgaver og prosjekter som måtte prioriteres har deretter vært grunn til at sluttrapport fra undersøkelsene i Melsvik foreligger først nå.

FORMIDLING

Undersøkelsens størrelse og unike karakter tilsa at det var et stort potensial for å nå ut til et bredt publikum, og vi la derfor opp til omfattende formidling av prosjektet i prosjektplanen for 2013.

Det viste seg at steinbrudd og utvinning av chert hadde en bred publikumsappell, og utgravningen fikk stor oppmerksomhet både i lokal og nasjonal media. I løpet av feltsesongen ble prosjektleder og Tromsø Museum kontaktet av en rekke media, og prosjektet fikk oppslag både i aviser, på TV og i ulike Internett-forum. Feltarbeidet ble løpende formidlet på arkeologibloggen Norark.no.

Utgravningen ble besøkt av flere skoleklasser fra Talvik og Alta i løpet av feltarbeidet. I tillegg var det jevnlig besøk av kolleger, tiltakshaver, entreprenører og lokal befolkning og andre interesserte.

Det ble arrangert åpen dag 23.8.2013.

Arrangementet ble annonsert i Altaposten, og

det var et stort oppmøte. Det ble da tilberedt mat i kokegrop, og publikum kunne være med på å prøve å utvinne og slå chert. I tillegg var det omvisning på de ulike utgravningsområdene.

Resultatene fra undersøkelsene har blitt presentert gjennom en rekke vitenskapelige og populærvitenskapelige foredrag og postere, blant annet på Norsk Arkeologmøte, på nasjonale og internasjonale konferanser, og for tiltakshaver og entreprenører. Tidsskriftene Historie og Labyrint har publisert to større reportasjer om funnene fra Melsvik. En episode av programmet Museum på NRK Radio var viet til utgravningene og eldre steinalder i Alta-området.

Per Storemyr publiserte to innlegg om eksperimentene med utvinning på sitt nettsted Per-storemyr.net. Dette ble spredt videre på mange engelsk-språklige nettsteder, og førte til at prosjektleder ble kontaktet av medier fra bl.a. USA og England.

Resultatene fra Melsvik omtales i en rekke



Figur 6 Omvisning av skoleklasse fra Talvik barneskole. Monica Svendsen viser og forklarer. 28.08.2013

nyere vitenskapelige arbeider. Blant annet har materiale fra Melsvik blitt brukt som referansemateriale i en MA-avhandling om råstoffbruk og mobilitet (Spjelkavik, 2016), og anvendes dessuten i flere PhD-avhandlinger og artikler (f.eks. Nyland, 2016, Manninen, 2014).

Gjenstander fra Melsvik vil inngå i den nye geologiske basis-utstillingen på Tromsø Museum, som skal åpne i 2018.

Tabell 2 Formidling utført av prosjektets ansatte

TYPE	HVOR	TITTEL	DATO
Internett	Norark	Oppstart i Melsvik	19.06.2012
Internett	Norark	Spor i stein: storskala chertutvinning i Melsvik	03.07.2012
Internett	NRK	Unike steinalderbrudd forskes i Alta	10.07.2012
Internett	NRK	Yret av liv for 8000 år siden	11.07.2012
TV	NRK Nordnytt	Steinalderfunn (Melsvik)	12.07.2012
Avis	Aftenposten	"Jeg fant, jeg fant!"	13.07.2012
Avis	Nordlys	Nord-Norges første industristed	14.07.2012
Internett	Norark	Spennende resultater etter årets undersøkelser i Melsvik	17.07.2012
Internett	Forskning.no	Unike steinalderbrudd ved Alta	20.07.2012
Vitenskapelig foredrag	Norsk Arkeologmøte	Fra eldre steinalders chertbrudd til jernalderens gård og kult. Årets undersøkelser ved TMU (Niemi)	01.11.2012
Internett	Norark	Mer av chertbruddet i Melsvik ser dagens lys	10.07.2013
Internett	Norark	Chertmania i Melsvik	08.08.2013
Avis	Altaposten	Denne ble brukt for 10 000 år siden	21.08.2013
Internett	NRK	Funnet 10 000 år gamle redskaper	22.08.2013
Åpen dag i felt	Melsvik	Velkommen til chertbruddet	23.08.2013
Internett	Forskning.no	Spor etter steinindustri fra eldre steinalder	24.08.2013
Internett	per-storemyr.net	Burning rock! Experiments with fire setting at the Stone Age Melsvik chert quarries in Northern Norway (Per Storemyr)	28.08.2013
Avis	Finnmark Dagblad	11 500 år gammel industri	30.08.2013
Avis	Nordlys	11 500 år gammel industri ... og snart kommer nye E6	30.08.2013
Avis	Aftenposten Innsikt	Her fikk steinalderfolket sitt verktøy	10.09.2013
Radio	Museum NRK P2	Steinalderbruddet i Alta	20.09.2013
Vitenskapelig poster	Norsk Arkeologmøte	Velkommen til chertskolen (Nergaard, Cerbing og Oppvang)	07.11.2013
Vitenskapelig foredrag	Forskningsseminar IAHR, UiT	Brudd og kontinuitet. Chertutvinning i Melsvik, Alta (Niemi)	22.11.2013
Populærvitenskapelig tidsskrift	Labyrint	Løser nordnorske steinaldergåter	10.12.2013
Populærvitenskapelig foredrag	Statens Vegvesen	Arkeologiske undersøkelser i Melsvik 2012-2013 (Niemi)	21.02.2014
Populærvitenskapelig tidsskrift	Aftenposten Historie	Her fikk steinalderfolket sitt verktøy	15.03.2014
Vitenskapelig poster	Norsk Arkeologmøte	Melsvik - brudd og boplass gjennom 8000 år (Niemi, Cerbing, Nergaard, Oppvang og Kjellman)	06.11.2014
Vitenskapelig foredrag	9th International Conference on the Mesolithic in Europe, Beograd, Serbia	Fire and stone: Techniques and social significance of Mesolithic chert extraction in northernmost Europe (Niemi)	14.09.2015
Vitenskapelig foredrag	Steinalderkonferansen 2017	Fyrsetting i steinalderen - eksperimentell produksjon av chert i det mesolittiske bruddet ved Melsvik i Altav (Storemyr og Niemi)	21.03.2017
Populærvitenskapelig tidsskrift	Ottar, nr 5 (323), 2018	Nord-Norges eldste steinbrudd (Niemi)	Høst 2018

KUNNSKAPSSTATUS OG PROBLEMSTILLINGER

Anja Roth Niemi

CHERT OG CHERTUTVINNING

Chert er en sedimentær bergart som er dannet enten ved kompaksjon av eroderte steinpartikler (sandstein, leirstein), eller som følge av kjemiske utfellingprosesser på havbunnen (karbonat-bergarter som kalkstein og dolomitt. Bergarten består av et tett finkornet aggregat av kvartskrystaller, og er dermed enten mikro- eller krypto-krystallin. I Alta-området forekommer chert som årer i magmatisk stein som grønnstein, som lag og knoller i karbonatbergarten dolomitt, og som silifisert leirstein. Spesielt i overgangssoner mellom dolomitt og leirstein er chert ofte forekommende. Disse forekomstene opptrer i Kvenvikformasjonen, samt i deler av det såkalte geologiske vinduet mellom Altafjorden og Kvæningen.

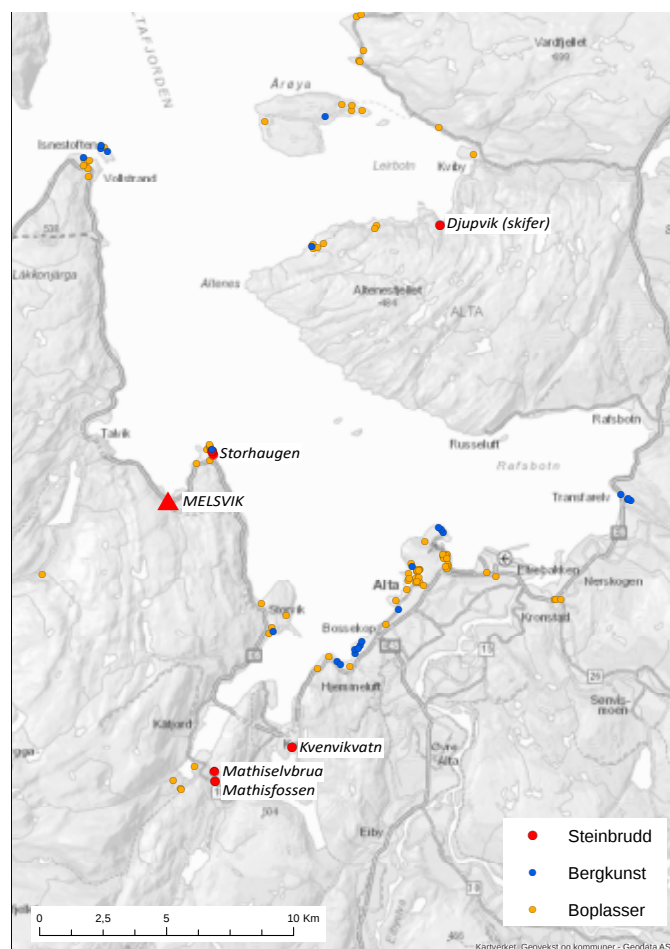
Gjennom store deler av forhistorien har chert vært et svært viktig råstoff for produksjon av prosjektiler, og redskaper med skjære-, skrape-, høvlefunksjoner. Chert som råstoff og redskap er dokumentert på boplasser fra steinalder og tidlig metalltid i hele nordvestre Fennoskandia, fra Varanger i øst til nordlige Nordland i vest, og i nordligste Finland. Chert ble anvendt hovedsakelig i eldre steinalder (9500-4500 f.Kr.) og i tidlig metalltid (1800-500 f.Kr.). I eldre steinalder dreier det seg om produksjon av flekker og avslag ved hjelp av ulike teknikker. Produktene kunne brukes direkte slik de var, men ble også gjerne bearbeidet til ulike typer redskaper. I tidlig metalltid anvendes chert særlig til produksjon av flateretusjerte spisser, men også skrapere og andre redskaper ble da på ny laget av dette råstoffet. I siste del av tidlig metalltid forsvinner de flateretusjerte spissene, muligens fordi de ble erstattet av tilsvarende redskaper av jern og bein.

Så langt kan forskningen rundt chert som råstoff
sies å dreid seg rundt fire problemstillinger:

1) å systematisere littisk materiale i henhold til mer korrekt geologisk terminologi, 2) å lokalisere utvinningsteder, 3) å evaluere distribusjonsmønstre i lys av råstoffforekomster, og 3) forstå organiseringen av littisk teknologi i lys av funksjonelle og ideologiske faktorer.

Selv om chert er svært vanlig forekommende i det arkeologiske materialet i det nordligste Norge, kjenner vi til få utvinningslokaliteter. Samtlige arkeologisk kjente brudd ligger i Alta-området (Figur 7). Tre av disse er undersøkte gjennom mindre utgravninger og prøvestikking. Det dreier seg om Mathisfossen, Mathiselvbrua og Kvenvikvatn, som alle ligger i indre vestlige del av Altafjorden (Hood, 1992). Det er dessuten påvist et brudd på Storhaugen på Kråkeneset, som ligger rett øst for Melsvik (Hood, 1999).

Bruddene varierer i størrelse, fra anslått 25 m2 ved Kvenvikvatn, til mer enn 2000 m2 ved



Figur 7 Kjente brudd, bergkunst og boplasser fra steinalder i Alta-området. Kilde: Askeladden

Mathiselvbrua. I bruddene er det dokumentert 30-60 cm tykke avsetninger med avfall, som stammer fra utvinningsvirksomheten. Det er dessuten identifisert avfall etter primære reduksjonsfaser i bruddene. Strandlinjedatering antyder bruk gjennom eldre steinalder, men redskapstypologi peker også mot bruk i yngre steinalder

Selv om chert også opptrer svært hyppig på boplasser i Kvæningen og Tromsø-området, er det så langt ikke vært påvist utvinningssteder vest for Alta. Imidlertid er det påvist forekomster av chert i Kvæningen (Stensrud, 2007) og i nordvestligste Finland (Halinen, 2005), som kan ha vært utnyttet gjennom forhistorisk tid. Innledende analyser ved hjelp av pXRF har indikert at chert som opptrer på lokaliteter ved Tromsø ikke var hentet fra Alta, og at det trolig fantes uttakssteder for chert også i Troms (Hood pers. med. januar 2018).

De foreliggende studier har identifisert tre ulike forekomster av chert i Finnmark; i Alta, Porsanger og Varanger. I tillegg er det sannsynlig at det også befinner seg chertforekomster i indre Finnmark, som ble utnyttet i forhistorisk tid (Hood, 1991). Chert fra de ulike

områdene oppviser variasjoner i farge, kvalitet og sammensetning, noe som gjør det mulig å visuelt grovt anslå proveniensens til materialet som opptrer i boplasskontekster. Det er likevel problematisk å sikkert identifisere hvor cherten ble hentet fra. Dette forutsetter at chert fra ulike kilder har en unik geologisk signatur som kan identifiseres gjennom petrografisk og/eller geokjemisk analyse (XRF). Et studie har vist at det er i hovedsak er variasjoner i grunnstoffene vanadium (V) og zirkonium (Zr) som kan være til hjelp for å identifisere de ulike chertforekomstene (Hood, 1992).

Gjennom visuell, geokjemisk og petrografisk metode er det klassifisert tre typer chert fra Alta-regionen. Kvenvik A er en grå finkornet og homogen chert-type, med tynne kvartsårer. Den opptrer i relativt ren dolomitt, og er vurdert som et av de beste råstoffene som var tilgjengelige i Finnmark. Kvenvik B varierer fra svart chert til silifisert skifer, og opptrer i overganger mellom dolomitt og svart skifer. Kvenvik C er en mer heterogen type, med innslag av hematitt (jasper) og grå chert, som opptrer i overganger mellom dolomitt og rød sandstein (Hood, 2006).

Studiet av hvordan chert ble utvinnet og



Figur 8 Chertbruddet ved Kvenvikvatn. T.v.: Elin Myrvoll graver prøvestikk i 1987. Foto: Bryan Hood, UiT. T.h.: Chertforekomster i bergveggen ved Kvenvikvatn, vekselvise bånd med lys og hematittholdig chert. Foto: ARN

transportert kan fortelle mye om hvordan steinalderfolket organiserte sin teknologi og om hvilke interaksjonsnettverk som var til stede. Distribusjonsmønsteret kan anvendes i studier av mobilitet, bosetningsmønstre og omfanget av regionale og interregionale sosiale kontakter.

Det er påvist relativt omfattende forekomster av chert på lokaliteter fra eldre steinalder i innlandet i Finnmark som stammer fra Alta-regionen (Hood, 1994, Hood, 2012). Dette viser at det, i motsetning til hva man tidligere trodde, har vært en utstrakt kontakt mellom kyst og innland i denne perioden. Om distribusjonen kan forklares gjennom mobilitet og forflytning av mennesker eller interaksjon mellom ulike grupper er fortsatt uklart.

Astrid Nyland har i sine studier av utvinning gjennom steinalder, bronsealder og tidlig jernalder i Sør-Norge vist at enkelte brudd trolig var knutepunkter i landskapet til mobile jeger-samler grupper (Nyland, 2016, Nyland, 2017a, Nyland, 2017b). Regelmessige og gjentatte besøk på utvinningsstedene ble viktige for utmeisling og vedlikehold av relasjoner mellom de som utnyttet stedene, noe som igjen kan ha vært en sentral årsak til at bruddene ble gjenbrukt over lang tid. Bruddene kan blant annet ha representert felles forfedre og opphav, essensen av folk som levde innenfor et visst område. I forlengelse av dette kan brudd og utvinning sees som strategisk valgte praksiser for å markere kulturell tilhørighet og sosiale relasjoner.

Flere av de registrerte chertbruddene i Altaområdet ligger i forholdsvis nær helleristningsfeltene i Alta og i Kåfjorden. I luftlinje ligger Melsvik bare ca 6 og 10 km unna helleristningsfeltene i henholdsvis Kåfjord og Jiebmaluokta. Helleristningsfeltene oppfattes som sentrale møteplasser for en stor region. Cherten kan ha spilt en viss rolle i forskjellige sosiale sammenhenger som var tilknyttet helleristningene; byttehandel, vennskapsetablering, giftemål osv. Det geografiske omfanget av slike forhold kan kartlegges ved å studere distribusjonen av chert langs kysten og i innlandet. Nærheten til helleristningsfeltene kunne ha ført til at chertkildene ble assosiert med en kompleks bruk av symboler i steinaldersamfunnet

(Hood, 1988, Hood, 1999). Kanskje spilte en chert viss rolle som et bærbart symbol som inneholdt betydninger knyttet til den symbolske diskusjonen som helleristningene kan sees som uttrykk for. Cherten kunne transporteres langt fra Altaområdet, og samtidig som den ble bearbeidet til redskaper med praktiske formål, kunne den også minne folk om de sosiale ritualer og mytologiske fortellinger knyttet til helleristningene.

Studier av andre brudd som var i bruk i eldre steinalder har vist at det var en høy grad av spesialisert kunnskap knyttet til utvinningen av steinråstoff (Alsaker 1987, Bruen Olsen 1981). Kunnskapen må ha blitt overført fra person til person, og var nok ikke allment tilgjengelig i disse samfunnene. Sannsynligvis har også tilgangen til bruddene vært begrenset til visse grupper i samfunnet. Muligens var utvinningen underlagt spesielle rituelle føringer, det har blant annet vært foreslått at de ble besøkt i forbindelse med innvielsesritualer eller overgangsritualer. Utvinningsteknologien kan dermed si oss noe om hvilke former for kunnskapsoverføring som var til stede og hvordan samfunnsorganisasjonen var med tanke på arbeidsdeling og gruppedifferensiering.

BOSETNINGSSPOR FRA STEINALDER

Alta har stått sentralt for utforskningen av Finnmarks steinalder. De første spor etter steinaldermennesker i regionen ble funnet av geologen Anders Nummedal ved Komsa i 1925. Bakgrunnen var at han hadde påvist slåtte flintsaker mens han nivellerte strandlinjer utenfor Kristiansand i 1909. Etterhvert ble det funnet flere lignende lokaliteter langs Vestlandskysten, som viste seg å være de eldste sporene etter mennesker i Norge. I 1922 ble Nummedal ansatt som konservator ved Oldsakssamlingen i Oslo, og i 1925 reiste han til Finnmark for å se om lignende boplasser kunne påvises her. I årene fram til 1939 foretok han adskillige feltundersøkelser i Finnmark, med 61 påviste lokaliteter som resultat.

På og ved fjellet Komsa i Alta påviste Nummedal flere boplasser: Finnbakken under Altagård, Bukten, Stenseng (to lokaliteter),

Amtmannsneset, Tollevik, Bossekop, Kongshofmark, Hjemmeluft (to lokaliteter) og Saltvik (Nummedal, 1926, Nummedal, 1929). De fleste lokalitetene ble bare summarisk undersøkte, men på Tollevik ble det gravd 27 kvadratmeter («the excavations proceeding as long as remains were found») (Nummedal, 1929:8). Stenseng, Tollevik og Amtmannsneset lå på strandterrasser 54-57 moh, og ble antatt å være eldst. Det ble samlet inn et stort antall redskaper av «dolomittflint» og andre kvartsittiske steintyper, som i hovedsak nærmest lå på overflaten – bare stedvis dekket av et tynt lag med torv.

Flere boplasser har blitt betraktelig utvidet fra de undersøkelsene som Nummedal foretok, særlig Tollevik og Stenseng, og nye lokaliteter har blitt registrert (Andreassen, n.d.). Boplassen Tollevik III, på vestsiden av Komsa, ble registrert i 1990-årene, og det er her påvist synlige tufter. I 2000 ble det funnet bergmalerier i fjellsiden på Komsa. Nedre Stenseng ble registrert i 2002, rett nedenfor Stenseng I og II. I tillegg har gjennom årenes løp blitt sendt inn funn fra Nummedals avfallshauger og fra ufaglærte «utgravninger». Utover prøvestikking har det imidlertid aldri

vært utført større arkeologiske undersøkelser av noen av Nummedals boplasser i Alta.

Ett unntak er en liten undersøkelse som ble gjort i 2008. Utgravningen kom i stand som følge av at Alta kommune hadde foretatt en utvidelse av veien opp mot Komsatoppen og fylt på grusmasser, uten at dette var avklart med Finnmark fylkeskommune. Inngrepet hadde skadet boplass id. 112466 («Komsaflata»), og store mengder redskaper og avfall framkom. Tromsø Museum undersøkte et område på 7x1 meter under den påførte grusen, og det ble funnet redskaper og avslag av flint, chert, kvarts og kvartsitt (Ts12035).

I forbindelse med reguleringsplan ble det i 2004-2006 gravd ut en tuft og deler av et boplassområde i Tollevik (Bell, 2004). Undersøkelsesområdet lå 13-18 moh, helt vest i Tollevika. Tufta viste seg å være av Gressbakkentype, der ildstedene i tufta ble datert til 2200-1900 f.Kr. Det ble også påvist et avfallsområde med store mengder skjørbrent stein.

For å sikre de mange automatisk fredete kulturminnene som en del av landskapet



Figur 9 Funn etter Nummedals undersøkelser ved Komsa i 1925. T.v.: spisser, økser og retusjerte emner i chert. T.h.: emner og redskaper i kvarts, kvartsitt og "dolomittflint". © 2018 Kulturhistorisk museum, UiO / CC BY-SA 4.0

de ligger i, ble Komsa områdefredet etter kulturminnelovens §19 jf. §22 i 2016.

I Hjemmeluft er det gjort noen mindre utgravninger og prøvestikk i nyere tid (Helskog pers med), men resultater fra disse foreligger per dags dato ikke.

I 1988 ble det utført en mindre undersøkelse på lokaliteten Saga i Tverrelvdalen (Hood, 1988). Boplassen synes å være avgrenset til et ca 12m² stort område, men veibygging har trolig ført til at mye av boplassen var fjernet. Det ble utgravd 3,5m², og samlet inn 33 redskaper og 123 avslag som i hovedsak var av chert. Blant funnene var en konisk mikroflekkekjerne, plattformavslag og flekker, som indikerer en datering til 8200-7800 f.Kr.

I 1995 ble det i forbindelse med reguleringsplan gravd ut tre antatte hustufter på Årøya (Sommerseth, 1995). I den ene tufta framkom et lag med rød oker, en steinsetting med varmepåvirket stein og avslag, i de to øvrige avslag av skifer. Antageligvis dreier det seg imidlertid trolig ikke om tufter i betydningen rester etter boliger. Spredte funn over terrassen som de antatte tuftene lå på viser til menneskelig aktivitet tilbake til ca. 5000 f.Kr.

Samme år ble det gravd ut en steinalderlokalitet i Langfjordbotn. Lokaliteten strakk seg over to terrasser, og det ble funnet øks, skiferkniv,

skrapere, kjerner og avslag. På øvre terrasse dominerte chert, mens innslaget av skifer var større på nedre terrasse (Thomassen, 1995).

Oppsummert må det konkluderes med at omfanget av arkeologiske undersøkelser av bosetningsspor fra steinbrukende tid er svært begrenset i Alta kommune. Dette til tross for at det er registrert et svært høyt antall lokaliteter i kommunen. Disse lokalitetene har hatt stor betydning for hvordan forståelsen av Finnmarks forhistorie har blitt utformet, og det er nærmest paradoksalt at det foreligger så begrenset informasjon om hva disse lokalitetene inneholder. Det tilnærmete fraværet av arkeologisk dokumenterte bosetningsspor gjør det dessuten svært vanskelig å kontekstualisere den omfattende bergkunsten, så vel som bruddvirksomheten som er dokumentert i de indre delene av Altafjorden.

PROBLEMSTILLINGER OG MÅLSETTINGER

Med utgangspunkt i forskningsstatus ble det ansett at prosjektet hadde potensiale til å bidra til særlig to tema innen nordlig steinalderforskning:

- 1) Bruk og organisering av boplasser fra steinbrukende tid
- 2) Metoder for og omfanget av chert-utvinning.



Figur 10 Utsikt fra Komsa mot sørvest. I det fjerne sees Kåffjorden og Kvenvika, som er adskilt av Simanes, midt i bildet. Wikimedia commons CC-BY-SA-2.0

Ettersom det forelå svært begrenset data fra boplassundersøkelser i Alta-regionen, skulle bosetningsområdene i Melsvik prioriteres høyt. Boplassene skulle imidlertid særlig sees i relasjon til utvinningen av chert. Det forelå ikke informasjon fra tidligere undersøkelser av chertbrudd i Alta som tilsa at vi kunne si noe mer sikkert om hvilke aktiviteter og typer opphold som fant sted i tilknytning til utvinningen av råstoffet. Ved at vi i Melsvik også hadde omfattende spor etter opphold i tilknytning til utvinningsstedet antok vi at det ville være mulig å utlede informasjon om blant annet bosetningenes varighet og omfang, og om hvilke aktiviteter som ble utført i løpet av oppholdene. Var det spesialiserte besøk som fokuserte på utvinningsvirksomheten, eller bedrev man også mer vanlige aktiviteter som jakt, fangst, reparasjon og produksjon av redskaper og utstyr? Ble boplassene besøkt av større grupper, eller var adgangen til chertbruddene begrenset? Omfattet besøkene familier med barn, gamle og unge – eller var de begrenset til spesielle segmenter av samfunnet?

Før prosjektet hadde vi svært begrenset innsikt i hvordan chert ble utvunnet, og hvordan råstoffet ble bearbeidet etter at det var løsnet fra fjellet. Ettersom planområdet omfattet store deler av et forhistorisk steinbrudd var prosjektet en svært god anledning til å undersøke dimensjonene ved utvinningen. Hvor store mengder ble brutt fra fjellet? Hvor lang tid utvant man chert fra dette området, var det regelmessige og gjentatte besøk, eller skjedde utvinningen mer sporadisk?

Vi ønsket å undersøke hvordan man gikk til verks for å få løsnet cherten fra berget, og hvordan man deretter bearbeidet råstoffet. I tillegg ønsket vi å belyse spørsmål som: Hvilke reduksjonsprosesser ble foretatt på stedet? Hvilke aktiviteter foregikk i bruddet, og kan noen av disse også finnes på bosetningsområdene? Hvilke produkter ble brakt ut av Melsvik? For å svare på dette ble det lagt vekt på omfattende dokumentasjon av utvinningsspor og på å utvikle gode samplingstrategier for avfallsmassene.

Ettersom det forelå lite konkret kunnskap om utvinningsmetodene ble det ansett som svært viktig å kunne utføre praktiske eksperimenter.

Eksperimentene ville gi komparative data, som kunne sammenstilles med det arkeologiske materialet. For eksperimentene ble det utarbeidet en detaljert prosjektplan, som innebar forsøk med ulike utvinningsmetoder (hamring, kiling, fyrsetting), og karakterisering av bruddstedene før og etter eksperimentene. Eksperimentene omfattet også tildanning av blokker og emner, samt produksjon av redskaper på eksperimentelt utvunnet materiale.

Prosjektets overordnede målsettinger var dermed:

- **Innhente materiale som er representativt for oppholdene, med sikte på å belyse hvilke aktiviteter som foregikk her og kronologisk variasjon**
- **Dokumentere omfang og dimensjoner ved utvinningen av chert**
- **Undersøke aspekter ved utvinningsteknologi**
- **Kartlegge geologiske karakteristika, topografiske trekk, og den vegetasjons-historiske utviklingen**

Som et forvaltningsprosjekt var det begrenset anledning til forskning innenfor prosjektets budsjetter. Fokus måtte begrenses til selve lokaliteten, og de prosessene som hadde foregått der. I dette prosjektet har det derfor ikke vært mulig å studere den videre sosio-kulturelle betydningen av lokaliteten. Problemstillinger rundt bruddets sosiale signifikans, deriblant betydning for sosiale relasjoner og tilhørighet, og hvordan chert fra bruddet ble distribuert chert gjennom nettverk og utveksling, må derfor avvente framtidige forskningsprosjekter.

UNDERSØKELSESMETODE OG ARBEID MED MATERIALET

Anja Roth Niemi, med bidrag fra Erik Kjellman

UTGRAVINGSMETODIKK

Forundersøkelse 2012

Fase 1-undersøkelsene ble gjennomført i løpet av tre uker i tidsrommet 25.6-13.7.2012.

I følge prosjektplanen skulle hele lokaliteten flateavdekkes, deretter skulle mindre ruter og sjakter graves. Tidlig i juni ble det gjennomført en felles befaring med Vegvesenets prosjektleder for Alta Vest, Jarl Åge Haugan. Det ble da avtalt at Vegvesenet, via Arctic Minerals, skulle stå for skogrydding og gravemaskinarbeid, og at dette arbeidet skulle settes i gang forut for de arkeologiske undersøkelsene.

Haugan var også tilstede da feltarbeidet ble innledet 25. juni. Skogrydding var da utført på den nordligste delen av lokaliteten (Felt A), og trasé fra E6 til utgravningsområdet var anlagt.

I løpet av de to første ukene ble skog ryddet på hele undersøkelsesområdet. Lengst i sørvest og nordvest ble det felt skog også noe utenfor

tiltaksområdet, dette på grunn terrengets karakter og for å lette tilgang til resten av lokalitetene. Det ble ikke foretatt videre undersøkelser utenfor tiltaksområdet.

Etter skogfelling ble områdene maskinelt avtorvet ved hjelp av en 12-tonns og en 5-tonns gravemaskin. Bergknausen hvor Brudd 1 ligger ble ikke avtorvet utover langs hylla som ligger vendt mot Felt C (fylkeskommunal registrert som Brudd 1, A1440 i denne rapporten).

Fra lokalitetens avgrensning i nord, langs bergknausens vestside og fram til terrengknekket mot myra og Felt B ble det satt igjen et 4,5 meter bredt belte med vegetasjon som trasé for gravemaskiner. Traséen gikk videre forbi Felt B mot Felt C langs og delvis uti den østligste delen av myra.

Etter at områdene var avtorvet ble rester av torv og jord som lå igjen fjernet med krafse. På Felt A var undergrunnen jevn slik at rensearbeidet relativt raskt kunne gjennomføres. På Felt B og C var rensearbeidet mer tidkrevende, da undergrunnen her var langt mer steinete og ujevn.

Knausen mellom Felt A og Felt B ble undersøkt med tanke på påvisning av råstoffkilder og mulige uttakssteder for chert. Stort sett overalt hvor torva ble brettet til side kunne man observere både chertforekomster i ulik kvalitet og huggemerker i berget. Mer omfattende avtorving og opprensing ble foretatt langs det brattere partiet rett nord for Felt B, i tilknytning til Brudd 1, på et uttakssted rett sør for den



Figur 11 Skogen er fjernet og avtorving satt i gang på Felt B. Foto mot S. 28.06.2012



Figur 12 Maskinell avtorving nesten fullført på Felt B. Foto mot S. 29.06.2012



Figur 13 Rensing av avtorvet område på Felt C. Foto mot SV. 06.07.2012

østlige delen av Felt A og på et uttakssted rett øst for Felt A.

Etter opprensing ble samtlige felt, brudd 1 og det nordligste uttaksstedet fotografert ved hjelp av fotomast med tanke på fotogrammetrisk dokumentasjon.

Når flatene var ferdig avdekket kunne det observeres omfattende spor etter forhistorisk aktivitet på samtlige områder, i form av varierende mengder tilvirket littisk materiale og råstoffblokker. Det ble også påvist flere separate områder med avgrensede konsentrasjoner slått og bearbeidet chert, som kan indikere mer spesifikke aktiviteter eller opphold.

For å innhente mer konkret informasjon om funnmengde, råstoffsammensetning, kronologisk plassering, og vertikal og horisontal utstrekning på funnførende lag ble flere ulike samplingstrategier gjennomført:

- På felt A ble de overflateobserverte enkeltfunn markert med merkepinne. Ut fra fotogrammetri ble funnene deretter digitalisert for å gi et bilde av den horisontale distribusjonen på dette feltet.
- På felt A ble det dessuten gravd prøveruter med størrelse på 0,5x0,5 meter, anlagt i regelmessig avstand på 5 meter. Til sammen 15 ruter, eller 3,75m² ble gravd på dette feltet
- Ettersom undergrunnen var mer utfordrende på Felt B ble prøverutene anlagt der det var best graveforhold, samtidig som de var spredt over hele feltet. Avhengig av hvorvidt det ble påtruffet funn kunne det graves inntil fire tilstøtende ruter. Til sammen 32 ruter, eller 8m², ble gravd på Felt B.
- Det ble gravd en enkelt prøverute i Brudd 1. Ruta



Figur 14 Tildekking av spesielt funnrike områder på Felt B ved avslutning av 2012-sesongen. Foto mot NØ. 29.07.2012

var 0,5x0,5 cm stor og ble gravd til en dybde på 35 cm.

- På Felt C ble det innledningsvis tatt 7 prøvestikk, vilkårlig anlagt på flata. Ut fra informasjon fra disse fokuserte den videre undersøkelsen på den fremre delen av flata, tilgrensende terrassekanten mot sørøst. Det ble her markert to nord-sør orienterte 10 meter lange transekter hvor annenhver SV kvadrant ble gravd til steril grunn, mens det ble samlet inn overflatefunn i annenhver NV kvadrant. Til sammen 10 ruter, eller 2,5m² ble gravd på dette feltet, mens det ble samlet inn materiale fra til sammen 5m².

På alle felt, utenom Brudd 1, var det funnførende laget inntil 30 cm dypt. Massene bestod av gråsand holdig grus med varierende mengder strandstein som var inntil knyttnevestore. Det ble ikke observert indikasjoner på bevarte kulturlag eller lagskiller.

Området tilgrensende Felt C helt mot sørvest, omfattende Brudd 3, ble ikke undersøkt nærmere i 2012. Spor etter chertutvinning kunne imidlertid observeres midt på flata når torva ble rullet til side.

Etter endt undersøkelse ble 1000m² vegduk anvendt til å tildekke de mest funnrike og sårbare områdene. Dette omfattet nordlige og østlige deler av Felt A, nordlige og østlige deler av Felt B, sørøstlige deler av Felt C. Vegduken ble tynget ned av trestammer før vi forlot stedet.

Til sammen 3129m² ble avtorvet og rensset i løpet av feltsesongen 2012. Dette utgjorde 40 % den delen av lokaliteten som blir berørt



Figur 15 Utgravningsområdet i mai 2013. Deler av Felt B er dekket med vegduk. Skogen er ryddet på Brudd 1, til venstre for Felt B, men er foreløpig ikke avtorvet. Felt C skimtes så vidt i høyre bildekant. Nedenfor Felt B er den lille myra omdannet til våtmark, og det renner store mengder vann herfra, gjennom søkket i terrenget mellom Felt B og Felt C, og forbi den nordøstlige delen av Felt C. 22.05.2013

av tiltaket. Det ble ikke påvist spor etter boligkonstruksjoner eller andre strukturer i 2012.

Utgravning 2013

Utgravning av boplassflater

Undersøkelsene på boplassområdene ble innledet ved at vegduken som var lagt ut året før ble fjernet, og gjenværende torv og jord ble krafset bort. Den smale vegetasjonsstripa som lå igjen på Felt A etter 2012 ble fjernet maskinelt, etter at bruddknausen var ferdig avtorvet.

Basert på informasjon om funntetthet og funnsammensetning fra forundersøkelsene i 2012 ble det valgt ut områder på boplassflatene som skulle undersøkes gjennom detaljert flategraving. For ha mulighet til å identifisere avgrensede aktivitetsområder, samt legge til rette for studier av littiske sekvenser, var en målsetting å grave størst mulig sammenhengende flater. For å kunne undersøke romlig og kronologisk variasjon var det samtidig var det ønskelig å supplere med mindre områder. Det ble derfor også gravd små felt og prøveruter på hver boplassflate.

På Felt A omfattet var det to prioriterte områder: et som lå rett innenfor den nordlige lokalitetsavgrensningen, og et som lå på terrassekanten ned mot myra og Felt B i sør. På Felt B var et område i den nordlige delen av feltet, nærmest bruddet, høyest prioritert. På

Felt C var et område som lå på den nedre del av det hellende terrenget, nærmest terrassekanten i sør, høyest prioritert.

De stratigrafiske forholdene var i hovedsak like på samtlige utgravde områder. Den største variasjonen var mengde og størrelsen av steiner på overflaten. På Felt A var undergrunnen i hovedsak fri for større steiner, mens det på Felt B og Felt C var store mengder større steiner. Disse var av avrundet form, og en del er trolig avsatte som følge av isavsmelting, mens andre sannsynligvis best kan betegnes som strandstein. Løsmassene bestod av grov grus, der de øverste 10-20 cm var iblandet grålig sand. Under dette ble grusen noe finere, og mer rødlig av farge. Det var generelt svært lite humus og organisk materiale i de utgravde massene, og det ble ikke identifisert noen bevarte kulturlag. Det var altså kun mulig å skille naturlige stratigrafiske lag. Det generelle inntrykket er omfattende podsollering (utvasking).

Det hadde ikke blitt identifisert noen sikre strukturer i løpet av forundersøkelsene, og den generelle utgravningsmetoden bestod derfor av regulær utgravning i ruter og lag. På Felt B ble det gravd sjakter gjennom tre potensielle strukturer, med sikte på dokumentasjon av profiler. Utgravningen viste imidlertid at det ikke var noen bevarte strukturer på lokaliteten, og fraværet av bevarte kulturlag tilsa at profildokumentasjon ikke ble ansett som hensiktsmessig. Boplassflatene er dermed utelukkende dokumentert i plan.

Samtlige områder ble undersøkt gjennom

samme strategi. Masser ble gravd ut i gravenheter, som bestod av 50x50 cm store kvadranter, i inntil 10 cm tykkelse. Massene fra hver gravenhet ble vannsådd gjennom 6 mm netting, og funn samlet i separate poser. Samtlige funn som framkom etter sålding ble samlet inn. Posene ble merket med koordinat for nærmeste sørvestlige hele meter (UTM sone 35N) og kvadrant. For å få håndterlige koordinatsett er koordinatene trukket fra 348 000 på E-aksen og 7 770 000 på N-aksen. På funnposer og øvrig feltdokumentasjon refereres dermed til tresifret E og fire-sifret N. Ettersom utgravningens koordinatsystem var anlagt etter geografiske koordinater, har kvadrantene betegnelser etter reell himmelretning (SV, NV, NØ, SØ). I tillegg ble posene merket med mekanisk lag. Funn fra en kvadrant er dermed stedfestet etter formatet: «Felt A, 435 E, 2349N, SV, lag 1».

Utgravning i bruddet

Undersøkelsen i bruddet ble innledet ved at knausen hvor Brudd 1 var registrert ble avtorvet. Utfordringen var å gjennomføre avtorvingen på en mest mulig effektiv måte i et terreng som både var ulendt og bratt, samtidig som man skulle unngå forstyrrelser av underliggende løsmasser og skader på berget. Det ble anvendt en liten gravemaskin med gummibelter, som vekselvis anvendte en klippe og en smal tilte-skuffe med flatt skjær. Avtorvingen ble innledningsvis utført på toppen av berget, og massene ble skjøvet ned over ikke-avtorvet

område. Deretter flyttet maskinen seg til det flate området nedenfor berget, hvorfra den ved hjelp av klipa kunne gripe tak i torvflak, eller anvende skjæret for å dra masser nedover. Maskinfører kommuniserte kontinuerlig med ansvarlig arkeolog, som sikret at det ikke ble oppstod uønskete skader under torva.

Så vidt vi vet er det første gang at et steinbrudd fra steinalder har blitt avtorvet maskinelt. Til tross for at bruddet lå i bratt terreng og at berget hadde mange sprekker og avsatser, er vår erfaring er at dette var en svært vellykket metode for rask og skånsom avdekking. Metoden er imidlertid avhengig av at man har en riktig dimensjonert og utstyrt gravemaskin, en erfaren gravemaskinfører, og oppmerksomme arkeologer.

Etter avtorving ble gjenværende torv og jordmasser fjernet manuelt ved hjelp av krafser og spader. For at det skulle være mulig å dokumentere detaljerte utvinningsspor på berget ble bergflata til slutt rensset med kost og børster.

Selve berget ble dokumentert ved hjelp av fotogrammetri, som ble anvendt for utarbeidelse av 3D-modeller. De sørligste delene av bruddknusen ble laserskannet (se nedenfor). I tillegg ble bruddet omfattende fotografert. Detaljert tilstandsvurdering, særlig med tanke på spor etter utvinning, ble utført av geoarkeolog Per Storemyr. I denne forbindelse ble også den horisontale distribusjonen av avfall i bruddet kartlagt.



Figur 16 Lars Røgenes rensset den bratteste delen av bruddet. 12.07.2013



Figur 17 Eilin Iren Antonsen, Kjersti Gjerde Krogsæter og Kenneth Skaldebø sålder masser på Felt B. 28.08.2013

Sju spesielt omfattende avfallsområder ble undersøkt gjennom sjaktegraving. Dette innebar at det ble anlagt en 50 cm bred sjakt i avfallsområdets lengste retning. Sjakta ble gravd til bunns, og den mest representative profilen dokumentert. Utgravd volum ble notert, og andelen littisk materiale ble anslått. Knakkesteiner, slagsteiner og hammersteiner som ble påtruffet i sjaktene ble målt og samlet inn, det øvrige materialet ble kassert.

For å samle inn representativt materiale fra avfallsmassene ble det utarbeidet en strategi som fokuserte på innsamling av prøver fra sjaktenes profiler. Målsettingen var å kunne dokumentere variasjon i størrelse på avfallet, variasjoner i mengden avfall, omfanget av bearbeiding av utvunnet materiale (avslag, emner) samt andelen tilvirkete gjenstander (kjerner og redskaper). Det ble dessuten fokusert på å hente ut daterbart materiale.

Prøvene skulle fortrinnsvis tas fra hvert stratigrafiske lag, alternativt som vertikale sekvenser som dekket hele profilens dybde. Hver prøve var på 20 x 20 cm x lagets dybde. Der laget var over 5 cm tykt, ble det tatt ut flere prøver av laget, slik at man fikk tatt ut komplette sekvenser fra bruddene. Prøvene ble målt inn med totalstasjon og uttakssted notert på profiltegningene.

Prøvene ble tatt inn i sin helhet og bearbeidet på Tromsø Museum, dels for å spare tid i felt, dels for å ha full kontroll på innholdet i prøvene. For eksempel ble flere av prøvene flottert på laboratorium å fange opp små trekullbiter.

I tillegg til sjaktene ble det gravd flere mindre prøveruter på områder med tynnere avfallslag. Rutene ble primært gravd for å forsøke å innhente daterbart materiale, og det ble ikke samlet inn funn. Massene ble heller ikke såldet i felt, men det ble tatt inn prøver av de nedre lagene som ble såldet og/eller flottert på laboratorium.

Undersøkellesomfang og funnmengde

Lokalitetens samlede areal er 14961 m², hvorav 7587 m² lå innenfor plangrensa. Prosjektplanen la opp til avtorving av hele dette området, og utgravning av inntil 2276 m².

Tabell 3 Undersøkellesomfang på de ulike utgravningsområdene

FELT	AVTORVET M ²	UTGRAVD M ²	ANDEL UTGRAVD AV AVTORVET (%)
Brudd	1006	33,5	3,3
Felt A	1494	103,75	6,9
Felt B	1089	170,5	15,7
Felt C	980	137	14,0
SUM	4569	444,75	9,7

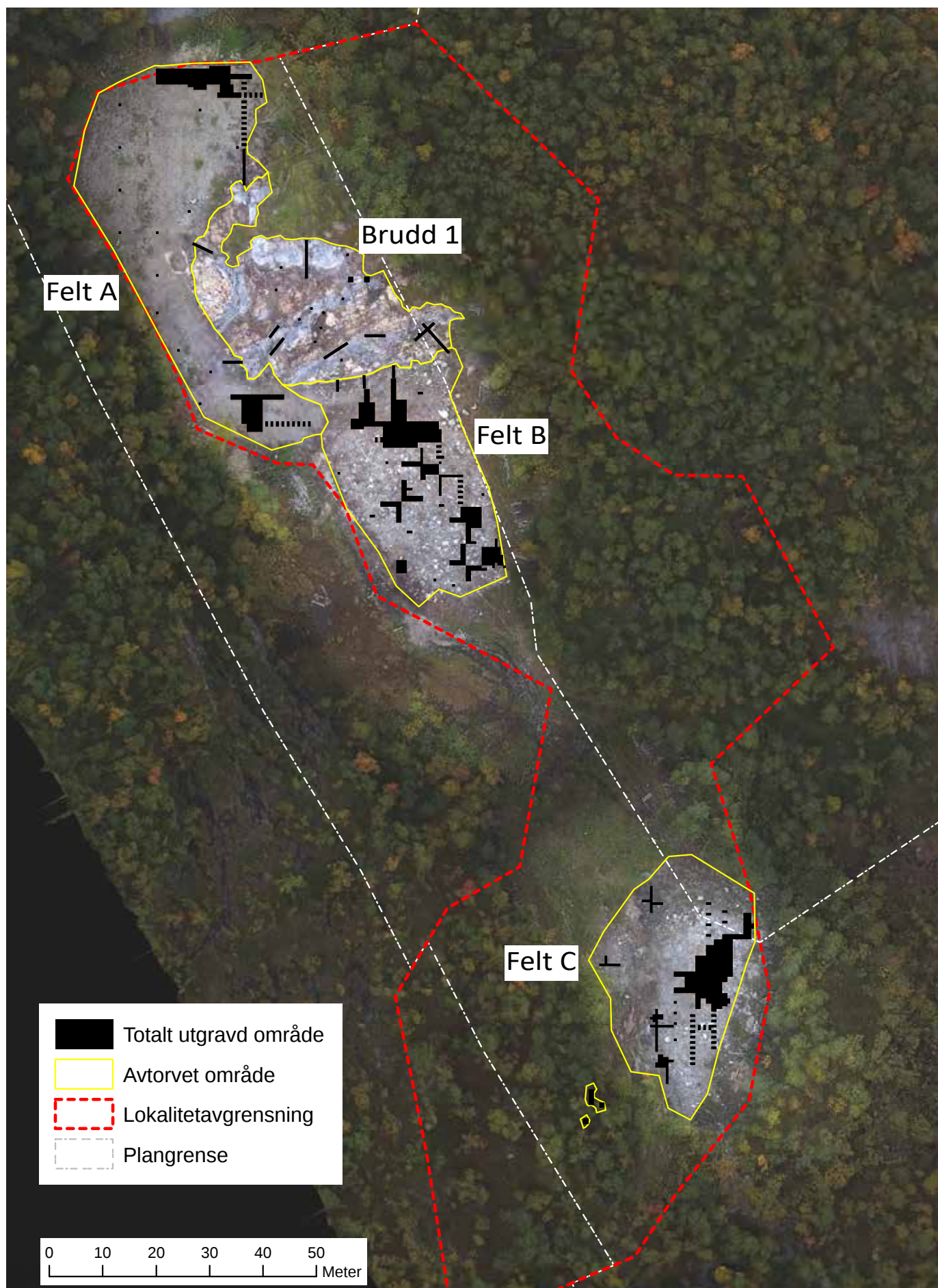
Totalt ble det avtorvet 4569 m², og gravd ut 444,75 m² (Figur 18, Tabell 3).

Dette betyr at vi avtorvet 60% av planlagt areal, mens bare 19,5% av planlagt område ble gravd ut.

Avviket mellom planlagt og faktisk avtorvet areal skyldes i hovedsak at det ikke ble ansett som hensiktsmessig å forsøke avtorving i de våtere områdene mellom Felt B og C. Ettersom det var et kontinuerlig vannsig her, ville dette forutsette at myra var drenert forut for undersøkelsen. Det var ikke rom for dette i henhold til prosjektplanen. Vestlige deler av Felt C omfattet bergknauser og bratt terreng, og det potensialet for spor etter fortidige opphold ble her ansett som for lavt til at det ble prioritert avtorving.

Vi nådde ikke målsettingen om utgravd areal først og fremst fordi det var svært store funnmengder på lokaliteten. I enkelte områder tok det et helt dagsverk for innsamlingen av funn fra en enkelt kvadrant. Dette gjorde at det ikke var mulig å grave ut større arealer med de ressursene vi hadde til rådighet. Heller enn å fokusere på å grave ut størst mulig areal, ble det prioritert å samle inn mest mulig komplette funnmengder fra de områdene som ble ansett å ha størst potensial for å belyse bosettingshistorien på stedet.

Prosjektet var ikke tilstrekkelig dimensjonert til at det var mulig å katalogisere det komplette innsamlete materialet i etterarbeidet. Det ble derfor prioritert å katalogisere mest mulig sammenhengende områder. På Felt A og Felt C er noe materiale som ble samlet inn i utkanten av de mest funntette områdene ikke katalogisert. Det redegjøres nærmere for prioriteringene i kapitlene som omhandler hvert utgravningsfelt. Materialet som ikke er katalogisert oppbevares



Figur 18 Totalt undersøkt område på lokaliteten. ARN. Ortofoto: GeoNord

ved Tromsø Museum.

I Gjenstandsbasen er det katalogisert 193 839 enkeltgjenstander, og 557 kg med avfallsmateriale (fragmenter), fordelt på 15 758 poster.

Det ble samlet inn totalt 151 prøver fra sjaktene i bruddet. Av disse ble 97 prøver katalogiserte, 3 ble magasinerte i ubehandlet tilstand, 36 ble kasserte uten bearbeiding, og 13 prøver ble kun flottert for trekull. De kasserte prøvene oppbevares inntil videre på Tromsø Museums fjernlager (Holt).

DOKUMENTASJON

Oppmåling

Til oppmåling ble det brukt en Trimble S3 totalstasjon. Utgravningen ble målt inn i henhold til nasjonalt grid, WGS 1984, UTM sone 35N. Det ble avtalt at vegvesenet skulle sette ut nye fastmerker for årets sesong, men grunnet dårlig CPOS/GPRS-dekning til basestasjon var ikke de umiddelbare resultatene gode nok for samkjøring med fjorårets innmålinger. Det ble derfor bestemt å bruke noen av fastmerkene fra 2012 til å sette ut nye fastmerker på berg.

I 2012 ble det enighet i at all dokumentasjon

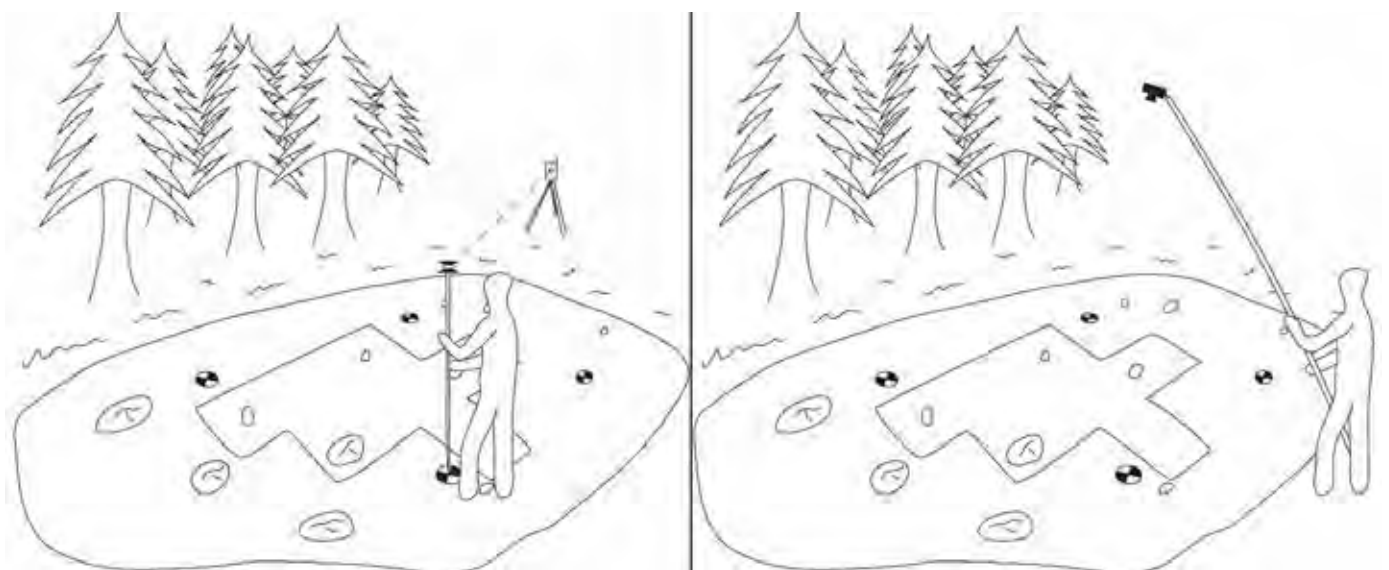
skulle skje ved bruk av Intrasis. Derfor ble alle innmålinger av objekter, områder og prøver målt inn med Intrasis-koding.

Georeferansepunkter til fotogrammetri ble ikke målt inn med Intrasis-koder. Disse ble kun målt inn med punktinformasjon som samsvarte med de forhåndsdefinerte markørene fra fotogrammetrisoftwaren.

Plandokumentasjon

Metoden hvor man bruker fotostang for å produsere georefererte loddfoto har vært i bruk ved flere utgravninger for Tromsø Museum de siste årene (Arntzen et.al 2008, Skandfer et.al 2010 og Henriksen & Valen 2013). Først i 2011 ble det tatt i bruk digital fotogrammetri for å forenkle og forskynde prosessen (Gjerde & Hole 2013). Fra 2012 ble det bestemt at primærdokumentasjon på forvaltningsprosjekter ved TMU skulle utføres ved bruk av fotostang og digital fotogrammetri1.

Metoden krever både spesialutstyr og programvare. Fotostangen er en 6 meter lang modifisert mikrofonstang av karbonfiber (K-tek boompole K-251) for maksimal styrke og lavest mulig vekt (Figur 2). Totalt veier stang og kamera (Nikon D5100) med trådløssender (CamRanger) i underkant av 2 Kg. Ved årets



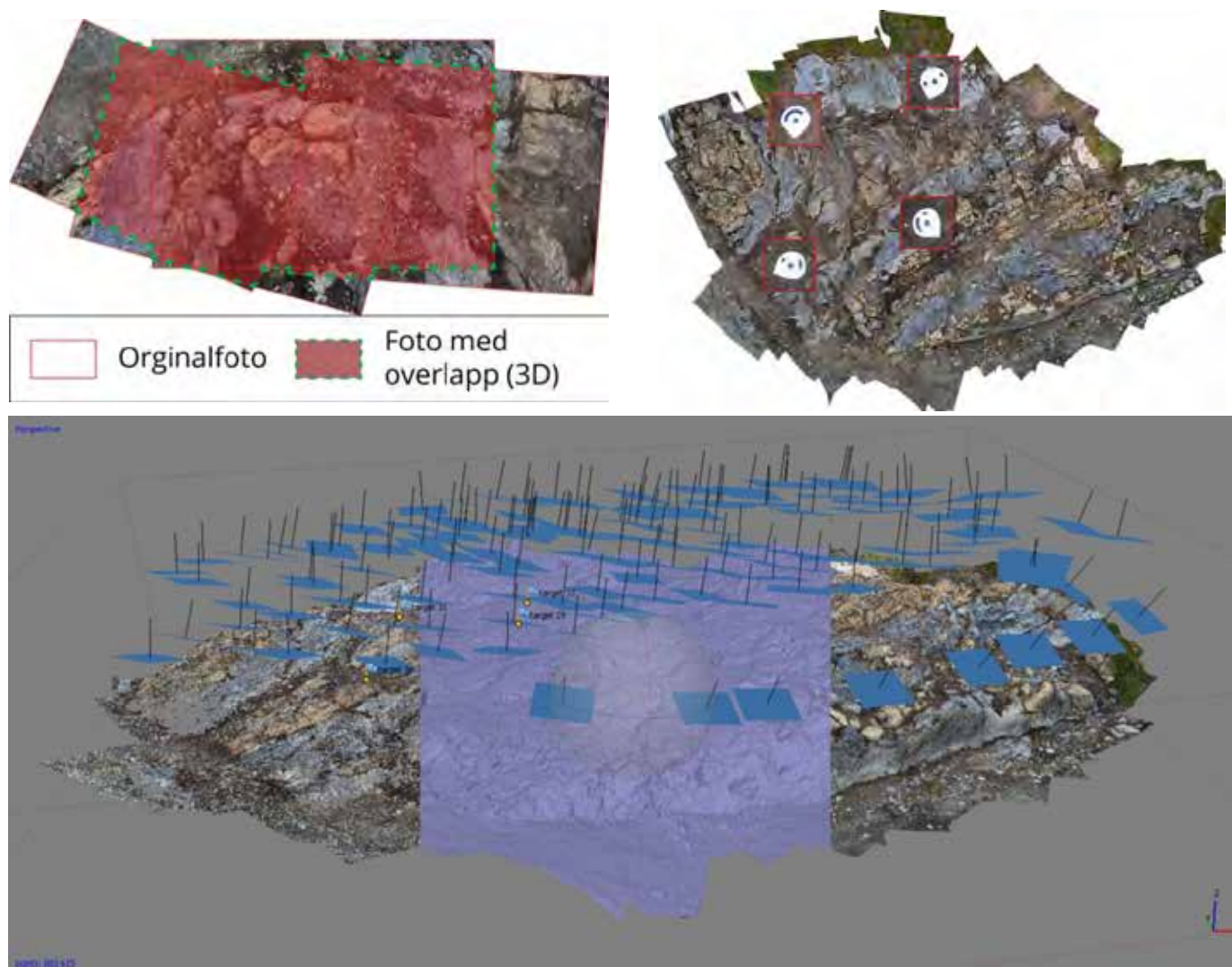
Figur 19 Forenklet illustrasjon over framgangsmåte for fotogrammetri. EK

utgravninger ble det også vedtatt å teste ut iPad som bildeframviser og kamerautløser. I starten av utgravningen ble fotograferingen utført av feltleder digital og en assistent, men etter noen uker gikk prosjektet til anskaffelse av et iPad-feste (RAM-Mount) slik at stangen kunne opereres av én person. I tillegg kreves en totalstasjon eller CPOS-GPS for georeferering.

Metoden går ut på å fotografere med en relativ overlapp på 60-80 % mellom bildene. I området man fotograferer plasserer man ut georeferansepunkter i forkant av fotograferingen som måles inn med totalstasjon (Figur 19). Disse blir eksportert ut i tekstformat (*.txt). Fotografiene prosesseres i fotogrammetriprogrammet Agisoft PhotoScan. Programmet rekonstruerer kameraenes posisjoner basert på punkt-gjenkjenning i

fotografiene og bruker disse kameraposisjonene for å konstruere en teksturert 3D-modell som man så kan georeferere ved hjelp av innmålte georeferansepunkter (Figur 20). Hele prosessen er automatisert og kan kjøres uten at man overværer selve prosesseringen.

I løpet av utgravingsperioden ble det ikke funnet noen umiddelbare spor etter huskonstruksjoner eller lignende. Det ble derfor bestemt at flatene ikke skulle tegnes i felt og at eventuelle tolkninger bare skulle gjøres av feltleder der hvor det ble sett som hensiktsmessig. Profilene til sjaktene i og ved bruddet ble fotografert og prosessert i PhotoScan for å produsere sammenhengende bilder for overtegning i felt. Disse ble skrevet ut på plastpapir av typen Xerox NeverTear. Tolkninger og prøveplasseringer ble tegnet inn i felt. Tolkningene ble skannet



Figur 20 Over f.v.: Illustrasjon av relativ overlapp mellom fotografier, georeferansepunkter på bruddet. Under: De tre hovedstegene i Photoscan-prosessen: (sett fra venstre) punktskyrekonstruksjon, «mesh creation» og teksturering. Blå firkanter markerer kameraets posisjon i fotograferingsøyeblikket. Blå flagg er georeferansepunkter. EK

og digitalisert i Adobe Illustrator CS6 under etterarbeidet.

Laserskanning og dronefoto

I henhold til prosjektplanen ble det hentet inn et eksternt firma, GeoNord som har base i Alta, som skulle laserskanne en del av hovedbruddet samt produsere høydetaljerte flyfoto av hele området.

Laserskanningen skulle utføres den 26. juli, men grunnet problemer med utstyr ble det ikke startet før arbeidsdagen var over for vår del og feltledere og feltassistenter ble nødt til å reise fra felt før skanningen var utført. Dette medførte at det ikke var mulig å sjekke resultatet fortløpende for å kunne vurdere eventuelle justeringer. Skanningen var først ferdig på natten, med lav midnattssol og medfølgende dårlige lysforhold, noe som medførte meget dårlig kvalitet på fargegrunnlaget til punktskyen.

Resultatet var dessverre ikke av en slik kvalitet at prosjektet kunne dra nytte av en slik skanning. I tillegg tok det meget lang tid før produktet ble levert, til tross for utstrakt kommunikasjon mellom prosjektet og leverandør hvor tidsfrister ble forespeilet og forbigått. I ettertid er det blitt vurdert at sluttproduktets bruksverdi delvis skyldtes en mangel på bestillerkompetanse fra prosjektets side, men også til dels at oppfølgingen og utførelsen fra leverandørens side ikke var god nok.

Droneflygningen ble også gjennomført av GeoNord. Oppdraget ble utført etter



Figur 21 Laserskanning

at utgravningsoppdraget var fullført og prosjektmedarbeiderne hadde reist fra Alta. Oppfølging av ortofotoproduksjonen var nokså lang og tidkrevende, før leveransen til slutt forelå. Resultatet var et ortofoto som hadde betraktelig lavere oppløsning enn det vi selv kunne produsere ved hjelp av fotogrammetri fra foto tatt med fotomast.

Erfaringene vi tar med oss fra forsøkene med laserskanning og droneflyging er flerfoldige. For det første er det viktig å vite hva det er man bestiller før man bestiller det. Dette prosjektet var meget godt egnet for utprøving av nye metoder med begrunnelse i bruddets unike utforming og størrelse og dertil behov for presisjonsdokumentering. Resultatet av skanning og droneflygingen viste imidlertid at vi ikke hadde tilegnet oss god nok forhåndskunnskap om de aktuelle produktene som vi gikk til innkjøp av. Dette ledet til en mangelfull oppfølging fra vår side, noe som igjen var en medvirkende årsak til et dårlig sluttresultat. En annen lærdom vi tar med oss er viktigheten av oppfølging under selve dokumentasjonsprosessen, samt i etterarbeidsprosessen av dataene.

Fotografier

Feltarbeidet ble omfattende foto-dokumentert. Det ble lagt vekt på å fotografere utgravningssituasjoner, kontekster og utføring av dokumentasjon i felt. I 2012 hadde prosjektleder ansvar for fotografering, mens i 2013 var hver feltleder ansvarlig for fotografering av sine respektive utgravningsområder.

I 2012 ble det tatt 501 feltfotografier. I 2013 tok feltlederne til sammen 906 foto. I tillegg kommer 230 fotos som ble tatt av prosjektleder i 2013. Et representativt utvalg av feltfotografiene er arkivert i MUSITs Fotobase under filmnavnet TSAD5. Samtlige fotos er arkivert i Tromsø Museums Forvaltningsprosjekt-arkiv

Fra 2012-materialet ble det plukket ut kjerner, flekker, redskaper, og råstoff-grupper som ble fotografert av prosjektleder.

For 2013-materialet var feltledere ansvarlige for å plukke ut gjenstander som var spesielt representative og/eller ble ansett å ha særlig

utsagnsverdi i forhold til teknologisk og kronologisk variasjon.

378 gjenstander ble fotografert. Arbeidet ble utført av Johan Terje Hole i løpet av 10 dagsverk i november 2013.

Fotoene viser enkeltgjenstander. I denne rapporten inngår de også i kollasjer av gjenstandsgrupper. Disse er laget av prosjektleder.

Gjenstandsfotoene er foreløpig ikke publisert i Fotobasen, men er arkiverte i Tromsø Museums Forvaltningsprosjekt-arkiv.

Registrering av knakke- og hammersteiner

Etter at torva var fjernet og berget rensset for jord, kom det til syne et stort antall større avrundete steiner i bruddmassene. Dette er steiner som har en avslipt og avrundet form, og som stammer fra morenemasser eller strandmasser. De er ikke naturlig avsatte i bruddet, og må være fraktet til området av mennesker. 300 meter sør for lokaliteten er en glasiofluvial avsetning, som inneholder mengder

av tilsvarende steiner ("[Preparing the toolkit](#)" på side 138). Mange av steinene som ble lå i bruddet kan være hentet herfra.

De aller fleste oppviste spor etter knusing og hamring på en eller flere sider, og mange var splittet på langs eller i flere deler. Størrelsen varierte, fra små avlange steiner som tilsvarer "vanlige" knakkesteiner, til 40 cm store massive steiner.

Steinene ble tolket som verktøy som ble anvendt i arbeidet med å løsne chert fra berget, og til å bearbeide utvunnet materiale.

Selv om steinene dermed skal defineres som automatisk fredete artefakter som skal forvaltes ved Tromsø Museum, tilsa omfanget at det ikke var mulig å samle inn dette materialet. Knakkesteiner som ble påtruffet i utgravd område ble derimot tatt inn etter regulære metoder.

Det ble derfor utarbeidet en strategi for dokumentasjon i felt. Samtlige knakke- og hammersteiner som ble observert i bruddet ble målt inn og tilskrevet et unikt Intrasis-ID. Dette innebar at det kun var steiner som lå op



Figur 23 Kjersti Gjerde Krogsæter og Ingrid Halvorsen klassifiserer knakke- og hammersteiner i felt. 20.08.2013



Figur 22 Knakkestein omgitt av fragmenter i bruddet.

overflaten, eller var synlige i bruddmassene, som ble registrerte.

Hver stein ble merket med gaffateip som var påskrevet ID. Deretter ble hver stein fotografert, målt og klassifisert i felt ([Figur 23](#)). Materialet ble deretter etterlatt på stedet.

Til sammen 750 steiner ble målt inn, men på grunn av lav kapasitet og høyt arbeidspress ble bare 339 av disse klassifisert. Vi mener likevel at dette gir et representativt bilde av sammensetningen av knakke- og hammersteinene som var i bruk i bruddet.

BEARBEIDING AV MATERIALET

Klassifisering

Materialet fra 2012 og 2013 ble klassifisert separat, og det er derfor noen uoverenstemmelser mellom katalogene fra de to sesongene. Kategorien "fragmenter" ble definert først etter 2013-undersøkelsene. I katalogen fra 2012 er denne gruppen slått sammen med "avslag". Klassifiseringen av chert, som er beskrevet nedenfor, er også bare applisert på 2013-materialet. Den øvrige klassifiseringen, omfattende redskapstyper, kjerner, emner osv, er utført likt begge sesonger.

Klassifisering av gjenstander

Klassifiseringen på Melsvik-prosjektet ble i utgangspunktet utført som tradisjonell morfologisk klassifisering (Helskog, Indrelid, & Mikkelsen, 1976), men ble tilpasset noe for også å kunne fange opp teknologiske og metriske dimensjoner ved redskapene. I tillegg ble det lagt vekt på klassifisering av geologiske egenskaper.

Den morfologiske klassifiseringen beskriver gjenstandenes form i forhold til standardtyper, og innebærer svært ofte samtidig en tolkning av gjenstandens funksjon. Redskaper behandles adskilt fra avfallsmateriale, der sistnevnte ofte klassifiseres som en homogen gruppe uten nærmere beskrivelser. Mye informasjon som ligger i avfallsmaterialet går dermed tapt.

De seinere årene har attributt-analyse og dynamisk-teknologisk klassifisering blitt stadig

viktigere for studiet av steinbrukende samfunn. Denne måten å klassifisere på vektlegger egenskaper ved gjenstandene som kan si noe om hvilke teknikker og framgangsmåter som har blitt anvendt i produksjonen. Dette har muliggjort for helt nye måter å studere tekniske dimensjoner i forhistoriske samfunn, som igjen kan gi innsikt i prosesser rundt overføring av kunnskap, sosiale relasjoner, kontakter og mobilitet (f.eks. Damlien, 2016; Eigeland, 2006; Sørensen et al., 2013).

Dynamisk-teknologisk klassifisering omhandler studiet av hele produksjonskjeden som ligger bak en gjenstand. Dette forutsetter at de delene av et materiale som tilhører samme produksjon blir studert og opplistet, noe som innebærer registrering av en rekke attributter (metriske og visuelle) for hver enkelt gjenstand. Klassifiseringen blir dermed nokså omfattende. I dette prosjektet var det dessverre ikke rom og anledning til å utføre slike klassifiseringer. Vi har imidlertid forsøkt å tilrettelegge best mulig for framtidige teknologiske studier på materialet.

I klassifiseringen av materialet ble følgende kategorier spesielt definert:

Fragmenter er rester etter primær utvinning av råstoff fra berg. Noen av fragmentene kan være frostsprengte, men de relativt tykke avsetningene som fragmentene stammer fra tilsier at tilnærmet alle registrerte fragmenter skal oppfattes som restprodukter etter utvinning. Fragmentene skiller seg fra naturlig avsatte masser ved at de gjennomgående er av chert, og at de har tydelige og skarpe kanter. De kan gjerne være brede og tynne, og dermed ligne visse typer avslag, men har oftere irregulær form. De skilles fra avslag gjennom fravær av vanlige kjennetegn for slåtte artefakter: de mangler slagbule, slagbulearr, bølgeringer, rifter, plattform, og avspaltingsarr. Fragmentene oppviser heller ingen for videre bearbeiding eller tildanning (f.eks. bruksspor eller retusj). Fragmentene ble katalogisert etter størrelse i følgende klasser (største mål): 0-5 cm, 5-10 cm, over 10 cm. Hver størrelsesgruppe ble veid (vekt er lagt inn som gram i Gjenstandsbasen).

Avslag er definert som artefakter som har minst et av følgende kjennetegn: slagbule, slagbulearr, bølgeringer, rifter, plattform, avspaltingsarr.

Avslag ble klassifisert etter chert-variant (se nedenfor), materiale (råstoff), og største mål. For sistnevnte ble det operert med klassene 0-2 cm, 2-5 cm, over 5 cm. Retusjerte avslag ble klassifisert som «Avslag, retusjert» og retusjen beskrevet i feltet for «Form». Brudd, bruksspor og andre modifikasjoner ble også notert i feltet for «Form».

Emner er definert som delvis bearbeidede fragmenter, som ikke kan klassifiseres verken som kjerner, avslag eller retusjerte artefakter. Vanligvis omfattet dette litt større stykker med et lite antall avspaltningsarr.

Flekker er i utgangspunktet klassifisert etter metriske definisjoner, men samtidig var en forutsetning at de kunne oppfattes som resultat av intensjonell og seriell produksjon. Usikre flekker som opptrådte i kontekster hvor flekkekjerner og øvrige indikasjoner på flekkeproduksjon var fraværende, ble definerte som «Avslag» og «flekkelignende». Fragmenteringsgrad (hel, distal, medial, proksimal) ble notert, og største bredde og lengde ble målt.

For resterende kategorier ble klassifiseringen i hovedsak utført i henhold til definisjoner i (Helskog et al., 1976). Det ble imidlertid lagt særlig oppfordret til å være oppmerksom på produksjonsavfall som plattformavslag, ryggflekker, og kjernekantavslag. Disse ble klassifiserte som «Avslag», og varianten ble notert i feltet for «Form».

Klassifisering av råstoff

Råstoff ble delt inn i følgende grupper: *bergart*, *chert*, *flint*, *grønnstein*, *jaspis*, *kvarts*, *kvartsitt*, *sandstein*, og *skifer*.

Bergart er en samlebetegnelse for bergartstyper som kvartsitt, basalt, diabas, gabbro og granitt, og øvrige uspesifiserte harde typer. Benevnelsen anvendes i hovedsak for knakkesteiner, slagsteiner og hammersteiner som ble funnet i eller i nær tilknytning til bruddet.

Sandstein betegner en metamorf bergart som også ble utstrakt anvendt som knakke- og hammersteiner. Sandstein har en lavere hardhet enn typene som er klassifisert som bergart, og framstår som mer utsatt for vitring. Dette

er imidlertid den hyppigst forekommende bergartstypen i lokale morener og avsetninger.

Flint omfatter noen få eksemplarer av heterogen sammensetning. I hovedsak dreier det seg om matt lys grå Danien-flint, som av og til også har deler av cortex. Noen svært få eksemplarer kan typebestemmes som den mer finkornete mørke senon-flinten. I Nord-Norge finnes flint utelukkende i is-transporterte avsetninger, og flinten i Melsvik ble trolig samlet langs strendene. I dette prosjektet er flint kun klassifisert som en enkelt uspesifisert type.

Grønnstein er anvendt for beskrivelse av et råstoff som ble anvendt i økseproduksjon på Felt A. Dette er en metamorf bergart som inneholder ulike mengder med grønne mineraler. Forekomstene i Melsvik framstår som vitrete, og har lys farge, finkornet struktur og semi-porøs overflate.

Kvarts og kvartsitt opptrer svært sjeldent i materialet fra Melsvik. Begge er krystallinske mineraler, og er klassifisert som henholdsvis kvarts og kvartsitt basert på størrelsen av kvartskrystallene. Kvartsitt har generelt mer grovkornet struktur og er gjerne opak og mørkere i fargen. Kvarts varierer fra tilnærmet gjennomsiktig til hvit og grå opak farge. En problematisk type er den svært finkornete lyse kvartsitten, som lett kan forveksles med lys chert. Lys kvartsitt har imidlertid synlige kvartskrystaller, mens lys chert er krypto- eller mikrokrySTALLIN.

Skifer er definert som en lagdelt sedimentær eller metamorf bergart, som kan være grå, rød, grønn eller båndet. Den ser ikke ut til å ha vært særlig anvendt som råstoff i Nord-Norge før ca. 5000 f.Kr. I Melsvik opptrer skifer kun som ett enkelt objekt. Det dreier seg om et grønnlig avslag som ble funnet i bruddet.

Chert er i likhet med flint et mineral i silika-familien. Den er svært finkornet, men er ofte blandet med kvart eller andre mineraler og kan derfor framstå som svært heterogen. I dette prosjektet er den klassifisert etter farge og grovhetsgrad. Ut fra farge, homogenitet og krystallinitet ble åtte ulike varieteter av chert identifisert. I klassifiseringen er varietetene benevnt etter farge, som ble notert i feltet for

«Spesielt materiale» i Gjenstandsbasen (Figur 24).

Mørk: Finnes både som svært homogen med grålig farge, til grovere varianter som kan ha innslag av ulike mineraler. Den framstår generelt som å være av god kvalitet for littisk reduksjon.

Lys: Opptrer som tilnærmet transparent til hvit opak. Svært fin kvalitet. Kan forveksles med lys kvartsitt.

Blandet: Variert fargesammensetning, fra mørk til grå, svart og rød. Stor heterogenitet, der lysere og mer finkornet chert veksler med bånd eller felt med kvarts eller hematitt.

Rød: Opptrer som matt, rødt og grovkornet materiale, men finnes også som mer finkornete typer – da med sterk rød farge (jaspis). Fargen er forårsaket av varierende mengder hematitt (jernhydroksid).

Mørk



Sort



Lys



Grønn



Blandet



Grå



Rød



Hvit



Figur 24 Klassifisering av chert fra Melsvik.

Grå: Tilsvarende chert av typen Kvenvik A; grå finkornet og homogen chert, gjerne med tynne kvartsårer og/eller smale bånd av mørkere chert.

Sort: Tilsvarende chert av typen Kvenvik B; svart chert som også kan være silifisert skifer. Varianten er ikke observert i berggrunnen i Melsvik, og kan være importert fra brudd i Kvenvik.

Hvit: Opak melkehvit eller lys gul, med innslag av mørkere felt. Noe kornete struktur. Endel av materialet kan være varmepåvirket.

Grønn: Ble gjerne kalt «kvartsitt-chert» ettersom den er mer grovkornet enn de øvrige chert-variantene. Har en tydelig grønnlig farge, svært tett materiale, spettet med små kvartsinnslag. Overflaten på gjenstander av denne typen er ofte delvis dekket av grå «cortex», eller opprinnelig overflate. Opprinnelsen er usikker – den er ikke observert i fast fjell i Melsvik, og opptrer kun på Felt C.

Klassifisering av knakke- og hammersteiner i felt

En mengde knakke- og hammersteiner ble klassifiserte i felt ([Figur 23](#), se også [side 24](#)). Dette var både steiner som framkom ved graving av sjakter i bruddet, og steiner som ble observert i de delene av bruddet som ikke ble gravd ut. Formålet var å dokumentere variasjonen i dette materialet, for muligens kunne undersøke hvordan steinene inngikk aktiviteter tilknyttet chertutvinning og videre bearbeiding i bruddet.

En del knakkesteiner som ble samlet inn under regulær utgravning på bosetningsområdene ble katalogisert i etterarbeidet, men da ble nomenklaturen i Gjenstandsbasen fulgt.

Klassifiseringen i felt ble gjort etter etter følgende kategorier:

Type

Knakkestein: Avlange eller ovale steiner som kan holdes i en hånd, med knusespor på en eller begge ender. Tilsvarende tradisjonelle knakkesteiner som ble anvendt i bearbeiding av stein.

Amboltstein: Steiner som har knusespor på en eller flere flater, og som har vært anvendt som

underlag for bearbeiding av emner eller kjerner.

Knakke- og amboltstein: Kombinasjon av knakke- og amboltstein.

Hammerstein: Steiner med størrelse som tilsier at de trolig ble håndtert med begge hender, og som har knusespor på en eller flere sider. Det er antatt at de ble anvendt for å løsne chert fra berget, eller for å dele større blokker.

Knusestein: Steiner med uregelmessig form, svært store, som må ha blitt håndtert med begge hender. Ble muligens anvendt med stor kraft på berget eller blokker av stein.

Bergart

Etter konsultasjon med geoarkeolog Per Storemyr ble materialet delt inn i hovedgruppene *gabbro*, *granitt*, *kvartsitt*, *sandstein*, *grønnstein* og *usikker*.

Klassifiseringen er ikke utført av personale med geologisk kompetanse og er derfor å anse som en svært grov inndeling.

Form

Den generelle formen ble beskrevet som *avrundet*, *rund*, *oval*, *rektangulær*, eller *uregelmessig*.

Fragmenteringsgrad

Det ble utskilt følgende grupper: *hel*, *halv*, *mangler en ende*, *mangler to ender*, *splittet*, *fragment*.

Bruksspor

Det ble notert ned om steinen oppviste bruksspor på *en ende*, *to ender*, *en side*, *to sider*, eller *flere sider*.

Størrelse

Største lengde, bredde og tykkelse ble målt.

Katalogisering

Katalogiseringen av materialet fra 2012 ble utført av prosjektleder. Feltlederne hadde ansvar for katalogisering av materiale fra 2013. Alt katalogisering ble gjort direkte i Gjenstandsbasen (Universitetsmuseenes samlingsdatabaser), som forvaltes av Museenes IT-organisasjon (MUSIT).

Gjenstandsbasen har et eget skjema for

registrering av funn fra steinalder. For flere av feltene er alternativene for inntasting avgrenset til et forhåndsdefinert nomenklatur, for eksempel for «Gjenstand». Varianter kan noteres som fritekst i feltene for «Variant», «Spesielt materiale» eller «Beskrivelse». For å sikre søkbarhet, er det imidlertid nødvendig at det anvendes standardiserte termer i fritekstfeltene. Dette ble dessverre ikke konsekvent gjennomført i dette prosjektet, og det kan derfor være utfordrende å få ut spesifikk informasjon, som for eksempel mer detaljerte beskrivelser av flekker.

Materiale fra hver gravenhet ble katalogisert etter følgende prosedyre:

- Posene ble sortert etter kvadranter, og katalogisert i sekvenser slik at romlig assosiasjon reflekteres i rekkefølgen på undernumrene.
- Avslag, kjerner, redskaper og emner ble sortert ut og lagt til side.
- Fragmentene ble grovsortert etter de definerte størrelseskategoriene, og lagt i separate poser. Hver pose ble veid og vekt notert.
- Avslagene ble grovsortert etter de definerte kategoriene for størrelse og råstoff/chert-variant. Hver kombinasjon av størrelse og råstoff ble lagt i separate poser og tildelt et eget undernummer. Med våre kategorier kunne det i kvadranter med stor variasjon i materialet dermed bli inntil 15 undernummer, for avslagene alene.
- Kjerner og emner ble katalogisert. Flere eksemplarer av samme type og omtrentlig samme størrelse kunne legges i samme pose, med samme undernummer.
- Redskaper og flekker ble katalogisert. Hvert enkelt objekt ble lagt i separat pose, med eget undernummer.
- Redskaper og flekker ble pakket separat fra det øvrige materialet. Tanken var at disse gjenstandene oftere blir hentet fram for seinere studier, og at det derfor skulle være enkelt å finne fram til dem blant det store materialet.

Følgende museumsnummer er benyttet på

prosjektet:

OMRÅDE	MUSEUMSNUMMER	UNDERNUMMER
Felt A	Ts12318	1-3857
Felt B	Ts12319	1-4369
Felt C	Ts12320	1-6697
Brudd 1	Ts12321	1-841

De arkeologiske gjenstandssamlingene er åpent tilgjengelig på internett (<http://www.unimus.no/arkeologi/forskning/index.php>), og materialet fra Melsvik kan også søkes opp her.

Funnspredning

Etter katalogisering av funn i etterarbeidet ble alle gjenstander eksportert ut til Excel format fra gjenstandsdatabasen. I gjenstandsbasen ligger bare de siste tre og fire sifrene i koordinatene samt informasjon om kvadrant. Disse må gjøres om til hele koordinater («Hel X» og «Hel Y»), samt tillegges en unik identifikator («XY kvadrant») for å kunne gjøre romlige analyser med utgangspunkt i hver enkelt kvadrant. Til sist må hver kvadrant få definert et senterpunkt i hver hver rute. Etter dette er dataene klare til å importeres i ArcMap.

I ArcMap produserer man senterpunkter (point) for hver kvadrant for så å kjøre en spatial join med et eksisterende rutenett (polygon). Sluttproduktet blir en shapefil med de attributtene man velger å ta med fra gjenstandsdatabasen kvantifisert per kvadrant. Dette gjør det mulig å bruke «Dot density» eller «Graduate colors» for å produsere kart med spredning av alle avslag eller med bestemte attributter.

Funnspredning av gjenstander gjøres ved å gi hvert funn et unikt punkt innenfor den kvadranten det ble funnet. Først kopieres raden med gjenstandsinformasjon til antallet gjenstander av samme type i hver kvadrant. Dette kan gjøres manuelt ved mindre datasett eller ved å bruke en kloningsfunksjon i Excel. Deretter kjøres en funksjon i Excel som tilskriver hver post et tilfeldig desimal innenfor hver gitte kvadrant.

Med dette som utgangspunkt kan man da gjøre spredning per funn direkte fra tabellen. Alle

funnene vil da ha alle attributter intakte og man kan gjøre et antall ulike analyser av funnenes romlige distribusjon.

Ettersom funnene er samlet inn per kvadrant og georeferert i ettertid, er det imidlertid viktig å presisere at spredningen kun vil være av en visuell karakter. Den gjenspeiler altså funnene som tilfeldig plassert innenfor deres respektive gravenheter.

NATURVITENSKAPLIGE ANALYSER

Geoarkeologi

Det var lagt opp til omfattende geoarkeologisk registrering og dokumentasjon av Brudd 1 i 2013. Dette omfattet blant geologisk og topografisk vurdering, karakterisering av kvalitet og farge på chertforekomstene, dokumentasjon av sprekker og kløv, relasjon til dolomitt/kalkstein, klare brytningsspor, konkave og konvekse brytningsflater som spor etter fyrsetting.

Dokumentasjonen ble gjennomført ved hjelp av fotogrammetri, fotografering og visuelt basert karakterisering. Fotogrammetri ble utført av Erik Kjellman, mens geoarkeolog og konservator Per Storemyr var ansvarlig for øvrig registrering og dokumentasjon.

Utfyllende redegjørelse for metoder finnes i kapittelet "[Survey of Quarry 1](#)" på side 126).

Geologi

En geologisk undersøkelse av chert fra bruddet i Melsvik ble utført av Kåre Kullerud, Institutt for geologi, UiT-Norges Arktiske Universitet.

Formålet med analysene var for det første å få en generell geologisk karakterisering, og for det andre å finne ut om chert fra bruddet har noen karakteristiske egenskaper som skiller den fra chert fra andre brudd, som i så tilfelle kan anvendes i studier av proveniens for arkeologisk materiale. Resultatene kunne videre anvendes i komparasjon med analyseresultater fra materiale i andre brudd i Alta-området (Hood, 1992).

15 prøver ble samlet inn fra chertbruddet i 2012.

Tynnslip ble laget av 6 prøver, mens 15 prøver ble analyserte for hoved- og sporelementer.

Analyserapporten finnes som vedlegg til denne rapporten ([side 237](#)).

Vegetasjonshistorie

Formålet med den botaniske delen av prosjektet var å få informasjon om naturforholdene på stedet under den perioden steinbruddet og bosetningsområdene var i bruk. Utover å kunne gi et bilde av vegetasjonsforhold, landskap og tilgjengelige ressurser, var det ønskelig å undersøke hvorvidt oppholdene kunne spores som trekullpartikler og/eller steinstøv. Vi ønsket også å undersøke eventuell menneskelig påvirkning av den lokale vegetasjonen, noe som blant annet kan si noe om omfang, varighet og karakteren til bruken av dette området.

Den vegetasjons-historiske undersøkelsen ble utført av Christin E. Jensen, Arkeologisk Museum - Universitetet i Stavanger.

Feltdata for ble innsamlet i august 2013. Det ble da hentet ut sedimentkjerner fra myra som lå sentralt på lokaliteten. 20 pollenprøver og 57 små makroprøver ble analyserte. Kjernene dekker tidsrommet fra tidlig-mellom-mesolittikum til ny tid, men dessverre var det ikke mulig å hente ut data fra tidsrommet ca.



Figur 25 Uttak av sedimentsøyler for vegetasjonshistoriske analyser i myra sentralt på lokaliteten. Mikael Cerbing og Rudi Mikalsen bistår Christin Jensen. 19.08.2013

7200-6000 f.Kr. Analyse av ytterlige prøver fra søylene kunne ha dekket denne hiatusen (C. Jensen pers.med), noe det dessverre ikke var rom for innenfor prosjektets rammer. Søylene oppbevares på Arkeologisk Museum.

Analyserapporten finnes som vedlegg til denne rapporten ([side 246](#)).

Treartsbestemmelse og karbondatering

Det ble samlet inn trekull fra alle forekomster som ble observert i felt, samt fra flotterte jordprøver.

25 prøver ble treartsbestemt av Andreas Kirchhefer, Tromsø. Treartsbestemmelse ble først og fremst utført for å identifisere materiale som er best mulig egnet til radiokarbondatering. Sorteringsarbeidet har som målsetting å plukke ut 10 egnede trekull-fragmenter, alternativt tilsvarende 0,5 gram, fra hver prøve. Godt egnet materiale er kortlevde løvtrær og lyng. Fra løvtrærne blir bark, barkkant, kvister og forkullede røtter foretrukket.

Treartsbestemmelsen som er utført på dette prosjektet er for avgrenset til at den kan anvendes for å identifisere et bredere spekter av hvilke trearter som var tilgjengelige, og hvilke deler av veden som ble anvendt, i Melsvik i forhistorien. Dette ville forutsette at en større andel av materialet ble analysert, og at artsidentifikasjonen var mer detaljert. Foreliggende data indikerer imidlertid at både bartre (furu), bjørk og vier/selje ble anvendt som fyrvirke i bruddet i eldre steinalder.

Treartsbestemmelsene er vedlagt denne rapporten ([side 222](#)).

23 av de treartsbestemte prøvene ble karbondaterte ved Beta Analytic Inc, USA. Ettersom mengden datertbart materiale var relativt lite, ble det sendt inn trekull fra både kort- og langlevde trearter. Liste over dateringene, hvor datert treart er oppgitt, er datert, er vedlagt denne rapporten ([side 220](#)).

EKSPERIMENTER

Utvinning

I samarbeid med geoarkeolog og konservator Per Storemyr ble det utarbeidet en plan for utførelse av eksperimenter. Formålet med eksperimentene er å undersøke utvinningsteknologiske aspekter, og skaffe til veie data som kan sammenlignes med det arkeologiske materialet. Eksperimentene omfattet:

- Oppvarming av blokker og avslag av chert, med sikte på å observere endringer i farge, tekstur og hardhet.
- Kaldkiling. Forsøk med ulike typer kiler av bein, gevir, tre, stein i eksisterende sprekker. Også i kombinasjon med ulike hammere av stein, tre og gevir.
- Banking/hamring. For å undersøke eventuell bruk av "stepped extraction"-teknikk ble det anvendt replikas av hammerstein/knakkestein som var funnet i og nært bruddene.
- Fyrsetting. Dette omfattet forsøk med bål av varierende størrelser på ulike områder av berget. Temperaturgradienter i berg skulle loggføres og endringer i berget før, under og etter fyrsettingen dokumenteres.
- Nedkjøling. Forsøk med ulik nedkjølingshastighet, blant annet ved hjelp av vann.
- Kiling/hamring etter fyrsetting.
- Karakterisering av utvunnet materiale etter ulike utvinningsmetode er tatt i bruk.

Metodene er utfyllende redegjort for i kapitlet "[Experiments in Quarry 1](#)" på [side 138](#).

Eksperimentene ble gjennomført av Per Storemyr i samarbeid med prosjektleder, og ble utført på områder i bruddet som var ferdig undersøkte og dokumenterte.

Steinteknologi

Det var ikke tidligere utført moderne eksperimenter med i steinteknologi anvendt på chert. Slike eksperimenter er en forutsetning for å kunne forstå egenskaper, svakheter og styrker

ved råstoffet, og hvilke metoder og teknikker som kan ha vært anvendt for å lage redskaper.

Geologiske analyser og egne observasjoner tydet på at chert fra Melsvik er et svært heterogent råstoff, og derfor må ha vært utfordrende å bearbeide. Hvilke metoder anvendte man for å takle disse utfordringene?

Videre ønsket vi å kartlegge hvor stor andel av materialet som kunne anvendes til redskapsproduksjon. Det ble antatt at avfallsvolumet indirekte kunne si noe om det totale omfanget av utvinning i chertbruddet.

Vi ønsket også å undersøke om materiale som var fremstilt ved hjelp av fyrsetting oppviste andre egenskaper enn materiale som ikke hadde vært varmepåvirket. Reduserer fyrsettingen noe av kvaliteten, endres tilvirkingsegenskapene etter oppvarming?

Morten Kutschera, en av Skandinavias fremste steinsmeder, ble forespurt om å vurdere et utvalg av materiale fremstilt gjennom fyrsetting og et utvalg "fersk" chert. Det ble gjort forsøk med ulike reduksjonsteknikker på to større blokker, samt forsøk med produksjon av flekker og tveeggete spisser.

Eksperimentene ble filmet og fotografert. Materialet fra en av blokkene ble klassifisert av Monica Svendsen. Det ble da anvendt samme klassifiseringsmetoder som for det øvrige materialet fra Melsvik.



Figur 26 Morten Kutschera tester chert som er utvunnet eksperimentelt i Melsvik. 31.01.2014

UNDERSØKELSE AV FELT A

Janne Oppvang

INNLEDNING

Felt A omfattet det nordligste bosettingsområdet på Melsvik. Feltet lå på et fortidig eid mellom Larshaugen i øst og en bratt fjellvegg mot vest. Mot nord og ut mot Altafjorden var det en vid bukt. Herifra stiger terrenget slakt sørover samtidig som den avtorvede flaten smalner av (Figur 27). Det høyeste punktet er også det smaleste, og lengst i sør ender feltet i en terrassekant som går ned til en myr mot sør og mot felt B i øst. Før avtorving var flaten dekket med bjørkeskog og i sør var undergrunnen også dekket av lyng.

FRAMGANGSMÅTE

Felt A ble maskinelt flateavdekket i 2012, og kun et gresskledd belte på 4,5 m sto igjen fra nord mot sør for at gravemaskinene skulle ha en adkomstvei til felt B og C i 2013. I 2013 ble den gjenstående traseen samt områder inntil berget og et belte som skilte felt A og B avtorvet. Dette ble utført 11-17.07.13.

Det ble i 2012 gravd ut til sammen 15 prøveruter på 0,5 x 0,5 m på lokaliteten, totalt 3,75 m².

Disse prøvene, samt opprensing av flatene viste at hele den vestre delen av lokaliteten var funnfattig og 8 av 10 prøvestikk her gav ingen funn. Det viste seg derimot å være mye chert langsmed bergknausen, og disse funnmassene relateres til bruddet og utvinning av chert. Ut fra prøvestikkene skilte det seg også ut to andre aktivitetsområder: A- nord og A- sør, disse vil behandles hver for seg.

Det ble ikke observert noe kulturlag eller stratigrafi i prøverutene. Hele felt A fremstår med en flat og homogen undergrunn, og



Figur 27 Felt A, sett fra terrassekanten i nord (Felt A sør) mot nord. Feltet strekker seg langs en smal flate rett vest for brudd-knausen (til høyre i bildet), i nord vider flata seg ut. Her skrås terrenget svakt nedover mot en fortidig bukt (Felt A nord). Foto er tatt under avtorving, sett mot nord. 29.6.2012.

karakteriseres ved mangelen på større steiner, rullesteiner eller steinblokker. Det er heller ingen ujevnheter i undergrunnen, bortsett fra den svake hellingen fra sør mot nord.

I utgangspunktet var fokuset for undersøkelsen av flatene rundt bruddet rettet mot mulige intakte boligstrukturer og varierte spor etter opphold. For muligens å kunne identifisere hvilke aktiviteter som har foregått på stedet, har man bodd her/kun flyktige opphold, har man laget redskaper, har man særskilte aktiviteter tilknyttet brudd/bruddaktiviteter, etc. Felt A fremviste likevel ingen stratigrafi eller strukturer, slik at hovedformålet ble å kartlegge funnkonsentrasjoner og så videre å undersøke deres sammenheng med bruddet.

Ut fra observasjoner av funntetthet på etter avtorving og prøvestikking, ble det prioritert å grave ut to områder på Felt A (Figur 29). Felt A nord omfatter den nordligste delen av lokaliteten, hvor det ble gravd et sammenhengende areal på 59,5 m² samt 7,5 m² fordelt på prøveruter som ble gravd i østlig forlengelse av dette. Felt A sør ble lagt i særlig

ende av Felt A, på toppen av skråningen ned mot myra som ligger sentralt på lokaliteten. Det ble her gravd et sammenhengende område på 31,5 m², samt 4,5 m² fordelt på prøveruter i vestlig forlengelse av dette .

FELT A- SØR

Felt A-sør henviser til området sørvest for berget, og østover ned mot felt B. Feltet lå ca. 58,5 m. o. h. på en slett flate, godt egnet for bosetting, rett ved terrassen ned mot myrområdet og det som har vært en fortidig bukt (Figur 30). Langsmed knausen lå det en god del avfallsmateriale, dette tolkes til å være bruddmasser og ikke en del av feltet. Flaten på A-sør viste seg å ha minst en funnkonsentrasjon der det ble funnet flere redskaper i tillegg til avfallsmateriale. Redskapene peker mer mot dagligdagse aktiviteter som skjæring og kutting, enn arbeid i bruddet.

Lokaliteten ble rensert opp og gravd ut i tidsrommet 31.7 – 12.08.2013, med et feltmannskap som varierte mellom 2 og 5



Figur 28 Felt A sør. Felt B til venstre i bildet. I bakgrunnen til høyre sees myra som lå sentralt på lokaliteten. Foto mot S. 09.08.2013

personer. Til sammen ble det brukt 31 dagsverk og det ble gravd ut 36 m².

Undergrunnen var preget av et hardt og tettpakket lyst sand- og leirelag i toppen, dette var 2 -10 cm tykt. Under lå det et mørkere brunt lag med sand og løsere moreneavsetninger med mye flate vannrullede steiner. Det var mye og hardpakkede masser, ett 10 cm tykt lag i kvadranten fylte opp både 3 og 4 bøtter, noe som gjorde gravingen tidkrevende. Det ble gravd ett mekanisk lag på 10 cm.

Store deler av funnkonsentrasjonen på A-sør ble gravd ut. Det ble åpnet et kvadratisk område sentralt på flaten, det ble så lagt en øst-vest orientert sjakt nord på denne flaten, for å se om det var noen klar forskjeller i materialet nær berget og midt på flaten. Fra det sørlige hjørnet av flaten ble det gravd en rekke med prøveruter på 0,5 m² ned skråningen mot felt B.

Funnmaterialet

Det var få funn på A-sør sammenlignet med

de øvrige lokalitetene i Melsvik og kun 3 x 3 m rundt en funnkonsentrasjon sentralt på feltet ble katalogisert. Denne prioriteringen ble gjort fordi materialet på A-nord viste seg å være omfattende og hadde større potensiale for å belyse problemstillingene til prosjektet. Materialet på A-sør var både mindre og av noe dårligere kvalitet, både i råstoff og inventar. Totalt var det 757 enkeltfunn på TS12318.3495-3716, disse vil gjennomgå videre i analysedelen.

Råstoffbruk

99,4 % av materialet fra A-sør var chert. De siste 0,6 % utgjøres av tre kvartsavslag, ett flintavslag og en knakkestein i bergart. Kvartsen og flinten var alle under 2 cm store avslag og flinten var varmepåvirket.

Avslagsmaterialet i chert ble delt inn i tre størrelseskategorier hvor 70 % av avslagene var under 2 cm store, 25 % var mellom 2 og 5 cm store og 5 % var over 5 cm. Det ble skilt mellom 6 ulike farger på råstoffet, da ikke alle fargene opptrådte på dette feltet. 40 % av materialet var



Figur 30 Felt A sør under utgraving, sett fra brudd-knausen. Foto mot SV. 29.08.2013

iblandet rødt, 26 % var blandet i fargen, 18 % var mørke, 8 % var lys fin chert, 7 % hvit og 1 % var grå. Ved å se på disse to kategoriene sammen ser vi at det i alle fargekategoriene er flest av de minste avslagene (over 80 % for blandet og lys, 70-75 % for hvit og mørk og 55-60 % for grå og rød), men kun i fargene blandet, mørk og rød fantes det avslag på over 5 cm.

Gjenstander

Det samlede katalogiserte inventaret består av 757 artefakter, samt 2,69 kg fragmenter fra bruddvirksomheten.

98,2 % utgjør avslag (Tabell 4). De øvrige 14 artefaktene er 4 retusjerte avslag, 3 kjerner, 3 kjernefragment, 3 skrapere og 1 knakkestein. Alle redskap med unntak av knakkesteinen er i chert.

Den største redskapsgruppen er fire retusjerte avslag, der to har konveks og en har rett retusj. Det ble også registrert tre skrapere, den ene kan også ha vært brukt som en kniv. Knakkesteinen er en stor stein på 10,9 cm, og den ser ut til å ha blitt brukt som amboltstein på begge sider. Av kjernene er det en bipolar, en knute og en uregelmessig, alle kjernefragmentene er fra uvisse kjerner.

Fargefordelingen er noe annerledes for gjenstandstypene enn det var for avlagsmaterialet. Her er det klart flest gjenstander i mørk chert, og nest flest i rød chert. Av den blandede cherten var det kun ett retusjert avslag.

Det ble også registrert chertfragmenter fra lokaliteten, totalt 2,69 kg. Disse er kun registrert

etter vekt og er derfor ikke med i beregningen av det totale materialet på lokaliteten. For øvrig er mengden fragmenter fra denne lokaliteten relativt lav i forhold til de andre områdene i Melsvik.

Funnspredning

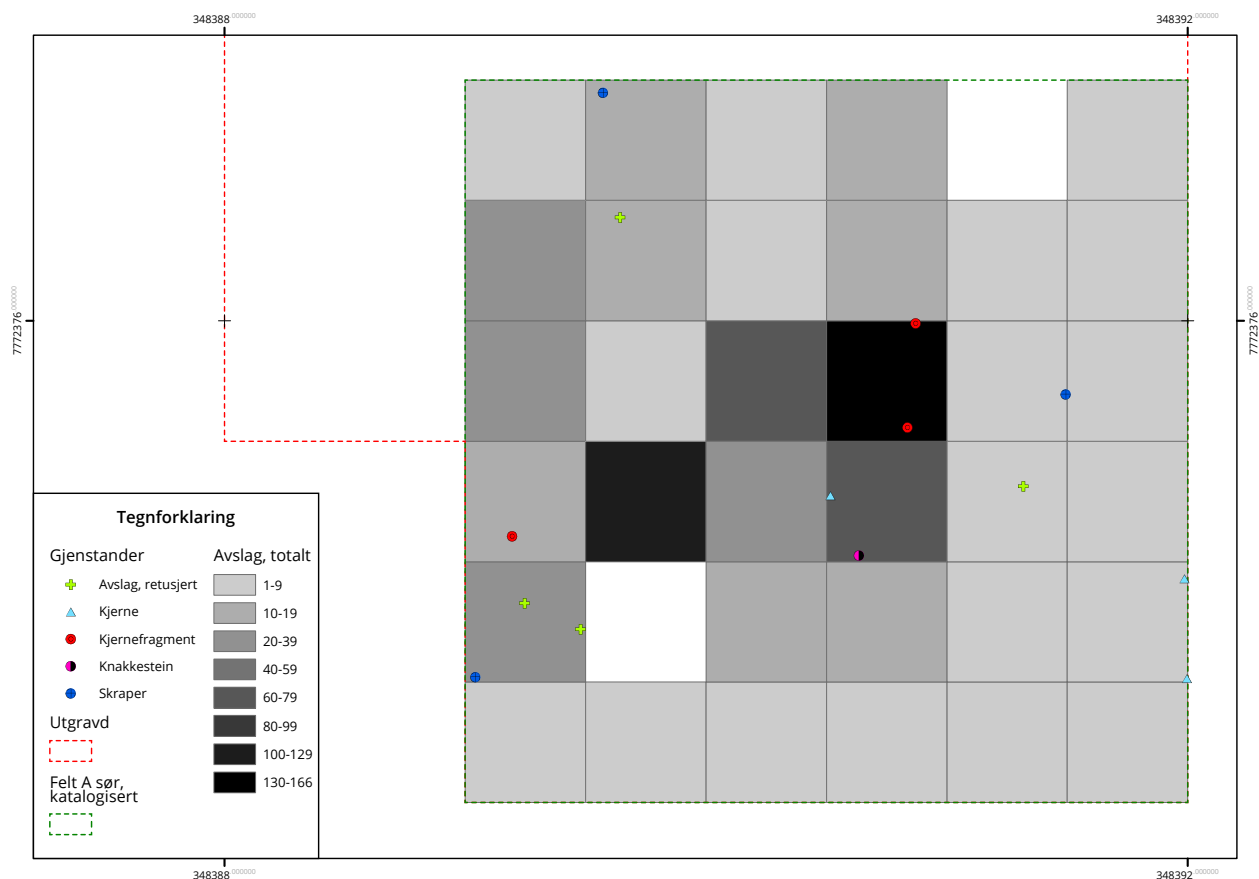
Det prioriterte området ble lagt rundt den største funnkonsentrasjonen på feltet, og spredningskartet reflekterer dette (Figur 31). Det er et skarpt skille mellom de funnrike rutene sentralt i konsentrasjonen, der det er inntil 166 funn og rutene rundt der det i de fleste tilfellene er mindre enn 10 funn. Redskapene viser ikke noen klare spredningsmønster innafor konsentrasjonen, men det ser ut til at det er noe færre fragmenter i den nordøstre delen av det katalogiserte området (Figur 32). Det er ingen klare tendenser i materialet.

Datering

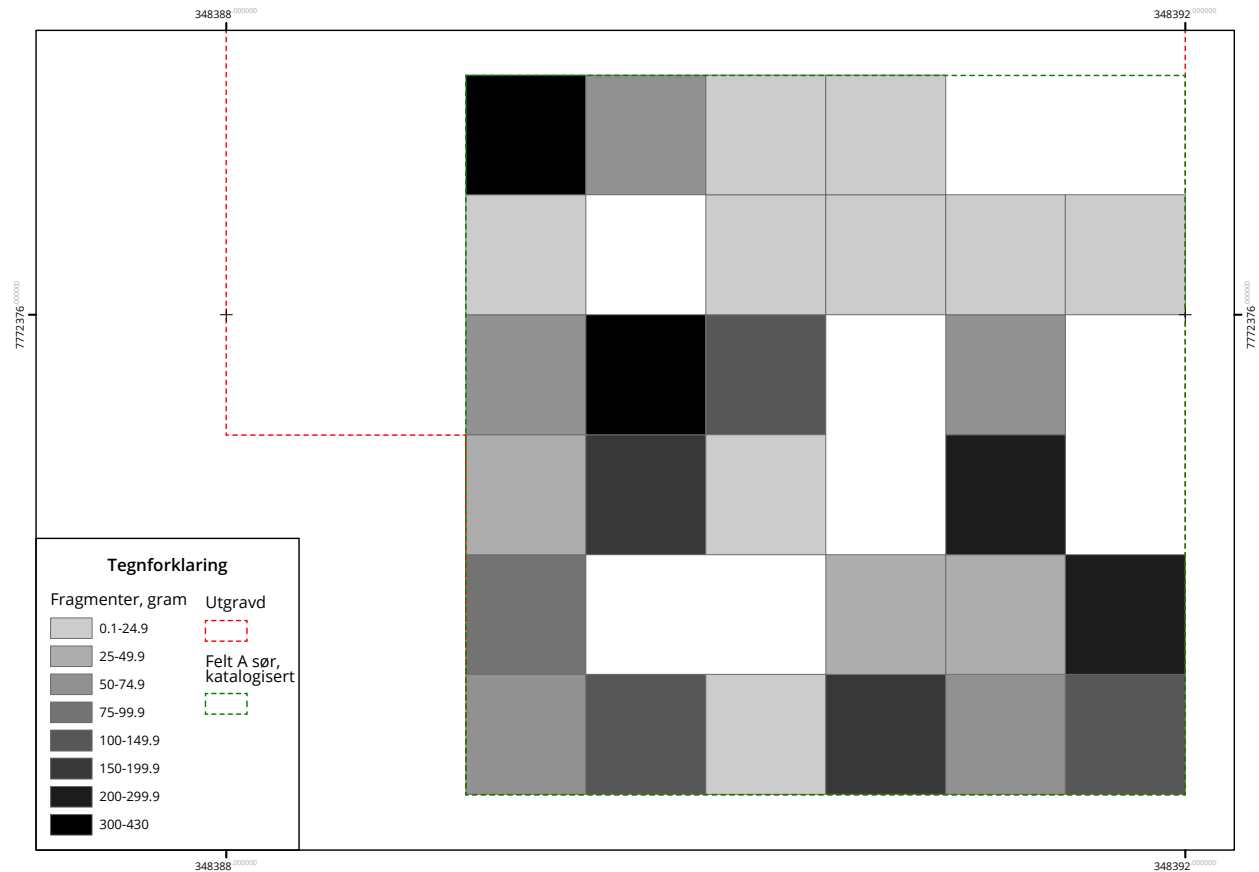
Det ble datert en kullprøve fra 2012 sesongen, fra A-sør. Prøven ble tatt fra en ca. 2 x 0,5 stor flekk med trekull som framkom rett under torva, på brinken ned mot myra. Denne gav en datering på 200-40 f. Kr. (Beta-340621 - 2090±30BP). Det ble ikke datert noen prøver fra 2013 undersøkelsene. Materialet som ble funnet på A-sør er ikke typologisk daterende, slik at en datering gjøres ut i fra den nevnt over og plassering i landskapet. Dateringen på 200-40 f. Kr. kan sees i sammenheng med felt B, der det finnes dateringer til samme periode. Dette feltet er også det som ligger fysisk nærmest, når man ser bort i fra selve bruddet, og det er trolig en sammenheng mellom aktivitetene som har

Tabell 4 Funnssammensetning, fordelt på råstoff fra Felt A sør (Ts12318.3495-3716)

GJENSTANDSTYPE	BERGART	CHERT	FLINT	KVARTS	TOTALSUM
Avslag		739	1	3	743
Avslag, retusjert		4			4
Kjerne		3			3
Kjernefragment		3			3
Knakkestein	1				1
Skrapeer		3			3
Totalsum	1	752	1	3	757



Figur 31 Distribusjon av avslag og gjenstander på Felt A sør, omfattende katalogisert materiale fra konsentrasjon fra sørligste del av utgravd område. EK



Figur 32 Distribusjon av fragmenter på Felt A sør, omfattende katalogisert materiale fra konsentrasjon fra sørligste del av utgravd område. EK

foregått her og på felt A-sør.

Feltet ligger på 58,5 m. o. h. og med isobase 24 dateres denne til 9300 uka BP. Dette tilsvarer en kalibrert datering til ca. 8500, noe som passer godt med bruddenes datering. Aktiviteten på A-sør trenger ikke å ha vært strandnær, da formålet med oppholdet trolig hadde sammenheng med bruddet, og selv om det er mulig at flaten ble brukt i den eldre perioden også, så tolkes den spesifikke aktiviteten på A-sør som yngre og i sammenheng med felt B.

Bosetningsspor

Felt A-sør var en aktivitetsflate som lå lunt til sørvest for bruddknausen, i et område med god drenering. Det ble observert spredte funn på hele denne flaten, og området skilte seg fra områdene nærmere bruddet ved at det var færre funn, men flere redskaper, og funnene så ut til å være mer spredt enn de store avfallshaugene ved foten av knausen. Det kunne tyde på at dette var avfall fra andre aktiviteter enn selve uttakingen av chert. Det ble gravd ut områder for å undersøke både sammenhengen mellom dette området og avfallshaugene ved knausen, og mellom A-sør og felt B. Det ble dessverre ikke tid til å gå over alt dette materialet, og funnanalysen begrenser seg til bruken av 3 x 3 meter av denne flaten. Beliggenheten gjør at området tolkes til å ha en sammenheng med det som har foregått på felt B og rundt myrbassenget.

Aktivitetsflaten på A-sør var slett med få store steiner og kunne egnet seg godt for bosetning. Området viser ingen strukturer på overflaten, men det skarpe skillet i funnmengden i og utenfor konsentrasjonen kan antyde at det har stått en lett konstruksjon, som et telt her. Det er likevel ingen andre direkte spor etter dette, som større steiner eller ildsted. Den hvite cherten er dannet ved varmepåvirkning, og dette materialet er enten hentet ut fra berget ved bruk av ild, eller det har vært i kontakt med et ildsted på feltet. Den ene varmepåvirkede flinten antyder også bruk av ild på aktivitetsområdet, selv om det ikke er noen synlige rester etter ildsted.

Redskapsmaterialet består av skjære- og skraperedskaper, og disse vitner om en bruk som skiller seg fra aktiviteten nærmere bruddet.

Nært bruddet var det store mengder avfall, fragmenter og kjerner, og færre redskaper. Materialet fra A-sør viser til en bruk som er mer tilknyttet hverdagslige gjøremål, og viser til ett kortere spesialisert opphold. Kjerner og kjernefragmenter viser at det også her har foregått både redskap- og kjerneproduksjon, men i en annen skala. Området tolkes med dette som et oppholdssted nært bruddet, men ikke i direkte tilknytning til det. Da 70 % av materialet var avslag på under 2 cm, så er det også en mulighet at området har vært ryddet, og de minste avslagene og redskapene har blitt igjen. En siste tolkning var at materiale fra dette feltet ble skylt ned mot felt B, men det ble undersøkt med prøveruter i hele denne skråningen, og det ble ikke observert noen funnansamlinger.

Alle redskapene som ble funnet på A-sør var laget av lokal chert, noe som tyder på at de har benyttet seg av råstoffkilden i hverdagen. I tillegg vil kjerner og redskaper ha blitt produsert for å fraktes videre, og til senere bruk. Det er en høy andel rød og blandet chert på feltet, og disse fargene går igjen i bergflaten og bruddet nærmest. Det skal også nevnes at det er mye av de samme fargene som går igjen i alle bruddene og over hele bruddknausen. Den lyse cherten, som ansees som den fineste kvaliteten i bruddet, finner vi ikke igjen i redskaper på dette feltet.

Kun 8 % av avfallsmaterialet var i lys chert, og det var ingen store avslag. Dette kan ha vært det foretrukne råstoffet, og den sparsommelige avfallsmengden er et resultat av at «urent» materiale er slått vekk, mens rene avslag med litt størrelse på har blitt brukt og modifisert til redskaper. I tillegg må kjerner og ferdige redskaper ha blitt fraktet videre. Det er også mulig at partiene i berget med ren lys chert var såpass begrenset, at det verken ble mange eller store rene avslag ved bearbeiding av dette. Den lyse cherten ser ut til å være den som er mest redusert, og derfor trolig det mest ettertraktede råstoffet.

Det er en mulighet at den røde og den mørke cherten har fungert like bra som den lyse, da begge finnes i veldig finkornede rene varianter. Da ville materialet på feltet gjenspeile bruken, siden de sammen med blandet chert, er fargene som forekommer mest. Det er likevel

mer nærliggende å tenke at dette materialet gjenspeiler det som er slått bort og lagt igjen, heller enn det mest ettertraktede. Det er også de råstoffene det ser ut til å være mest av i selve bruddet. Den blandede cherten forekommer også hyppig, og det finnes finkornede stykker av høy kvalitet også av dette råstoffet. Det ble observert at det ofte var svakheter i materialet i skillet mellom fargene, og dette kan forklare hvorfor dette ofte ble slått bort.

FELT A- NORD

Felt A- nord er det åpne feltet nord for bruddet, der det i 2012 ble konstatert at det var mye funn, både på overflaten og i prøvestikkene. Hele flaten er svakt skrånende nordover og denne hellingen fortsetter også nord for avgrensingen av feltet (Figur 33). Det viste seg å være to store funnkonsentrasjoner, den ene inntil berget mot sør, på ca. 56,5 m.o.h., og den andre lå i et belte helt i nord inntil avgrensingen av lokaliteten på 54 m. o. h. Begge områdene har nær tilknytning til bruddet, men funnene nærmest berget knyttes direkte til bruddaktivitet. I henhold til problemstillingen om å kartlegge ulike typer opphold og aktiviteter rundt bruddet, så ble den nordligste flaten prioritert for videre undersøkelser.

Lokaliteten ble undersøkt i tidsrommet 19.07 – 29.08.2013, samtidig med at gravelaget også

undersøkte bruddet. Mannskapet varierte mellom 2 og 7 personer, det ble brukt 99 dagsverk- Til sammen ble det gravd ut 67 m².

Undergrunnen besto av strandmorene med flate ovaler steiner på under 10 cm (Figur 34). Det var lite sand, men mye fragmenter av steiner som var gått i oppløsning lagvis og etterlatt seg små fliser. Det funnførende laget var noen steder opptil 30 cm dypt og det ble gravd opptil tre mekaniske lag på 10 cm. Lagene besto av de samme morenemassene hele veien ned, med ulike mengde funn. Det ble gravd ut 66,5 m² i lag 1, 22,25 m² i lag 2 og 9,25 m² i lag 3 (Figur 35).

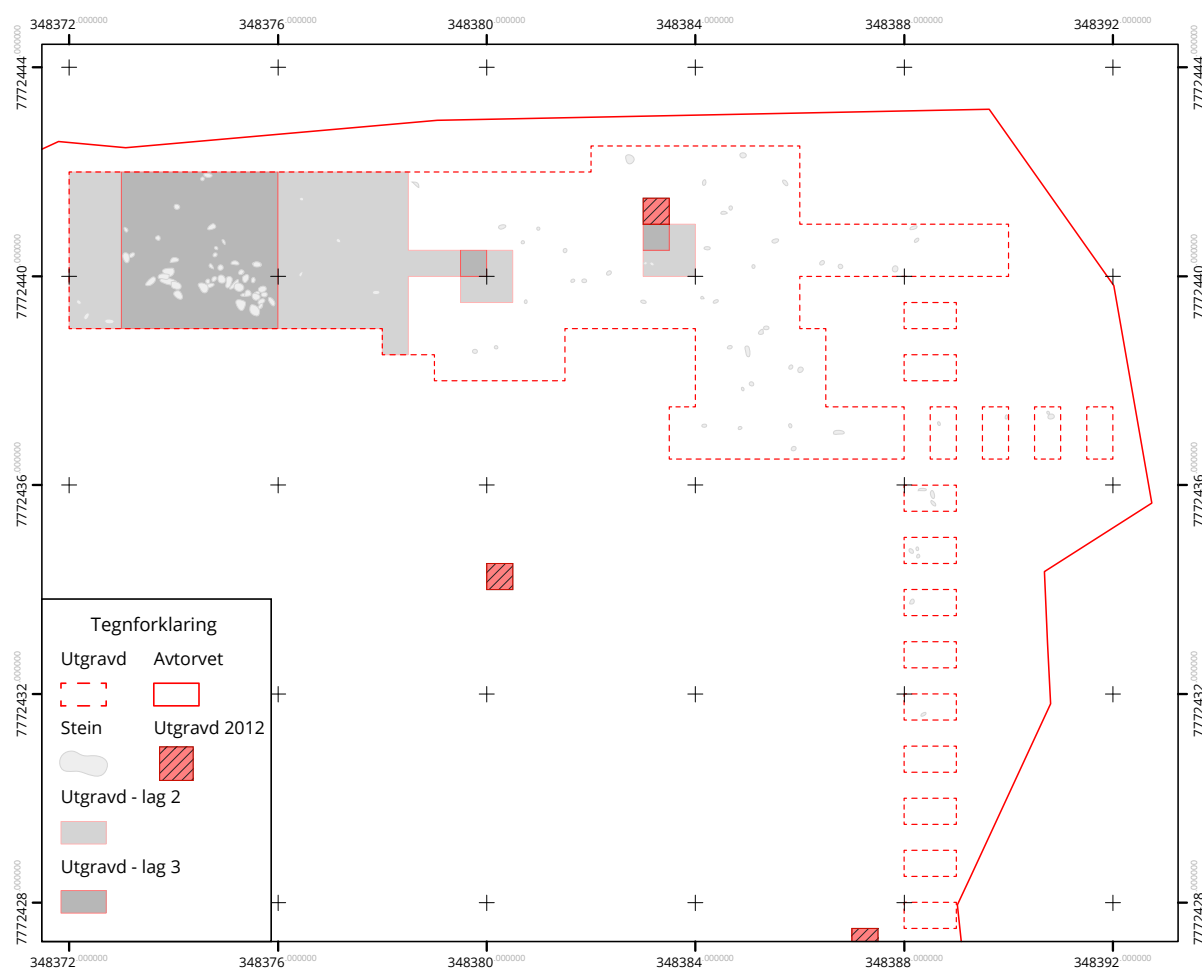
Området ble rensert opp, og ett koordinatsystem ble satt ut over funnkonsentrasjonen. Denne strakk seg i overkant av 20 m fra øst mot vest, og fra nord mot sør var den ikke mer enn 3-4 m bred. Området var relativt flatt med svak helning mot nord, og uten kuperte områder eller store steiner som brøt opp flaten. Det ble først lagt ut en 18 x 1 m lang sjakt langs 2440 N gjennom aktivitetsområdet fra 372 – 390 E. Da denne var gravd, ble området utvidet der det var mye funn. Mot sør førte dette til en avgrensing av funnområdet, men ikke mot nord. Her var funnmengden stor helt inntil lokalitetens avgrensing. På den østre delen av flaten ble det i tillegg åpnet prøveruter, ettersom det var observert en ansamling med fin lys chert i området. Også her ble utgravningsområdet utvidet der det var mye funn. Mot sør, mot brudd



Figur 33 Felt A nord, etter endt utgravning. Brudd-knausen sees i venstre bakgrunn. Sett mot SV. 29.08.2013



Figur 34 Felt A nord under utgravning. Sett mot NØ. 28.08.2013



Figur 35 Utgravningsomfang på Felt A nord. EK

A1280 ble det lagt ut en sjakt med prøveruter på 0,5 m², med denne skulle det kartlegges hvor langt fra bruddet massene strakk seg, og om det var aktivitet mellom A-nord og A1280.

Funnmaterialet

Det var store mengder funn på A-nord og under etterarbeidet var det ikke tid til å gå gjennom og katalogisere alt. Det ble dermed gjort en prioritering der hovedområdet, langs strandterrassen, ble katalogisert. Det mest funnrike området, ved den opprinnelige sjakten og omliggende utvidelsene, ble prioritert, mens østre del og prøveruter mot bruddet ble nedprioritert. Deler av lag 1 og 2, samt hele lag 3 vil til sammen kunne gi et godt bilde av aktivitetene som har foregått på A-nord. Hoveddelen av felt A-nord er dermed katalogisert, mens sjaktene og prøverutene, samt et lite område mot øst ikke er registrert. Til sammen var det 38 768 enkeltfunn, under

TS12318.1-3494, og 3718-3857. Av dette er 874 gjenstander registrert som retusjerte avslag, redskaper eller kjerner, mens 37 894 gjenstander er registrert som avslag. Det ble i tillegg samlet inn fragmenter etter bruddvirksomheten, med en samlet vekt på 36,6 kg.

Råstoffbruk

På felt A-nord var 99,6 % av materialet i chert. De siste 0,6 % utgjøres av 210 bergartsfunn, 11 flint, 8 kvarts og 4 kvartsitt. Flinten er i de fleste av tilfellene varmepåvirket og hvit. Bergart er i hovedsak økser og økse materiale, og råstoffet er noe uvisst, men kan være en skifertype, fargen varierer mellom grønn, brun og sort/mørk grå. I dette avsnittet har jeg slått sammen bergart og grønnstein, da disse to i etterkant er studert nærmere og det viser seg at det sannsynligvis heller dreier seg om ulike skifertyper (grønn og grå/sort). De behandles hver for seg under

Tabell 5 Funnssammensetning, fordelt på råstoff fra Felt A nord (Ts12318.1-3494, .3718-3857)

GJENSTANDSTYPE	BERGART	CHERT	FLINT	GRØNNSTEIN	KVARTS	KVARTSITT	TOTALSUM
AVSLAG	20	37681	9	172	9	3	37894
AVSLAG, RETUSJERT		260					260
BOR		11					11
EMNE		1					1
EMNE, SPISS		6					6
EMNE, ØKS/MEISEL				2			2
FLEKKE		232	2				234
KJERNE		235	1	6		1	243
KJERNEFRAGMENT		28					28
KNAKKESTEIN	1						1
KNIV		5					5
MIKROFLEKKE		17					17
MIKROLITT		5					5
RUND STEIN	2						2
RÅKNOLL/RÅSTOFF-BLOKK		5					5
SKRAPER		13					13
SPISS		29					29
STIKKEL		5					5
ØKS				7			7
TOTALSUM	23	38533	12	187	9	4	38768

funnanalysen.

Avslagene ble delt inn i tre størrelseskategorier hvor 65 % var under 2 cm, 30 % mellom 2 og 5 cm og kun 5 % var over 5 cm store. Bergarten skiller seg litt fra det øvrige ved at 58 % av avslagene er mellom 2 og 5 cm og 29 % er over 5 cm store. Av de 8 fargekategoriene ble 7 tatt i bruk (det var ingen grønne chertstykker fra A-nord). Den grå og sorte cherten er henholdsvis av Kvenvik type A og B, de øvrige fargene finnes i selve bruddet i Melsvik. De dominerende fargene på A-nord er blandet med 31 %, mørk med 30 % og rød 22 %. Lys chert utgjør 13 %, den sorte cherten 3 % og hvit og grå chert utgjør til sammen 1 % av materialet. I alle fargekategoriene er det størst andel avslag under 2 cm, andelen varierer fra 48 % for de grå avslagene til 80 % for de lyse avslagene. Når det kommer til fargen på de største avslagene så varierer det fra kun 1 % av de sorte og lyse, til de røde avslagene der 8 % er over 5 cm store.

Gjenstander

Materialet består av 97,9 % avslag, 1 % redskaper, 1 % kjerner, råstoffknoller og knakkestein, og 0,1 % emner til redskaper (Tabell 5). Kun en liten andel av redskapene var i andre råstoff enn chert (chert 99,4 %), og det eneste nevneverdige er bergartsfunnene som utgjør 0,5 % av materialet.

Retusjerte avslag med 28,9 %, spisser, spissesmner og mikrolitter 3,8 % og bor, skrapere, stikler og kniver med 2,9 %. Det ble også funnet 3 økser og flere økseemner disse tilsvarer 1,2 % av gjenstandsmaterialet.

Den største gruppen er kjerner, kjernefragmenter og råstoffblokker med 32,4 % av gjenstandsmaterialet. Her er også en knakkestein i bergart regnet med. Kun en kjerne er i kvartsitt, den er en knutekjerne og deler av den er i et veldig lyst fint materiale likt den lyse cherten. 6 kjerner er i bergart, 3 av disse er uregelmessige de øvrige 3 uvisse. Dette er bergartsstykker som har 3 slag eller mer, men som ikke er slått nok til å kunne karakteriseres som emner. Resten av materialet er i chert. Det er klart flest uregelmessige kjerner med 187 stk. disse utgjør 71 % av kjernene. 20 kjerner er

uvisse, 13 knuteformet, 4 sylindriske, 3 diskos og 3 koniske kjerner, og tilslutt er det to bipolare kjerner fra felt A-nord.

30,5 % av det totale gjenstandsmaterialet er flekker og mikroflekker (Figur 36). Av 231 flekker var to i flint og resten i chert. 14 av flekkene har retusj i ulik form, som ikke er karakteristisk for noen typologiske redskaper. De 17 mikroflekkene er alle i chert og ingen av dem er retusjert. Alle passer inn i mikroflekketypologien etter målene, men de ser ut til å være slått med samme direkte teknikk som flekkene. Ved nærmere undersøkelse er 6 av mikroflekkene heller lange smale flekker, 6 stk har gått av med hengsel, og bør regnes som flekker. De siste 5 er mikroflekker i størrelsen, men er ikke slått med indirekte teknikk.

De retusjerte avslagene er en stor kategori som omfatter alle retusjerte artefakter som ikke kan typebestemmes, men som ofte har fungert som skjære- kutte og skraperedskaper. Noen har ingen åpenbar funksjon. Disse utgjør 28,9 % av redskapsmaterialet, alle er i chert og har ulik retusjering.

3,8 % av materialet er ulike prosjektiler, også her er alle i chert. Det er 4 emner til spisser, 4 mikrolitter (derav en lansettmikrolitt), og 22 spisser. Alle spissene har helt eller delvis tilvirket tange, og går inn under begrepene tangespisser og self-poited spisser. En av spissene har form som en tverrspiss med tange og 5 spisser er eneggede der en side er totaltretusjert, en av disse er en såkalt «høgnipenspiss». Alle spissene i materialet er forskjellige, selv om de har tanger, så er det alle mulige variasjoner på de (Figur 37). To av spissene har et hengslet brudd i toppen som kan være en skuddskade, og det er flere av spissene som er knekt, eller som bare består av tange-delen.

Det ble registrert totalt 2,9 % bor, skrapere, stikler og kniver, og samtlige er i chert. Flere av borene ser ut til å ha fungert som multiredskap, da de har bruksspor og retusj på flere sider. Det er registrert 5 skrapere der en er endeskraper, mens resten er uspesifiserte. Stiklene er alle midtstikler. Av 5 kniver så er 3 ryggretusjerte og de to siste kan ha hatt flere funksjoner.

Alle økser og emner er i bergart. De 7 ferdige



Figur 36 Utvalg flekker fra Felt A nord. JTH/ARN



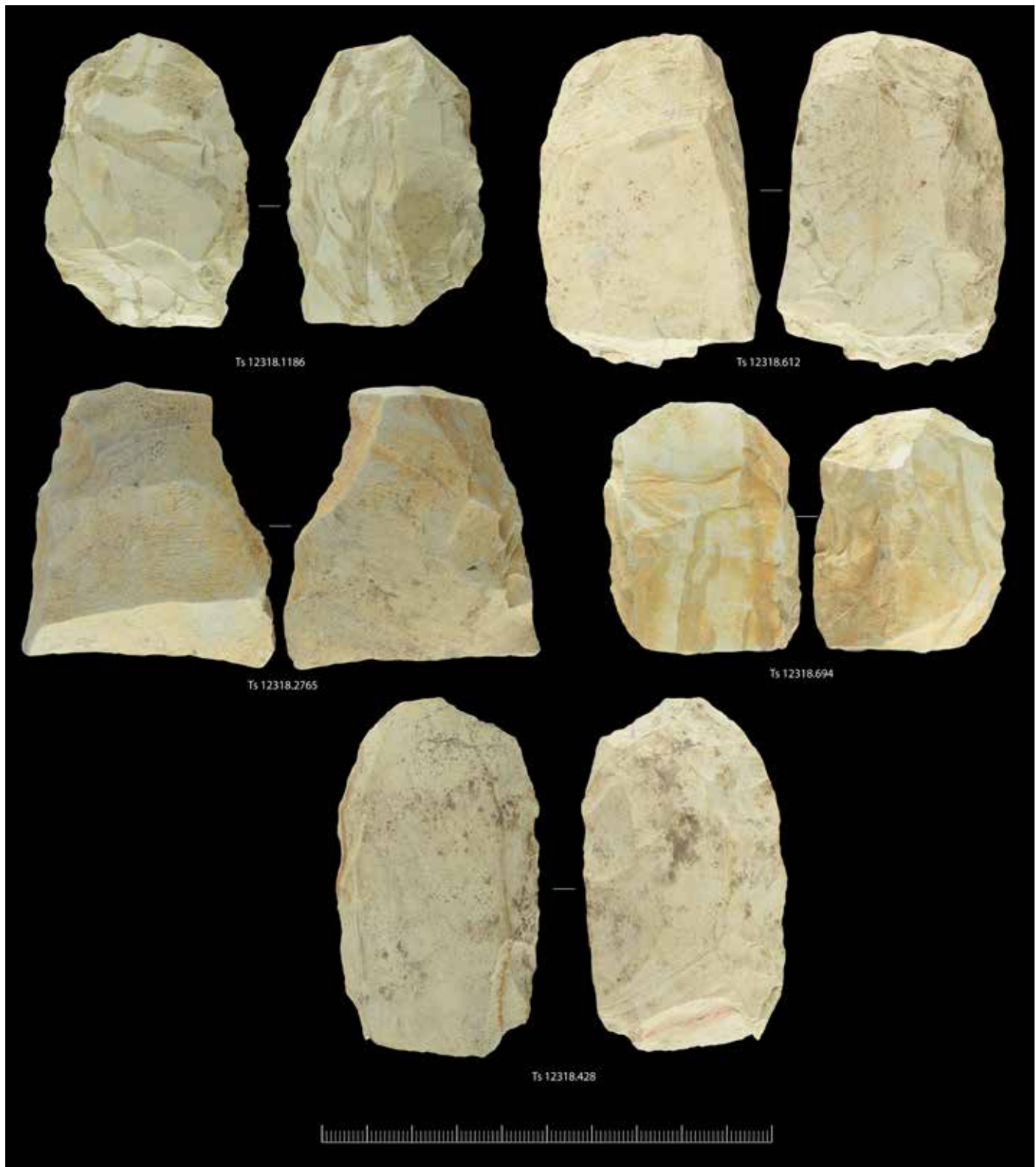
Figur 37 Utvalg spisser fra Felt A nord. To øverste rader: tangespisser. To nederste rader: eneggete spisser. JTH/ARN

øksene er alle skiveøkser (Figur 38), de uspesifiserte emnene er trolig også til skiveøkser. Alle økser ser alle ut til å være brukt, To av øksene har bruksspor langs eggen, to har en egg som er brukt helt opp (oppfliset), og en er

oppskerpet.

Funnspredning

Etter at lag 1 var gravd ut, kom det frem tre

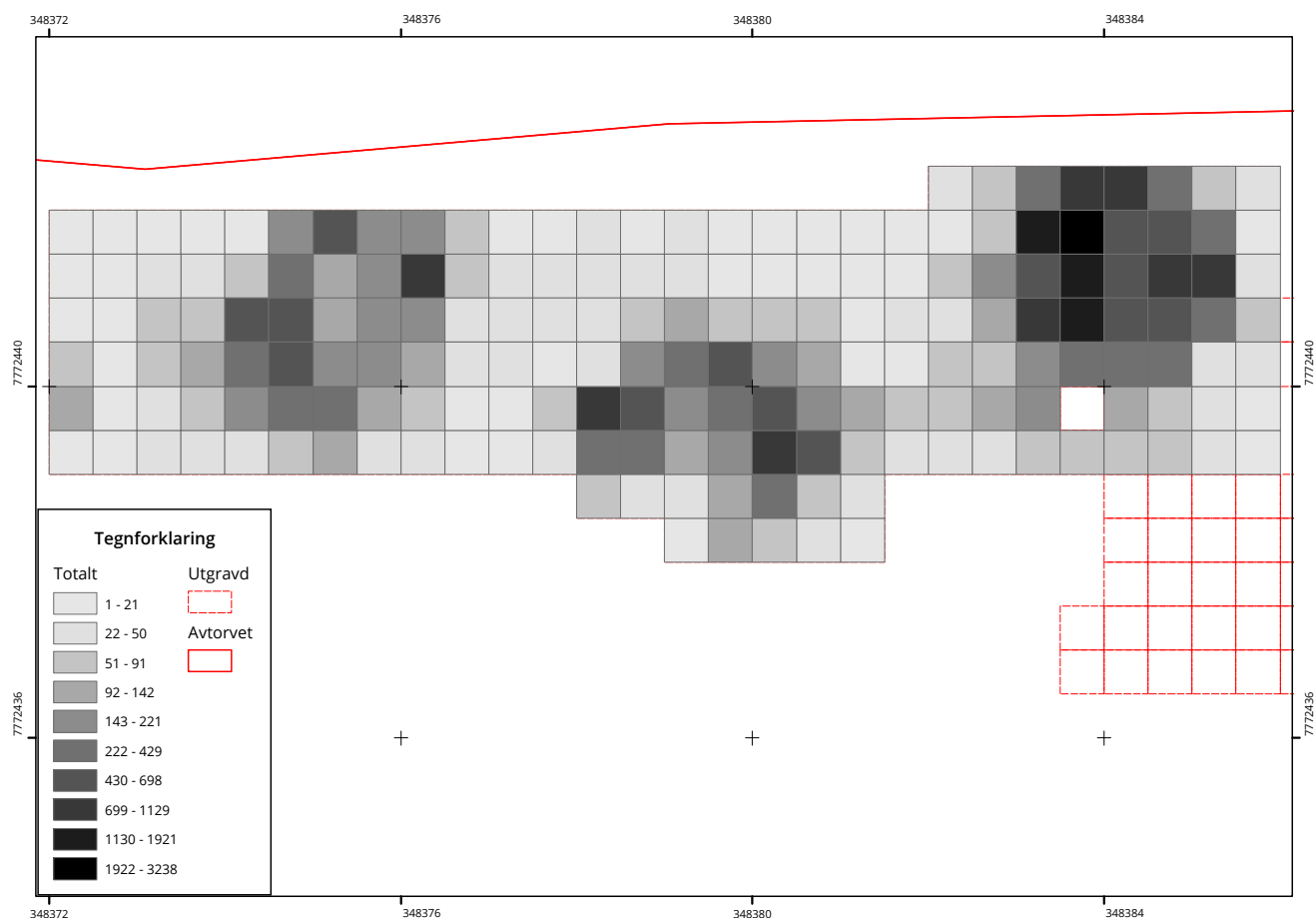


Figur 38 Økser fra Felt A nord. Samtlige økser er laget av grønnstein. ARN

klare funnkonsentrasjoner i chertmaterialet på lokalitet A-nord (Figur 39). De var omtrent like store på 3 x 3 m, og lå med ca. 2 m mellomrom langsmed flaten fra øst mot vest. Den midtre lå noe mer mot sør enn de to andre, så de lå ikke helt på rekke. I områdene mellom disse var det funnmengder på 1-40

enkeltpunn, mens de funnrrike kvadrantene i konsentrasjonene inneholdt fra 600 opptil 3237 enkeltpunn, med klart flest i den østre. Disse funnkonsentrasjonene er dermed relativt klart avgrensede og går ikke i hverandre, selv om de lå såpass nært hverandre.

Lag 2 ble gravd ut rundt den vestre



Figur 39 Distribusjon av alle avslag på Felt A nord. EK

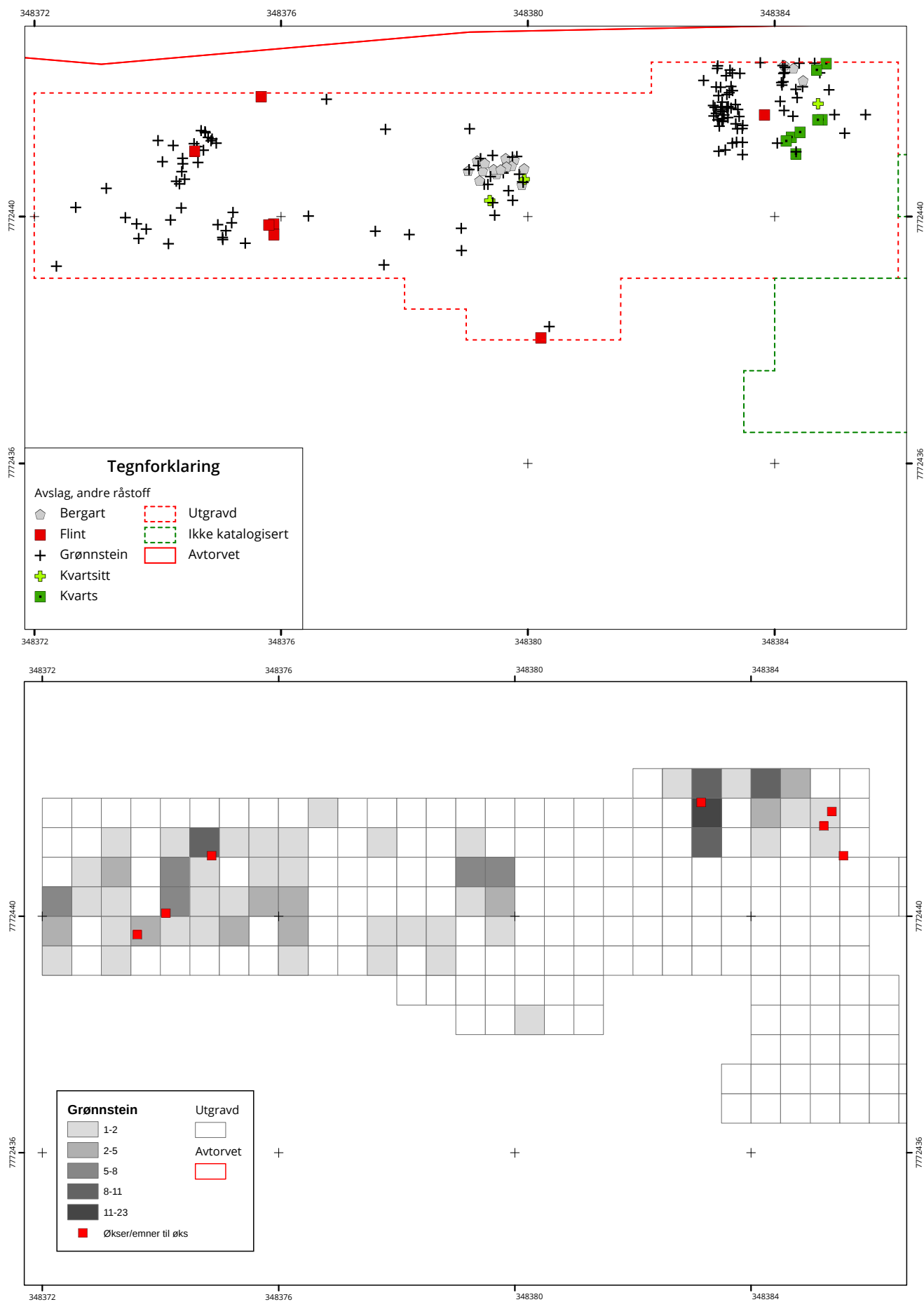
funnkonsentrasjonen, og denne kommer godt frem også i lag 2, med inntil 325 funn i kvadranten. Det utgravde området snittet så vidt den midtre konsentrasjonen, og også her kan konsentrasjonen enda observeres i lag 2.

I lag 3 minker funnmengden kraftig, og størrelsen på konsentrasjonen var der kun 1 metersrute, der en kvadrant hadde 75 enkeltfunn. Kun en kvadrant hadde over 10 funn utenfor konsentrasjonen.

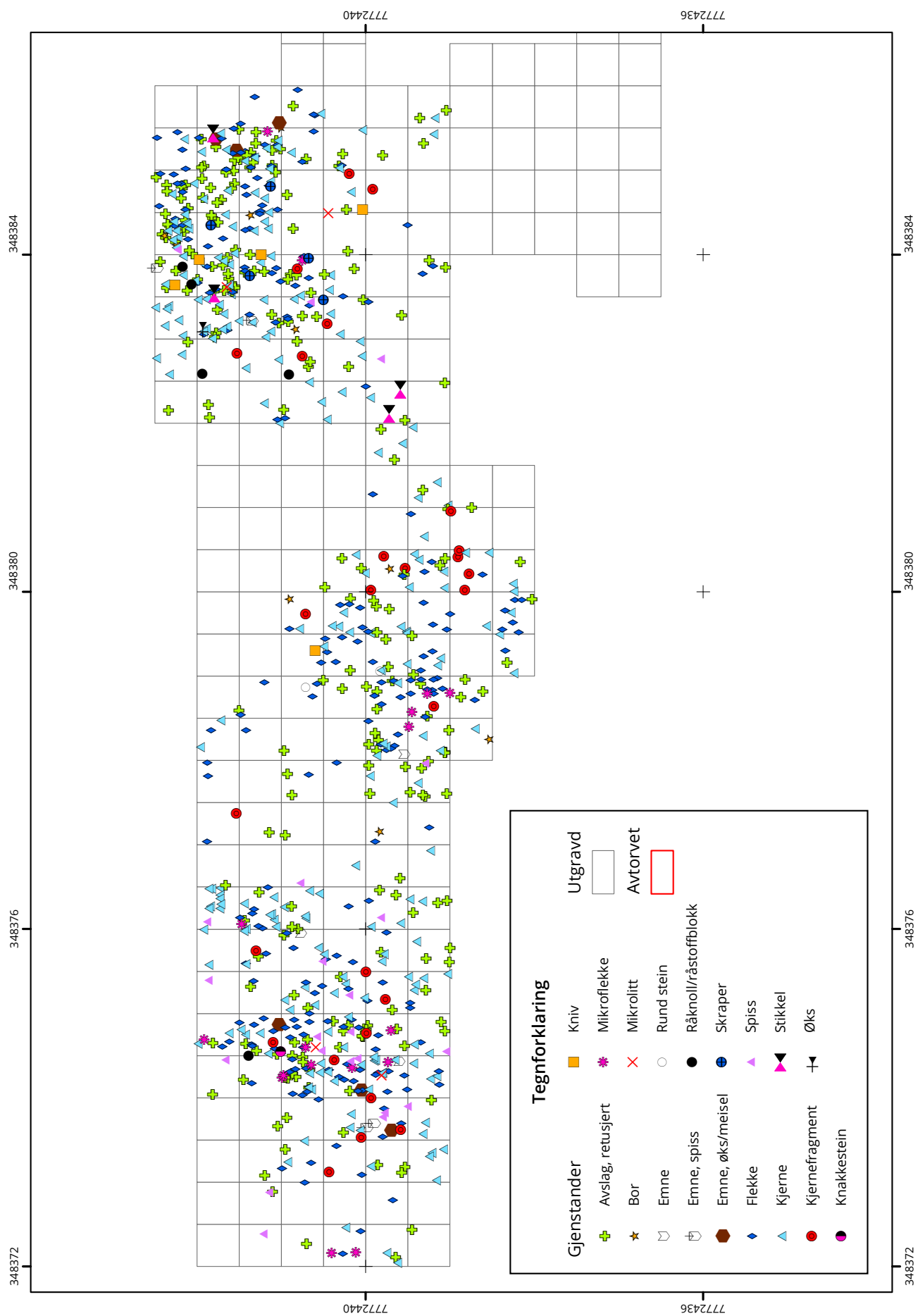
Det er såpass få funn og liten spredning i lagene for de øvrige råstoffene, at alle lag er slått sammen for enkelthetsskyld. Funnmengden blir litt overrepresentert for den vestre konsentrasjonen der det ble gravd 3 lag, men avviket er ikke betydelig. De samme tre funnkonsentrasjonene kommer frem i denne spredningen, med noen ulikheter for de ulike råstoffene (Figur 40). I og rundt den vestre konsentrasjonen er det kun funnet grønnstein/skifer og flint i tillegg til chert, og mesteparten av flinten fra A-nord kommer fra dette området.

Ved den midtre konsentrasjonen lå det en ansamling bergart og grønnstein, men denne lå noe nord for selve chertkonsentrasjonen. Den østre funnansamlingen er mest funnrik også når det kommer til andre råstoff enn chert. I ett bånd vest i denne lå det en god del grønnstein, eller er det spredt over med grønnstein, bergart, flint, kvarts og kvartsitt i den østre delen. Dette er også det eneste stedet det ble funnet kvarts. Spredningskartet viser veldig tydelig at spesielt grønnstein og bergart ikke er spredt tilfeldig over hele flaten, men begrenser seg til de tre områdene (Figur 40).

Redskapene viser i første omgang de samme tre konsentrasjonene med funn (Figur 41). Det ser ut til at det er kjerner og retusjerte avslag å finne over hele flaten, også mellom disse ansamlingene. Det er relativt jevnt fordelt med de mange av redskapstypene, i konsentrasjonene. Unntakene trekkes frem her. Den østligste funnkonsentrasjonene inneholdt spesielt mye retusjerte avslag og kjerner. Her



Figur 40 Øverst: distribusjon av andre råstoff enn chert. Nederst: økser og avslag av grønnstein. EK



Figur 41 Distribusjon av gjenstander på Felt A nord. EK

ble også 4 av 5 råstoffblokker funnet, samt 4 av 5 kniver. 4 av de 7 øksene/økseemnene fra lokaliteten var også funnet her.

I den midtre funnkonsentrasjonen var ingen gjenstandsgrupper som skilte seg ut spesielt ut, men det er en liten konsentrasjon av flekker på midten og kjerneavslagene lå mot den østre siden. Den vestre konsentrasjonen skiller seg fra de øvrige med et høyt antall spisser. 19 av totalt 22 spisser, samt en del emner ble funnet i dette området. Spissene ligger ikke samlet, de er spredd utover området. I det nordøstre hjørnet av denne konsentrasjonen lå det en ansamling med 9 kjerner og ellers lå kjernene spredd over alt.

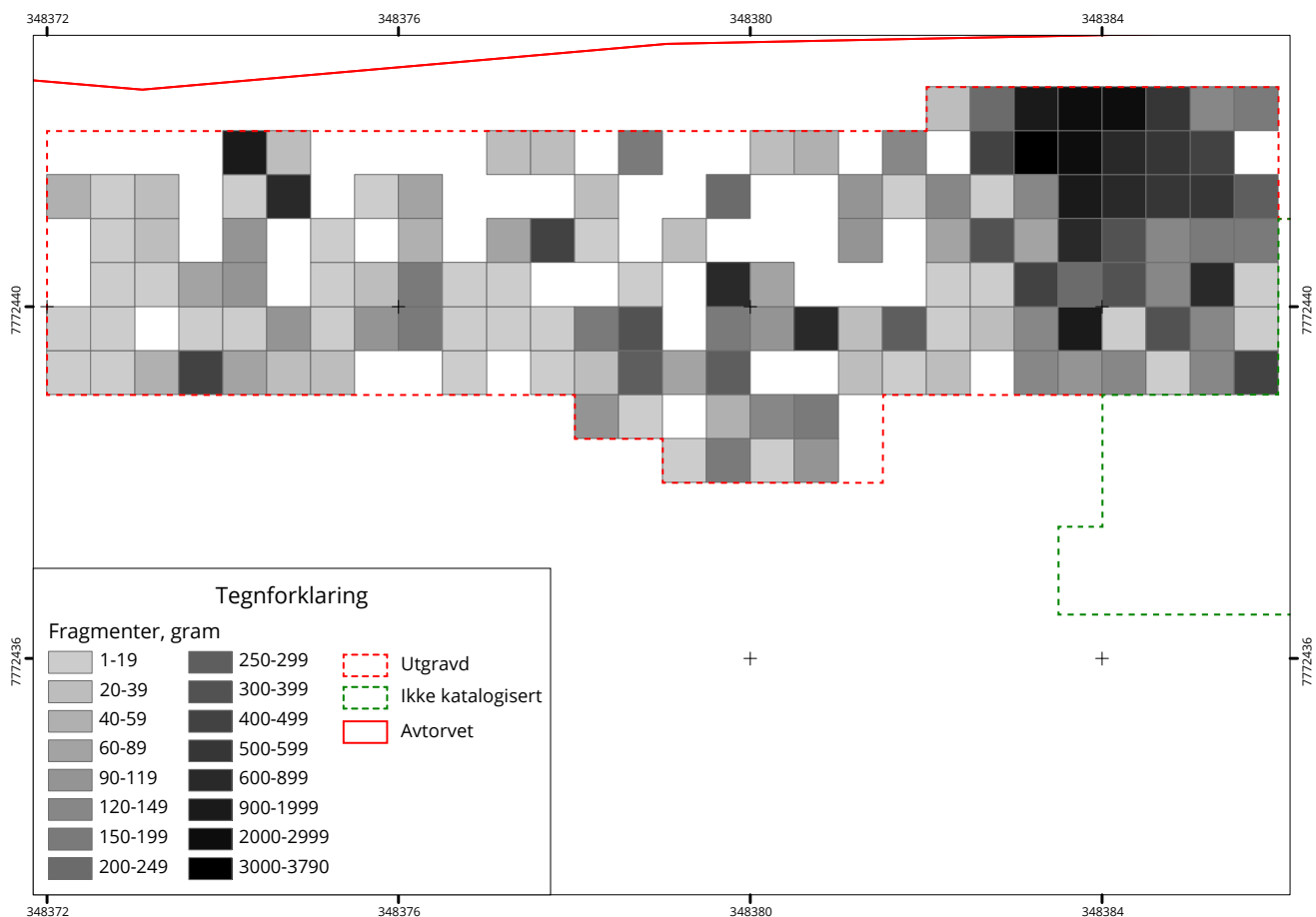
En god del av materialet var vannrullet, men dette materialet viste ingen konsentrasjoner, det var heller spredd ut over hele flaten og forteller oss ikke egentlig noe om hvilke prosesser som har forårsaket dette. Også omtrent halvparten av fragmentene var vannrullet, heller ikke disse lå i noen klar ordning. Dette kan fortelle oss at det har vært en overskylling av denne lokaliteten,

men ut i fra funnspredningen over, ser det ikke ut til å ha hatt altfor stor innvirkning på lokaliteten.

Fragmentene viste seg å være klart flest fra den østre funnkonsentrasjonen ([Figur 42](#)). Dette skyldes sannsynligvis den høye generelle funnmengden i området. En rute skiller seg ut, ved at det er registrert 2 kg fragmenter, men ingen funn. Det er mulig det har skjedd en feil her, men det er også sannsynlig at dette var en rute med ett eller flere store fragment, og ikke mange, som utgjør vekten. Utover dette så viser fragmentene den samme funnkonsentrasjonen som spredningen av chert. En del av fragmentene kan være rester etter en innledende reduksjonsfase, der avslagene kan være store med mye grov overflate og utydelige slag i de groveste delene av materialet.

Datering

Det er datert tre prøver fra ulike plasser på Felt A ([Tabell 6](#)). Alle prøvene er fra trekullflekker



Figur 42 Distribusjon av fragmenter på Felt A Nord. EK



Figur 43 Felt A nord, under avtorving. Gule pinner til høyre i det avtorvede området markerer funn. Foto tatt mot NV. 02.07.2012

som lå spredt på det sentrale og sørlige delen av feltet. Resultatene strekker seg fra første del av tidlig metalltid til folkevandringstid/samisk jernalder.

Fra en trekullfleck omtrent midt på flata, vest for brudd-knausen, ble det datert en prøve til 1770-1620 f.Kr. Noen meter lenger mot sør ble en liten trekullfleck datert til 410-540 e.Kr. Fra området ved Felt A sør ble det datert en prøve fra en trekullkonsentrasjon til 195-40 f.Kr. Resultatene visert til at det har vært sporadisk, men regelmessig bruk av området over lang tid. Trekullet er ikke assosiert med boligstrukturer eller omfattende littisk aktivitet, og skal trolig tilskrives kortere besøk.

Det er ingen dateringer på kull fra felt A-nord,

slik at en datering baseres på strandlinje og typologi. Feltet lå 54 m. o. h. og med Isobase 24 dateres denne strandlinjen til 9200 ukal BP. Kalibrert 8457-8327 f. Kr. og slutten av tidligmesolitikum.

Spissene som er funnet kjennetegnes ved å være små slatte tangespisser og self-pointed spisser. Dette sammen med skiveøksene hører typologisk til det tidlig-mesolittiske materialet. Også flekkene og mikrolittene hører hjemme i denne tidlige perioden. Mikroflekkene hører teknologisk sammen med flekkene, da det ikke var spor etter indirekte teknikk på de. Det aller meste av materialet fra A-nord peker mot en bruk i den første delen av mesolitikum.

Tabell 6 Daterte trekullprøver fra Felt A

LABKODE	INTRASIS	BESKRIVELSE KONTEKST	MATERIALE	C14-DATERING	KALIBRERT DATERING (2STD)	
					FRA	TIL
BETA-340622	3125	Liten flekk (ca 5 cm i diam.) i overgang torv-grus.	Betula	1590±30BP	406	542
BETA-340621	3121	På brinken ned mot myra. Ca 2x05m stor flekk, fortsetter under ikke avtorvet område i nord. Fra S del, store biter hovedsakelig i bunn av torvlaget	Salix/populus	2090±30BP	-195	-42
BETA-364033	1049	Kullprøve fra flaten ca. midt på felt A, hvor terrenget skråer svakt mot nord. Tilnærmet sirkulær kullfleck, 33 cm i dm. Omliggende masser består av et kompakt lyst sand lag med strandmorene. Kullflekken ble synlig på overflaten etter avtorving. Prøvenr. i intrasis: 1PK1049. Foto: Felt A, nr. 1 og 2 tatt den 19.07.13.	Salix (vier/selje) og bjørk	3400±30BP	-1767	-1623

Bosetningsspor

Felt A-nord var en stor slette med tre aktivitetsområder som lå med et par meters mellomrom. Hver av disse var på ca. 3 x 3 m. Dette aktivitetsområdet lå helt inntil den nordre avgrensingen av lokaliteten, og det er funn helt inn mot torvkanten. Lokaliteten er dermed ikke avgrenset nordover, verken med funnmengden eller med topografien, da den skrånende sletten fortsetter et par meter nordover før terrenget blir brattere. Mot sør er flaten klart avgrenset med minkende funnmengde. Heller ikke denne veien er det en klar topografisk avgrensing, da flaten fortsetter med samme helling opp mot bruddet. Det kan bety at man bevisst har ønsket å holde en viss avstand til bruddet.

Det er ingen synlige boligstrukturer på felt A-nord, men dette utelukker ikke at det kan ha stått telt på denne flaten. Undergrunnen er slett og fin og den svakt skrånende flaten har gitt god drenering. Den vil ha egnet seg godt for bosetting eller kortere opphold. Det er ingen steinsettinger som viser til slike teltkonstruksjoner, og det er heller ingen spor etter ildsteder på flata. Men de tydelig avgrensede funnkonsentrasjonene antyder at det har stått noen slags struktur her, som har hindret funnene i å spre seg over alt. De viser også at funnmassene har vært relativt stabile siden aktivitetsfasen, og at det ikke kan ha vært større overskyllinger av lokaliteten, som har rotet om på dette.

Det ser ut til å være relativt likt materiale i de tre funnkonsentrasjonene og mye av det peker mot aktiviteter knyttet til redskaps-/kjerneproduksjon og bearbeiding av bruddmateriale. Kjernene kommer i alle former, varianter og størrelser, alt fra store grovt tilhuggede blokker og store råstoffknoller til helt reduserte kjerner. Det ble fulgt Helskog, Indrelid og Mikkelsen (1972-74) sine kriterier strengt, og det var nok flere kjerner i materialet enn det som ble katalogisert. Det så ut til at alle klumper med ren chert har vært slått på til en viss grad. Trolig både for å produsere kjerner og for å teste kvaliteten på cherten i bruddet. Det kan se ut til at det grovbearbeidingen foregikk ved bruddet, og videre bearbeidet nede på flaten.

Det var som nevnt over mye kjerner og kjernefragmenter i materialet, men veldig få knakkesteiner. Eksperimenter med materialet viser at det ikke er nødvendig med store knakkesteiner for finarbeid. Dersom alle de 10 cm store steinene på feltet kunne brukes, så vil det ha vært god tilgang og ikke nødvendig å bruke samme stein hver gang, noe som ville ført til at det ble lite spor på knakkesteinene.

Selv om mye av materialet som ble funnet på felt A-nord peker mot aktiviteter knyttet til uttak av råstoff fra bruddet, så er det også gjort en del funn som viser at det har foregått et større spekter av aktiviteter på denne flata. Et bredt utvalg av redskapestyper viser til mer hverdagslige gjøremål som ikke assosieres direkte med bruddet, som for eksempel bore og skrape/skjære-redskaper. Det ble også funnet spesielt mye spisser og emner til spisser både i den vestre konsentrasjonen og i prøvestikket fra 2012. En tolkning av dette området er at det var spesialisert på spissproduksjon. Det ble funnet en god del uferdige spisser, der bare tangen var slått, og i flere stadier av ferdigstilling, men også knekte. Dette kan ha vært et område som ble brukt til opplæring, da det er god tilgang på råstoff, men det kan også være testing av de ulike variantene av chert. De fleste spissene er i lys chert, men det er også spisser i de øvrige fargene. Det ble også registrert en god del retusjerte avslag, og ikke alle disse hadde en åpenbar funksjon. De kan ha vært spesialiserte redskaper, men det er også mulig at de er ett ledd i den testingen og eventuelt opplæringen som foregikk på denne lokaliteten.

Det er funnet både avfall og emner til økser, og sammen med de godt brukte og gjenbrukte øksene viser dette til at det har vært både produksjon og anvendelse på stedet. Skiveøkser er assosiert med dagligdagse gjøremål, men de kan også ha vært brukt til å kutte kvist til bål i forbindelse med chertutvinningen. To av øksene er såpass oppbrukt at de enten er forkastet eller avventer reparasjon (oppskjerping), en av øksene ser ut til å ha blitt oppskjerpet men ikke brukt igjen. Både øksene og emnene er funnet relativt samlet i den østre og vestre funnkonsentrasjonen.

Det var lite funn i området nordover mot

brudd A1280 men det er sannsynlig at mye av materialet kommer herifra, basert på nærheten til dette bruddet. Funmengden økte mot bruddet, men da som avfalls- og bruddmasser heller enn en funnspredning som det er snakk om på felt A-nord. Fargene på materialet og i bruddet korresponderer, men det var mye av de samme fargene i bruddene lengre mot vest og andre steder på knausen også, så det er nærheten til dette bruddet som gjør at tilhørigheten hit er mest sannsynlig.

I likhet med A-sør var det også her en høy andel avfall i blandet, mørk og rød chert, og lav andel avfall i lys chert. Det lyse materialet består av en stor andel små avslag (under 2 cm) og nesten alle spissene er laget i denne chertvarianten. Dette kan ha vært det foretrukne materialet for redskaper, da den er veldig finkornet. Det er likevel funnet mange redskaper i de øvrige fargene, se s. (bosetningsspor for A-sør) for en litt utfyllende diskusjon om fargebruken.

De store avfall og redskapsmengdene på felt A-nord vitner om en utstrakt utvinning av chert fra bruddene, der alle kvaliteter ble undersøkt og forsøkt utnyttet. Det som ligger igjen er både ferdige og uferdige redskaper, alle stadier av råstoffblokker og kjerner samt store mengder avfall. De største blokkene lå langsmed bruddet, mens nedover på flaten var de noe mer håndterlige. Den store mengden avfall behøver ikke bety at denne plassen har vært i bruk over veldig lang tid, da både kjerne og redskapsproduksjon med dette til tider dårlige materialet, har produsert mye restavfall. Det eneste som tyder på at området har vært brukt over lengre tid, er tykkelsen på det funnførende laget, med inntil 30 cm. Likevel er dette sannsynligvis ikke rester etter en boplass der man har oppholdt seg veldig lenge.

UNDERSØKELSE AV FELT B

Mikael Cerbing

INNLEDNING

Lokalitet B blev avbanad och upprensad under förundersökningen i Melsvik 2012. I samband med detta så testades lokaliteten med 32 kvadranter (sammanlagt 8m²) spridda över ytan. Detta för att samla in fynd samt att testa stratigrafien på fältet. När fältsäsongen 2012 var över lades vägduk över lokalitetens nordliga och östliga del.

Lokalitet B var en yta på sammanlagt 1090 m², ca 45 m N-S och 26 m Ö-V. Dess högsta punkt låg i NNÖ och var på 60,5 möh varifrån den sluttar lätt mot ett myrområde som avgränsade lokaliteten i väst och i syd på ungefär 56,5 möh. I öst avgränsade tilltagsområdet lokaliteten och i nord så avgränsades den av bergsknaggen där bland annat Brudd 1 var lokaliserad (Figur 44).

När torven rensats bort framkom ett rätt homogent lager av fin ljusgrå grusigt sand, överlag något över 5 cm tjock, i de flesta fall med en hel del små till mellanstora stenar. Under detta var ett gulaktigt ljusbrunt lager av mer kompakt sandig grus på vanligen mellan 5 och 10 cm med generellt färre och mindre stenar. Slutligen var järnutfällningen i marken så omfattande att grävning med skärslev i det närmaste var omöjlig.

Något som var påfallande med lokalitet B var stenarnas placering på fältet. De sydliga $\frac{3}{4}$ -delarna av fältet hade en hel del sten på ytan över hela fältet och påminde på så vis mycket om Lokalitet C. Den nordligaste $\frac{1}{4}$ -delen var dock till synes rensad ifrån sten med undantag av ansamlingar längs lokalitetens norra avgränsning, framförallt vid uppgången till Brudd 1. Slutligen så uppmärksammades även fyra tydliga högar som låg upp mot bergknaggen på fältets nordligaste del. Dessa såg ut att innehålla stora mängder med chert och till synes en hel del knackstenar. Dessa mättes in som A1340 i öst, A1360 i mitten och A1390 i väst.

Efter att vägduken blivit avtagen inleddes undersökningen av lokalitet B 2013 med



Figur 44 Felt B ligger på en flate på vestsiden av Larshaugen. Terrenget skråar vestover mot myra sentralt på lokaliteten. Felt B avgrenses av brudd-knausen i nord. Foto mot NV. 13.08.2013

en snabb nyrensning av ytan. Grävning av lokaliteten inleddes därefter den 22/7 och avslutades den 29/8-2013. Mellan tre och åtta personer grävde under säsongen på ytan, vilket sammanlagt gav 177 dagsverk. Allt i allt så undersöktes 175,5 m² (690 kvadranter) i 10 cm mekaniska stick (lag 1). 2.75 m² (11 kvadranter) testades även ned genom lag 2 (10-20 cm). Generellt så vattensållades den bortgrävda jordmassan med 6 mm såll. I vissa områden valde vi dock att sålla massorna med 4 mm såll. Detta berodde vanligen på att området antingen blivit märkt för specialbehandling på grund av fynd från 2012, alternativt att arkeologen som grävde området ansåg sig sett något av intresse.

FRAMGANGSMÅTE

Efter undersökningen 2012 lades en prioritering för vad som skulle undersökas 2013. Detta var främst de östra delarna av fältet, samt den stora stenfria ytan mot nord. Utöver detta valde vi även att undersöka två möjliga områden med

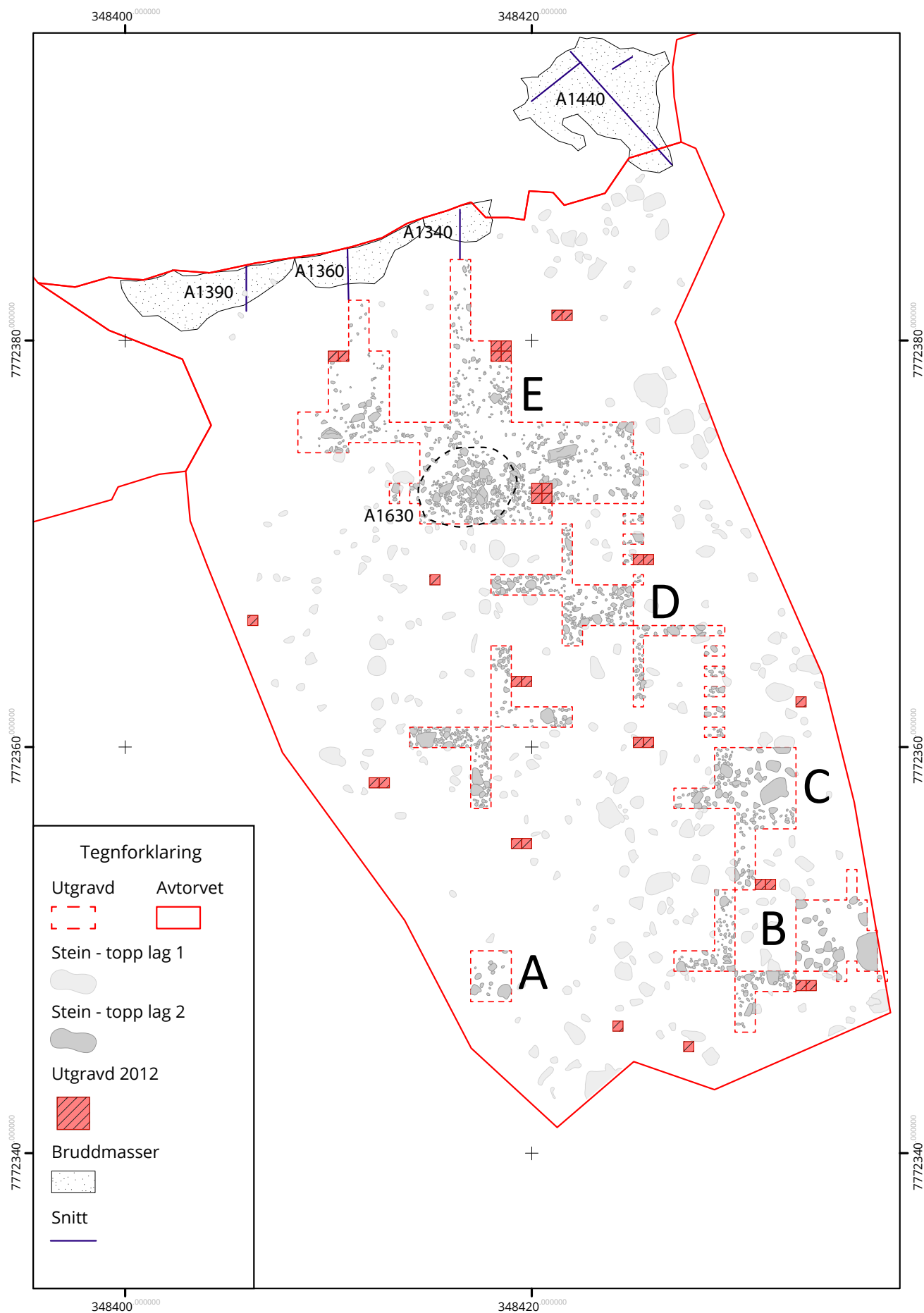
anläggningar, en helt och den andra delvis utanför det prioriterade området. Ingen av dessa visade sig dock vara något.

Grävningen startade med att ett flertal sökschakt lades ut över fältet. På många platser valde vi inledningsvis att bara gräva halva m² för att kunna täcka så stora ytor som möjligt och förhoppningsvis kunna fånga upp fyndkoncentrationer. Vidare så lades fem "dubbel-L" schakt ut över möjliga anläggningar. Så långt som möjligt så att de blev en del av sökschakten. Generellt så visade det sig att denna strategi inte gav särskilt mycket specifik information. De fem möjliga anläggningarna gav inga indikationer på att de var mer än slumpvisa ansamlingar med sten. Mängden med fynd över hela fältet gjorde vidare sökschaktens mål att avgränsa och/eller finna koncentrationer i det mesta obrukbart.

Detta gjorde att vi under andra halvan av säsongen 2013 valde att koncentrera oss på att öppna upp ytor i intressanta områden.



Figur 45 Felt B under utgravning. Yta E nærmest. Sett fra brudd-knausen, mot N. 28.08.2013



Figur 46 Utgravningsomfang på Felt B. EK

Sammanlagt fem ytor kom att öppnas upp: en liten yta längst i sydväst (A), tre mindre på den östra delen av fältet (B, C, D) samt en stor i den norra delen av fältet (E) (Figur 46).

Yta A låg precis i gränsen mot myren som avgränsade fältet vid dess sydöstra del (Figur 47). 2012 hade ett kolprov blivit analyserat ifrån detta område och dateringen hade kommit upp som 85 BC-AD 71 (Beta-340623 - 2000±30BP). Vilket gjorde att denna brandepisod inte bör ha haft något att göra med chertbrytningen på lokaliteten. Dock så kunde vi tydligt se en rätt stor ansamling med framförallt ljus chert i detta område och valde att undersöka detta närmare. Sammanlagt så öppnades inte mer än 5 m² eftersom koncentrationen var väldigt skarpt avgränsad. I den västra delen så tycks den även blivit omrörd, troligen på grund av grävmaskinen.

Yta B låg i lokalitetens sydöstra del (Figur 48). Redan på ytan kunde man här se en större mängd med chert, vilket gjorde att vi valde att öppna upp en yta på sammanlagt 14,25 m² för att se om vi kunde finna någon avgränsning. Tidigt så insåg vi att det var mycket stora mängder chert i marken, samt så dök några knackstenar och någon "knusestein" upp. Under jordmassan hos de östligaste kvadranterna fann vi även chert i berggrunden, samt spår av brytning av denna chert.

Yta C öppnades på grund av att ett antal stora bitar mörk chert, bland annat ett multiverktyg (Ts12319:3739), dök upp i detta område. Dessa låg även runt en större sten så vi ville se om vi kunde få fram att detta var en knackplats.



Figur 47 Utgravning av Yta A. Foto mot NØ. 28.08.13

Sammanlagt så öppnades 15 m² i detta område.

Yta D öppnades i huvudsak för att säkerställa att det inte var en tältring i området. Inledningsvis så tyckte vi oss se indikationer på möjliga tältringar både på ytans nordvästra och sydöstra del. Två dubbel-L grävdes här; men då inga tydliga spår dök upp i dessa sökschakt valde vi att öppna upp en något större yta på sammanlagt 7 m². Inte heller efter detta kunde vi dock se några spår efter någon bosättning.

Yta E var den mest omfattande undersökta ytan på lokalitet B på sammanlagt 85,25 m². Under fältsäsongen 2012 hade man funnit spår av både möjlig flatretuscherings samt kol daterat till äldre metalltid (nummer etc). Detta ledde till att vi inledningsvis valde att sälla allt som grävdes i området med 4 mm såll. När vi inte kunde identifiera tydliga flatretuscheringsavslag efter att vi grävt ett stort antal kvadratmeter gick vi dock även här över till 6 mm.

Generellt så fann vi bara en trolig anläggning på yta E, A1630 (se nedan). Men vi fann även en koncentration av flatretuscherade spetsar; sammanlagt sju stycken i en kvadrant (X418/Y2375 SW). Det låg även två ämnen i samma kvadrant och tre mikroflekter i kvadranterna intill. Inga spår efter någon typ av anläggning var dock möjlig att se i detta område.

A1630

Den enda troliga anläggning som identifierades på lokalitet B var A1630 på yta E (Figur 49). När området undersöktes så fann vi kol och relativt mycket skörbränd sten. Det nämndes även att



Figur 48 Yta B. Foto mot Ø. 28.08.13



Figur 49 A1630 på Yta E under utgravning. Anlegget er synlig som en pakning med steiner sentralt på det utgravde området. Foto mot Ø. 28.08.2013

mängden eldpåverkad chert tycktes vara högre runt detta område. Det var även i detta område som kol hade identifierats under fältsäsongen 2012. A1630 såg ut som en ansamling något större stenar placerade i en något kvadratisk form. Dock kan området ha varit omrört vilket gjorde det väldigt svårt att säkerställa form och dimension på anläggningen.

Uppskattningsvis var anläggningen rätt kvadratisk och ca 2 x 2 meter stor, med de två mer kraftigt stensatta sidorna riktade mot nordväst och nordöst. Den största mängden med skörbränd sten fann vi inom denna ungefärliga kvadrat. Det var även en större koncentration precis sydväst om anläggningen, samt ett fåtal stenar precis nordväst om den. Mängden med skörbränd sten tycks också överensstämma med spridningen av fragment (0-10 cm) i samma område.

A1340, A1360 OCH A1390

Längst i nord på lokaliteten så låg det tre högar med chert till synes uppslängda mot bergsidan (Figur 50). Dessa mättes in som tre anläggningar med A1390 mot väst, A1360 i mitten och A1340 i öst. Alla tre högarna kom att undersökas på samma sätt. Först lades ett halvmeter brett schakt från nord till syd genom var hög för att säkra avgränsningar både i längd och i höjd. Därefter dokumenterades anläggningens profil (Figur 51, Tabell 7) och slutligen så togs det prover. Dessa togs i första hand för att få en översikt av materialet i högarna, men även för att se om något kol kunde identifieras. Vi valde att ta ett prov per tydligt lager, samt en provsekvenskedja i 5 cm stick på den till synes mest givande platsen i var profil.

A1340 var den östliga av de tre högarna. Innan vi började gräva i den så såg A1340 ut som en rätt tydlig hög. Snart så visade den sig snarare dock vara två utdragna lager av chert än en hög.



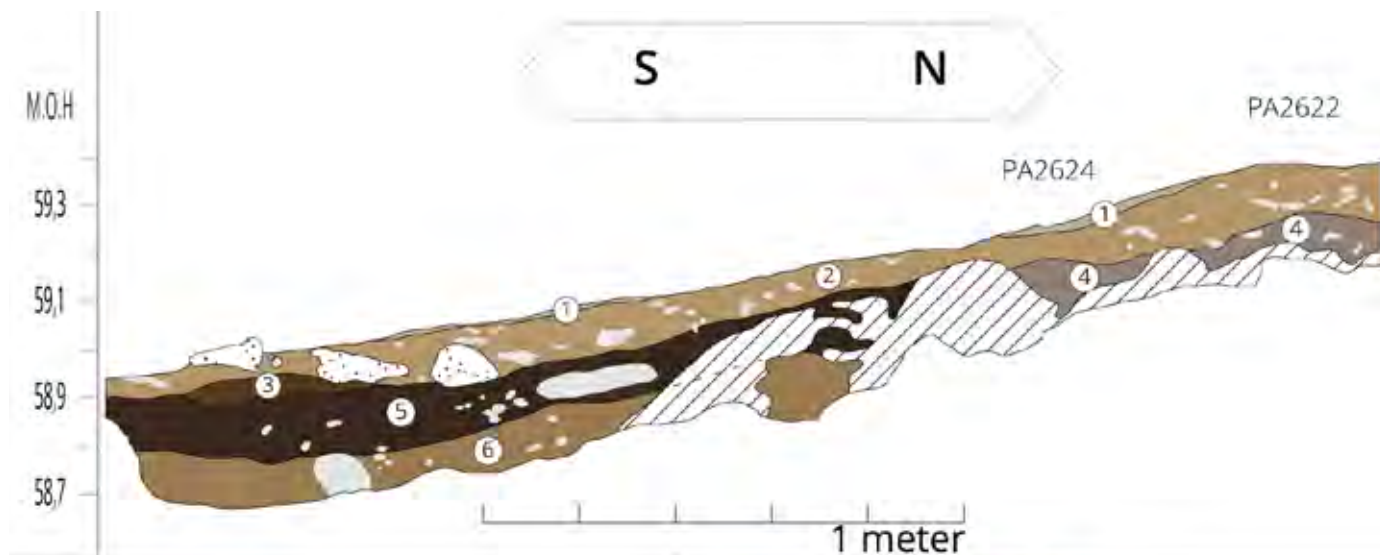
Figur 50 Hauger med chertavfall langs bergveggen i nordlige avgrensning av Felt B. Nærmest er A1340, som har blitt sjaktet. Sett mot NV. 29.08.2013

Överst låg lager (1), ett mycket tydligt lager med mängder av chert. I profildeckningen nedan (Figur 51) så framkommer detta inte särskilt bra, men lagret var upp till 10 cm tjockt i den östliga profilen. Lager (2) kan i mycket sammanliknas med stick 1 på lokalitet B. Den största skillnaden var att den var rödare och siltigare mot nord, troligen på grund av nedrunnen jordmassa från berget. Lagret hade även mer chert än stick 1 vanligtvis hade, något som kan förklaras med närheten till stenbrottet. Lager (3) var troligen lämningarna efter en större mängd nedspolad jordmassa. (4) och (6) var troligen samma, i det närmaste sterila, lager. Skillnaden i färg kan förklaras med att (4) låg direkt på fjället och (6) hade fått mer järnavlagring.

A1360 var den mittersta av de tre högarna och i denna så identifierades det fyra lager (Figur 51). I botten var ett lager (4) som bör klassas som steril jord. Ett fåtal bitar med chert blev funna, främst mot toppen av lagret, men inget som tydde på en medveten deponering. Generellt

så tydde toppen av lagret på att vatten runnit intill bergsidan, något som skulle förklara varför lager (4) tycktes vara indelat i flera mindre lager med ömsom mer grus eller mer sand. Ovan lager (4) låg lager (2), ett generellt siltigt lager med en del chert. Igen något som kan tyda på nedspolning ifrån berget. I botten av detta lager identifierades en större koncentration med knackstenar, men det kan lika väl vara att dessa låg på lager (4) och att lager (2) ansamlats ovan dessa knackstenar. Lager (3) var ett mindre lager i A1360's södra del. Osäkert vad detta lager tyder på, men skulle kunna var en omrörd del av (2). På toppen av anläggningen låg det lager med mest chert (1). Detta var relativt löst och delvis omrört. Inga tydliga tecken på medveten deponering kunde ses i A1360.

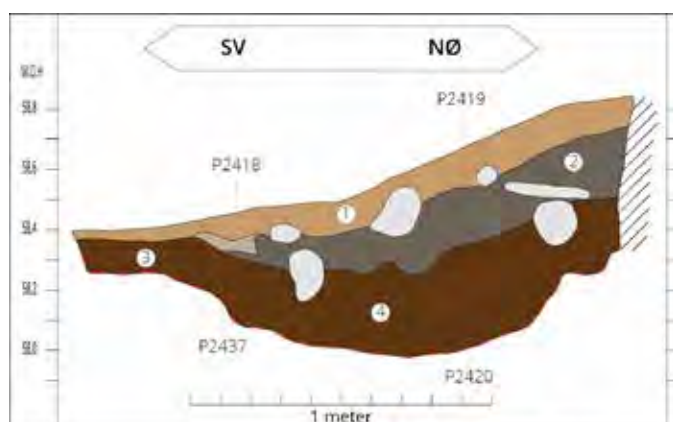
A1390 var den västliga av de tre högarna. Den var mycket tydlig där den låg upp mot bergsidan, tyvärr var den mycket omrörd av rötter. Topplagret (1) var ett 20 till 25 cm tjockt lager som uppskattningsvis bestod av ca 80



Lokalitet B

Struktur A1340

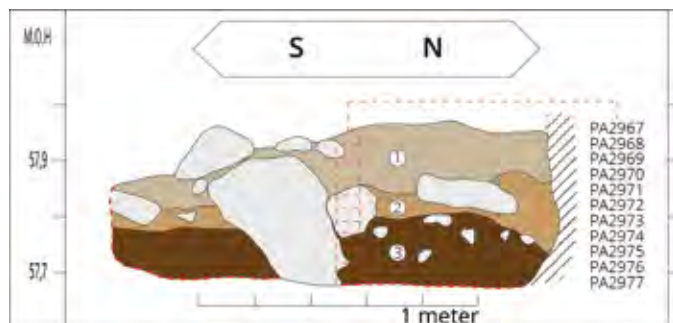
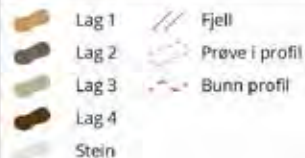
Mikael Cerbing & Erik Kjellman



Felt B

Struktur A1360

Mikael Cerbing & Erik Kjellman



Lokalitet B

Struktur A1390

Mikael Cerbing & Erik Kjellman



Figur 51 Profiler gjennom avfallshaugene nedenfor brudd-knausen, A1340, A1360 og A1390. EK

% chert och knacksten. Detta var dock som sagt mycket omrört. Lager (2) Innehöll en hel del större stenar, var av en del troligen var knackstenar, (Figur 51) samt en del chert. Men inte alls i samma mängd som (1) ovan. Lager (3) var ett något förvirrande lager. Det hade

en mycket tydligare brun ton än andra lager på den nivån och vi hade svårt att definiera en klar botten på det, något som provkedjan på profilteckningen nedan visar. Vanligen så avslutade vi undersökningen av dessa högar något efter att vi upphörde att se chert i lagret.

Tabell 7 Kontekster i profilene fra A1340, A1360 og A1390

KONTEKSTER A1340	BESKRIVNING
1	Ett rätt l��st lager ned siltig grus og my��ket stora m��ngder med chert. Mer ty��lig i den ��stra delen av A1340 än i den västra.
2	Ett lager som i nord framstår som vinr��tt för att i syd övergå till grått, bestående av grusig silt. R��dare i färg gav en siltigare konsistens. Många bitar med dolomit i lagret samt en del knackstenar. Ej lika my��ket chert som i (1).
3	Ett grått lager av fin siltig sand utan synbar chert og med få ��m�� stenar.
4	Ljusgrå lett grusig silt. Till synes ingen chert.
5	Ett orange lager av grusig sand og lite silt. I det närmaste helt sterilt, även om någon chertbit og knacksten blev identifisert.
6	En äldre vers��n av (4). Orangeaktigt mörkbrun grusig sand med en del silt. Inneh��ll en hel del stenar, de fleste vattenrullade. Till synes ingen chert.
KONTEKSTER A1360	BESKRIVNING
1	Ett l��st gråaktigt ljusbrunt lager av lett siltig sand med stora m��ngder chert.
2	Ett m��rkbrunt lager med väldigt lett sandig silt. My��ket chert men dock ej i samme m��ngder som (1). I botten av lagret låg en st��rre samling av knacksten.
3	Ett mellangr��tt lager av siltig sand. En del chert.
4	Ett brunaktigt mörkgult lager med grusig sand med en del chert. Skulle kunne ha delats in i flere lager på grund av relationen grus - sand, men dette tolkades som geologiske prosesser.
KONTEKSTER A1390	BESKRIVNING
1	Ett lett rödaktigt mellom till m��rkbrunt lager av grusig silt med my��ket chert og en del knackstenar. My��ket omrörd på grund av r��tter.
2	Ett m��rkbrunt lager av sandig silt. En del st��rre stenar og en del chert, men inte i samme mängd som i (1). Några trolige knackstenar.
3	Ett l��st till mellombrunt lager av grusig sand med en del små till mellomstore stenar. Ej särskilt my��ket chert.

Detta skedde i lager (3) runt 45 cm under toppen (vid prov PA2975). Därefter rensades profilen, anl  gningen dokumenterades og prover togs. I A1390 så fortsatte vi dock att finne små m  ngder med chert i proverna en bra bit under där vi slutat gräva. Vilket ledde till att vi var tvungne till att ta prover under den dokumenterte profilen. Form og färg på (3) tyder på att den delvis kan varit skapad genom vattengenomströmning längs bergskanten.

FUNNMATERIALET

P   grund av mängden av material som blev påträffat på lokalitet B så var registreringsarbeidet tvunget att göras relativt grovt. Därför bör f  ljende siffrer ses som en minste m  ngd när det kommer till allt utom råstoff og fragment.

Råstoffbruk

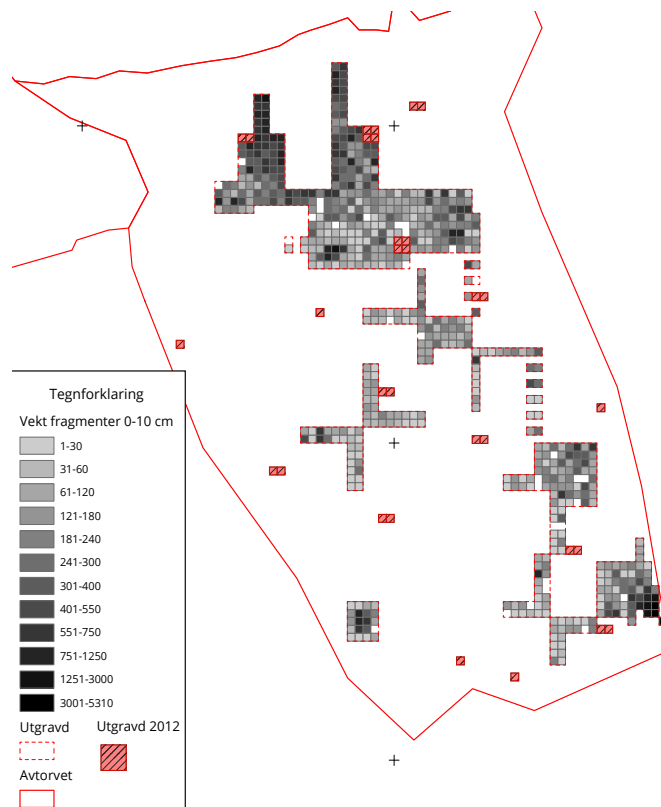
Lokalitet B hadde ett ekstremt homogent bruk av råmaterial. Av de 32 330 fynd som registrerades på lokaliteten var 32 283 av chert, ca 99,85%. Hade vi även registrerat antalet fragment og inte bara dess vikt hadde bruket av råmaterial i princip varit 100 % chert. Endast av bergart (22 fynd, 0,07 %) og kvarts (19 fynd, 0,06 %) fann vi mer än bara något enstake fynd. Fynden av bergart   r i hovedsak knackstenar som skall tas opp separat nedan, resterande   r avslag av de ulike materialen. Om inget annet n  mns så kommer tabeller og diskusjon nedan endast att behandle chertmaterialet.

Om bruket av råmaterial var ekstremt homogent inriktat mot chert på lokalitet B så var typen av chert till synes mindre viktig. Nästan 60 % av den samlede mängden med avslag og

artefakter från lokalitet B hade en ojämn färgsammansättning (blandad). Denna ökar till nästan 69 % om vi tittar på enbart artefakterna. Efter detta var lys den vanligaste färgen, ett blekt (från vitt till ljusgrått) finkornigt chertmaterial. Den hade något över 35 % av det samlade materialet och något över 25 % av artefakterna. Av de resterande färgkategorierna mörk, röd och sort, var det klart mest mörka ting av chert. Den mörka cherten gick dock som mest upp i närmare 4 % av det totala materialet. Sort chert är detsamma som Kvenvik-chert, alltså chert som blivit medtagen till Melsvik (andra lokalteter i Melsvik hade även grå Kvenvikchert men ingen sådan blev identifierad på lokalitet B). Av denna fann vi mycket lite på lokalitet B, endast 22 bitar allt som allt. 14 av dessa 22 bitar var artefakter, så endast 7 avslag av Kvenvik-chert blev funna på lokaliteten.

Gjenstander

Den absolut största materialposten på lokalitet B var chertfragment. På grund av mängden av denna typ av avfallsmaterial så valde vi att inte räkna antalet fragment, utan att endast väga dem. Den samlade vikten blev då 283,59 kg. Dessa delades upp i tre typer, 0-5 cm, 5-10 cm och fragment över 10 cm. Viktfördelningen mellan dessa storlekar var väldigt jämn.



Figur 52 Distribusjon av fragmenter under 10 cm på Felt B, målt i vekt. EK

Fragment över 10 cm har dock en tendens att vara av en av två typer. Antingen är de långa flisor eller så är de stora klumpar. Detta leder till att om vi inkluderar dessa i spridningsanalysen av fältet kan vi i vissa fall få väldigt märkliga

Tabell 8 Funnsammensetning fra Felt B, fordelt på farge. 99,8% av råstoffet er chert (Ts12319)

GJENSTANDSTYPE	BLANDET	GRØN/ GUL	GRÅ	HVIT	LYS	MØRK	RØD	SORT	(TOM)	TOTAL- SUM
AVSLAG	18395			88	11093	1212	81	4	919	31792
AVSLAG, RETUSJERT	183				33	7	3	4	13	243
BOR	6				1				1	8
EMNE	4							2	3	9
EMNE, PILSPISS					1					1
FLEKKE	38				16		1		6	61
KJERNE	55				36	5	2		15	113
KJERNEFRAGMENT	20				23					43
KNAKKESTEIN		2	5						14	21
MIKROFLEKKE	8				3				1	12
MIKROLITT			1		1					2
PRØVE, KULL										
SKRAPER	4				4			1		9
SPISS	5				5	1		2	3	16
STIKKEL	1									1
TOTALSUM	18719	2	6	88	11216	1225	87	13	975	32331



Figur 53 Utvalg flekker fra Felt B. JTH/ARN



Figur 54 Flateretusjerte emner og spisser fra Felt B. JTH/ARN

tendenser. Ibland så märker vi inte av fragmentet på grund av dess låga vikt. Medan vår största klump med chert på 6.6 kg framstår som en extrem koncentration på kartan. Likaså är flertalet av 10 cm+ fragmenten på under 1 kg, vilket gör resterande fragment än mer tendensiösa. På grund av dessa så har jag valt att i fortsättningen utesluta fragment på över 10 cm i analysen (Figur 52).

Efter fragment så utgör avslag den i särklass största artefaktmängden på lokalitet B med sammanlagt 31 792 stycken (Tabell 8). Avslagsmaterialet delades även det in i tre grupper, i detta fall i 0-2 cm, 2-5 cm och över 5

cm. Av dessa grupper är det överlägset mest av små avslag (0-2 cm). Sammanlagt 83,29% av avlagen faller inom denna kategori. Varefter vi har 13,33 % 2-5 cm avslag och endast 0,42 % med avslag på över 5 cm.

Av övriga fynd var det klart flest retuscherade avslag, sammanlagt 243 stycken, eller ca 47% av de 539 fynd som inte var fragment eller ubearbejade avslag. Därefter finner vi kärnor och kärnfragment (156 st., 29%) samt flekker (73 st., ca 13 %) (Figur 53). Resterande fyndgrupper är det ett mindre antal av.

Ovanstående figur kan möjligen visa på en tendens att folket på lokalitet B hellre använde



Figur 55 Bipolare kärner fra Felt B. JTH/ARN

sig av enfärgat material när de gjorde mer avancerade redskap än retuscherade avslag. Men det som framförallt kan sägas om detta är att lokalitet B var en produktionsplats och inte en bruksplats för redskap. Vi har en otroligt stor mängd avfall med väldigt lite redskap.

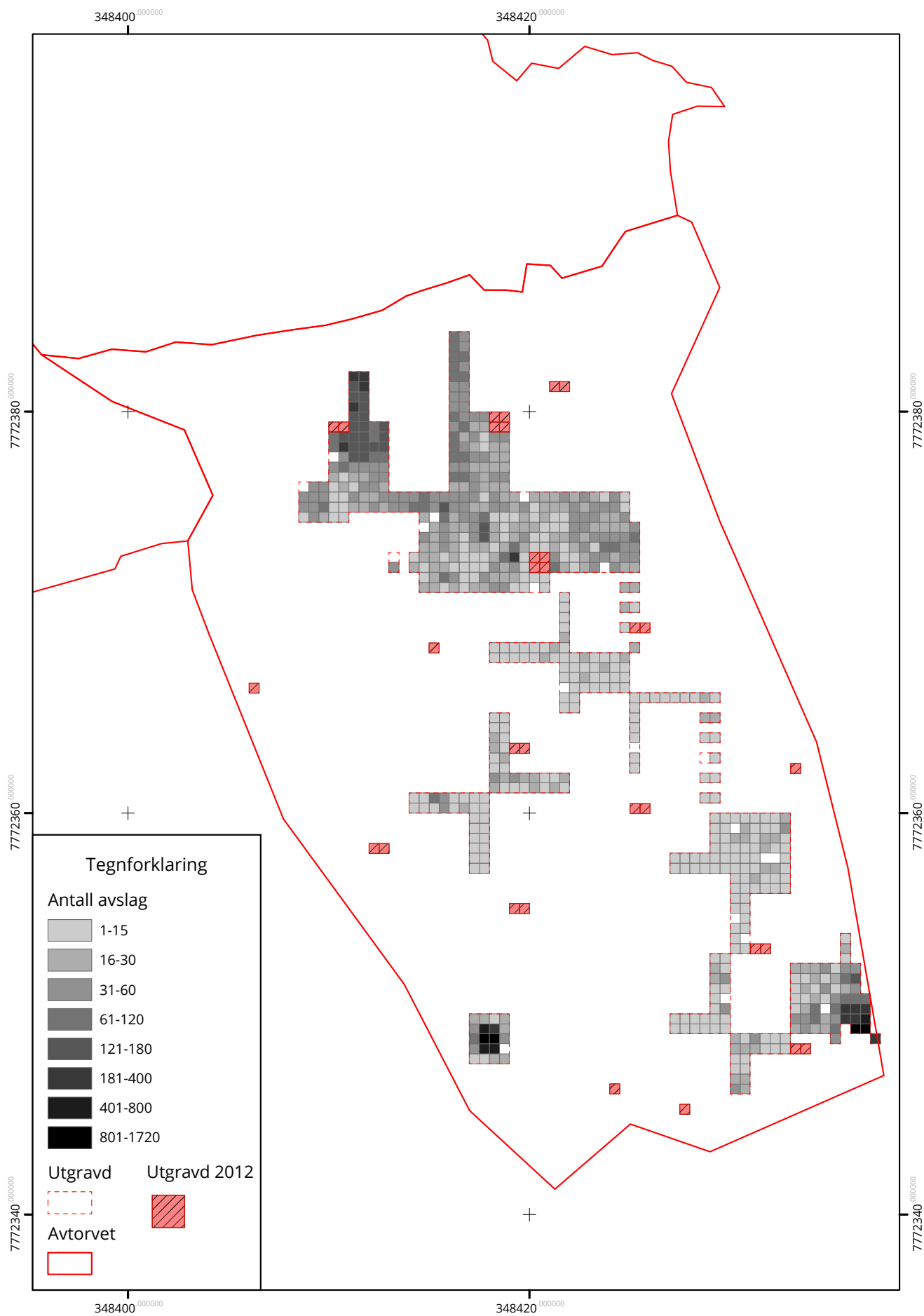
Produktionsaspekten av lokaliteten visas också genom att nästan 30 % av fynden är kärnor och kärnfragment. Flertalet av dessa är antingen oregelbundna (39 st.) eller osäkra (24 st.) samt ett stort antal bipolara kärnor (28 st.) (Figur 55). Detta visar på två ting. För det första, när de fann gott material så använde de detta material så långt som det bara var möjligt. En av de bipolara kärnorna som blev funnen på lokaliteten var bara 5 mm bred (Ts12319:3488). För det andra, att de generellt tycks ha varit pragmatiska när det kom till hur de gjorde sina föremål. Chert från Melsvik är inte lika förutsägbar som exempelvis flinta. Detta gjorde det svårare att ha en bestämd teknik när man skulle slå chert. Mängden med oregelbundna och ovissa kärnor kan ses som ett underbyggande tecken på denna tes.

En något förvånande siffra är att ca 14,5

% av alla fynd (inte inkluderat avslag och fragmenter) är vattenrullade. Hur denna siffra skall förklaras på ett område som inte bör ha legat i strandkanten under större delen av dess bruksfas är något svårare. Om det vore på grund av vattenavrinning från fältet så borde en större del av fynden varit vattenrullade. En möjlig förklaring är att slitaget inte kommer från vattenrullning utan ifrån bruk av redskapen, kanske mot trä eller möjligen ben och horn. Främst är det retuscherade avslag som är vattenrullade, men även ett antal kärnor, en bor och en skrapa. De flesta av de vattenrullade fynden blev funna på yta E i nord. Men eftersom det även var i detta område som vi grävde mest, behöver inte detta säga något.

FUNNSPREDNING

Spridningsmönstret på lokalitet B säger väldigt lite när det kommer till att identifiera aktivitetsområden, avgränsningar eller händelser (Figur 56). Den absolut tydligaste tendensen vi kan se både i fördelningen av avslag och av fragment är att ju närmare vi rör oss stenbrottsverksamhet (i nord på yta E och i



Figur 56 Distribusjon av alle avslag på Felt B. EK

sydöst på yta B), desto fler avslag och fragment finner vi. Vilket inte är en särskilt förvånande upptäckt. Möjligen är det något mer förvånande att aktiv reduktion (avslagsproduktion) sker vid samma plats som ren brytningsverksamhet. Men eftersom mycket av stenbrytningen tycks ha skett med hjälp av eld, så kan det kanske vara möjligt att tänka sig att inledande reduktion av cherten sker medan de satt och passade på elden?

På varken yta C eller yta D kan vi se några tydliga tendenser. Ett antal retuscherade avslag och några kärnor blev funna på yta C, medan yta D hade tre flekker. Med lite god vilja så kan vi kanske säga att det är en något högre mängd med avfall mot nordöst på yta C. Detta kan kanske förklaras med att denna del av ytan är något närmare stenbrottsverksamhet, men tendensen är så vag att vi kan overse den.

Yta E

Vid A1630 på yta E kan vi skönja ett antal svaga tendenser (Figur 57). Dels så har vi den ansamlingen med fragment som tycks överlappa med den skörbrända stenen i området. Båda dessa koncentrationer ligger i den mer öppna sydvästra delen av anläggningen. Vidare så är det en mycket svag, men genomgående, tendens att det är lite mer avslag och fragment runtom A1360 än vad det är på och inne i anläggningen (då givetvis inte medräknat ansamlingen med fragment i dess sydvästra del). Om detta betyder att man rensat upp ytan något innan man gjorde A1630, eller om de suttit runt A1630 och producerat redskap är svårt att säga.

Den mest påfallande koncentrationen på hela lokalitet B är annars den som sker i kvadrant X418/Y2375 SW på yta E, där vi bland annat fann de sju flatretuscherade spetsarna. Det låg som sagt även två ämnen i den kvadranten, två retuscherade avslag av Kvenvik chert samt tre av de fyra avslagen av samma material som vi fann på lokalitet B. Två av dessa avslag var över 5 cm och ett i kategorin 2-5 cm. Storleken på dem får mig att tro att man tagit med sig dessa till Melsvik för vidare bearbetning.

Yta B

Två mindre koncentrationer av flekker blev identifierade på lokalitet B. En i samband med chertbrytningen i lokalitetens sydöstra del (yta B) (Figur 58), samt en i dess nordvästra del (yta E) (Figur 57). Att vi finner en ansamling i relation till chertbrytningen är inte så förvånande eftersom vi finner de flesta typer av fynd i relation till dessa. De sexton flekker som vi finner på fältets nordöstliga del bör dock peka på en knackplats. Inte minst eftersom dessa flekker utgör närmare 27 % av den sammanlagda mängden flekker som blev funna på lokalitet B.

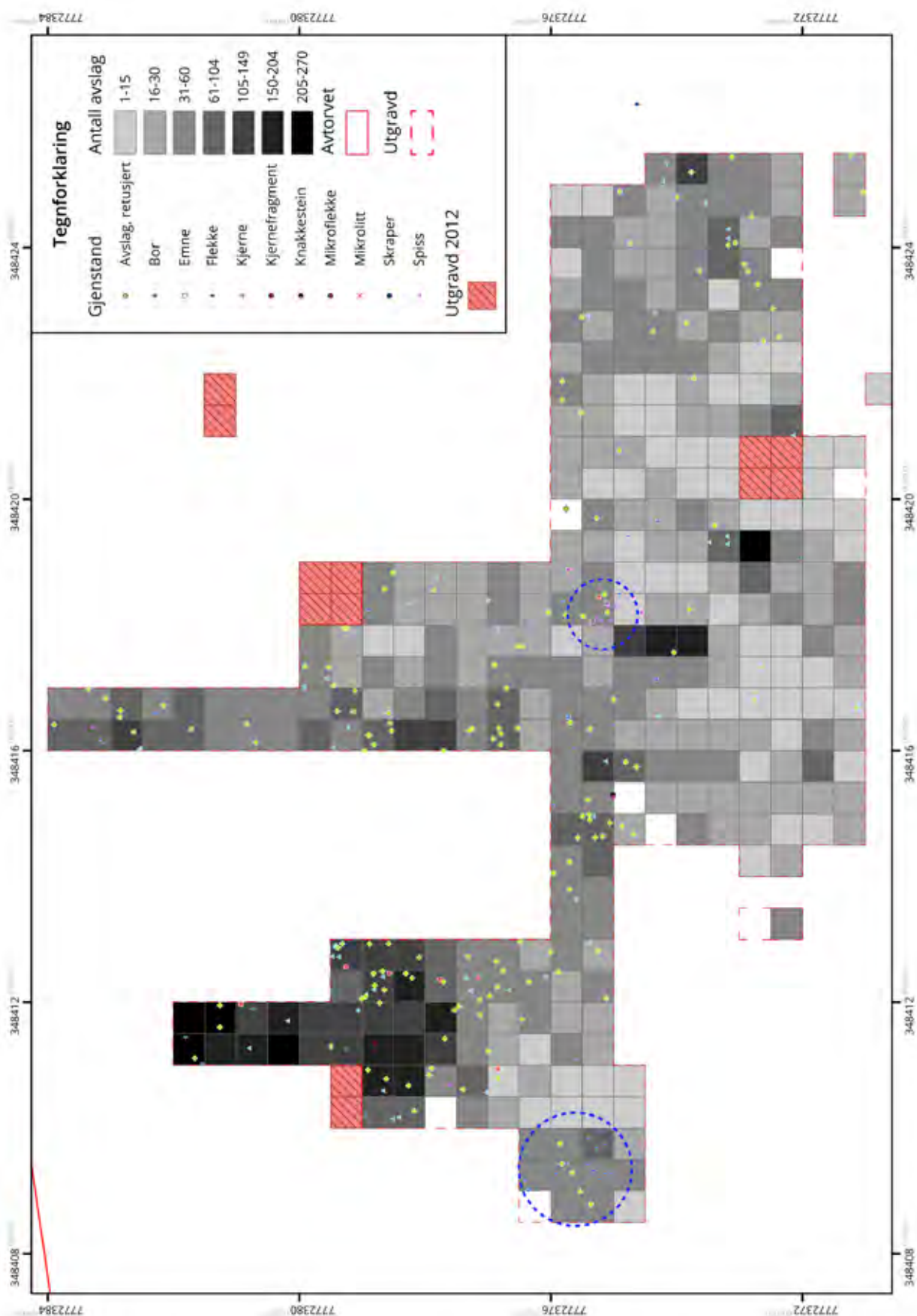
Yta A

På fältets sydvästra del (yta A) (Figur 60), som var 5 m² stor, fann vi något över 7 % av alla fynden på fält B, och största delen av dessa blev funna i den mittersta 1.5 m². De 33 artefakter som blev funna överensstämmer statistiskt då dessa utgör ca 6.6 % av den samlade artefaktmängden från lokaliteten. Om vi plockar bort kärnor och kärnfragment går dock andelen ned till ca 3.8 %. När vi ser på färgfördelningen bland fynden finner vi en mycket stark övervikt av lys, fin chert. Nästan 80 % av fynden är lysa och dessa utgör något över 16 % av all lys chert funnen på lokalitet B. Nästan var sjätte lys chertbit på fältet blev funnen i dessa 5m².

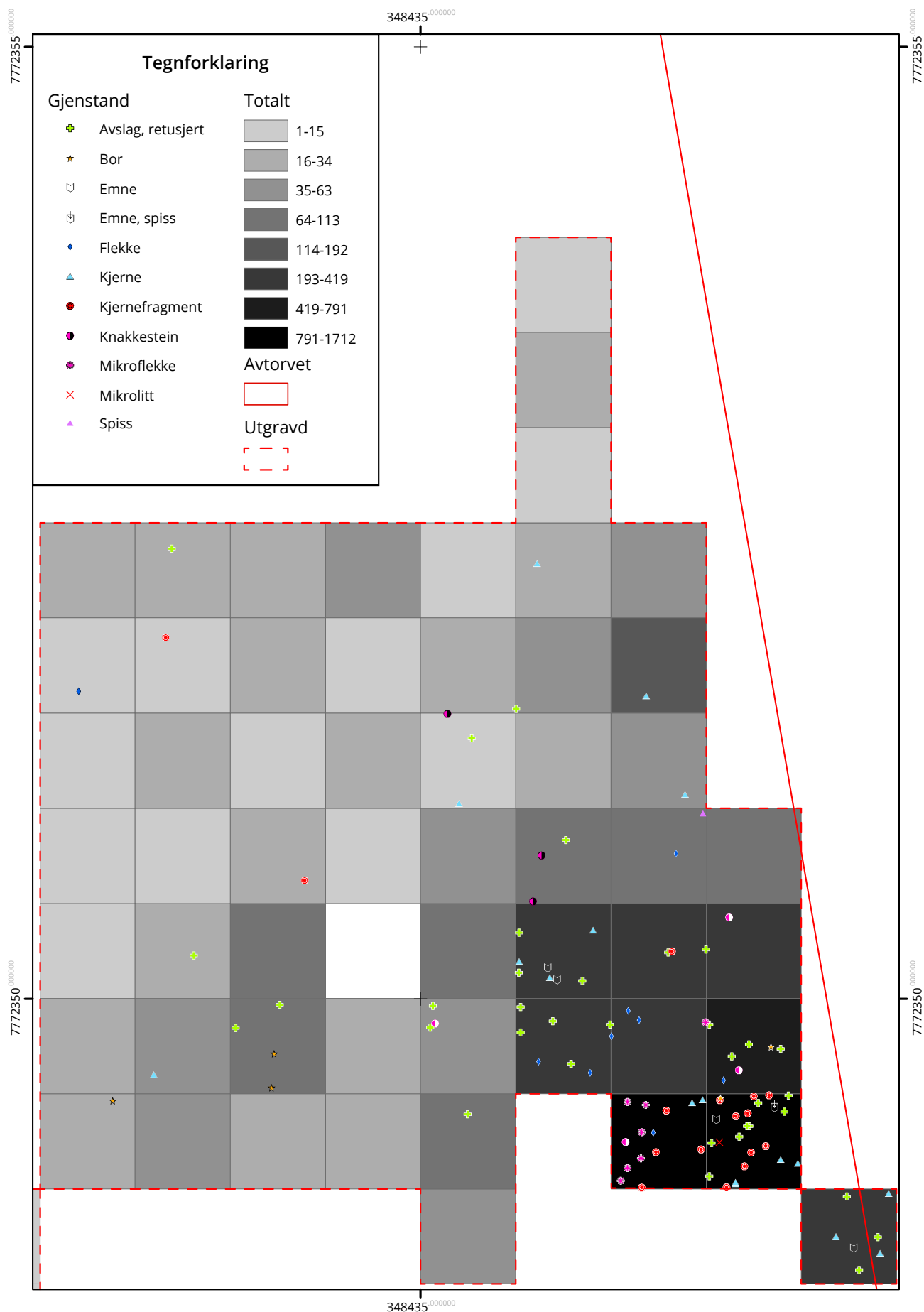
De tre cherthögarna på lokalitet B's norra del grävdes på djupet istället för i plan, vilket leder till att fyndspridningen blir annorlunda i dessa anläggningar. Eftersom det främst var profilerna vi var intresserade utav så sällades inte materialet under schaktgrävningen. Utan istället så tog vi prover ifrån de olika högarna och samlade på så vis in ett förhoppningsvis representativt material (Figur 59).

A1340, A1360, A1390

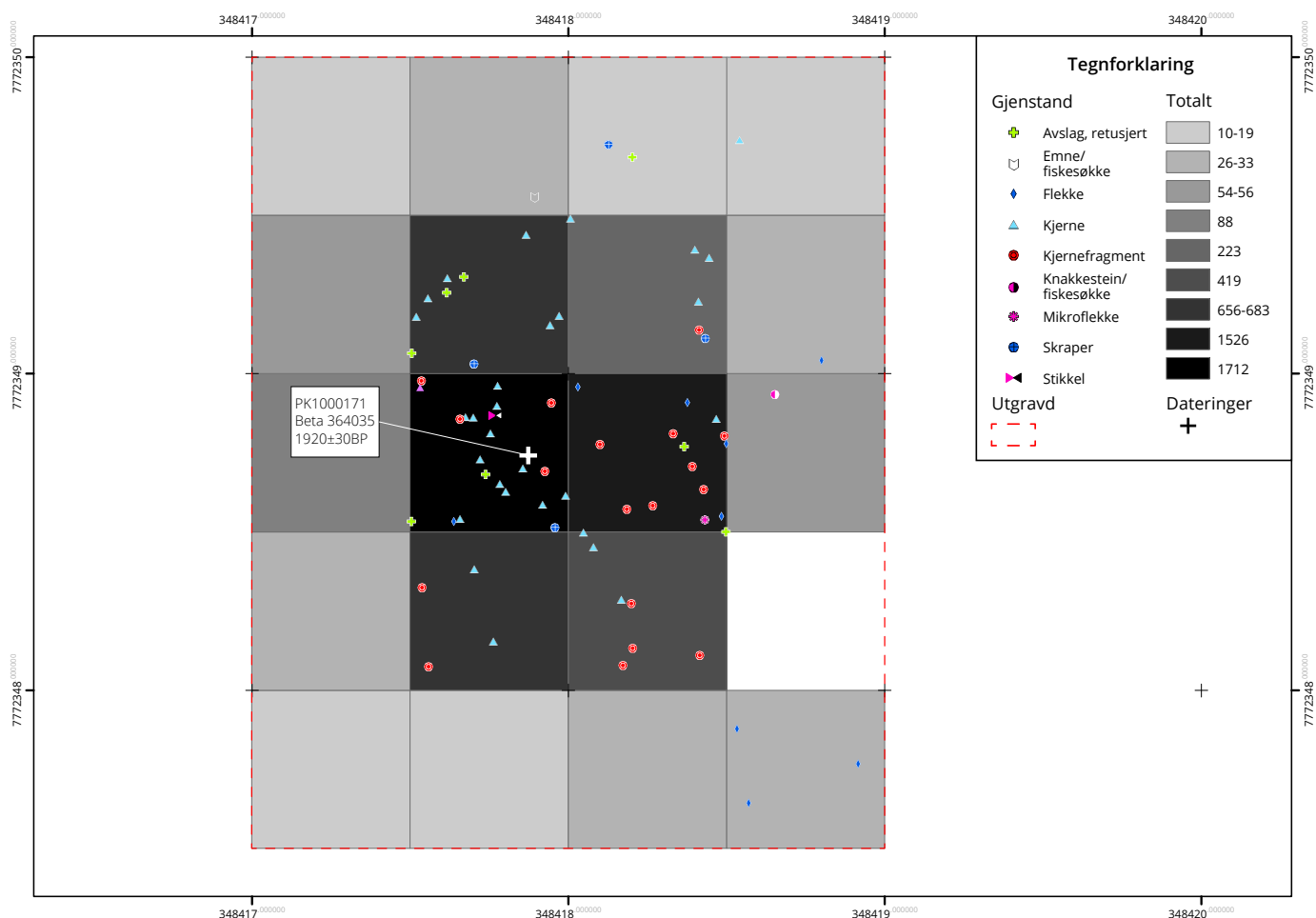
Sammanlagt så togs elva chertprover ifrån anläggning A1340, den östra av de tre cherthögarna på lokalitet B's nordligaste del. Dels togs det ett prov på fyra liter från var och en av de fyra kontexterna. Utöver detta togs även en provkedja på sju prover, 20 x 20 cm i plan och i 5 cm stick (0-5 cm, 5-10 cm o.s.v.) (Figur 60).



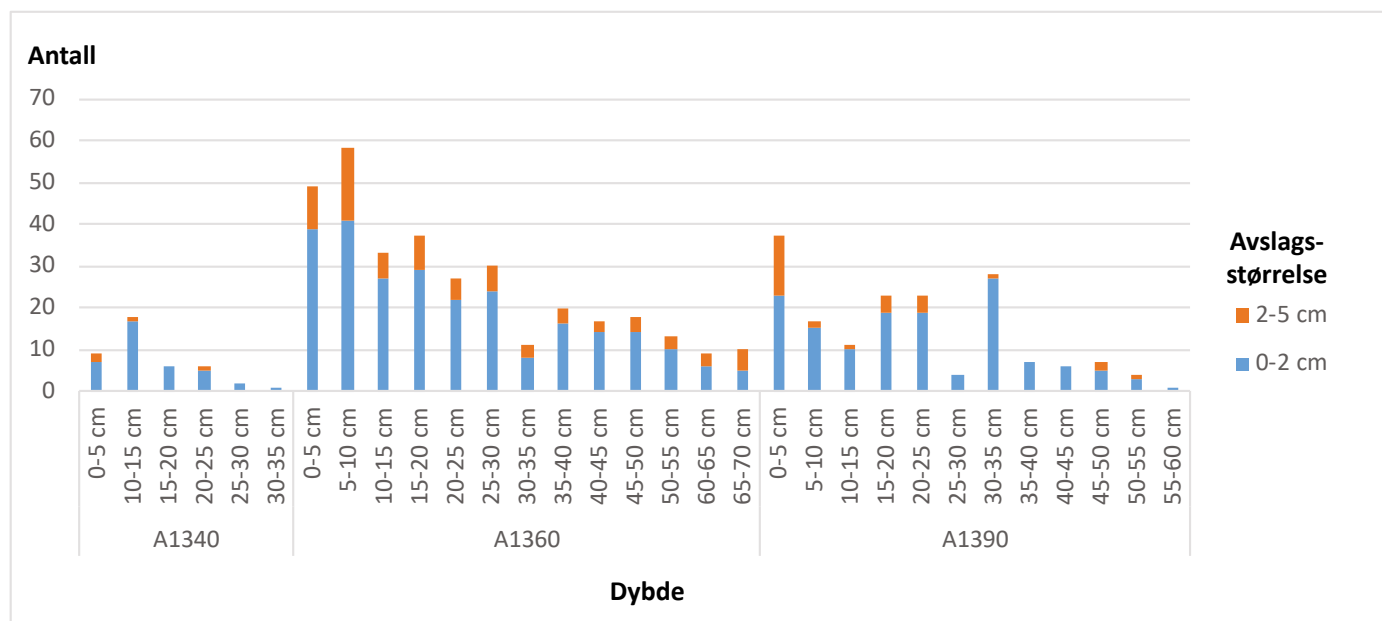
Figur 57 Distribusjon av avslag og gjenstander på Yta E på Felt B. Den vänstra cirkeln visar på koncentrationen av flekker. Den högra cirkeln på koncentrationen av flatretuscherade spetsar. EK



Figur 58 Distribusjon av avslag og gjenstander på Yta B på Felt B. EK



Figur 59 Distribusjon av avslag og gjenstander på Yta A på Felt B. EK



Figur 60 Antal och størrelse av avslag i provkedjan fördelat på djup i A1340, A1360 och A1390

Generellt är mängden material ifrån A1340 för litet för att kunna säga något om spridningen på djupet i högen. Vi kan se en stor procentmässig ökning på 10-15 cm, men eftersom antalet avslag är så lågt så säger detta oss inte mycket. Men materialet visar dock rätt tydlighet att A1340 var en avfallshög. Proverna innehöll mest fragment, sammanlagt 2,6 kg, och endast 85 st. avslag. Dessa var främst av blandad färgsättning, samt ett retuscherat avslag av finkornig ljus chert.

Allt i allt så tog vi nitton chertprover ifrån anläggning A1360, den mittersta av de tre cherthögarna. Dels togs ett prov från var av de fyra olika kontexterna, samt en provkedja på fjorton prover. Provkedjan visar på en större vaktivitet i A1360 gentemot A13490 men generellt visar alla proverna mycket tydlighet att A1360 var en avfallshög. Nästan allt som hittades i proverna var fragment, sammanlagt 35,5 kg. Utöver detta fann vi 464 st. avslag, där de flesta var av blandad färgsättning samt ett kärnfragment av blandad färgsättning.

Totalt så tog fjorton chertprover ifrån anläggning A1390, den västra av de tre cherthögarna. Alla dessa blev tagna i en provkedja på femton prover i anläggningens västra profil. Efter att ha grävt och tagit prover från de två tidigare högarna som gett oss en god översikt av vad de innehöll, ansåg vi inte det vara värt att även ta kontextprover ifrån A1390 då denna såg ut att innehålla samma avfallsmaterial som de två andra högarna. Även

denna hög visade tydliga spår på att endast vara en avfallshög. Sammanlagt något över 5,5 kg med fragment blev funna i proverna, en betydande mängd när vi kommer ihåg att inga fyra liters prover togs ifrån denna anläggning. Sammanlagt 168 avslag blev funna, återigen var de flesta av blandad färgsättning. Här visar fyndspridningen på djupen en rätt stor aktivitet vid 30-35 cm under botten, till skillnad från innan och efter. Frågan är om 25-30 cm kan avspegla ett avbrott i bruket av denna plats av brottet då det även endast blev funnet 16,7 g med fragment i detta prov? Slutligen så fann vi även två retuscherade avslag av blandad färgsättning, samt en möjlig skrapa.

DATERING

Det er datert til sammen 12 trekullprøver fra Felt A (Tabell 9).

Det ble samlet inn kullprøver fra alle synlige forekomster av trekull. Dette begrenset seg til Yta A nederst ved myra, og fra området rundt det antatte ildstedet A1630. To av prøvene er fra Yta A, som var en stor trekullkonsentrasjon. Trekullet stammer fra både bartre og bjørk. Prøvene ble datert til 85 f.Kr.-71 e.Kr., og 3-205 e.Kr., og viser dermed til aktivitet rundt begynnelsen av vår tidsregning. Resterende 10 prover kom alla ifrån området runt A1630 (Figur 61). Resultatene viser til aktivitet i tidsrommet

Tabell 9 Dateringsresultater fra Felt B

LABKODE	INTRASIS	KONTEKST	MATERIALE	C14-DATERING	KALIBRERT DATERING (2STD)	
					fra	til
BETA-340624	3541	Felt B ildsted	Betula	2040±30BP	-162	46
BETA-364037	1773	Felt B ildsted	Bartre	2210±30BP	-371	-199
BETA-364038	2510	Felt B ildsted	Løvtre (trolig sorbus/prunus)	2250±30BP	-395	-206
BETA-364040	1775	Felt B ildsted	Bartre	2260±30BP	-397	-209
BETA-364041	1677	Felt B ildsted	Bartre (mulig pinus)	2320±30BP	-429	-235
BETA-364039	1000170	Felt B ildsted	Betula	2340±30BP	-507	-366
BETA-364042	2492	Felt B ildsted	Salix	2370±30BP	-540	-388
BETA-364034	1676	Felt B ildsted	Bartre	2440±30BP	-751	-408
BETA-364036	2511	Felt B ildsted	Trolig betula	2440±30BP	-751	-408
BETA-340625	3541	Felt B ildsted	Bartre	2450±30BP	-754	-411
BETA-364035	1000171	Felt B myra	Trolig betula/salix	1920±30BP	3	204
BETA-340623	3513	Felt B myra	Bartre	2000±30BP	-85	71

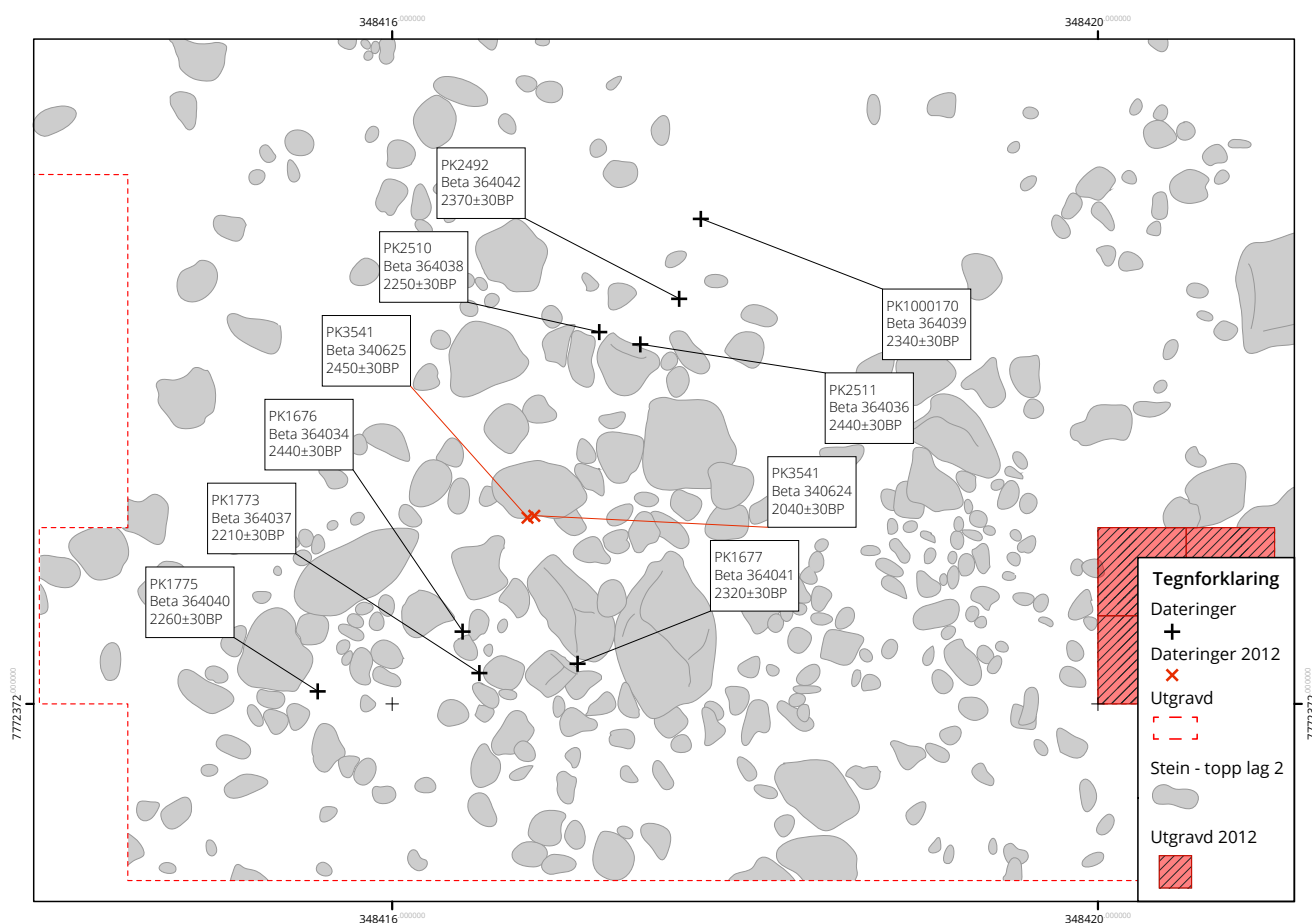
BOSETNINGSSPOR

På många sätt kan hela lokalitet B ses som en stor aktivitetssyta utan klara avgränsningar. Var vi än grävde och mer eller mindre var vi än såg på markytan, så fann vi på olika vis bearbetad chert; avfall, avslag eller föremål. Problemet med denna mängd material är att det blir mycket svårt att finna enskilda aktivitetsfaser bland så många ting.

Generellt så kan det dock sägas att inga tydliga bosättningspår blev funna på lokalitet B. Vi trodde inledningsvis att vi kanske skulle kunna finna några tältringar efter hur ytan såg ut när vi rensat upp den. Men ingen av dessa "tältringar" visade sig vara något efter att vi undersökt och dokumenterat dem. Detta kan säga oss två ting. Antingen så bodde de som jobbade med att bryta chert i Melsvik någon annanstans än på lokalitet B. Men eftersom vi inte fann några klara spår efter bosättning på varken lokalitet A eller C så

blir denna tolkning något svag. Mer troligt är det att folk som kom till Melsvik endast stannade här en kort tid. Händelser som var så pass korta att de inte lämnade några tydliga spår efter sig, och de spår som lämnades troligen rotades om av de som kom efter.

Yta A har på sätt och vis lämnat en intressant historia efter sig. Koncentrationen och sammansättningen av chert på ytan bör tyda på att denna ansamling av fynd i det mesta är deponerat som en händelse. En del av tingen vi fann där kan säkert ha legat där tidigare och en del kan ha hamnat där senare, men det mesta på ytan bör vara en händelse. Sättet som fynden låg visar att det inte kan ha varit en knackepisod på denna plats, utan snarare resterna av en episod från en annan plats som blivit deponerade på yta A. Kanske har någon suttit på en skinnfäll och knackat. När de var färdiga så vek de ihop fällan för att få med allt avfall, och slängde det där det inte skulle vara i vägen. Troligen bör detta även ha varit en rätt sen episod på fältet, då fynden ännu låg så pass



Figur 61 Dateringer fra A1630. EK

koncentrerade när vi fann dem.

Yta B visade sig mycket tydligt vara en del av chertbrottsverksamheten på lokalitet B. Först och främst så grävde vi som sagt fram direkta spår av eldbrytning av chert i det östra hörnet på ytan. Men även utan detta så hade fyndspridningen visat att vi var mycket nära en brottsyta genom att jämföra med den nordliga delen av yta E. Spridningsmönstren på de båda ytorna påminner så pass mycket om varandra att vi hade kunnat vara säkra på att chertbrytning även skett nära yta B.

Yta C och D visade inga tydliga spår av varken det ena eller det andra. Vi fann en relativt jämn fördelning av avfall och avslag på de båda ytorna. Möjligen kan vi se en väldigt svag tendens mot nordöst på yta C, men detta kan förklaras med att vi där närmar oss platser där de brutit chert.

Inte heller på yta E kunde vi finna några spår efter bosättningar. Dock var ytan generellt mycket mer upprepansad ifrån sten, troligen för att bruka i chertbrottet, vilket gör att yta E framstår som det mest logiska området att slå upp ett tält

på vid ett kortare besök i Melsvik. Men som sagt, inga klara tecken på detta kunde spåras under utgrävningen. På yta E kunde vi dock spåra tre troliga händelser bland främst materialet.

Längst i väst på yta E så har vi samlingen med flekker som blev funna runt en halvstor sten vilket ger oss en rätt trolig knackplats. Mycket mer går det dock inte säga om detta område utan en närmare studie av materialet.

På yta E's mest sydvästra del så hade vi anläggning A1630. En mycket otydlig kvadratisk anläggning. Generellt så bör man vara mycket skeptisk mot så otydliga anläggningar, men på grund av flera olika tecken så finner jag A1630 att åtminstone vara en möjlig, om inte trolig, eldstad. All kol på lokalitet blev funnet i området vid A1613. Vidare så fann vi en större koncentration med skörbränd sten i direkt relation till A1630.

Slutligen så kan vi på spridningskartorna se en vag tendens till att det är fler fynd runt A1360, än vad det är inom strukturens omfång. Tillsammans så gör detta att jag finner det troligt



Figur 62 Utgrävning på felt B. Foto tatt fra brudd-knausen. Til venstre sees myra sentralt på lokaliteten. Felt C ligger bak åpningen i skogen i bildebakgrunnen. Foto mot S. 29.08.2013 .

att A1360 var en eldstad av något slag. Det finns dock några problem med denna tolkning, kanske främst anläggningens storlek och till viss del dess form. Dess nordvästra och dess nordöstra sida är båda ungefär två meter, en minst sagt överdriven storlek för en normal eldstad. Och en som mer eller mindre omöjliggör den som en eldstad som kan ha befunnit sig inne i en tältstruktur. Formen är också problematisk. Vi har en halvt tydlig nordväst del, en omrörd och något otydlig nordöst del men saknar i stort anläggningens södra del(ar). Det är samtidigt här som vi finner den största mängden med skörbränd sten och chertavfall i området. Om A1630 var en eldstad så var den troligen inte en "normal" eldstad som vi finner i bostrukturer.

Den lilla ansamlingen med fynd vi fann i kvadrant X418/Y2375 SW på yta E är en liten samling med artefakter som inte alls passar in med resten av artefakterna på lokalitet B, eller på Melsvik i stort. Att de vidare ligger så pass koncentrerat måste tyda på medveten deponering eller samling. En möjlighet är att fynden var samlade i någon form av behållare, kanske en skinnpung, som sedan blivit

kvarglömd på lokaliteten. Det är intressant att en av de flathuggna pilspetsarna (Ts12319:173) påminner om de vi finner i Kjelmøy-fasen i västra Finnmark (Olsen 1994:106–108). Detta överensstämmer rätt bra med C14 dateringen från A1630 vilken daterades till 750-200 f.Kr.

Vi fann även ett fåtal spår efter aktivitet som inte hade direkt att göra med stenbrytning. På lokalitetens sydvästra del så fann vi två fiskesänken i olika perioder av bruk. Ts12319:3371 var ett påbörjat fiskesänke där man tydligt kunde se hur man börjat göra en skåra runt tre av den ovala stenens sidor. Ts12319:3364 var ett fiskesänke som brukats färdigt och sedan återanvänts som knacksten. Den tycks ha brukats rätt hårt då flera sidor var sönderslagen, varefter den kasserats.

Slutligen skall något sägas om de tre cherthögarna längst i nord på lokalitet B, A1340, A1360 och A1390. Dessa grävdes i syfte att undersöka om de i likhet med chertsamlingen på yta A var medvetet deponerade högar. Efter att vi gått igenom materialet så kan vi rätt säkert säga att det var de inte. Materialet ifrån högarna



Figur 63 Utgravning på felt B. På brudd-knausen foregår eksperimenter med fyrsetting for utvinning av chert. Til venstre for bålørøken sees det utgravde Felt A sør. Foto mot NV. 22.08.2013.

bestod främst av avfallsmaterial samt en del avslag och påminner om fördelningen ifrån yta B. Vi kan rätt säkert säga att dessa högar är nedrasat material ifrån chertbrytning på berget.

UNDERSØKELSE AV FELT C

Ragnhild H. Nergaard

INNLEDNING

Felt C var det østligste av feltene i Melsvik, og lå ca. 60 meter sørøst for felt B, med en høyde mellom 53,5 og 57 moh. I området mellom felt B og C var det et parti med myr omkranset av berg i vest og øst. På sørøst-siden av myren var det et delvis plant og svakt hellende område hvor felt C lå. Feltet strak seg sør-nord over ca. 50 meter, og øst-vest ca. 30 meter. Helningen på feltet var orientert mot sørøst, og den ble her avgrenset av en terrassekant og en bratt skråning ned mot et grustak og dalbunnen. Dalbunnen har tidligere vært en fjordbunn, og utsikten fra felt C har vært

innover mot fjordbotn i sørøst. Mot nordøst har det vært god utsikt ut mot Altafjorden. I sør ble feltet avgrenset av en elv, mens i sørvest og vest var det brattere berg som omkranset feltet. Ved en strandlinje på 53 moh ville disse bergene gitt god ly, mens lokaliteten ville vært mer eksponert mot nord og øst. På den flatere delen i nord-nordvest, mot myren, samlet det seg mye vann under snøsmeltingen på våren. Dette vannet rant ned i utkanten av den nordlige delen av feltet. Det samlet seg også vann under regnskyll på flere partier på den øvre delen av feltet, hvor bakken var plan.

I sørvest, i den brattere delen av feltet, lå en mindre terrasse på ca. 15 m², orientert nord-sør. Fra terrassen, på 61-62 moh, hadde man svært god utsikt mot nordøst, over resten av felt C, ned mot dalbunnen og ut mot Altafjorden. Terrassen har vært godt skjermet og gitt ly med bergvegger i vest og nord, og terrenget som heller oppover mot sør. Rett over en knaus vest for terrassen lå et skjermet område som skrådde fra sør,



Figur 64 Utgravning på felt C. Lokaliteten ligger på en terrasse som skrår bratt ned mot sør. Foto mot Ø. 19.08.2013

avgrenset av en elv, og ned mot myren i nord. Her lå et brudd, tidligere registrert som "brudd 3". Dette lå rett utenfor plangrensen og ble ikke videre undersøkt i 2013.

Lokaliteten ble avtorvet under forundersøkelsene i 2012. Det ble da gravd 10 kvadranter, til sammen 2,5 m² og samlet inn overflatefunn fra 5m². Dukene som avslutningsvis ble lagt over feltet hadde beskyttet godt, slik at det ikke var nødvendig med videre finrensing under undersøkelsene i 2013. Lokaliteten ble gravd i tidsrommet 16.7-26.8.2013, med et feltmannskap som varierte mellom 2 og 5 personer. Det ble tilsammen brukt 113 dagsverk.

FREM GANGSMÅTE

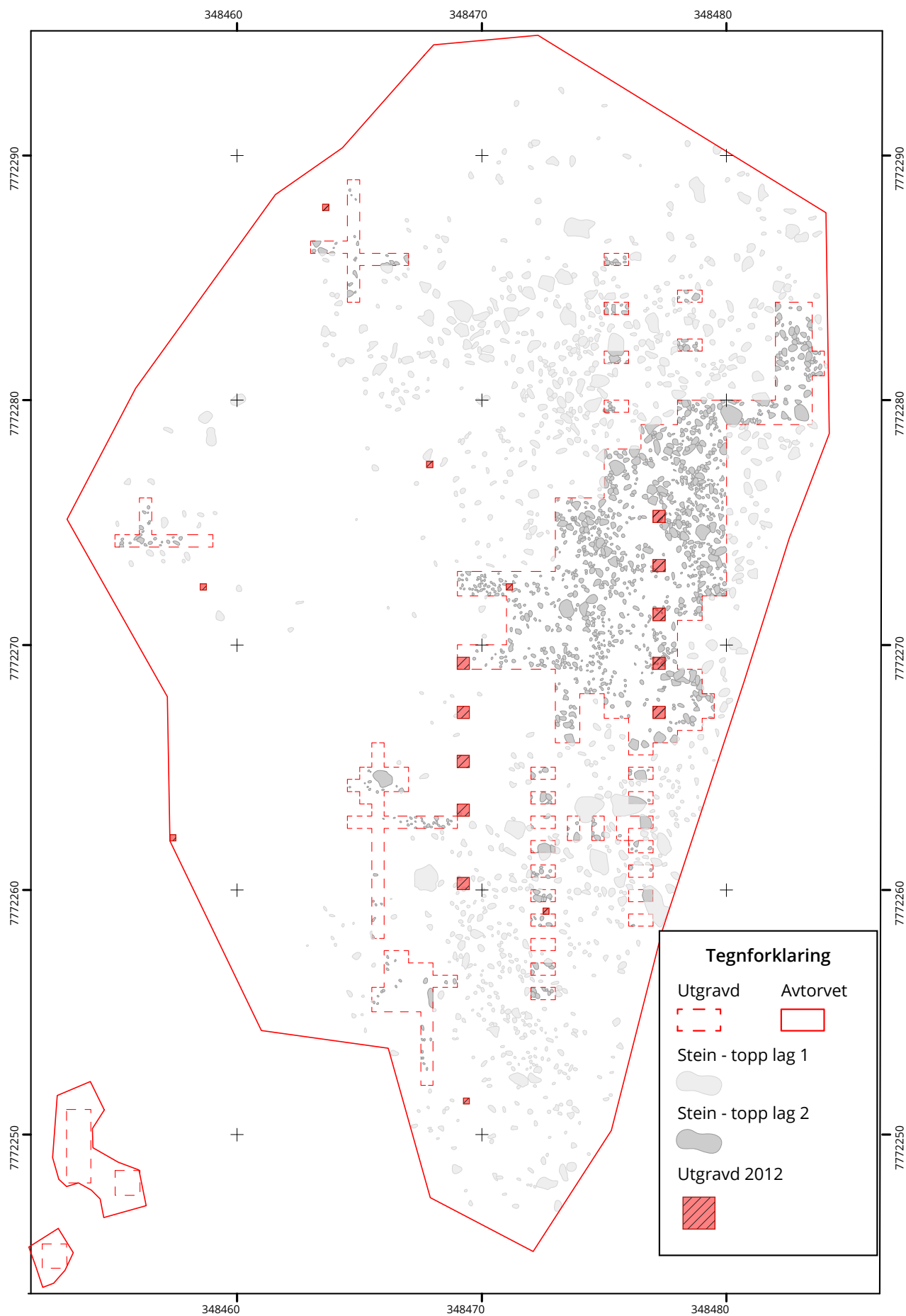
Etter undersøkelsene fra 2012 hadde vi en god oversikt over eventuell stratigrafi på lokaliteten, hvor dypt de funnførende lagene gikk og hvor de største konsentrasjonene av funn var. Under torven lå et grått sand-/gruslag med stein i

varierende størrelse, fra en knyttnevestore til kampestein. Dette laget var mellom 8-10 cm dypt, og ble kalt lag 1. Til tider var dette laget svært kompakt og vanskelig å grave seg igjennom, dette gjaldt spesielt de øvre områdene på lokaliteten. Under dette var et rødlig lag som stort sett var funntomt, bortsett fra i enkelte områder. Her var det en del grus/småstein, og noe mindre knyttnevestore stein, enn i laget over. De øverste 10 cm av dette laget ble kalt lag 2. På enkelte flatere partier i den vestlige og nordvestlige delen av lokaliteten var det et, til tider tykt, lag med våt sand og jord. Dette gjaldt spesielt hvor det samlet seg mye vann under snøsmelting og regnskyll. Vegduken fra 2012 var ikke lagt over disse områdene. Denne gjørmen måtte fjernes før en kom ned til lag 1.

Det var en del større og mindre stein over hele lokaliteten, men mest langs midten og den nedre del, øst på feltet. På de øvre flatene i vest var det for det meste småstein, opp mot knyttnevestore stein. Her lå det også flere mindre berg, rett før det gikk mer bratt oppover i sørvest. Enkelte



Figur 65 Hovedfeltet på Felt C graves ut. I bakgrunnen sees brudd-knausen. Foto mot N. 24.07.2013

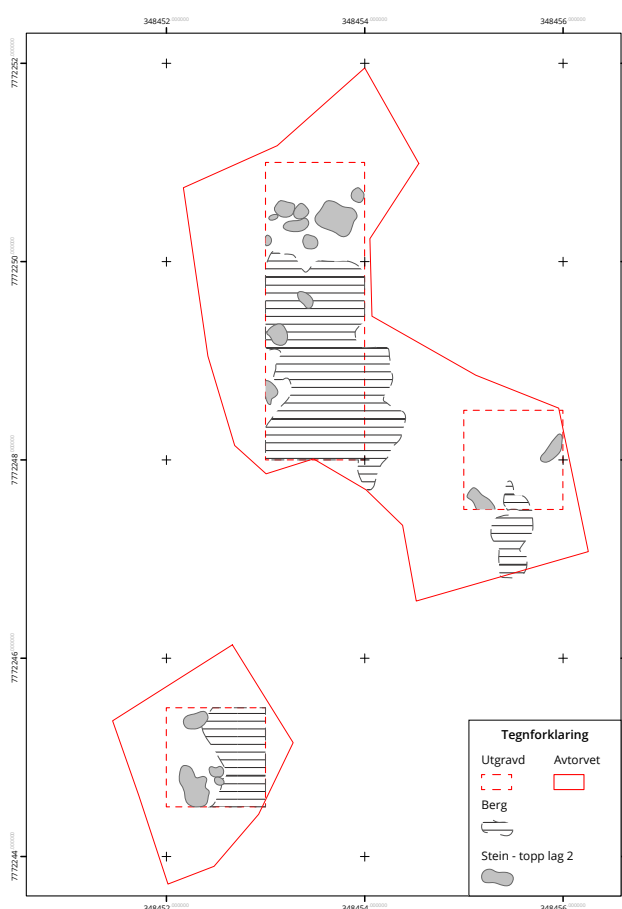


Figur 66 Utgravningsomfang på Felt C. EK

steder, spesielt i områdene i nord, var det flere større og mindre groper og "hakk" i bakken. I tillegg så vi at flere større steiner ikke lå på sin opprinnelige plass. Dette fant vi ut etter hvert var spor etter den maskinelle avtorvingen fra 2012, hvor gravemaskinen hadde vært noe uforsiktig ved fjerning av torven.

Det ble valgt å grave mekaniske lag på 10 cm over hele lokaliteten (Figur 66). I de områdene hvor det ble gravd flere lag ble de delt inn i A og B på 5 cm hver, for å bedre kunne fange opp en eventuell vertikal spredning. Over hele flaten ble steiner under ca. 15-20 cm, som tydelig lå i det utgravde laget, fjernet. Større stein ble lagt igjen til mer sammenhengende flater var utgravd og man kunne få et inntrykk om de var en del av en struktur.

Ut ifra forundersøkelsen viste vi at det var større konsentrasjoner av funn på den fremre halvdelen av flaten i øst. Dette kunne også observeres på overflaten, hvor mye funn lå oppe i dagen. Det ble dermed bestemt å legge to sjakter som strakte seg vest-øst over denne



Figur 67 Utgravningsomfang på terrassen sør for Felt C. EK

flaten, i tillegg til en sjakt sør-nord på tvers av de to andre sjaktene. Disse ble senere utvidet slik at det ble et større sammenhengende felt på 87 m². Fra dette hovedfeltet, O6001, og sørover ble det tatt 20 prøvestikk på 1x0,50 m, i tillegg til 6 lignende prøvestikk nord for hovedfeltet. I sørøst ble det gravd en 1m sjakt, på tilsammen 10 m². Denne var koblet til hovedfeltet, hvor sjakten gikk øst og sør. Dette området lå i utkanten av tiltaksområdet, men på grunn av en større konsentrasjon av sort chert ble det likevel besluttet å legge en mindre sjakt her. Omtrent midt på hovedfeltet ble det avslutningsvis gravd enkelte kvadratmeter i lag 2, 3 og 4. Lag 3 og 4 var stort sett likt som lag 2, med et rødlig lag med noe grus i. Enkelte steder var det større stein.

Det ble lagt ut fire sjakter på den øvre delen av lokaliteten, to i sørvest, en i vest og en i nordvest. Disse ble gravd for å undersøke flere høyder på lokaliteten, og om det kunne spores noen forskjeller. De to sørvestligste sjaktene ble noe utvidet etter enkelte konsentrasjoner ble funnet her. Til sammen ble det gravd 7 m² i den sørligste sjakten og 8 m² i sjakten mot sørvest. I sjaktene i vest og nordvest var det lite funn og ingen tegn til strukturer, og de ble derfor ikke videre utvidet. Sjakten mot vest ble gravd ca. 3 m², mens sjakten mot nord ble gravd 4 m². Alle sjaktene var 0,50x0,50 m i bredde, gravd mekanisk 10 cm og kun gravd lag 1.

På terrassen sør for feltet, O3056 og O3166, ble det gravd 5 m² (Figur 67, Figur 68). Terrassen var så vidt undersøkt i 2012 hvor det kom fram et stort antall funn. Den lå også på et høyere



Figur 68 Utgravning på terrassen sør for Felt C. Foto mot Ø. 08.08.2013

Tabell 10 Funnssammensetning fra Felt C, fordelt på farge. 99,8% av råstoffet er chert (Ts12320)

GJENSTANDSTYPE	BLANDET	GRØNN	GRÅ	HVIT	LYS	MØRK	RØD	SORT	(TOM)	TOTALSUM
AVSLAG	16925	105	51	2737	18526	20070	9110	1500	2058	71082
AVSLAG, RETUSJERT	20			1	12	39	11	1	111	195
BOR	2				1	1	2		1	7
EMNE									1	1
EMNE, SPISS					2	1				3
FLEKKE	29		1	3	31	34	32	11	29	170
KJERNE	21		1	4	5	24	12	4	32	103
KJERNEFRAGMENT	1				1	4	2	1	8	17
KNAKKESTEIN									7	7
MIKROFLEKKE	2				9	2	1			14
MIKROLITT					1	2	1			4
SKRAPER					3				5	8
SPISS	4				11	5	5		4	29
STIKKEL					1				6	7
TOTALSUM	17004	105	53	2745	18603	20182	9176	1517	2262	71647

parti enn resten av felt C, og var svært nært bruddet i vest, noe som gjorde flaten viktig å undersøke. Rutene som ble gravd ble plassert i forhold til prøvestikkene fra 2012 og hvor det var mulig å grave mellom bergene på terrassen. Massene var omtrent like her som for resten av feltet, men inneholdt mindre stein og var kun mellom 5 og 10 cm dypt enkelte steder, før en så kom rett ned på berg. I den nordligste delen var lag 1 noe tykkere enn 10 cm.

Det ble i 2013 gravd 132,5 m² i lag 1, 7 m² i lag 2, 1 m² i lag 3 og 0,50 m² i lag 4 på hele lokaliteten.

FUNNMATERIALET

Til sammen ble det katalogisert 72611 enkeltfunn, under Ts. 12320.1-6697. Det ble ikke funnet kull eller kulturlag, og dermed ikke tatt naturvitenskapelige prøver. Heller ingen strukturer ble funnet på lokalitet C. I der følgende vil kun funnene fra hovedfeltet og terrassen bli detaljert gjennomgått.

Råstoffbruk

På lokalitet C var chert det desidert mest dominerende råstoffet, med over 99,8 % av materialet. Kvarts (77 stykk), kvartsitt (34 stykk), flint (31 stykk) og bergart (6 stykk) ble

funnet i mindre mengder. Kvarts og kvartsitt var hvit i farge og varierte fra svært finkornet til grov i materialet. Flinten var grå i farge. To avslag og en kjerne i flint hadde cortex, mens to avslag var varmepåvirket.

Under katalogiseringen av funnmaterialet i 2013 ble det skilt mellom 8 ulike farger på cherten. Grå og sort farge er henholdsvis Kvenvik A og B – chert, som er importert til stedet fra råstoffkilder innerst i Kåfjorden. De resterende fargene er sannsynligvis hentet fra bruddene i Melsvik. På lokalitet C dominerte fargene mørk med 29,2%, lys, 26,9%, blandet 24,4% og rød 13,3%. De resterende fargene, hvit, grønn, sort og grå var alle under 4 % av det totale materialet.

Gjenstander

Materialet består av 99,2 % avslag. 565 enheter er registrert som bearbeidde gjenstander: retusjerte avslag utgjør 34,6 % av gjenstandsmaterialet, flekker og mikroflekker 32,6 %, kjerner og kjernefragmenter 20,7 %, spisser og mikrolitter 5,8% og bor, skrapere og stikler 3,9% (Tabell 10).

Det er registrert over 143 kg med fragmenter spredt på hele lokalitet C. Disse er kun registrert etter størrelsene 0-5 cm, 5-10 cm og over 10 cm, i tillegg til vekt. Fragmentene er utelatt i den følgende beregningen av det totale materialet.

Avslagsmaterialet er delt inn i tre størrelser: 0-2 cm, 2-5 cm og over 5 cm. Den klart største andelen avslag er i størrelsen 0-2 cm med nesten 70 % av materialet. Dette gjelder spesielt chert. De andre råstoffene er mer likt fordelt i størrelsesgruppene 0-2 cm og 2-5 cm. Det er kun ett avslag i kvartsitt over 5 cm, de resterende i denne gruppen på 2,5 %, er i chert.

Den største redskapsgruppen er retusjerte avslag. Dette er en samlegruppe for kutte- og skjæreredskaper som ikke kan klassifiseres nærmere. Kun et retusjert avslag er i flint, og dette igjen er noe usikkert da det er vannrullet. De resterende 194 retusjerte avslagene er i chert. Det er skilt ut 8 skrapere, 7 bor og 7 stikler fra materialet. Alle er i chert (Figur 69). Skraperne varierer noe i størrelse, to er svært små, under 2 cm. Størsteparten av skraperne har bratt, konveks retusj, og en er laget på et plattformavslag. Borene er stort sett kraftig retusjert ned mot borspissen, enten på begge sidekanter eller på en. Alle stiklene, bortsett fra en kantstikkel, er midtstikler. En skraiper og to bor har også stikkelslag på en av de andre sidekantene enn skrapereggen/borspissen.

Det er funnet 170 flekker og 14 mikroflekker på lokalitet C (Figur 70). Alle, bortsett fra to flekker i kvartsitt, er i chert. 11 flekker er laget i Kvenvik B-chert. En stor andel av flekkene er tilvirket gjennom indirekte myk teknikk, men det er innslag av flekker laget med direkte teknikk. 14 flekker har retusj eller hakk, de fleste med rett

kantretusj på en eller begge sidekantene. Det er i tillegg registrert 37 flekkelignende avslag. Dette er avslag som ikke innfrir de kriteriene som er satt opp for flekker. En av disse har retusj langs ene sidekant.

Spissmaterialet er relativt ensartet og domineres av tangespisser (Figur 71). To av spissene er i kvartsitt, mens de resterende er i chert. Generelt bærer de fleste preg av å være svært pragmatisk laget, med ofte lite bearbeiding. 7 spisser har svært liten modifisering, hvor det så vidt er retusjert noe på tangen. 12 spisser har noe mer bearbeiding, hvor tangen er godt retusjert, mens bladet ikke er gjort noe videre med. I tillegg til de eneggete spissene har tre spisser tilnærmet totalretusjert ene sidekant, og noe retusj til tange på motstående kant. Fem spisser har tydelig skuddskade i odden. Av andre typer prosjektiler er det katalogisert fire mikrolitter. Tre har en totalretusjert sidekant, mens den gjenværende har en rombisk form med to parallelle, retusjerte sidekanter.

Av de 103 kjernene er kun en i flint. Denne var uregelmessig i likhet med størsteparten av kjernene i chert. Bortsett fra de uregelmessige kjernene, er det registrert 2 bipolare, 3 koniske, 3 sylindriske og 1 knute. 4 kjerner er i Kvenvik-chert, to av disse i Kvenvik A, mens de resterende er i type B. Av kjernefragment og plattformavslag er det funnet henholdsvis 17 og 7 stykk. 2 av kjernefragmentene er i Kvenvik B, mens plattformavslagene stort sett er



Figur 69 To skrapere og to bor fra Felt C. JTH/ARN

plattformkanten av kjernen.

Når det gjelder fordelingen av gjenstander på farger så ser en at de fleste redskapene er laget i de finere kvalitetene, som mørk og lys (Tabell 10). Størsteparten av spissene, skraperne og stikkelen er laget i den fineste chert-kvaliteten, lys. Også majoriteten av mikroflekkene er laget i denne fargen. De retusjerte avslagene og flekkematerialet er derimot mer variert. Her er det mer likt fordelt mellom de mest brukte fargene på lokaliteten, mørk, lys, blandet og rød. Kjernematerialet er i alle farger, bortsett fra

grønn, men spesielt kjerner i mørk og blandet dominerer. Det er funnet desidert flest små avslag, 0-2 cm, i fargen lys, men svært få større avslag i denne fargen. Også mørk og sort har en markant høyere andel små avslag i forhold til de større kategoriene. De resterende fargene er noe mer likt fordelt mellom størrelsene 0-2 cm og 2-5 cm, selv om de aller fleste har et høyere antall små avslag.

På terrassen sørvest for hovedfeltet består materialet stort sett av avslag og fragmenter. Til sammen ble det registrert 3685 funn her, og ca.



Figur 70 Utvalg flekker fra felt C. Øverst til venstre: Ts12320.214 med slipt plattformkant. JTH/ARN

16,5 kg fragmenter. Intet sekundærbearbeidet materiale ble funnet. Kun to kjerner og ett kjernefragment er registrert. Mørk er den desidert mest brukte fargen her med over 40 % av det totale materialet. Blandet, lys og rød følger deretter med henholdsvis 21 %, 18 % og 14 % av materialet. Av hvit er det funnet knapt 4%. Over 67 % av materialet er i den minste størrelseskategorien 0-2 cm, mens avslag over 5 cm kun er 5,8 % av det totale materialet på terrassen.

I lag 2, 3 og 4 ble det funnet stort sett bare avslag og fragmenter. Det var kun i lag 2 det var andre

funn, da 2 flekker, 1 kjerne, 1 kjernefragment og et retusjert avslag. I alle lagene er alt materialet i chert, og fargene mørkt og blandet er mest brukt med 30-40%, etterfulgt av lys med 10-20%. I tillegg er det mindre mengder rød og hvit. Avslag med størrelsen 0-2 cm dominerer også nedover i lagene, mens 2-5 cm og over 5 cm ble funnet i mindre grad.

I alle sjaktene ble det utelukkende funnet chert. I sjakten helt nord ble det funnet 1 flekke og 1 retusjert avslag, mens i de helt sørlige sjaktene ble det funnet 2 flekker og 1 kjerne. Materialet bar ellers likhetspreg med de andre områdene



Figur 71 Spisser fra felt C. Øverst: tangespisser. Midten: eneggete spisser. Nederst: tre atypiske tangespisser, og en rombisk mikrolitt. JTH/ARN

på feltet, hvor det ble funnet mest i fargene blandet og mørk. I sjaktene på den sørlige delen av feltet var det også en relativt høy andel lys. De minste avslagene er det generelt funnet flest av, men i den nordvestlige sjakten ble det funnet en større andel fragmenter i forhold til avslag (kun 65 avslag, og nesten 4,3 kg fragmenter).

FUNNSPREDNING

Ut ifra funnspredningen på overflaten så vi tidlig at store deler av lokaliteten var svært funnrik. Spesielt gjaldt dette den østre delen av området. Dette inntrykket ble bekreftet etter endt utgraving. Det var funn spredt over hele det utgravde området, og vi måtte fort gi opp å få en avgrensning med funntomme kvadrater. Funnmengden minket derimot noe mot vest, nord og sør langs hele den utgravde hovedflaten (Figur 72, Figur 73). Mot øst var det en mer uklar avgrensning, men her begynte terrenget og helle brattere nedover og ga dermed en naturlig avslutning på flaten.

Ut ifra spredningen av både avslag, gjenstander og råstoff er det mulig å antyde tre eller fire konsentrasjoner på hovedfeltet. To skiller seg klart ut, en i sørøst og en i nordøst. Midt på flaten er det en større konsentrasjon, som er usikkert om er to konsentrasjoner eller bare en.

Funnkonsentrasjon Sørøst

Konsentrasjonen i sørøst strekker seg over ca. 10m². Det som skiller denne konsentrasjonen fra resten av feltet er at det er her størstedelen av fargene grå (Kvenvik A) og grønn er funnet (Figur 74). Disse finnes også i konsentrasjonen midt på hovedfeltet, men da i svært små mengder. Det er også i sørøst at en av de to konsentrasjonene av sort (Kvenvik B) er funnet. De fineste chert-typene, lys og mørk, er desidert mest brukt i dette området. En stor del av flekke- og spissmaterialet er fra denne konsentrasjonen, rett i underkant av 39 % av det totale flekkematerialet, i tillegg til over halvparten av de retusjerte flekkene, og 38 % av spissene. Også tre av fire mikrolitter ligger i denne konsentrasjonen. Det er i tillegg en tett konsentrasjon av retusjerte avslag, hvor størsteparten ligger innenfor to

kvadratmeter. Hovedtyngden av avslagene er i størrelseskategoriene 0-2 cm og 2-5 cm. Det er et mindre antall avslag over 5 cm. Også fragmentmengden er mindre i dette området enn for resten av hovedfeltet.

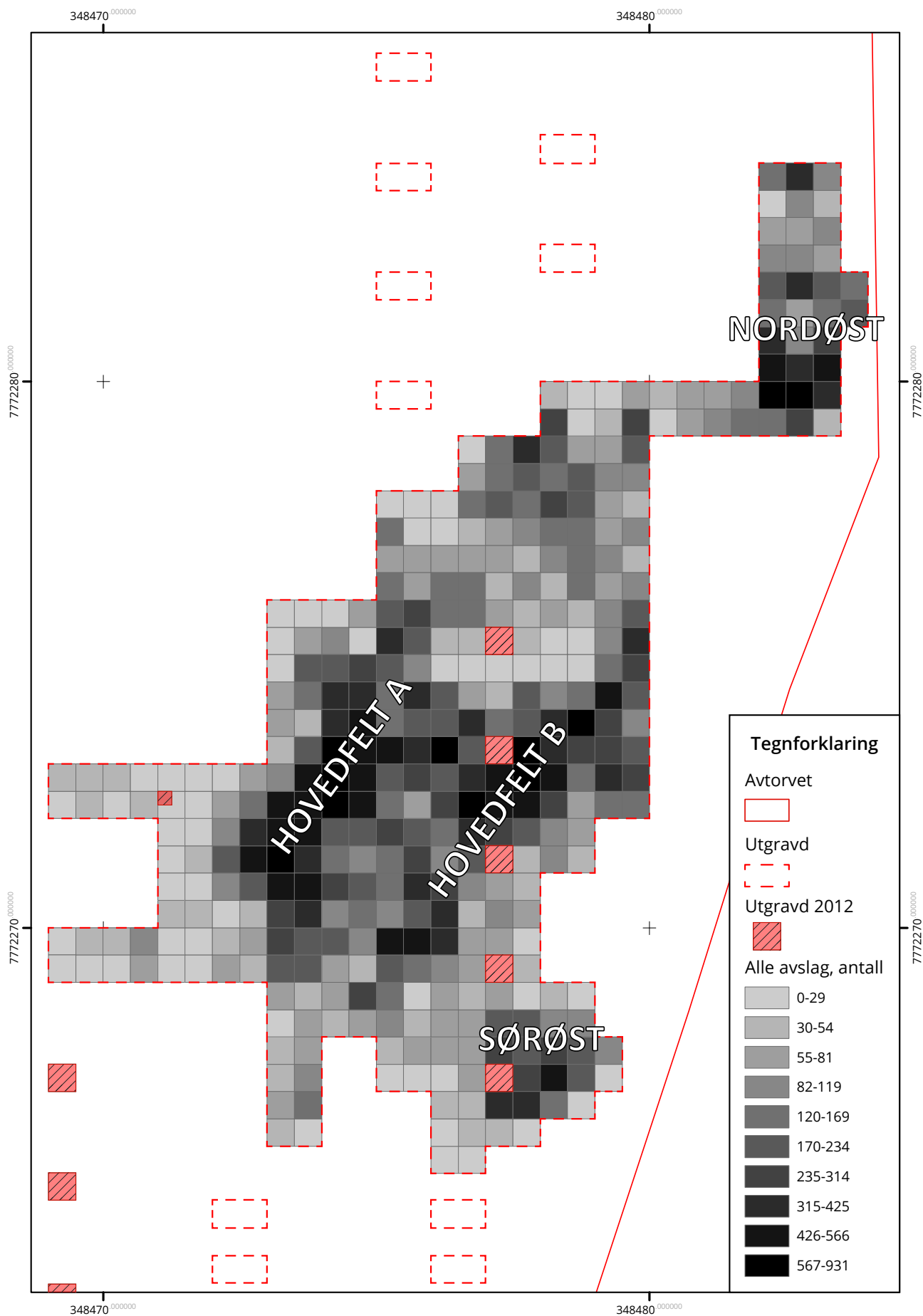
Funnkonsentrasjon Nordøst

I nordøst ligger den andre tydelige konsentrasjonen, som også er ca. 10m². Her er den andre ansamlingen med sort chert (Kvenvik B) på feltet, som er over tre ganger så stor som konsentrasjonen i sørøst (Figur 75). Her er det flere kvadrater med opp mot 200 funn av denne typen chert. De resterende fargene, bortsett fra grå og grønn som er helt fraværende, er relativt likt fordelt her. Dette området viser i tillegg en konsentrasjon av kvarts, som det er svært lite av på resten av hovedfeltet. Også her er det funnet en del redskaper, men noe mindre enn på resten av feltet. Omtrent 20% av spissene og 3 av 7 bor ligger i dette området. Det er et mindre antall flekker, kjerner og retusjerte avslag. 2 av borene funnet her har tegn etter stikkelslag, som nevnt i forrige underkapittel. Disse ligger kun med en halvmeters mellomrom. Størrelseskategoriene er mer jevnt fordelt her, men med en liten overvekt av avslag på 2-5 cm. Før dette området ble utgravd, ble det vurdert om funnene her kunne ha blitt vasket hit fra høyereliggende områder. Dette på grunn av vannet som rant ned langs ytterkanten av den nordlige delen av lokaliteten under snøsmeltingen på våren. Etter området var blitt utgravd ble denne teorien forkastet, da det var lite sannsynlig at en så stor konsentrasjon av sort chert skulle havne samlet på et så lite område.

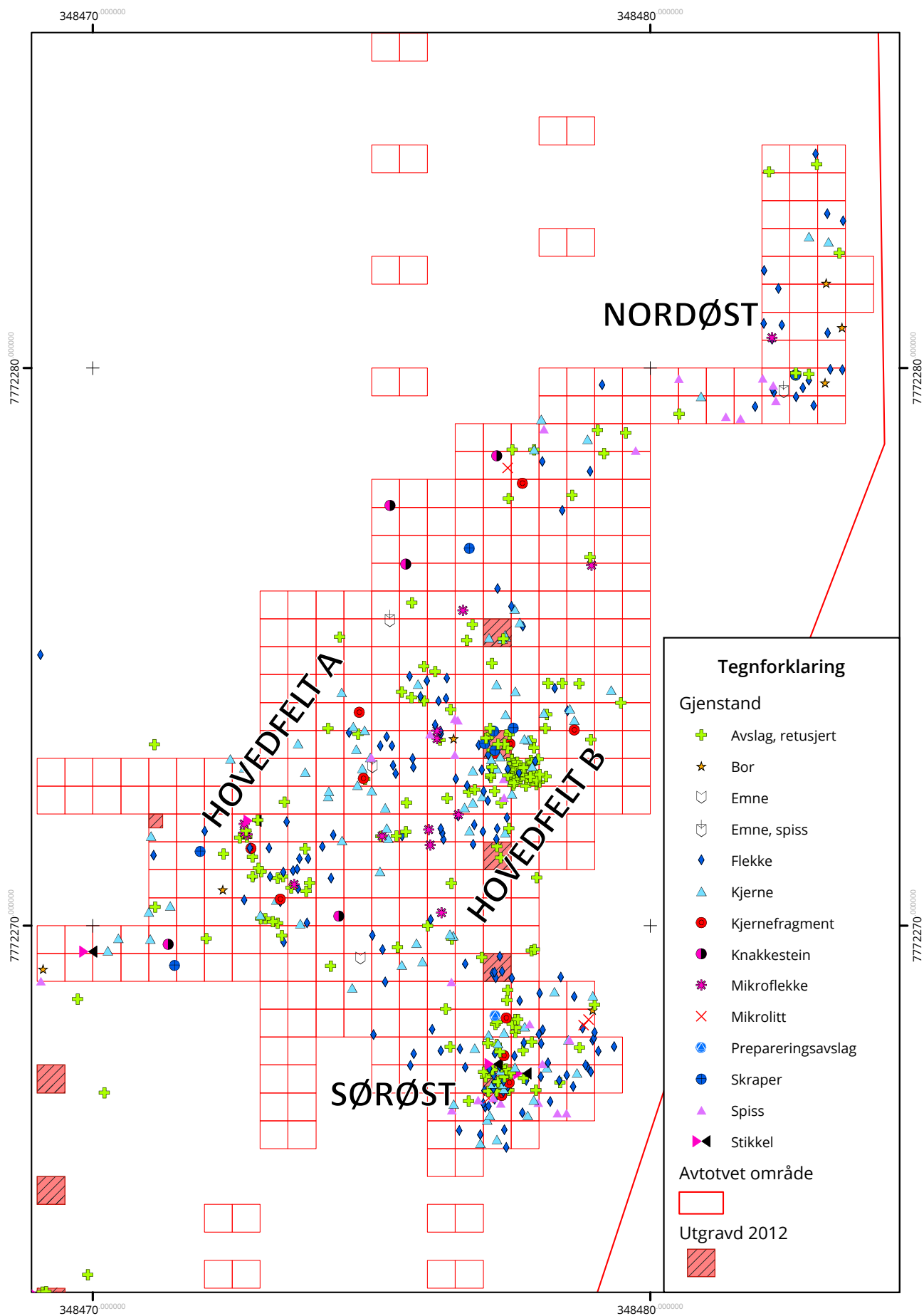
Funnkonsentrasjon Hovedfelt A og B

Konsentrasjonen midt på hovedfeltet er relativt stor i utbredelse (Figur 76). Siden denne er mer utflytende, er det usikkert om det er snakk om en eller to konsentrasjoner. For å bedre kunne beskrive dette området vil de likevel bli beskrevet som to konsentrasjoner; A lengst mot vest, B mot øst.

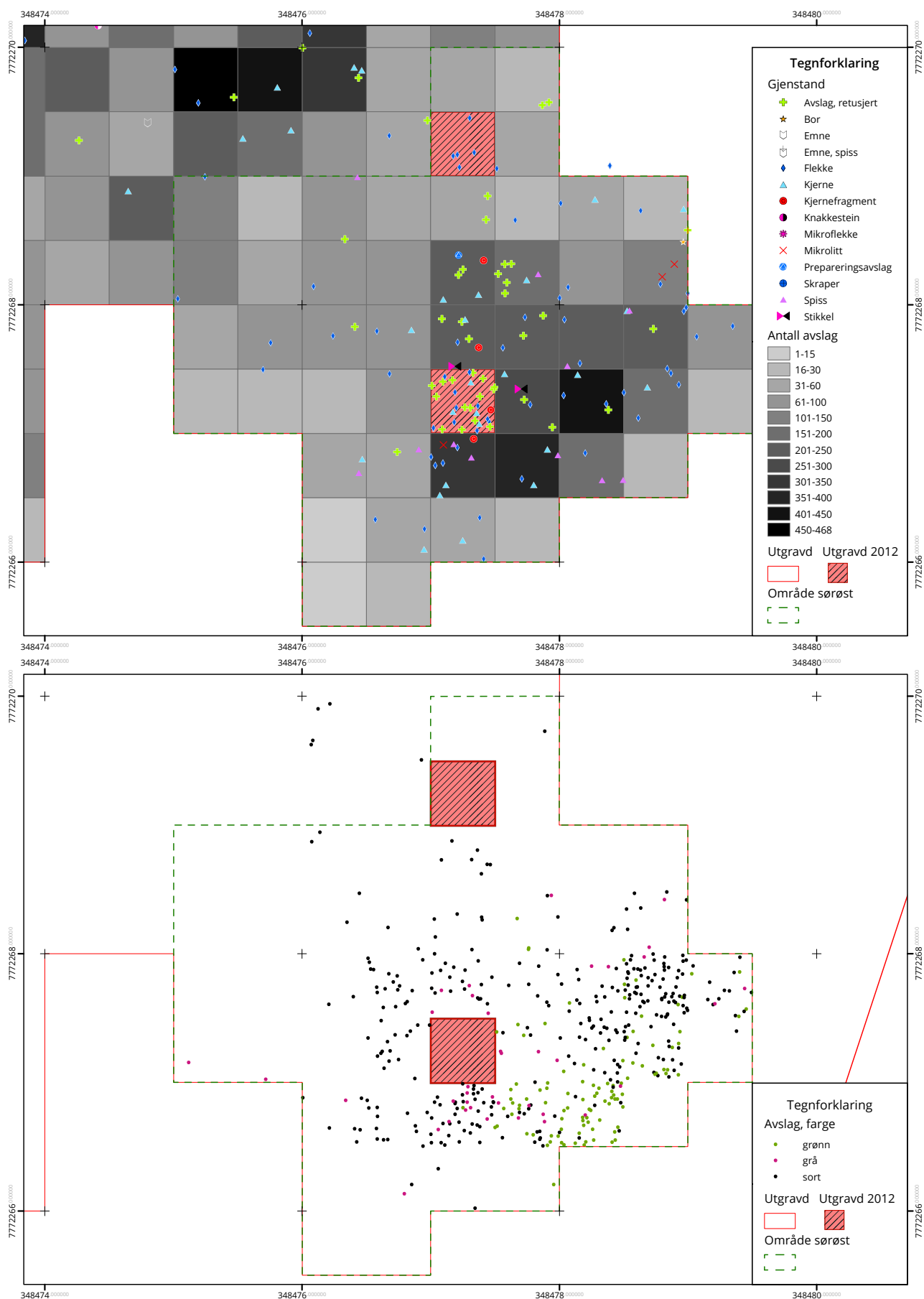
Konsentrasjon A er ca. 6 m² i utbredelse. Her er noen av de mest funnrike områdene på hele hovedfeltet, hvor enkelte kvadrater har opp



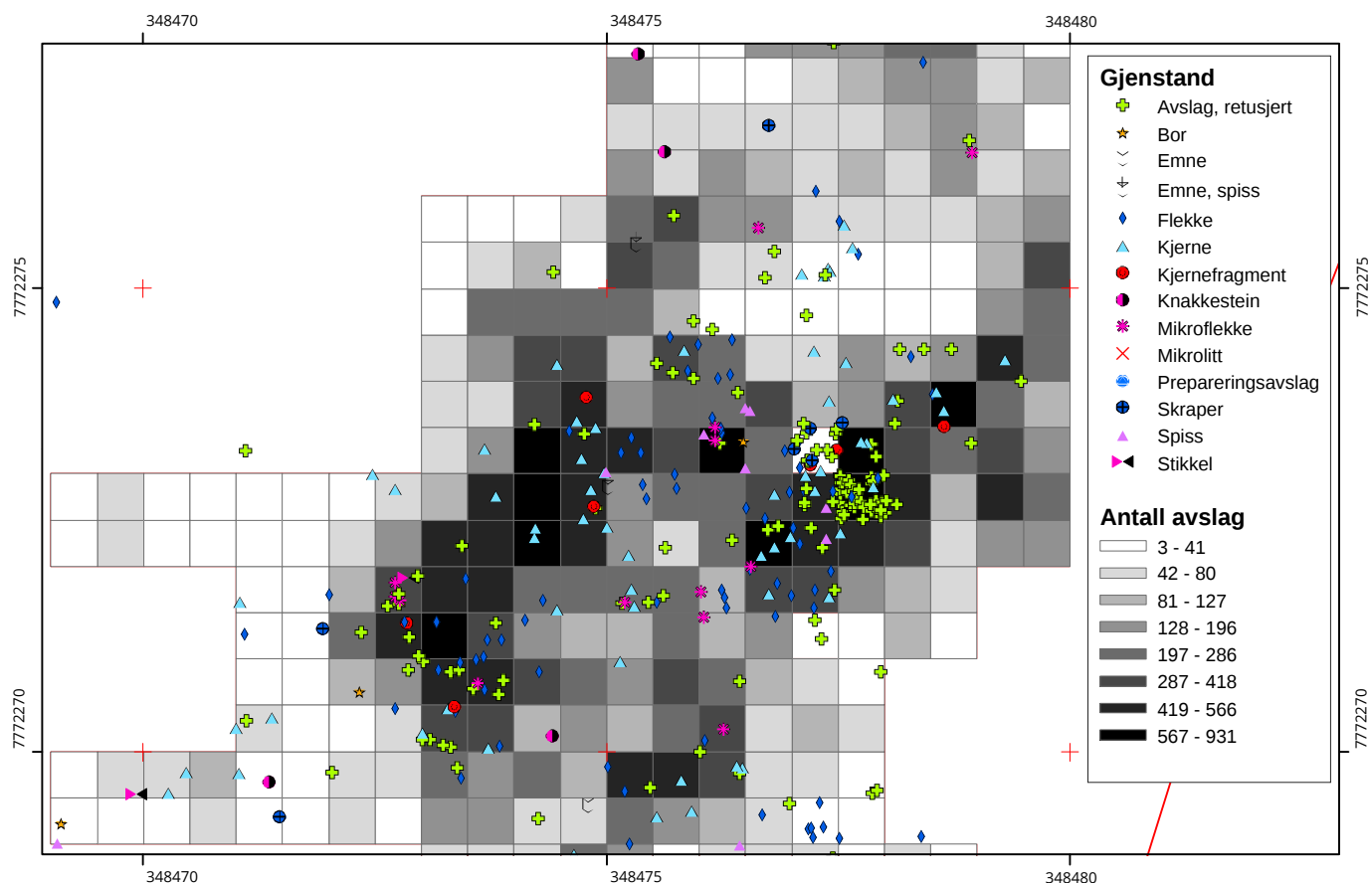
Figur 72 Distribusjon av avslag på Felt C, med identifiserte funnkonsentrasjoner. EK



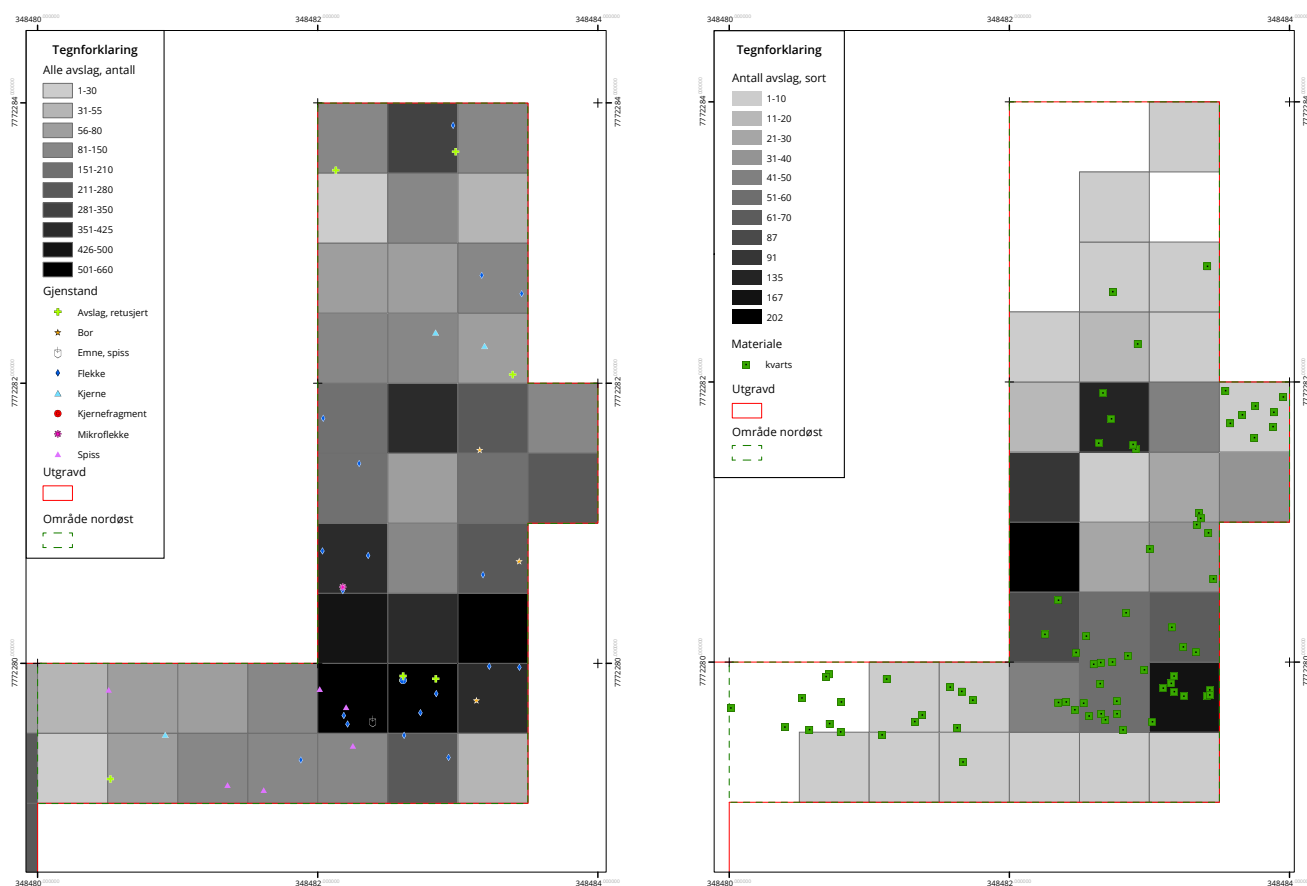
Figur 73 Distribusjon av gjenstander på Felt C. EK



Figur 74 Distribusjon av gjenstander og råstoff i funnkonsentrasjon Sørøst. Øverst: gjenstander og avslag. Nederst: Kvenvik-chert (grå, sort og grønnlig chert). EK



Figur 76 Distribusjon av gjenstander og alle avslag i funnkonsentrasjon hovedfelt A og B. EK



Figur 75 Distribusjon av gjenstander og råstoff i funnkonsentrasjon Nordøst. Venstre: gjenstander og alle avslag. Høyre: Kvenvik-chert (grå og sort chert), og kvarts. EK

mot 1000 funn. Spesielt i området rundt en større stein er det svært funnrikt, og avslag i størrelsene 0-2 cm og 2-5 cm har stor utbredelse rundt denne steinen. De mest brukte fargene på lokaliteten er jevnt fordelt her, og det er også funnet grå og sort (Kvenvik A og B) chert, men da i svært små mengde. Andelen gjenstander er ikke så høy i denne konsentrasjonen, men det er en ansamling flekker og retusjerte avslag i området rundt den større steinen. Det er også funnet rundt 20 kjerner rett nordøst for steinen. Det er ikke funnet spisser her.

Konsentrasjon B er ca. 8 m². Også her er det enkelte svært funnrrike kvadranter, og da, i likhet med konsentrasjon A, mye avslag i størrelsene 0-2 og 2-5 cm. Spesielt utmerker to kvadratmeter seg hvor det er mye gjenstander. Blant annet er det funnet over 35 retusjerte avslag i en kvadrant, og fire skrapere rett nord for denne. I denne konsentrasjonen er det også en større andel flekker og mikroflekke, i tillegg til 7 spisser. Fargespredningen er relativt ensartet som i konsentrasjon A. Det er funnet

noe kvartsitt og flint her, men i små mengder. Rett nord for konsentrasjonen er det en kvadrant med en liten mengde flint. Likevel er dette området med mest flint på hele lokaliteten.

Sørlig terrasse

På terrassen sør for hovedfeltet var spredningen av funn relativt jevnt fordelt over hele den utgravde flaten (Figur 77). Det er dermed vanskelig å se noen mindre konsentrasjoner, men på flaten hvor sammenhengende 3 m² ble åpnet er det noe mer funn i den nordlige delen, mens det avtar mot sør. Kjernene og kjernefragmentet lå også på denne flaten.

Vannrullet materiale

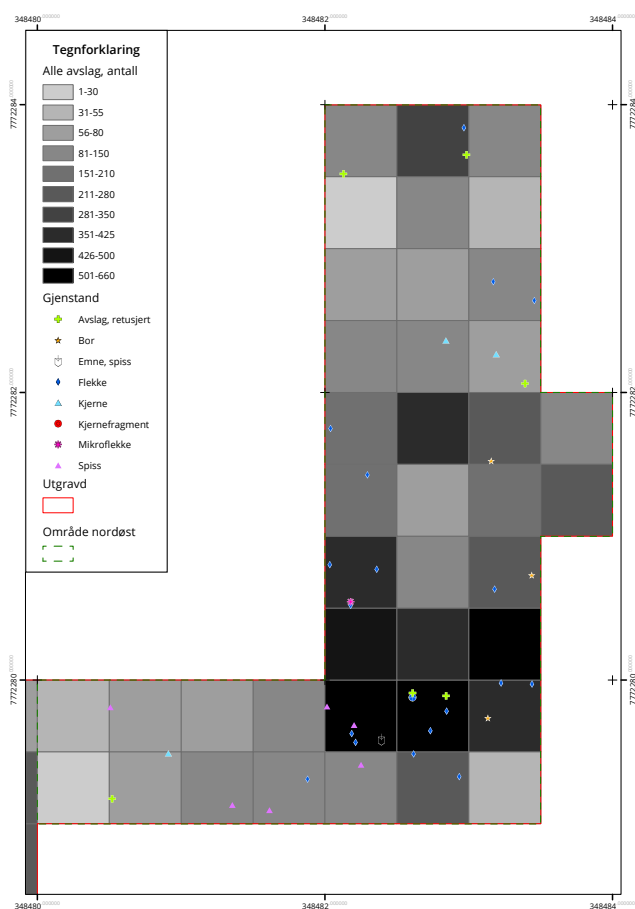
Totalt er det registrert 1125 funn på hele lokalitet C (her er ikke fragmenter tatt med) som er vannrullet. Dette tilsvarer 1,57 % av det totale materialet, noe som er svinnende lite, spesielt i forhold til lokalitet A og B. Det er ingen klare konsentrasjoner med vannrullet materiale, de ligger spredt her og der over hele feltet. Noen flere er det likevel i og rundt konsentrasjonen i sørøst. Dette er en av de østligste delene av feltet, lengst ned mot det som ville vært strandkanten ved et havnivå på 53 moh. Det er mulig at ved noe varierende vannstand så ville disse funnene havnet i vannet, men da er det noe underlig at ikke mer av materialet er vannrullet her, og heller ikke funn på andre lavereliggende områder av feltet.

DATERING

Det er ikke funnet trekull og dermed foreligger det ingen C14-dateringer.

Hovedfeltet på felt C ligger på en høyde mellom 55 og 56 moh. Dette gir en strandlinjedatering, med isobase 24 og høyde 53 moh., til 9100 ukal. BP (8301 – 8282 f.Kr.) Dette tilsvarer slutten av tidligmesolitikum/begynnelsen på mellomesolitikum.

Ut fra det daterbare materialet på lokaliteten ser en både trekk fra tidlig- og mellomesolitikum. Fra den tidligste fasen er noen av ledeartefaktene tange- og eneggete spisser



Figur 77 Distribusjon av gjenstander og råstoff på terrassen sør for Felt C. EK



Figur 78 Felt C og utsyn mot Gaskavuopmi i sør. Foto mot SØ. 16.07.2013

(Olsen 1994:29). Av spissmaterialet på lokalitet C er det kun funnet denne typen spisser. I tillegg ser en at på enkelte flekker er det brukt direkte teknikk noe som også er karakteristisk for tidligmesolitikum.

Et typisk trekk for mellommesolitikum er at tangespisser omtrent forsvinner, og blir erstattet av mikroflekker (Olsen 1994:31). I tillegg benyttes andre teknikker i flekkeproduksjonen. Fra lokalitet C er størsteparten av flekkematerialet laget ved indirekte myk teknikk, som begynner å brukes i overgangen mellom tidligmesolitikum og mellommesolitikum. Det øvrige redskapsmaterialet er heller lite, men et innslag av skrapere, stikler og retusjerte avslag kan tyde på en bruk i mellommesolitikum, da slike gjenstander ble mer vanlig. Mikroflekkeandelen på lokaliteten er derimot svært lav, med kun 15 registrerte funn. Lokalitet C har vært beboelig fra slutten av tidligmesolitikum og ut ifra det daterbare materialet har området sannsynligvis blitt brukt inn mellommesolitikum.

Terrassen sør for feltet ligger høyere enn resten av felt C, på 61-62 moh., og kan strandlinjedateres med en høyde på 60 moh., til 9400 ukal. BP (8726 – 8632 f.Kr) Dette tilsvarer tidligmesolitikum og er noe tidligere enn resten av felt C. På grunn av fravær av daterbart materiale på terrassen, er det vanskelig å si om denne er spor etter tidligere aktivitet enn hovedfeltet, eller om den har vært i bruk under senere perioder hvor det ikke har vært like viktig at plassen var strandbundet.

BOSETNINGSSPOR

Hovedfeltet på lokalitet C har vært en stor aktivitetsflate. Det er funn over hele det utgravde

området, i tillegg observert vi funn på overflaten med utstrekning både mot nord og sør. Det mest funnrrike området var på den fremre, svakt hellende delen av feltet. Dette er kanskje noe underlig da det finnes flere, mer jevnt plane områder på feltet. Helningen på det funnrrike området var derimot ikke svært markant, og opphold her kan ha vært å foretrekke over de mer flate partiene. Hovedfeltet har også hatt god tilgang til sjøen, da vannet har stått inn hvor terrenget begynner å helle kraftig nedover. Vi observerte også at de plane områdene ble oversvømt av vann ved blant annet snøsmeltingen på våren, eller ved kraftige, og mange, regnskyll.

Det finnes ingen tydelige tegn etter telt- og boligstrukturer på feltet, men det kan likevel ikke utelukkes at boligkonstruksjoner har vært i bruk under opphold på plassen. Ut ifra mengden med funn, og sammensetningen av den, er det sannsynlig at folk har opphold seg på plassen over tid, og flere ganger. Det er dermed trolig at menneskene her har hatt med seg telt eller andre boligformer, men det er vanskelig å finne spor etter disse i dag. Dette er ofte lette konstruksjoner som ikke levner mye spor for ettertiden. I tillegg, hvis området er brukt flere ganger, er det sannsynlig at steiner er flyttet på gang på gang, noe som igjen gjør det vanskelig å finne spor etter disse konstruksjonene. Det er ingen strukturelle tegn etter ildsted, og det varmepåvirkete materialet er sparsomt, og ligger spredt.

Det er skilt ut tre/fire konsentrasjoner på hovedfeltet. Disse skiller seg fra hverandre både på beliggenhet og på inventar. Spesielt er det råstoffbruk som skiller. Sort chert (Kvenvik B) er konsentrert i sørøst og nordøst, med kun enkelte



Figur 79 Felt C under utgravning. Terrassen sør for feltet ligger rett ovenfor de visnede buskene i høyre bakgrunn. I venstre bildekant skrår terrenget kraftig nedover. Fot mot S. 19.08.2013

funn på resten av feltet. Grønn og grå (Kvenvik A) chert finner en omtrent kun i sørøst. Ingen av disse tre chert-typene er funnet i fast fjell i Melsvik, nærmeste kjente forekomst for sort og grå chert er innerst i Kåfjorden. Grønn chert har usikker opprinnelse. Cherten som sannsynligvis stammer fra bruddene i Melsvik er mer jevnt spredt over hele feltet, men en kan se at blant annet i sørøst er de finere kvalitetene mer brukt. Dette kan tyde på at konsentrasjonene i sørøst og nordøst er separate episoder, hvor det er brukt et importert materiale i tillegg til den lokale cherten. Om dette er enkeltstående knakkeepisoder, eller om de har sammenheng med resten av funnene i konsentrasjonene, er vanskelig å si sikkert.

Noe som kan påpekes er det relativt lave antallet gjenstander i fargene sort, grå og grønn, i forhold til det høye antallet avslag. Det er kun funnet 1 retusjert avslag, 11 flekker og 4 kjerner i sort, 1 kjerne i grå og kun avslag i grønn. Det er mulig at det er blitt fraktet kjerner i dette materialet

hit, hvor det så kan ha blitt produsert redskaper som ikke er blitt brukt eller kastet på plassen, men tatt med videre. Dette kan tyde på at bruken av den importerte cherten og bruken av den lokale har vært noe annerledes. Det kan være produsert gjenstander i den importerte cherten, men disse er i lite grad brukt på lokaliteten, mens det derimot virker som det er produsert, brukt og kastet gjenstander i den lokale cherten i høyere grad. Dette er jo også mer naturlig da lokaliteten er lokalisert rett ved flere chert-brudd, og materiale fra disse bruddene har vært å foretrekke blant annet på grunn av tilgjengeligheten. Materialet i den sorte, grå og grønne cherten er lav i forhold til den lokale, og det har dermed ikke vært snakk om høyt forbruk av den importerte cherten.

I konsentrasjonen i sørøst en det en overvekt av både flekker, retusjerte flekker, spisser, mikrolitter og retusjerte avslag. Både en stor del av avslagene, spissene og flekkene er laget i fargene lys og mørk, og i god kvalitet. Dette

kan tyde på en mer spesialisert produksjon av gjenstander i dette området, hvor den fineste kvaliteten på cherten er mest brukt. Det lave antallet redskaper i forhold til avslag kan indikere at dette har vært en mer produksjonsplass enn et sted hvor redskapene er brukt. Dette støttes opp av den relativt høye andelen kjerner, med over 20 stykk, som er funnet på stedet. Derimot har minst tre av spissene her skuddskader, noe som kan tyde på en bruk på stedet. De kan også ha blitt brukt tidligere og ikke vært verd å reparere og derfor kastet.

Konsentrasjonene A og B på hovedfeltet har mindre klare særtrekk enn konsentrasjonene i sørøst og nordøst. Det en ser er at det har vært stor aktivitet i dette området, med svært høye andeler avslag og fragmenter. De fleste gjenstandstypene, som spisser, skrapere, flekker, retusjerte avslag og et mindre antall bor og stikler, er funnet her. I tillegg er det registrert en del produksjonsavfall som kjerner og kjernefragment. Dette antyder at på dette området har det foregått mye bearbeiding av chert-blokker/kjerner som er hentet fra bruddet, i tillegg til at det både er laget, reparert og brukt redskaper.

Det er registrert teknologiske variasjoner på blant annet flekker og spisser på lokalitet C. Som sagt i forrige underkapittel er det både brukt direkte og indirekte teknikk på flekkene, i tillegg til at spissene viser ulik grad av modifisering selv om stort sett alle er tangespisser. Når en ser på spredningen av de ulike teknikkene ser en at de ligger spredt på hele feltet og viser ingen klare konsentrasjoner. Det finnes blant annet innslag av direkte slåtte flekker i alle konsentrasjonene.

På terrassen ble det ikke funnet gjenstander, men mye avslag og fragmenter. Funnene er konsentrert over hele den lille flaten, og gir ingen indikasjoner på enkelte hendelser eller mindre konsentrasjoner. Siden det ikke er funnet sekundærbearbeidet materiale på terrassen er det mulig at dette har vært et sted hvor blokker fra bruddene er preparert før de beste kjernene ble tatt med for videre bruk. Både terrassen og resten av felt C ligger like ved det Finnmark fylkeskommune registrerte som "Brudd 3". Siden dette bruddet ligger utenfor plangrensen ble det

ikke videre undersøkt under utgravningen, men fra fylkeskommunens prøvestikk ble det påvist høy aktivitet på flatene rundt dette bruddet (Bertheussen 2010). Det er derfor en mulighet at aktiviteten fra terrassen kan knyttes til dette bruddet, heller en bruddene mellom lokalitet A og B. Det er også mulig at deler av materialet fra hovedfeltet er hentet fra dette bruddet. På grunn av at dette bruddet ikke er blitt undersøkt er det ikke mulig å sammenligne materialet fra terrassen og hovedfeltet med chert fra bruddet. Det en kan se er at materialet fra terrassen og hovedfeltet ikke skiller seg nevneverdig fra hverandre. Det er noen ulikheter i hvilke farger som har vært mest brukt, men materialet er ellers svært likt.

I alt bærer lokalitet C preg på å være et sted hvor det både er laget, reparert og brukt redskaper i større og mindre grad. Det har sannsynligvis også foregått en høy grad av bearbeiding av bruddmateriale, men i noen mindre skala enn for eksempel lokalitet B hvor fragmentandelen er mye høyere. Dette kan ha med at lokalitet C ikke er direkte tilknyttet et bruddområde og en finner dermed ikke like mye materiale fra selve utvinningsfasen her. Det kan spores flere konsentrasjoner hvor blant annet råstoffbruk, sammensetning av gjenstander og valg av chert-kvalitet kan tyde på flere separate episoder. Dette kan igjen indikere en gjentatt bruk av området over tid. Teknikker og ledeartefakter fra ulike tidsperioder tyder også på en utstrakt bruk av lokaliteten over tid.

UNDERSØKELSE AV BRUDD 1

Janne Oppvang, Mikael Cerbing og Anja Roth Niemi

INNLEDNING

Bruddet som ble undersøkt i Melsvik, lå på en bergknaus som springer ut på vestsiden av den større Larshaugen. Knausen benevnes "Brudd 1", og omfatter den delen av de registrerte bruddområdene som i Melsvik som berøres av reguleringsplanen. Brudd 2 ligger like vest for Brudd 1, men utenfor reguleringsplanområdet. Brudd 2 er ikke videre undersøkt, men der hvor torva ble løftet av var det synlige knakkespor på berget. Flere blokker som til dels ligger under torv og lyng viser også til utvinningsvirksomhet her. Brudd 3 ligger på en terrasse ca. 20 meter vest for Felt C. I prøvestikk ble det påvist avfall

etter chertutvinning, samt berg med huggespor.

Knausen hvor Brudd 1 ligger skiller feltene A og B, men skiller også A-nord fra A-sør, da sistnevnte ligger på samme side som felt B. Mot sør stiger berget bratt opp fra Felt A- nord, til ca. 65 m. o. h. Felt A stiger fra nord mot sør, og felt A-sør starter der terrenget er på det høyeste (ca. 58 m. o. h.). På den sørlige siden er ikke knausen fullt så bratt som mot nord, den heller slakere ned mot A-sør.

FRAMGANGSMÅTE

Sesongen 2012 ble bjørkeskogen som dekket denne knausen hugget ned, og det ble observert spor etter chertutvinning flere steder under torva. Det var store konkave partier med omfattende spor etter hugging, samt knakkesteiner og store avfallshauger. Prosjektet i 2012 varte kun i tre uker og det var ikke kapasitet til å avdekke alt, slik at det som ble avtorvet da, var Brudd 1 og deler av A1004 og A1280.

Ved oppstart i 2013 fremsto knausen som



Figur 80 Brudd-knausen. Chertforekomstene sees som grå bånd. Foto mot NØ. 25.08.2013



Figur 81 Avtorving av bruddet med en liten gravemaskin, deretter ble torv og vegetasjonsrester rensset for hånd.

lyngkledd med små busker og trær. Det var klart fra sesongen før at chertutvinningen på knausen må ha vært omfattende og det ble prioritert å avdekke store deler av denne. Målsetningen med dette var å finne utstrekningen og omfanget av aktivitetene i bruddet, hvor mye restmateriale som lå igjen og om det var mulig å skille ut bruksfaser i dette. Det ble utført maskinell flateavdekking 09.-11.07.13, med manuell hjelp på de mange kuperte og ufremkommelige områdene. Etter flateavdekkingen ble det brukt ca. 7 dager (frem til 19.07.13) der alle mann finrenset berget og bruddområdene (Figur 81).

Berget under torva viste seg å bestå av store partier med chert lagvis med dolomitt. Det ble raskt klart at det var snakk om flere bruddområder. Alle områder der det ble avdekket chert av god kvalitet, kunne man også se spor etter utvinning i form av knusespor på berget, varmepåvirkning, knakkesteiner og store avfallshauger.

Totalt 9 områder ble definert som særlig interessante områder, bestående av produksjonsrester etter bruddvirkomhet. Disse ble benevnt A1004, A1280, A1440, A1540, A1790, A2030, A2540, A2570, og A2990 (Figur 82, Figur 83). Områdene ble snittet gjennom sjaktegraving, og profilene dokumenterte.

Det ble registrert omtrent hvor mange liter masser som ble tatt ut av de ulike undersøkte områdene. Dette varierte en del, A1280 ble dokumentert mest nøyaktig og hadde det lengste snittet, her ble det tatt ut til sammen 1260 liter

med masser, av dette var ca. 54 % funnførende og kan regnes som bruddmasser, resten var stein- og grusmasser. Fra de øvrige er det tatt ut mellom 150 og 400 liter masser pr snitt. Disse snittene er mindre i volum fordi de ligger oppå berget, er grunnere og massene består utelukkende av bruddmasser.

Under sjaktingen ble det også registrert knakkesteiner og fragmenter av knakkesteiner. Disse ble veid og målt inn med totalstasjon. Knakkesteinene fra snittingen A1790 er målt inn og tilsvarer 158 fragmenter og 2 hele steiner. De øvrige som er målt inn er ikke relatert til strukturer. Det ble totalt samlet inn 236 knakkesteiner og fragmenter av knakkesteiner under snittingen av bruddene.

Funnene fra bruddet er katalogisert på følgende undernummer:

A1280: Ts12321.173-234, 386-392

A1440 (2012): Ts12321.1-65

A1440 (2013): Ts12321.411-616

A1790: Ts12321.69, 71-172

A2030: Ts12321.66, 235-315, 393-407

A2540: Ts12321.750-831

A2570: Ts12321.690-749, 811-823

A2990: Ts12321.68, 70, 316-385, 398-410

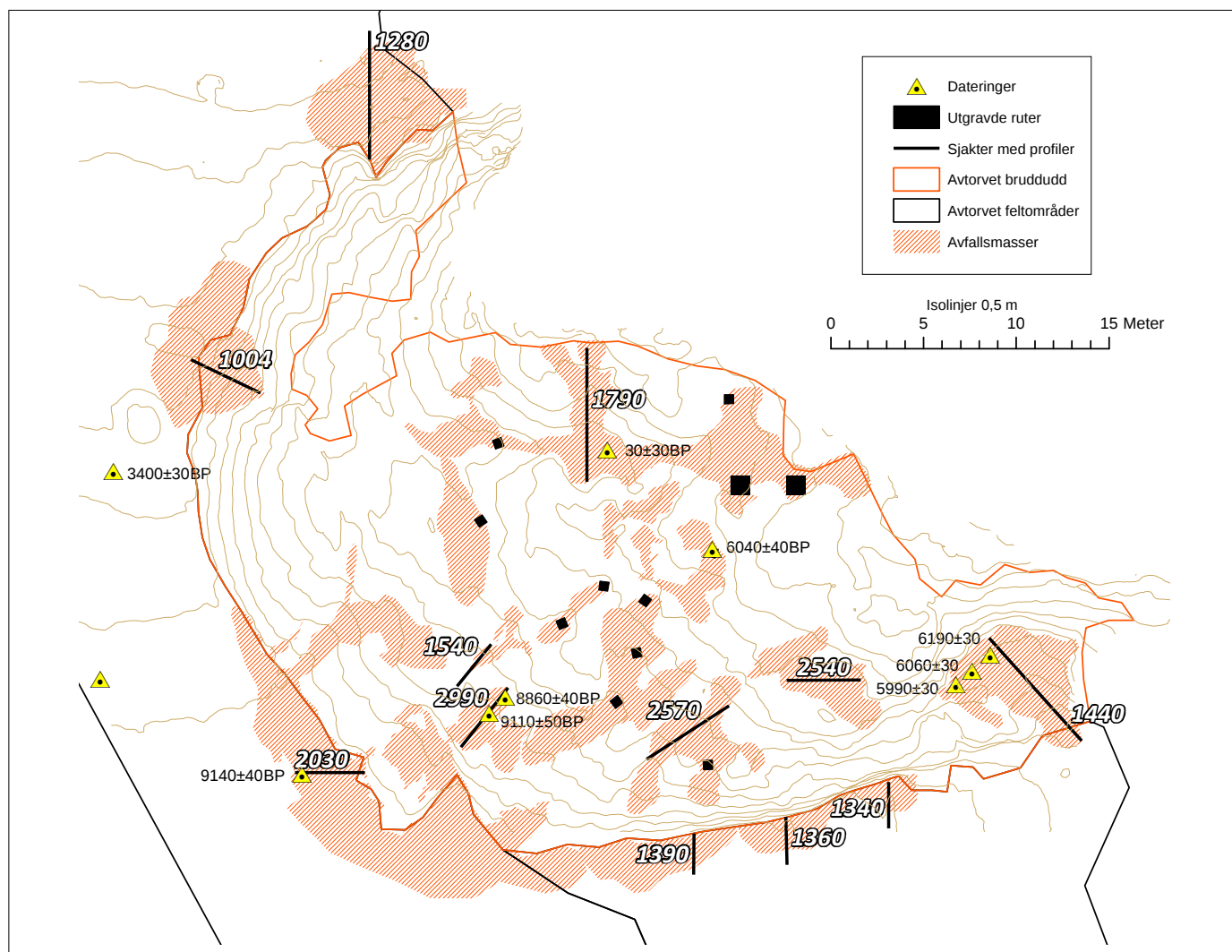
Rute3222: Ts12321.832-834

Knakkesteiner: Ts12321.563-570, 617-689

Løsfunn: Ts12321.835-841



Figur 82 Bruddet med utgravde sjakter og prøveruter. ARN



Figur 83 Avfallsområder i bruddet, sjakter og daterte trekullprøver.ARN

A1004

Område A1004 lå på den vestre siden av berget, inntil den midtre delen av Felt A (Figur 84).

Berget i nærheten har større områder med homogent materiale som egner seg godt til redskapsproduksjon. Det er særlig da den lyse chertvarianten han snakker om. Avfallshaugen er stor under dette bruddet og det er minst tre områder med spor etter fyrsetting nær toppen. Også i området rundt har han registrert områder med slike spor. Det er i tillegg naturlige sprekker i chertberget, der det er spor etter knakking og kiling.

Dette var det første bruddet som ble undersøkt i 2013. Den 18.07.13 ble det lagt ut et snitt, og det ble gravd med maskin på den nordre siden av snittet. Bruddet var ferdig dokumentert 24.07.13. En person utførte denne jobben i

samarbeid med gravemaskinføreren.

Grunnen til at dette bruddet ble snittet med gravemaskin, var nettopp fordi det var det første og det lå slik at maskinen lett kom til. Det var ønskelig å undersøke litt for å kunne legge en strategi for undersøkelsen av de øvrige bruddene. Vi ønsket å finne ut hvor dype massene var, og om det var ett eller flere lag med funn/bruddmasser, og om det fantes noen skiller mellom eventuelle bruksfaser. Sjakta var ca 5 m lang og ble gravd 50 cm ned, og avfallsmassene viste seg å være 20-30 cm tykke (Figur 85). Under dette var det sterile grusmasser.

Det ble skilt ut 5 lag i profilen til A1004 (Figur 86):

1. Torv med funn
2. Grått sand- og steinlag. Funnførende
3. Strandmorene, lysebrun sand med vannrullede



Figur 84 A1004 før snitting, med snitt markert. Foto mot Ø. 18.07.2013



Figur 85 Snitt gjennom A1004. Foto mot S. 22.07.2013

steiner. Delvis funnførende

4. Fett mørk brunt lag med morenemasser

5. Lysebrun sand (lik lag 3)

Det ble tatt ut en relativt stor prøve fra bunnen av hvert stratigrafiske lag, i hver sekvens. Det ble tatt ut 4 sekvenser på henholdsvis 1, 2, 1 og 1 prøver (Figur 86, Tabell 11).

På grunn av tidspress ble ikke denne strukturen prioritert på etterarbeidet, og prøvene er ikke gjennomgått.

A1280

A1280 lå helt nord på bruddknausen, ned mot felt A- nord. Knausen består her av et tykt lag chert som ligger over dolomitten, cherten ligger på bakkenivå i vest, og strekker seg oppover langsmed berget mot øst (Figur 87). Selve bruddet ligger i områdene der de to steinmateriene møtes. Cherten fremstår i berget som mørk, rød og veldig blandet både i

farger og i kvalitet. De løse blokkene har ikke noen synlige spor etter knakking, men de lyse partiene har en hakkete overflate som tolkes som resultat etter menneskelig aktivitet. Det ansees som sannsynlig at større biter er slått løs der hvor chertkappen er tynnere og henger over dolomitten.

Det ble lagt ut et ca. 5, 5 m langt snitt fra bergveggen og nordover gjennom avfallsmassene så langt disse syntes å bre seg, sjakta var 30-60 cm dyp. Det var mye berg og små knauser innerst i bruddet, slik at sjakta ble gravd ut øst for snittet på den sørligste meteren og vest for snittet på resten av profilen. På den sørligste sjakta inni bruddet ble det tegnet profil både mot øst og vest (Figur 88).

Det ble registrert 8 lag i denne strukturen:

1. Torv med funn
2. Grått sand- og
3. Rosa sandlag
4. Brunt sandlag
5. Strandmorene, brun sand med mye stein
6. Strandmorene iblandet mørkere sedimenter
7. Fett mørk brunt lag
8. Lysebrun sand

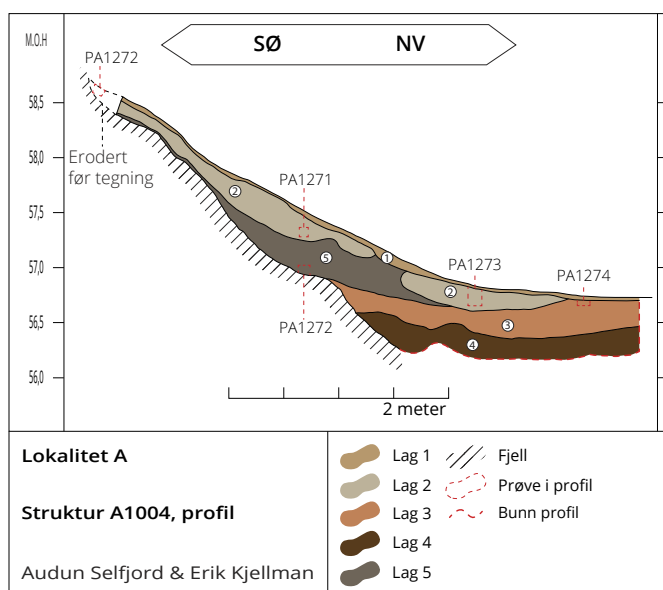
Lag 4 finnes kun innerst i bruddet og sees kun på profil 4. Lagene 5, 6 og 7 er steril morenegrunn med sedimenter.

Under snitting ble det observert at det i de 20-30 øverste cm i sjakta lå store blokker med chert. Øverst (lengst sør), i sjakta lå det også noen store blokker med dolomitt, både denne og cherten kan ha rast ned, men det er også mulig at disse blokkene er løsnet i forbindelse med bruddvirksomheten. Det var ingen spor etter utvinning på disse. Nedover i lagene lå det mindre kjerner og avfall og det ble kun funnet knakkesteiner i det grå funnførende laget.

Fra profilen ble det tatt ut 5 sekvenser med hhv. 4, 2, 1,1,1 prøver. Totalt 9 prøver (Tabell 12).

Det ble katalogisert en sekvens på 4 prøver fra brudd A1280 (Tabell 13).

Det ble registrert 8,7 kg fragmenter i prøvene. Av dette er 7,4 kg jevnt fordelt på lag 3 og 4. 68% av den samlede vekten er fra 2 og 5 cm store



Figur 86 Profiltegning A1004. EK

Tabell 11 Prøver fra A1004

PRØVENR	KOORDINAT	LAG	TYKKELSE PÅ LAG
P1270	2407N/381E	2	4 CM
P1271	2408N/381E	2	0-20 CM
P1272	2408N/380E	5	15 CM
P1273	2409N/378E	2	10 CM
P1274	2409N/377E	3	10 CM



Figur 87 A1280 etter snitting. Foto mot S. 28.08.2013

fragmenter, mens 32% er fra fragmenter større enn 5 cm. Andelen store fragmenter er noe større i lag 4 enn i lag 3.

Det var få redskaper i bruddet, kun tre flekker og ett retusjert avslag. Det var derimot en del kjerner og ett kjernefragment. Nesten alle kjernene er funnet i lag 4, dette laget fantes kun innerst i bruddet, og besto av mye

avfallsmateriale. 9 av kjernene er uregelmessige de to siste er knuter.

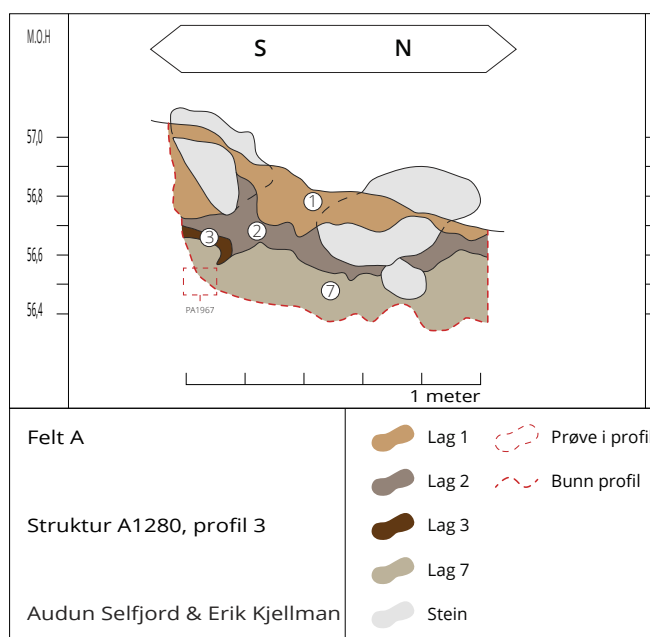
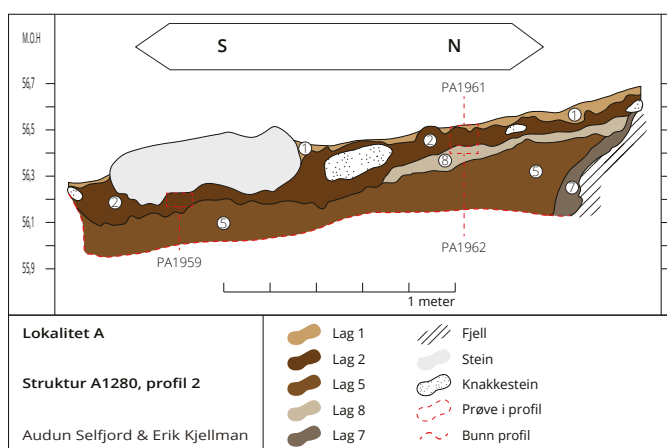
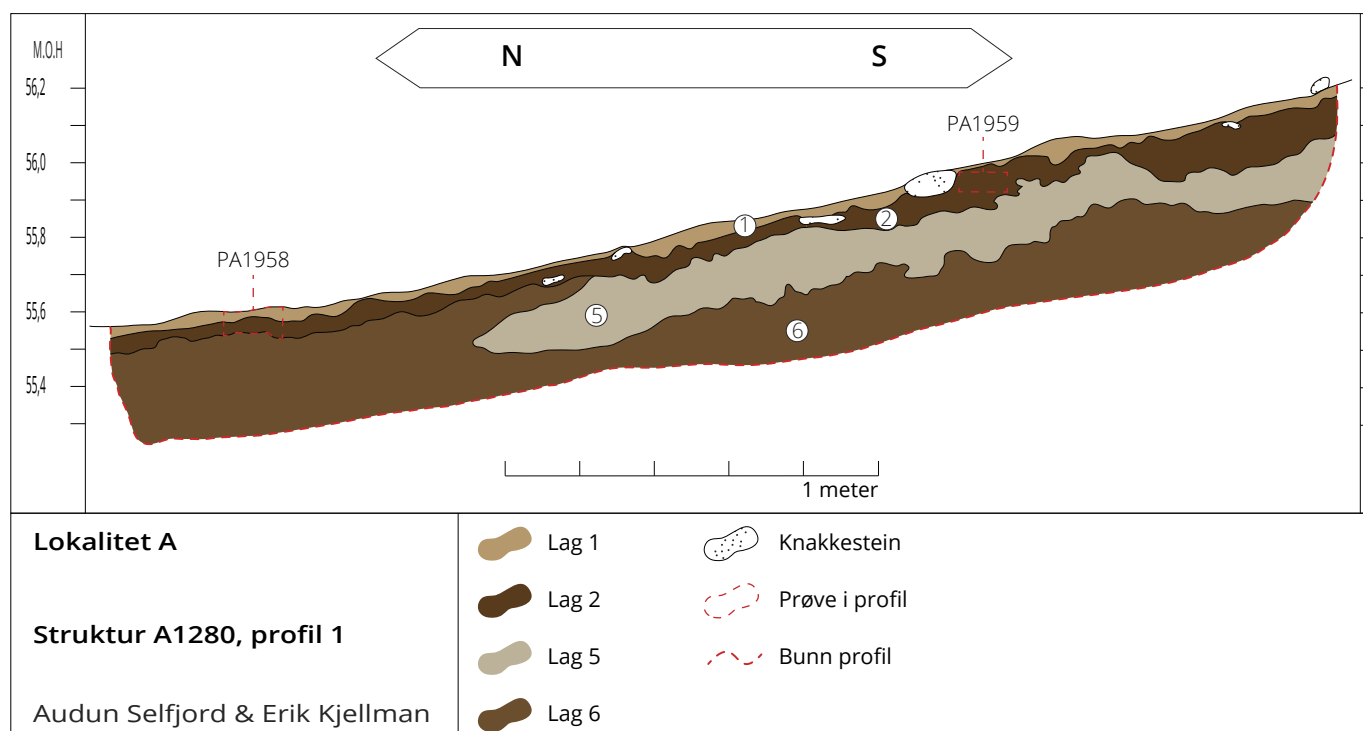
Det er stor fargevariasjon på cherten fra Melsvik, fra bruddet A1280 består prøvene av 33 % mørk chert, 28 % blandet, 24 % rød, 9 % lys og kun 1 % grønn chert. Av redskapene er 1 av flekkene i mørk chert, og 2 har rødt iblandet i fargen, det retusjerte avslaget er i hvit chert. Av de 11 kjernene er 6 stk av et blandet råstoff, 2 mørke, 2

Tabell 12 Prøver fra A1280

PRØVENR	KOORDINAT	LAG	TYKKELSE PÅ LAG
P1958	2426N/388,5E	1 & 2	2 og 3
P1959	2424N/388,5	1 & 2	2 og 4
P1960	2423N/388,5E	2	6 cm
P1961	2421N/388,5E	1 & 2	5 og 5
P1962	2421N/388,5E	8	7 cm
P1963	2420N/389E	1	2 cm
P166	2420N/389E	2	2 cm
P1965	2420N/389E	3	5 cm
P1966	2420N/389E	4	10 cm

Tabell 13 Funnssammensetning fra A1280

PRØVENR	AVSLAG	FLEKKE	KJERNE	KJERNEFRAGMENT	RETUSJERT AVSLAG	TOTALSUM
P1963, L1	198	1				199
P1964, L2	189					189
P1965, L3	637		1	1		639
P1966, L4	735	2	10		1	747
Totalsum	1759	3	11	1	1	1775



Figur 88 Profiltegninger fra A1280. Øverst profil mot øst, nederst til venstre profiler mot vest. EK

røde og 1 av lys chert.

Cherten fra brudd A1280 var av veldig blandet kvalitet, med mye hematitt. Bruddet var preget av nedraste blokker av både chert og dolomitt, som kan ha vært kilt løs for å utnytte, eller for å komme til chert av høyere kvalitet. Det var en høy andel kjerner innerst i bruddet, og det er også her de fleste av redskapene ble funnet. Dette tyder på at man har preparert kjerner

og testet materialet inne i selve bruddet, mens videre bearbeiding har foregått et annet sted. (muligens på Felt A Nord.)

Det er helt klart mest materiale i de to lagene innerst i bruddet, lag 3 og 4, disse lagene kan høre til samme bruksfase/episode. Det er lite av den lyse rene cherten, som vi antar er best til redskaper, kun en kjerne og ett redskap er i denne kvaliteten. De aller fleste kjernene og alle

flekkene er i de mørke og blandede variantene, de kan ha blitt forkastet, men det er mer sannsynlig at man har benyttet seg av og testet ut de blandede råstoffene. Dette kan man se i redskapsmaterialet på Felt A-nord.

A1790

A1790 lå midt oppe på knausen, i et søkk. Massene i bruddet følger en åre i berget med veldig fin lys chert, denne åren går ca N-S og relativt bratt langsmed veggen i søkket ([Figur 89](#)). Bruddet ble snittet og dokumentert av en person mellom 01.- 06.08.13.

Snittet var 7 m langt, ca 0,5 m bredt og massene var mellom 5 og 40 cm dype. De fire nordligste meterne i profilen ligger i bratt oppoverbakke mot nord, mens i sør flater massene ut i bunnen av søkket. Profiltegningen dokumenterer snittet mot vest ([Figur 90](#)). Avfallsmassene ble spadd ut, men knakkesteiner ble målt inn etter hvert som de kom frem.

Det ble registrert 5 ulike lag i denne profilen.

Lag 2 er et kull og torvlag, som ligger i bunnen av bruddet. Lag 3a og 3b er like i farge, men lag 3a inneholdt mer chert, i form av små biter og fliser (chertgrus), enn sand. Lag 3b hadde en noe høyere andel av sand og større chertbiter og blokker.

- 1 Torv med funn
- 2 Kullholdig sandlag
- 3a Rosa sand, består av avfall fra bruddet og noe sand.
- 3b Rosa sand, med noe innblandet brun jord og større avfallsbiter enn lag 3a.
- 4 Anrikningslag fra lagene over. Funnførende.
- 5 Brunt sandlag. Funnførende.

Det ble tatt ut en kullprøve fra A1790, PK1815 (TS12321.69), denne er datert til 30 ± 30 BP (Beta-364046). Prøven ble tatt i plan fra lag 2. Laget er et tynt kullag som ligger høyt i torva, og det ble også observert brente røtter. Denne prøven avskrives derfor som moderne aktivitet.

Det ble tatt ut 22 materialprøver i 6 sekvenser fra profilen ([Tabell 14](#)). Av disse ble 7 prøver



Figur 89 Janne Oppvang dokumenterer A1790. Foto mot N. 13.08.2013

katalogiserte (Tabell 15).

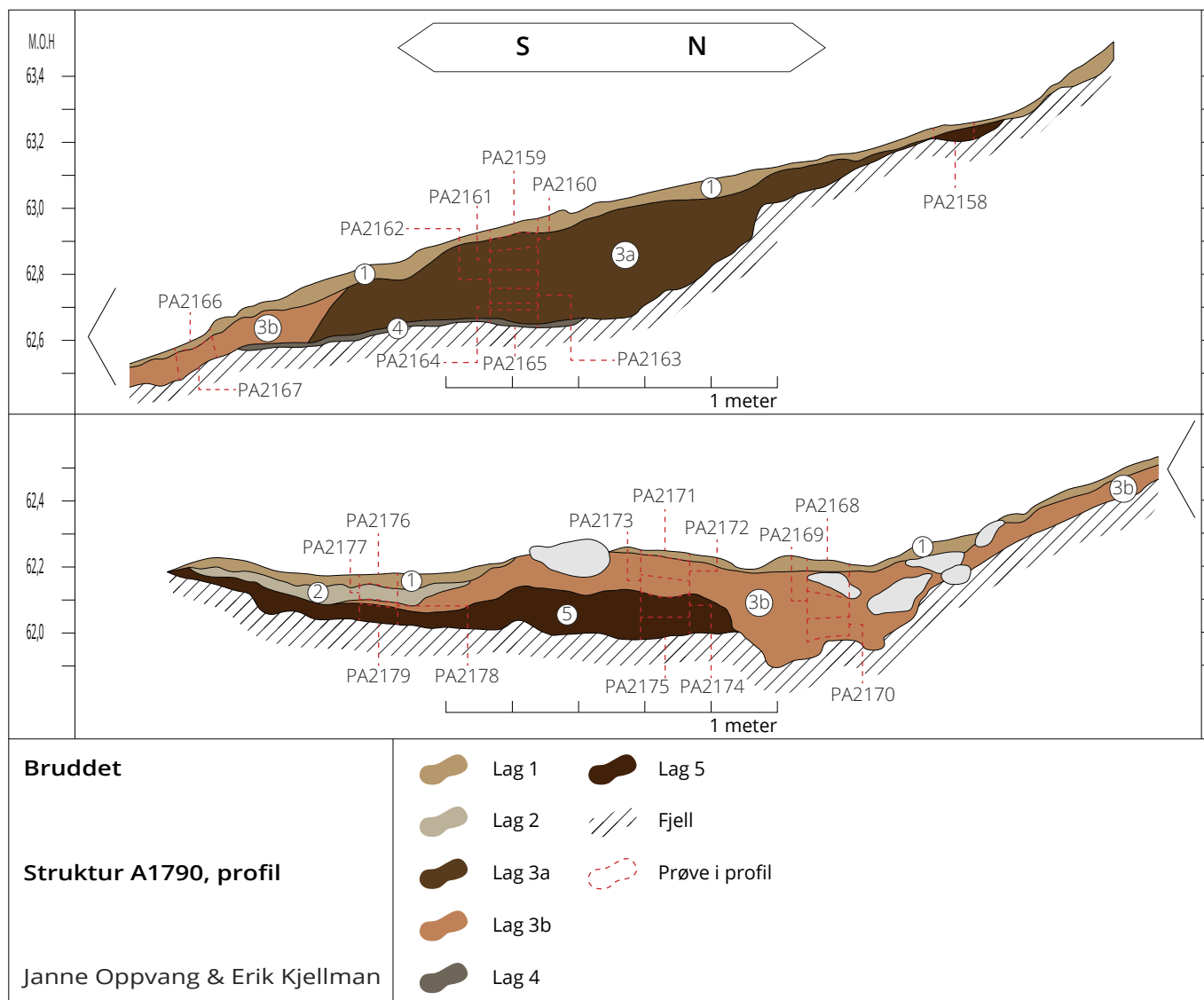
I forhold til de øvrige undersøkte områdene var det mye redskaper fra prøvene i denne sekvensen. Det er likevel ikke snakk om en høy andel av funnene, det aller meste av materialet som ble tatt ut fra denne strukturen var «chertgrus» fra lag 3a. Det ble også funnet og registrert en god del knakkesteinene fra dette området (de som nevnes her, er de som ble funnet i de gjennomgåtte prøvene). Knakkesteinene er den eneste redskapstypen som viser en vertikal spredning, da det er klart flest fra de øverste delene av lag 3a. Ellers ser redskapene ut til å være jevnt fordelt i lagene.

Av redskapene kan spissen og boret nevnes spesielt. Spissen er en lite bearbeidet self-pointed spiss, der den ene siden av tangen er

retusjert, mens den motsatte siden er slått med kun ett slag. Boret er retusjert på begge sider av borspissen.

Bruddet A1790 er lagt etter en lys chertåre i berget og avfallet fra prøvene vitner om dette, men også om stor variasjon i råstoffet. 45 % av materialet er av lys chert, 27 % mørk, 19 % blandet, 8 % rød og 1 % hvit chert.

Det ble skilt ut og veid 14 kg fragmenter fra prøvene i dette bruddet. De fleste katalogiserte prøvene er fra lag 3a, som lå direkte på den skrånende bergflata. Laget hadde en tykkelse på 23 cm, og bestod nærmest utelukkende av chertfragmenter. 11 kg, eller 84% av fragmentene stammer fra dette laget. Fragmentene har gjennomgående svært liten størrelse. 73% av fragmentene fra laget er



Figur 90 Profiler fra A1790. Snitt mot vest. EK

Tabell 14 Prøver fra A1280

PRØVENR	KOORDINAT	LAG	TYKKELSE PÅ LAG
P2159	2407,21N/400,31E	Lag 1	3 cm
P2166	2406,20N/400,26E	Lag 1	3 cm
P2168	2404,99N/400,38E	Lag 1	5 cm
P2171	2404,51N/400,47E	Lag 1	2 cm
P2176	2403,48N/400,43E	Lag 1	1-5 cm
P2158	2408,55N/400,21E	Lag 1 og 2	5 cm
P2177	2403,48N/400,44E	Lag 2	2-5 cm
P2160	2407,22N/400,32E	Lag 3a	5 cm
P2161	2407,21N/400,33E	Lag 3a	5 cm
P2162	2407,20N/400,32E	Lag 3a	5 cm
P2163	2407,21N/400,31E	Lag 3a	5 cm
P2164	2407,21N/400,31E	Lag 3a	3 cm
P2167	2406,13N/400,28E	Lag 3b	6 cm
P2169	2404,99N/400,40E	Lag 3b	5 cm
P2170	2405,05N/400,42E	Lag 3b	5 cm
P2172	2404,51N/400,43E	Lag 3b	5 cm
P2173	2404,54N/400,43E	Lag 3b	5 cm
P2178	2403,50N/400,46E	Lag 3b	1 cm
P2165	2407,23N/400,31E	Lag 4	5 cm
P2174	2404,53N/400,46E	Lag 5	5 cm
P2175	2404,55N/400,43E	Lag 5	5 cm
P2179	2403,53N/400,43E	Lag 5	5 cm

mindre enn 5 cm store, og bare 2,5% er større enn 10 cm.

Det ble registrert ett område der det kan ha blitt brukt fyrsetting som uttaksmetode ved dette bruddet, dette lå på toppen av bergveggen ca 5 øst fra snittet på avfallshaugen. Det ble også registrert flere områder rundt dette bruddet med «ulike uttaksmetoder», et større område noen meter vest for A1790, og et mindre område rett ved siden av fyrsettingen mot øst. I selve snittet ble det avdekket flere huggmerker, etter hvert som avfallet ble fjernet. Hovedsakelig langs den nordre delen av snittet, på den skrånende delen av berget, kunne man følge den lyse chertåren og se spor etter hugging.

Lag 3a og b kan tenkes å være aktivitetslaget som knyttes til utvinningen av chert i dette bruddet. Laget er mektig i tykkelse, inneholder store mengder avfall i form av små flis og fragmenter. Dette er også laget der de fleste knakkesteinene er funnet.

Tabell 15 Funnssammensetning fra A1790

PRØVENR	AVSLAG	AVSLAG, RETUSJERT	BOR	FLEKKE	KJERNE	KNAKKESTEIN	MIKROFLEKKE	SPISS	TOTAL
PA2159, lag 1	44			1		8			53
PA2160, lag 3a1	140	2				30			172
PA2161, lag 3a2	92	4				53			149
PA2162, lag 3a3	53	3		1	1	35	1		94
PA2163, lag 3a4	46	1		1		28			76
PA2164, lag 3a5	41					4		1	46
PA2165, lag 4	101	2	1			4			108
Totalsum	517	12	1	3	1	162	1	1	698

Knakkesteinen og den relativt høye andelen redskaper og retusjerte gjenstander tyder på at det ble gjort en del tilvirkning i selve bruddet, ikke bare preparert kjerner for videre bruk. En grunn til dette er at berget virker kompakt og cherten av god kvalitet i området, noe som kan ha gjort det vanskelig å få ut større råstoffblokker og råemner. De mange knakkesporene langs den lyse «fine» chertåren kan være et vitne om dette.

A2030

Område A2030 lå i sørvest helt i overgangen mellom knausen og felt A sør, i ett flatt område (Figur 91). Chertlaget i berget fortsetter i dette området ned i undergrunnen, men et par meter bortenfor stikker det opp igjen, på begge sider er det spor etter utvinning. I området mellom her viste det seg å være store mengder avfall og et brudd. Dette bruddet ble sjaktet og dokumentert av en person mellom 05. – 09.08.13.

Sjakta ble lagt med øst-vest orientering, og var ca 3 m lang, 0,5 m bred og 15-30 cm dyp. Den strekker seg mellom bergknousen og den biten av berget som stikker opp av undergrunnen. Avfallsmasser ble spadd ut og knakkesteinene



Figur 91 Anders C. Nilsen dokumenterer A2030. Foto mot SØ. 05.08.2013

registrert underveis.

Det ble registrert 7 ulike lag i profilen (Figur 92). Lag 2 og 3 er det samme laget, men med ulik funnmengde. Alle lagene var funnførende.

- 1 Torv. Funnførende.
- 2 Rosa/ lilla sand med mye funn
- 3 Rosa/ lilla sand med noe mindre funn
- 4 Grå sand. Funnførende.
- 5 Gulbrun sand. Morenemasser med funn.
- 6 Brun jord. Anrikningslag og sedimenter
- 7 Kullholdig lag.

Lag 7 lå lengst mot vest, i en liten forseking i berget nederst i sjakten. En kullprøve fra laget ble datert til 8470-8280 f.Kr. (9140±40 BP - Beta-364043).

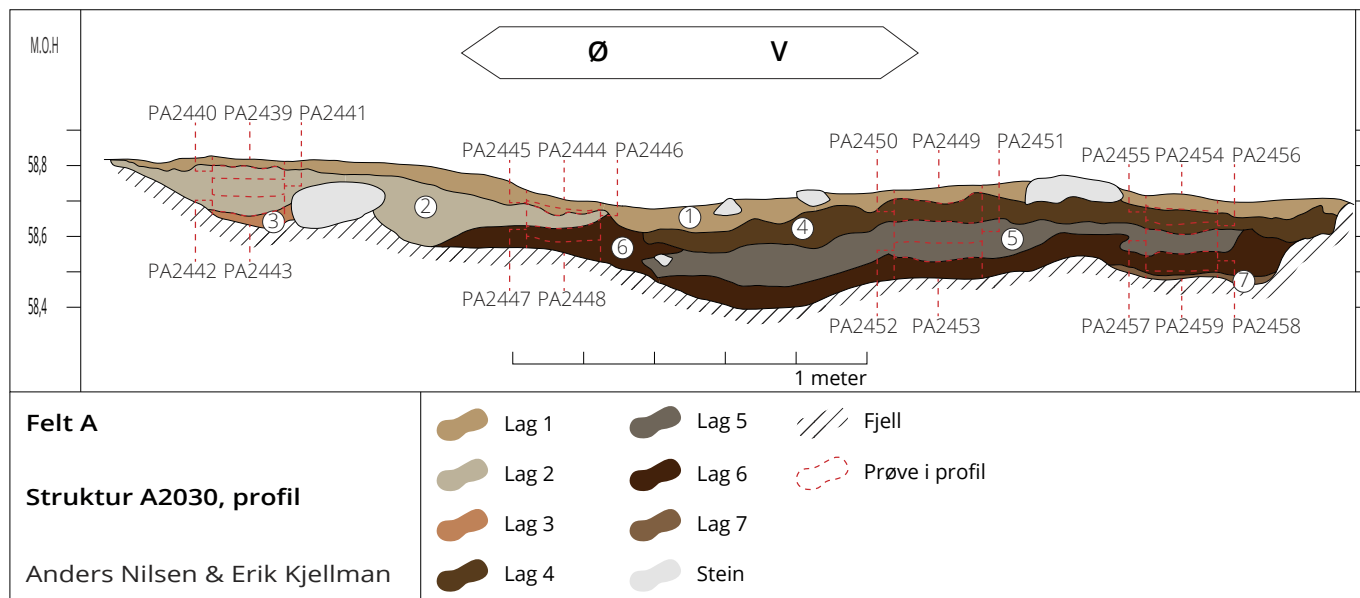
Det ble tatt ut 21 prøver i ulike prøvesekvenser i denne profilen (Tabell 16), hvorav 6 prøver ble katalogiserte (Tabell 17).

Det ble skilt ut til sammen 13 redskaper i prøvene fra A2030. Både avslagene og

redskapene fra sekvensen er spredt utover lagene. Alle de tre borene er retusjerte på en side av borspissen. To av kjernene er sylindriske, en knute, en uregelmessig og en kjerne er uviss. I tillegg er det funnet tre flekkelignende avslag. Det er ingen klare tegn på at det er en tidsmessig og typologisk forskjell på materialet i de ulike lagene.

Materialet fra prøvene i A2030 består av 33 % mørk chert, 28 % blandet, 19 % rød, 17 % lys og 3 % hvit chert. Ikke noe av materialet er registrert som varmepåvirket, men en del av den hvite cherten kan være et resultat av dette.

Det er registrert 0,65 kg med fragmenter totalt fra de katalogiserte prøvene. Det er en relativt liten mengde i forhold til de øvrige undersøkte områdene i bruddet. 52% av fragmentene (0,35 kg) kommer fra lag 6. Dette laget har også den største andelen større fragmenter (37% er større enn 10 cm). Lag 4 har 26% av fragmentene, mens større og mindre fragmenter fordeler seg nokså jevnt i lag 1, 4, 5 og 7.



Figur 92 Profil fra A2030. Snitt mot sør. EK

Det er flere spor etter fyrsetting i og rundt dette bruddet, på den lille knausen vest for sjakta, og under avfallet nede i bunnen av sjakta. Det er også flere steder spor etter hugging rett på berget, særlig på steder der det er synlige årer

med chert av finere kvalitet.

I profilen kan det se ut til at det ligger et lag med morenegrus over chertberg med spor etter utvinning, dette kan tyde på at det har skjedd en transgresjon etter at bruddet var i bruk.

Kullaget (lag 7) som ble datert til 8470-8280 f.Kr lå i bunnen vest i profilen. Det er klart avgrenset og lå rett på berget. Det tolkes til å være rester etter et bål, brukt for å utvinne chert. Denne dateringen anses å ha en veldig god kontekst, som er relatert til selve utvinningen i bruddet.

Tabell 16 Prøver fra A2030

PRØVENR	KOORDINAT	LAG	TYKKELSE PÅ LAG
P2439	2386,94N/387,62E	1	3 cm
P2440	2386,95N/387,62E	2	5 cm
P2441	2386,95N/387,62E	2	5 cm
P2442	2386,95N/387,62E	2	6 cm
P2443	2386,95N/387,62E	3	4 cm
P2444	2386,95N/386,71E	1	5 cm
P2445	2386,95N/386,70E	1	2 cm
P2446	2386,94N/386,70E	2	4 cm
P2447	2386,95N/386,70E	6	5 cm
P2448	2386,95N/386,70E	6	3 cm
P2449	2386,94N/385,64E	1	4 cm
P2450	2386,94N/385,64E	4	5 cm
P2451	2386,95N/385,65E	5	5 cm
P2452	2386,93N/385,68E	5	4 cm
P2453	2386,94N/385,63E	6	5 cm
P2454	2386,93N/384,99E	1	3 cm
P2455	2386,94N/385,00E	4	5 cm
P2456	2386,93N/384,99E	4	2 cm
P2457	2386,94N/384,99E	5	5 cm
P2458	2386,93N/384,99E	6	5 cm
P2459	2386,93N/384,99E	7	2 cm

Tabell 17 Funnssammensetning fra A2030

PRØVENR	AVSLAG	AVSLAG, RETUSJERT	BOR	FLEKKE	KJERNE	KNAKKESTEIN	TOTAL
PA2454, lag 1	176	2	1		1	1	181
PA2455, lag 4	356		1	1			358
PA2456, lag 4	151				1		152
PA2457, lag 5	443				2		445
PA2458, lag 6	275			1	1		277
PA2459, lag 7	199		1				
Totalsum	1600	2	3	2	5	1	1613

Materialet peker også mot en datering innen eldre steinalder, og med de uregelmessige flekkene og flekkelignende avslagene, kanskje heller fase I enn fase II.

A2540

Område A2540 lå mot toppen av knausen, mot sør og felt B ([Figur 93](#)). Også her lå cherten lagvis med dolomitt, og dette bruddet går langsmed et relativt tynt lag med chert drapert over dolomitten. Området er flatt, og utgjør et søkk på knausen, der det er mye avfallsmateriale. Området ble snittet og dokumentert av en person mellom 15. og 20.08.13.

Profilen var 4,4 m lang, 0,5 m bred og fra 10-30 cm dyp, den følger koordinatsystemet øst-vest orientert ([Figur 95](#)). Sjakta går langsmed søkket og mellom to knauser med fin chert. Etter å ha fått ut massene i snittet kommer det godt frem på den ene siden av sjakta at det har ligget et lag med chert av fin kvalitet her, og mye av dette er tatt ut. Under ligger det dolomitt ([Figur 94](#)).

Det ble registrert 5 ulike lag og det var funn i alle lag. Lag 3 fantes kun i den vestre delen, og lagene 4 og 5 kun i den østre delen av profilen.

- 1 Torv. Funnførende.
- 2 Rosa sand. Funnførende.
- 3 Mørk brunt jordlag
- 4 Brunt sandlag. Funnførende.
- 5 Lys brunt sandlag. Funnførende.

Det ble tatt ut 14 prøver i sekvenser fra profilen ([Tabell 18](#)), hvorav 6 prøver ble katalogiserte ([Tabell 19](#)).

Fra dette bruddet er det ikke registrert noen redskaper, kun avslag og et kjernefragment. Det er en høy andel avslag i forhold til de øvrige bruddene. Dette kan tyde på omfattende bearbeiding av blokker på stedet.

Totalt ble det registrert 6,7 kg med chertfragmenter. 54% stammer fra lag 5, og 30% fra lag 1 og 2. Det meste av materialet består av mindre enn 5 cm store fragmenter.

38 % av materialet er blandet i fargen, 32 % er



Figur 93 A2540 ligger på en liten avsats på de øvre delene av brudd-knausen. Mot nord knekker berget bratt ned mot Felt B. Området preges av tette lag med chertfragmenter. Foto mot S. 15.08.2013



Figur 94 A2540 etter sjakt er ferdig gravd. Foto mot Ø. 20.08.2013.

lyst, 18 % mørkt, 11 % rødt og 1 % av cherten er hvit.

Dette bruddet er preget av mye aktivitet knyttet til utvinning av chert, med knusespor på berget

Tabell 18 Prøver fra A2540

PRØVENR	KOORDINAT	LAG	TYKKELSE PÅ LAG
P2739	2392,02N/414,49E	Lag 1 og 2	5 cm
P2740	2392,02N/414,49E	Lag 2	2 cm
P2741	2392,02N/414,49E	Lag 4	5 cm
P2742	2392,01N/414,49E	Lag 4	3 cm
P2743	2392,01N/414,48E	Lag 5	5 cm
P2744	2392,01N/414,48E	Lag 5	5 cm
P2745	2392,02N/413,42E	Lag 1 og 2	5 cm
P2746	2392,03N/413,41E	Lag 2	2 cm
P2747	2392,03N/413,42E	Lag 4	5 cm
P2748	2392,05N/412,25E	Lag 1 og 2	5 cm
P2749	2392,04N/412,27E	Lag 2	2 cm
P2750	2392,05N/412,26E	Lag 3	5 cm
P2751	2392,10N/411,26E	Lag 1 og 2	5 cm
P2752	2392,10N/411,26E	Lag 3	1 cm

Tabell 19 Funnssammensetning fra A2540

PRØVENR	AVSLAG	KJERNEFRAGMENT	TOTAL
P2739, lag 1 og 2	624		624
P2740, lag 2	237		237
P2741, lag 4	485		485
P2742, lag 4	165	1	166
P2743, lag 5	250		250
P2744, lag 5	383		383
Totalsum	2144	1	2145

over hele området, og det kan ha vært tatt ut relativt store mengder materiale herifra. Det er ikke registrert noen fyrsetninger på berget akkurat her, uten at det utelukker bruken av ild.

Det kan se ut til at chertlaget har vært såpass tynt i dette området, at det har vært mulig å slå av større råstoffblokker, særlig der det har oppstått hulrom mellom chert og dolomitt. Med unntak av et kjernefragment er det ingen gjenstander fra dette bruddet.

Noe som også taler for at man fikk ut store gode råstoffblokker herifra er den høye andelen av lys chert med høy kvalitet i avslagene (32 %).

Det var ikke kull i profilen og uten redskaper er det vanskelig å datere aktiviteten som har foregått her.

A2570

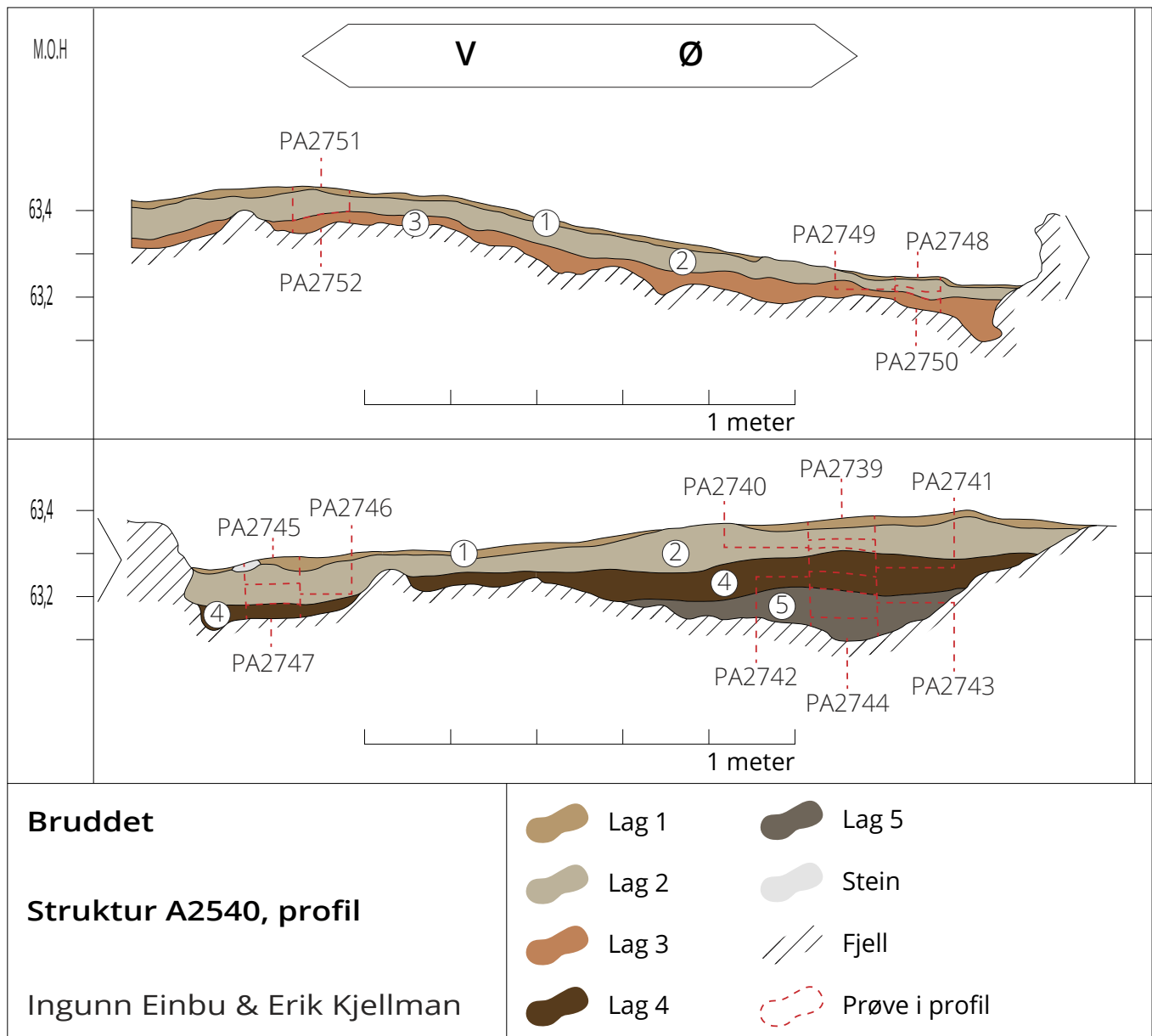
Område A2570 lå rett nedenfor A2540, på den sørlige siden av berget (Figur 96, Figur 97).

Området kjennetegnes av en avfallshaug som ligger langs den sørligste chertkappen. Snittet går langs og rett innafor kanten på dette laget, som består av mørkere chert. Bruddet ligger i skrånende terreng og ble snittet og dokumentert av en person mellom 15. og 19.08.13.

Profilen er 5, 5m lang, 0,5 m bred og ca 10-30 cm dyp, den ligger orientert sørvest-nordøst. Særlig i øst var sjakta grunn og berget var eksponert før inngrep eller lå under kun et par cm med avfall (Figur 98).

Det ble kun skilt ut tre ulike lag i dette bruddet, alle var funnførende.

- 1 Torv. Funnførende.
- 2 Rosa sandlag. Funnførende.



Figur 95 Profil fra A2540. Snitt mot nord. EK

3 Brunt sandlag. Funnførende.

Det ble tatt ut 4 sekvenser med prøver, totalt 11 prøver fra de tre lagene (Tabell 20), hvorav 5 prøver ble katalogiserte (Tabell 21).

Det er relativt mye avslag fra disse prøvene. Av bearbeidd gjenstander er 4 retusjerte avslag, 1 flekke og 2 kjerner, av kjernene er det en knute og en uregelmessig. Alle gjenstandene var fra lag 3. Det ble ikke registrert noen knakkesteiner fra prøvene, men det ble sannsynligvis registrert flere i bruddet under snittingen. 90 % av avslagene er mellom 0 og 2 cm store.

Av materialet som ble tatt ut og gjennomgått fra

dette bruddet så var 40 % av blandet farge, 25 % mørk chert, 16 % rød, 15 % lys og 4 % hvit chert. 2 av de retusjerte avslagene var i blandet kvalitet, ett i mørk og ett var i rød chert. Flekken var av rød chert og kjernene var en av hver i rød og mørk.

Det ble også skilt ut 1,8 kg med fragmenter fra disse prøvene. 45% av fragmentene stammer fra lag 2, hvorfra 35% består av avslag større enn 10 cm.

Det var ikke spesielt dype avfallsmasser i dette bruddet, men det er likevel omfattende spor etter utvinning i området rundt. Det er spor etter både hugging og bruk av ild. Den hvite cherten



Figur 96 A2570 før utgravning. Snor markerer snittet. Foto mot V. 15.08.2013



Figur 97 A2570 under utgravning. Audun Berg Selfjord graver. Foto mot NV. 16.08.2013

Tabell 20 Prøver fra A2570

PRØVENR	KOORDINAT	LAG	TYKKELSE PÅ LAGET
P2701	2390,47N/407,60E	1, 2 og 3	5 CM
P2702	2389,69N/406,37E	2	6 CM
P2703	2389,71N/406,37E	3	5 CM
P2704	2389,67N/406,41E	3	5 CM
P2705	2389,66N/406,38E	3	5 CM
P2706	2389,62N/406,39E	3	6 CM
P2707	2388,47N/404,47E	1 og 2	5 CM
P2708	2388,54N/404,50E	2 og 3	5 CM
P2709	2388,48N/404,48E	3	5 CM
P2710	2388,11N/403,84E	1 og 3	5 CM
P2711	2388,12N/403,88E	3	7 CM

Tabell 21 Funnssammensetning fra A2570

PRØVENR	AVSLAG	AVSLAG, RETUSJERT	FLEKKE	KJERNE	TOTAL
PA2702, lag 2	182				182
PA2703, lag 3	332				332
PA2704, lag 3	460	1			461
PA2705, lag 3	532	1	1	1	535
PA2706, lag 3	574	2		1	577
Totalsum	2080	4	1	2	2087

kan være varmepåvirket, selv om dette ikke har kommet klart av katalogiseringen, da den naturlige overflaten på cherten også fremsto som hvit.

Det er lite i dette bruddet som kan vise til en datering, bortsett fra en flekke som antyder eldre steinalder. Alt av redskapsmateriale er funnet i lag 3. I området der den katalogiserte sekvensen er tatt, lå lag 3 i ett søkk og var ca. 20 cm tykt. Mye materiale har nok samlet seg i dette søkket og kan forklare mengden redskaper (og funn generelt).

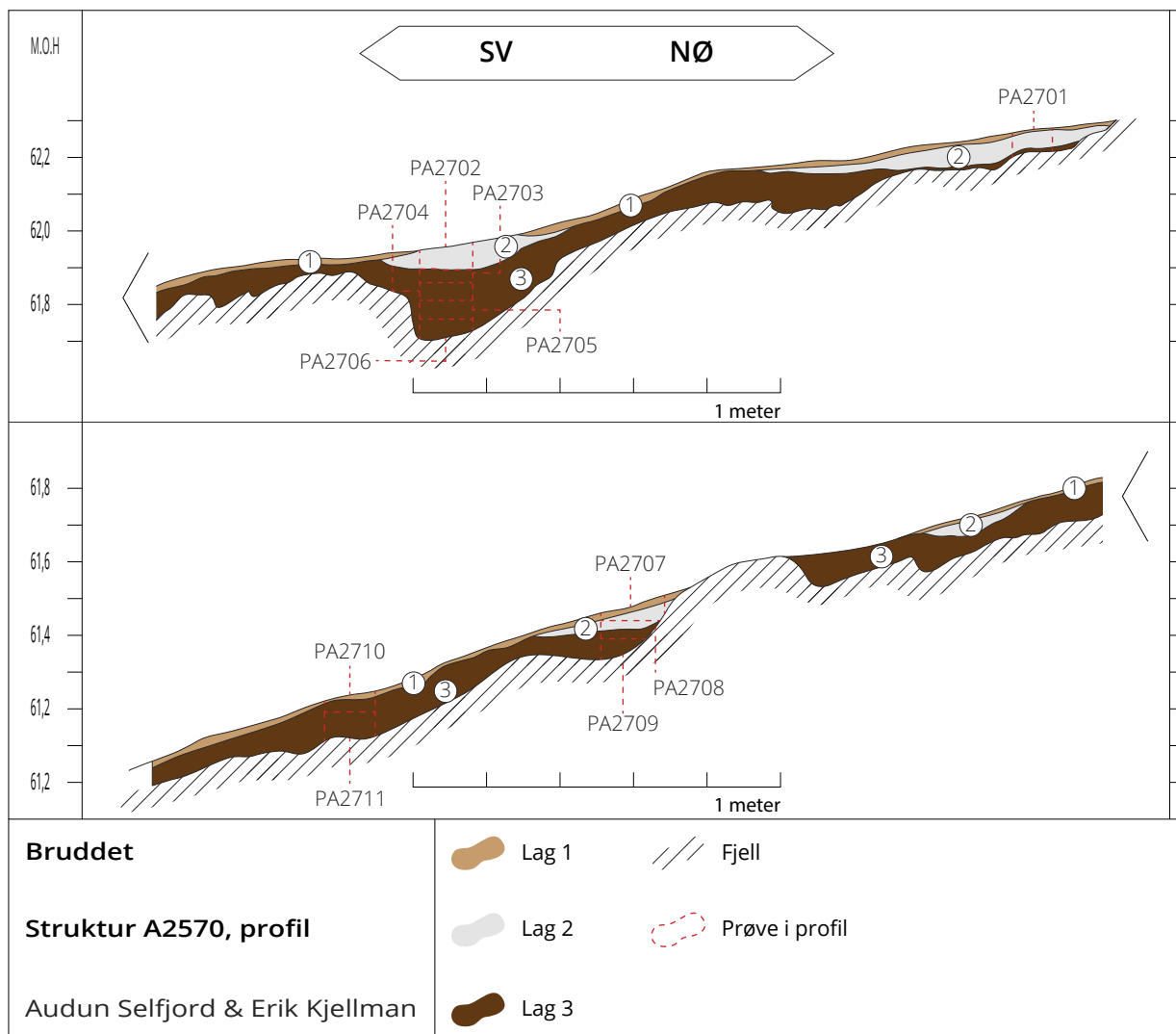
Cherten i dette bruddet er mørk i fargen iblandet en god del hematitt, men den fremstår som av god kvalitet. Med de retusjerte avslagene og den høye andelen små avslag, ser det ut til å ha vært noe bearbeiding av redskaper, i tillegg til preparering av kjerner.

A2990

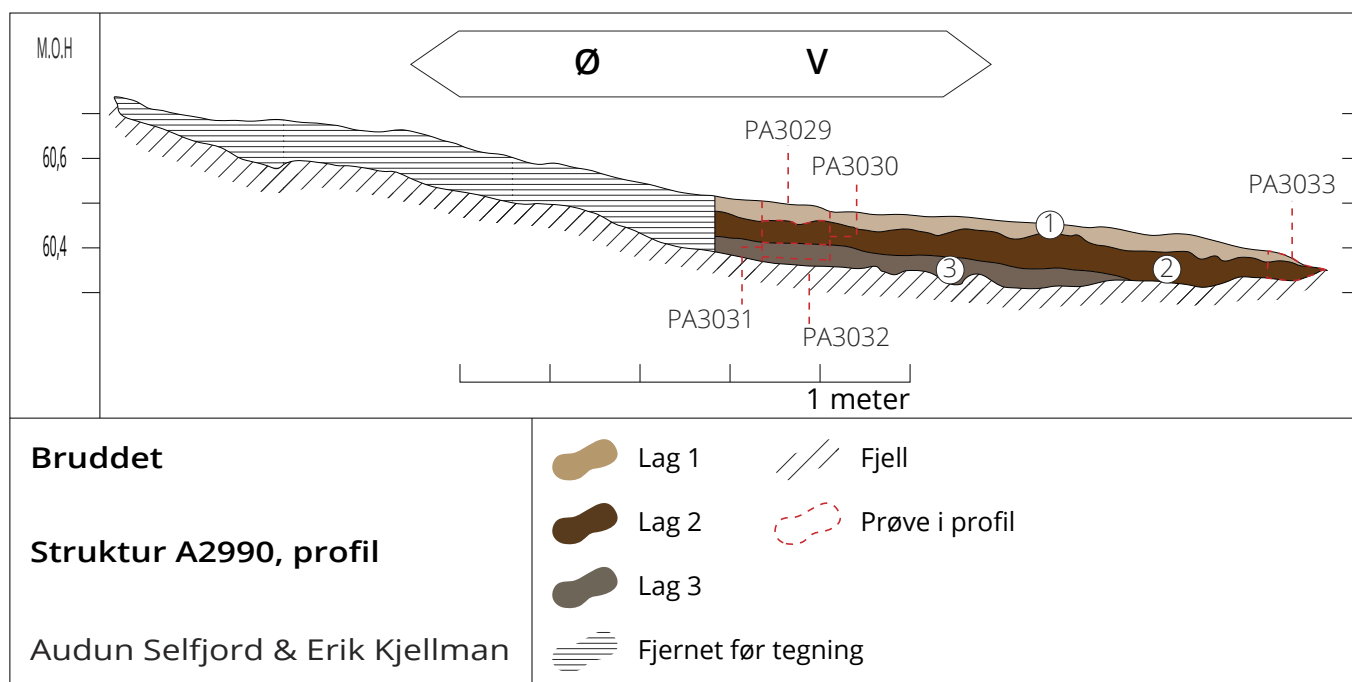
A2990 lå nordøst for A2030, og vest A2570, på den sørlige delen av berget. Dette bruddet lå på en hylle med svak helling ned mot felt A. Hele denne hyllen er dekket av ett sammenhengende lag med mørkere chert ([Figur 100](#), [Figur 101](#)). Bruddet ble snittet og dokumentert av 1 person mellom 22. og 26.08.14.

Snittet går fra øst mot vest og var opprinnelig ca 3 m langt, 0,5 m bredt og ca 15 cm dypt ([Figur 99](#)). Dessverre ble de østligste delene av profilen fjernet før dokumentasjonen var fullført.

I profilen ble det skilt ut 3 stratigrafiske lag



Figur 98 Profil fra A2570. Snitt mot nord. EK



Figur 99 Profil fra A2990. Snitt mot sør. EK



Figur 100 A2990 før snitting. Målestokk markerer snittet. Foto mot NV. 22.08.2013



Figur 101 Ingunn Einbu dokumenterer A2990. Foto mot S. 26.08.2013

(8210-7830 f.Kr. - Beta-364045). Samlet viser de til bruk i tidsrommet 8400-7800 f.Kr.

Det ble også tatt ut 5 materialprøver i 2 sekvenser fra profilen, samtlige prøver ble katalogiserte (Tabell 22, Tabell 23).

Område A2990 gav en del redskaper fra prøvesekvensene, men det utgjør fortsatt mindre

3 stk. av blandet og 1 av lys chert. 3 av kjernene er av blandet chert og 3 av rød, både skraperen og det retusjerte avslaget er i blandet chert.

Det ble skilt ut og veid 1,2 kg med fragmenter fra dette bruddet. 80% av fragmentene er jevnt fordelt mellom lag 1 og lag 2. Det er en overvekt av mindre fragmenter i alle lag.

På berget ovenfor A2990 var det flere spor etter både fyrsetting og uttak med andre metoder. Avfallshaugen lå i en naturlig forsenkning, og det er sannsynlig at dette kommer fra bruk av ild og kiling/knakking på berget over. Materialet framstår generelt som lite varmpåvirket, og det er vanskelig å bestemme hvilken utvinningsteknikk det stammer fra.

Tabell 22 Prøver fra A2990

PRØVENR	KOORDINAT	LAG	TYKKELSE PÅ LAGET
P3029	2390,18N/394,98E	1	5 cm
P3030	2390,17N/394,98E	2	5 cm
P3031	2390,18N/394,98E	3	5 cm
P3032	2390,18N/394,98E	3	2 cm
P3033	2389,28N/394,22E	1 og 2	5 cm

Tabell 23 Funnssammensetning fra A2990

PRØVENR/ LAG	AVSLAG	RETUSJERT AVSLAG	FLEKKE	KJERNE	SKRAPER	TOTAL
P3029, lag 1	259			1		260
P3030, lag 2	443		1	1		445
P3031, lag 3	516		3	2		521
P3032, lag 3	431					431
P3033, lag 1	380	1	1	2	1	385
Totalsum	2029	1	5	6	1	2042

A1540

A1540 fremsto som en kullfleck før snitting, og det ble tatt ut en prøve (PK1560). Under snitting kom det frem at kullet kun var et tynt lag som lå høyt oppe i torva, der de øverste 3 cm i torva var noe kullholdig, men inneholdt også røtter og mørk jord. Under lå det ca 10 cm med lysere torv og i bunnen et grått sandlag. Kun sandlaget i bunnen var funnførende og kullet tolkes ikke som å ha noen sammenheng med dette. Området ble ikke videre dokumentert.

PRØVERUTER PÅ BERGET

Det ble gravd 9 prøvekvadranter ulike steder



Figur 102 Janne Oppvang graver prøveruter på toppen av brudd-knausen. Foto mot NV. 22.08.2013

på berget for å undersøke områdene der berget ikke var eksponert, primært for å undersøke eventuelle forekomster av trekull og samle inn daterbart materiale (Figur 102). Det ble ikke samlet inn funn fra disse prøvekvadrantene.

Kun kvadrant RB3228 viste seg å inneholde kull, som ble datert til 5050-4840 f.Kr. Kvadranten lå mot toppen av berget, i et område hvor det ikke ble undersøkt noen områder med bruddmasser.

Tabell 24 Utgravde prøveruter på brudd-knausen

PRØVEKVADRANT	BESKRIVELSE	KULLPRØVE
RB3209	Kun torv og løse jordmasser. Ingen funn. 3-16 cm dypt	
RB3211	Lys sand med funn. 5-13 cm dypt	
RB3213	2 cm med torv, 2 cm brun jord og 5 cm lys sand. 7-18 cm dypt. Ingen funn.	
RB3220	Kun torv, ingen funn, en kullprøve.	Ingen kull i prøven.
RB3222	10 cm torv, resten brun jord. 18-25 cm dypt, en kullprøve i de løse massene.	Ingen kull i prøven.
RB3224	3 cm torv, resten brun jord, 3-19 cm dypt. Noe funn.	
RB3226	Kun løse jordmasser, 5 cm dyp.	
RB3228	9 cm tykt kullag, 4 cm med gul sand, funnførende. 4-20 cm dypt.	PK3230/TS12321.67: 6040±40 BP (5050-4840 f.Kr. - Beta-364044)
RB3240	4-7 cm mørk jord, 10-18 cm brun jord. Funnførende.	
RB3248	19 cm rosa sandlag (bruddmasser), resten lys brun sand. 11-28 cm dypt.	

A1440

I 2012 blev en enkel provkvadrant grävd i chertmassan i A1440 till ett djup av 35 cm varifrån all chert tillvaratogs. Under katalogiseringen på hösten framkom det att sammanlagt var 36 268 bitar med chert hade insamlats ifrån denna enda kvadrant. Huvudelen av detta var fragment från utvinningen, men även en hel del avslag och en del använda redskap blev funnet i materialet.

A1440 hade en yta på sammanlagt 29,8 m², ca 8 m nord mot syd och 7,5 m öst mot väst. Dess högsta punkt var 62,75 möh i den nordliga delen av brottet, medan dess lägsta del var 60,9 i den södra änden.

Brottet låg som en urholkning in i bergsidan med en "ingång" till brottet ifrån syd ([Figur 103](#)). På så gott som alla väggar runt brottet syntes spår av slag och annan utvinning av chert. Hela botten på brottet var fyllt med chertavfall, dolomit och diverse knack- och "knuse"stenar, av

vilka de senare bör ha brukats vid utvinningen och bearbetning av chert.

Undersökningen inleddes 2013 med att brottet och bergsidorna runt det finrensades från sly, mossa och jordmassor. Eftersom vi i första omgång främst var intresserade av stratigrafin i brottmassorna valde vi att gräva schakta igenom brudd 1 ([Figur 104](#)). För att det inte skulle ta allt för lång tid så valde vi att varken gräva schakten i stick eller stratigrafiskt. Alla knackstenar och knusestenar som påträffades blev dock inmätta med totalstation, dokumenterade och vägda.

Grävningen i brottet startade den 31/7 och avslutades den 16/8 och sköttes av en person. Sammanlagt så lades det ned 11 dagsverk på undersökningen av Brudd 1.

Det var i huvudsak två målsättningar med undersökningen av A1440. Dels att få en översikt av mängden med restmaterial som lämnats i brottet, samt att se om det var möjligt att se någon stratigrafisk skillnad i detta material.

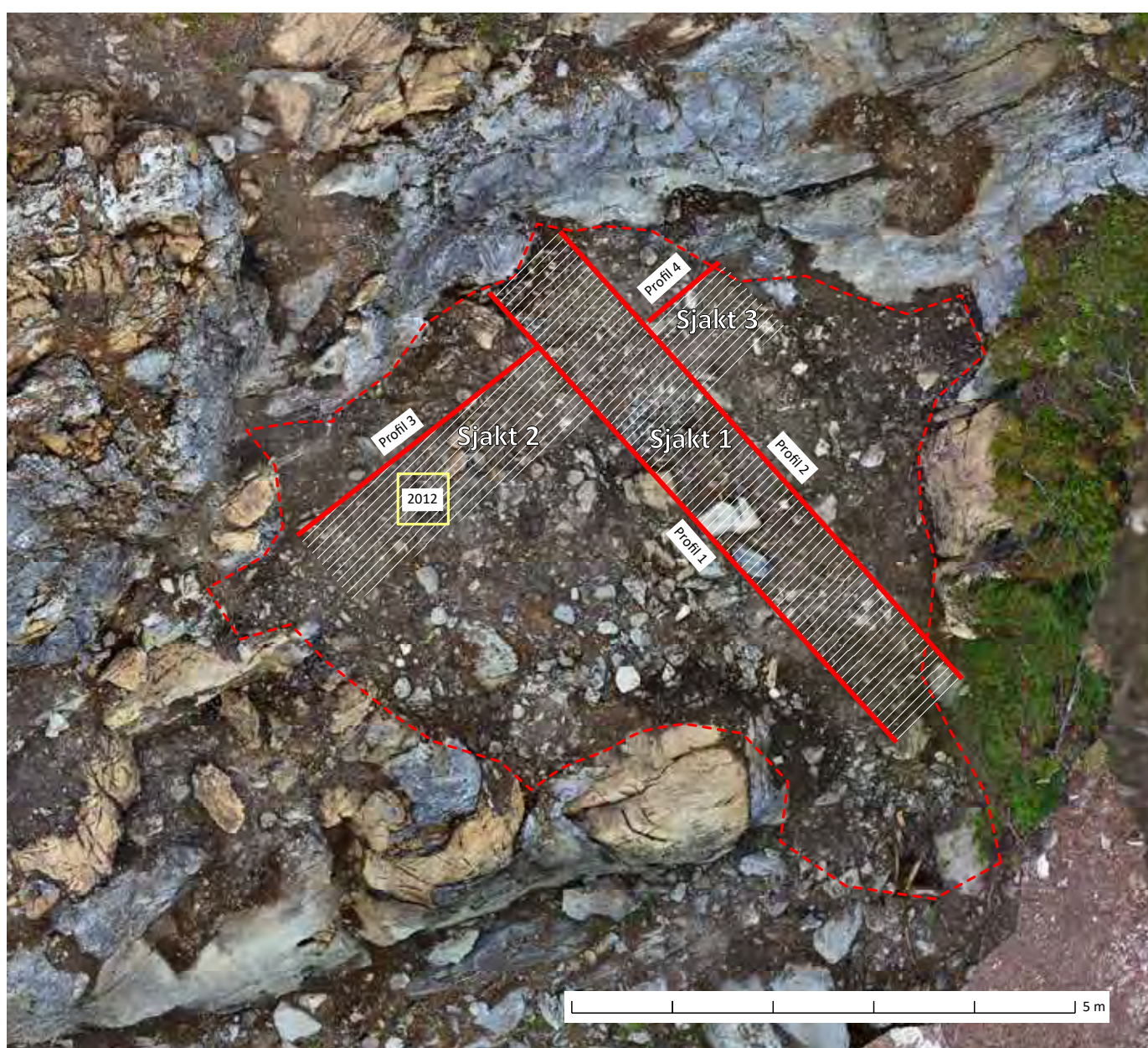


Figur 103 A1440 er en hylle som er pakket med chertavfall, dolomitt-blokker, og større steiner som har vært anvendt i utvinningen. Bak hyllen er loddrett berg med spor etter uttak av chert. Hyllen vender mot Felt B. Foto mot N. 19.07.2013

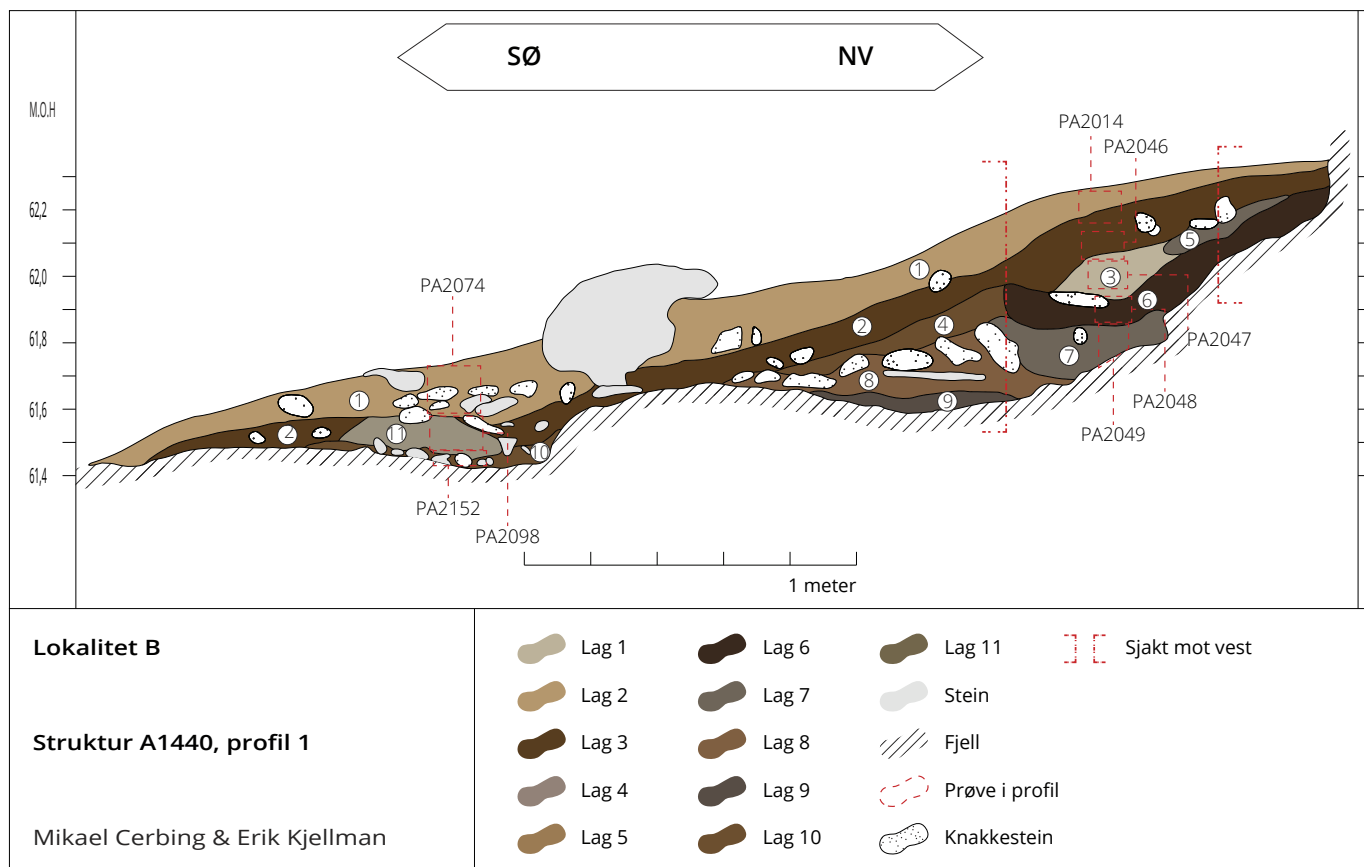
Schakten användes för att få denna översikt och stratigrafi. Först lade vi ett från syd till nord (schakt 1), vilket dokumenterades med fotogrammetri, teckningar och foto (Figur 105, Figur 106). Därefter lades det ett schakt ut mot väst (schakt 2) och ett mot öst (schakt 3) vilka dokumenterades på samma vis (Figur 107, Figur 108). Sammanlagt ledde detta till att 8.8 m² av Brudd 1 blev undersökt och detta var i allt 3460 liter med massa (ca 4800 kg). Det estimerades att det var ungefär 65-75% chert i denna massa, resten bestod av jord, knackstenar och dolomit.

På grund av mängden med material så valde vi att endast ta prover av innehållet i brottet. Dels så tog vi fyraliters prover ifrån ett flertal

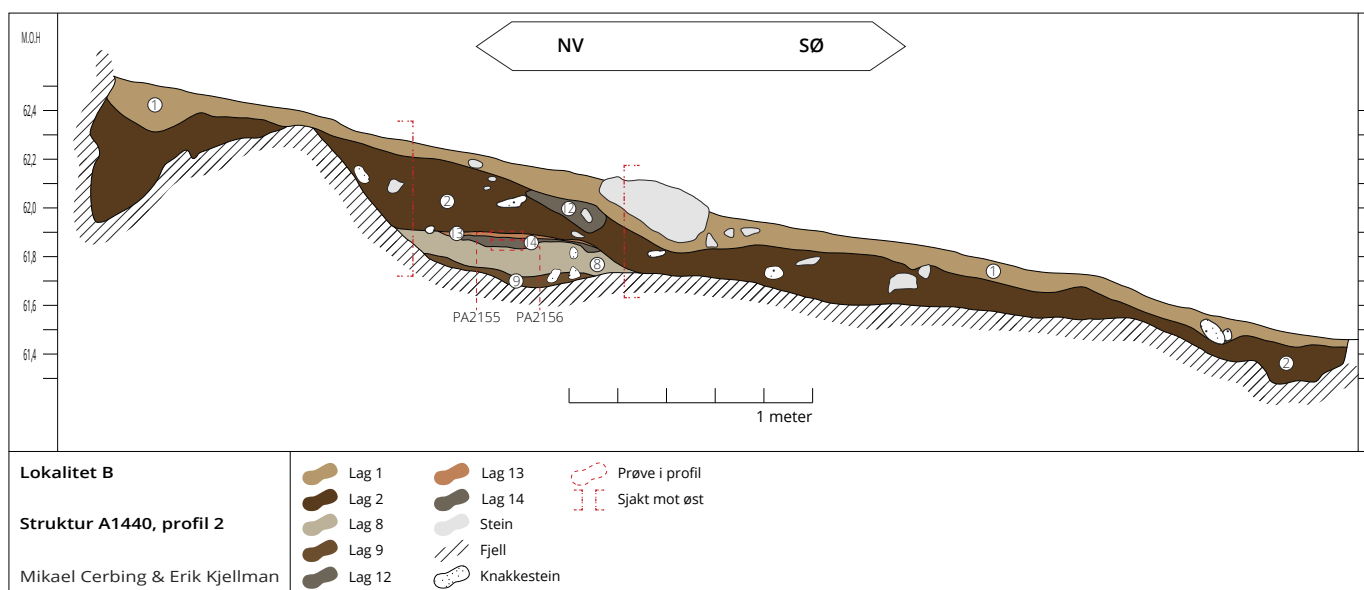
kontexter. Dessa valdes utifrån vad som såg ut att vara av intresse för frågeställningen samt om det faktiskt var möjligt att ta ett relativt rent prov ifrån kontexten. Alla utom tre av dessa vattensållades i fält med 4 mm såll. De sista tre var mörkare lager där vi tycktes oss se kol så proverna av dessa togs tillbaka till Tromsø Museum för att vattenflotteras. Dessa kontextdefinierade prov togs för att se om det var möjligt att skilja chertmaterialet mellan de olika kontexterna, vilket skulle kunna leda till nya frågeställningar. Vidare så tog vi en serie prover i schakt 2s nordvestre profil. Dessa var ca 20x20 cm i plan och ett prov togs var femte cm (0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm o.s.v.) ifrån



Figur 104 Ortofoto fra fotomosaikk av A1440, med utgravde sjakter og dokumenterte profiler. ARN



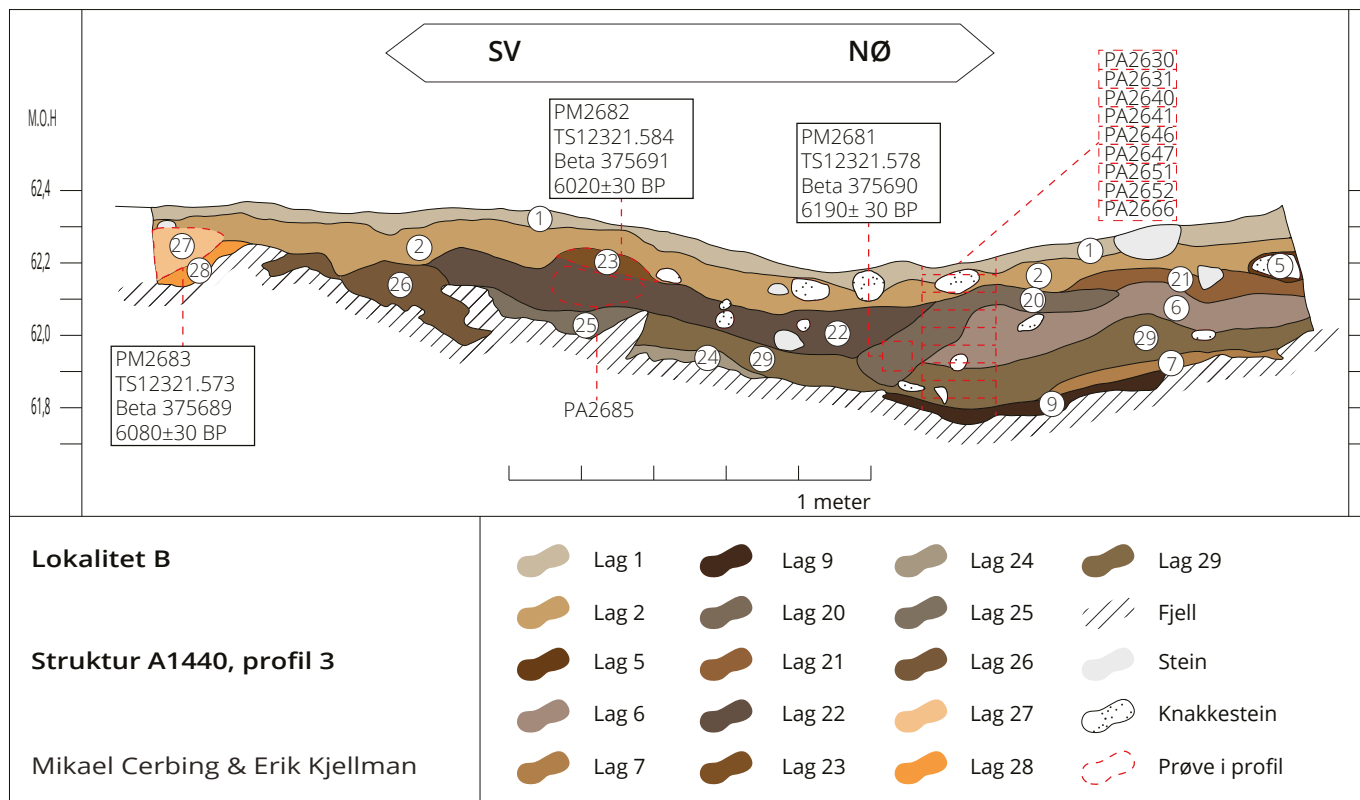
Figur 105 Profil 1 fra A1440: sjakt 1, snitt mot sørvest. EK



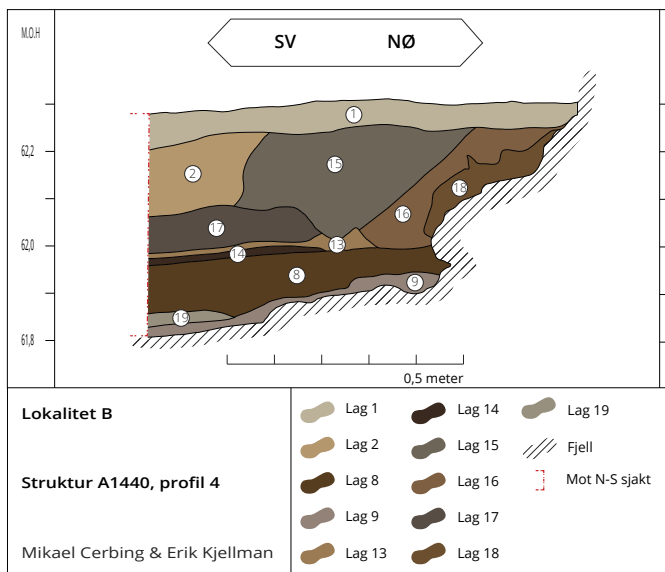
Figur 106 Profil 2 fra A1440: sjakt 1, snitt mot nordøst. EK

toppen till botten av profilen. Dessa togs för att se om det var möjligt att finna någon skillnad i materialet i en strikt mekanisk sekvenskedja, samt att se hur dessa skiljer sig gentemot kontextproverna.

På grund av mängden av material som blev påträffat på lokalitet B så var registreringsarbetet tvunget att göras relativt grovt. Därför bör följande siffror ses som en minsta mängd när det kommer till allt utom råstoff och fragment.



Figur 107 Profil 3 fra A1440: sjakt 2, snitt mot nordvest. EK



Figur 108 Profil 4 fra A1440: sjakt 3, snitt mot nordvest. EK

Föga förvånande så är råstoffbruket i Brudd 1 chert. Om vi räknar bort alla de knackstenar och knusestenar vi fann under grävningen av stenbrottet så fann vi endast chert i de prover som togs. Inte heller uppmärksammades något annat råmaterial under utgrävningen av brottet.

Av de 2445 fynd som registrerades var även färgsammansättningen av materialet mycket

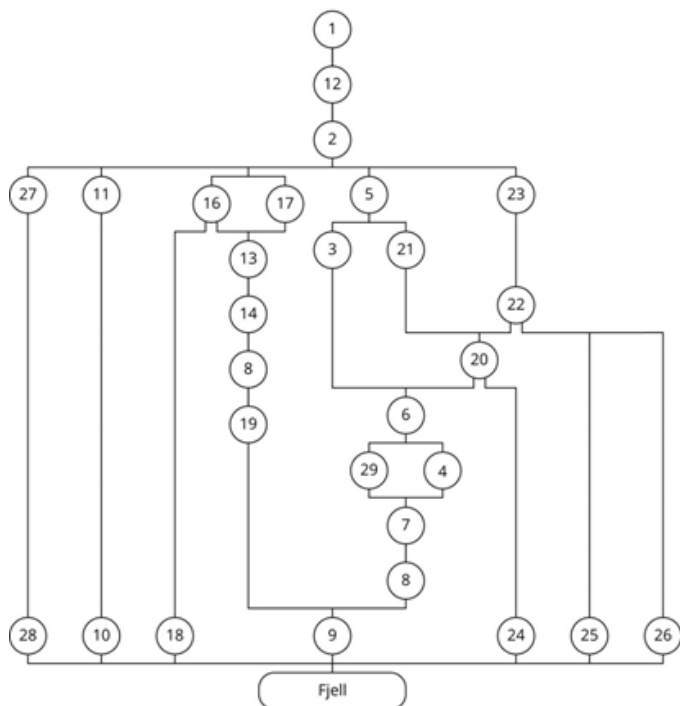
homogent. Hela 85,5 % var av blandad typ, varefter den näst största mängden på ca 13 % var lys chert och endast ca 1 % var mörk chert. Ingen röd eller sort (Kvenvik) chert uppmärksammades. Det skall dock nämnas att det inte sällan var röda stripor i cherten med blandad färg.

Allt material som insamlades ifrån A1440 togs in som prover, sammanlagt 21 st., och alla dessa prover togs ur profil. Av dessa så var 12 st. prover från specifika kontexter. Dessa var på sammanlagt 4 liter med massa vilka sållades i fält, med undantag av 3 prover som tycktes innehålla kol, vilka vattenfloterades på Tromsø museum under efterarbetet. Resterande 9 prover var tagna i en provsekvens ifrån den norra profilen i schakt 2. Dessa var ungefär 20 x 20 cm i plan och 5 cm i djup, vilket gav ungefär 2 liter per prov. Om knackstenar eller knusestenar var placerade i provkedjan plockades dessa ut, men ingen extra massa togs in vilket ledde till att vissa prov blev mindre.

Den största mängden material som samlades in ifrån A1440 var inte oväntat fragment. I allt så innehöll proverna nästan 65 kg med

Tabell 25 Kontekstliste fra A1440

KONTEXT	BESKRIVNING
1	Generellt topplager i brottet. Gråaktigt mellombrunt lager av sandig grus. Mycket omrotat av røtter og meget løst. Lagrets innhold var ca 60-70% chert samt en hel del knackstenar, dolomittblock og stenar av andra bergarter varav ett flertal troligen anvænt i brottverksamhet. Alla lager i A1440 har liknande innhold om inte annat næmns.
2	Ett gråaktigt ljusbrunt lager av grusig sand, generellt mer kompakt än lager (1), men lagret blir løsare mot botten. Mycket möjligt att lager (1) och (2) är detsamma men att de ser olika ut på grund av geologiska och biologiska prosesser i jordmassan.
3	Ett mellom till mørkbrunt lager av sandig grus. Det är möjligt att detta är samma lager som (6), men att det blivit misfærgat av lager (5)
4	Ett mørkbrunt lager lett grusig silt, innhold en stor mængd av både chert og knacksten.
5	Ett meget mørkt brunt lager av lett sandig silt. Under grävning så ansåg vi oss se en del mulig kol i lagret, men det kunde ej identiferas i profil.
6	Ett ljusbrunt lager av siltig og sandig grus, færre knackstenar än vanligt. Kan möjligen ha varit detsamma som (3), dock innholder (6) mer silt än (3).
7	Bottenlager i den nordlige, djupare delen av schaktet. Ett mørkgråaktigt svart lager av siltig grus. Mycket av den chert vi fann i dette lager tycks vara skørbrænd. En del knackstenar i lagret, men flertalet knackstenar tycktes ligga på lagret.
8	Ett brunaktigt grått lager av siltig grus.
9	Bottenlager. Brunaktigt grå grusig silt. Troligt att dette lager är detsamma som (8), men att det på naturlig väg samlat på sig mer silt.
10	Bottenlager i den mittre delen av schakt 1 västar sida. Gråaktig mellombrun siltig sand.
11	Ett gråaktigt mellombrunt lager av siltig sand. Förseglar lager (10). Möjligt att lager (10) og (11) är detsamma. Jordmånen är det samme med (10) har mkt mer chert. Skulle kunna vara en kraftig avsmålnings episod.
12	Ett rosaaktigt mellangrått lager av sandig grus. Kunde ej ses under utgrävning, men framkom efter regn.
13	Ett meget tunt lager (1-2 cm) gulaktig mellombrun siltig sand utan chert. Framkom tydeligt under utgrävning, men nærmast osynligt i profil.
14	Ett tunt lager av meget stora mængder små og krossade bitar med chert. Ovanligt homogen sammansætning.
15	Ett mellombrunt lager av sandig silt. Ser ut att vara nedrasat från brottets østra sida.
16	Ett mellombrunt lager grusig silt. Ser i meget ut som (15) men med mer grus i jordmånen. Kan möjligen vara samme lager, men med naturlig separering av sediment.
17	Ett mellombrunt lager av grusig silt. Stratigrafisk en lægre version av (2) men dette kunde ej identiferas i profilerna till schakt 1.
18	Ett ljusbrunt lager av nærmast ren silt med meget lite sand og meget lite chert.
19	Ett ljusbrunt lager av nærmast ren silt med meget lite sand og meget lite chert. Tidigare version av (18), kunde ej identiferas i schakt 1.
20	Ett svartaktigt mørkbrunt lager med lett sandig silt. Påfallende meget chert.
21	Ett mellombrunt lager med siltig grus. Kunde ej identiferas i schakt 1.
22	Ett mellom till mørkbrunt lager lett grusig silt.
23	Ett næstan svart lager av siltig grus.
24	Ett ljusbrunt lager av lett grusig silt. Troligen förvitrad dolomit, næstan ingen chert.
25	Ett mørkgrått lager lett siltig grus. Stor mængd av små chertbitar.
26	Ett ljusbrunt lager lett sandig/grusig silt, samme som (29)?
27	Ett gråaktigt svart lager grusig silt med många små bitar med chert.
28	Ett ljusbrunt lager lett sandig/grusig silt, samme som (26)?
29	Ett mellombrunt lager siltig sand med lite grus og meget chert. Kunde ej identiferas i schakt 1.
30	Ett mørkbrunt lager sandig silt, ej så meget chert.
31	Ett meget løst lager gråaktigt mellombrunt siltig grus. Påminner om (14).
32	Ett mørkbrunt lager lett sandig/grusig silt. Samme som (30)?



Figur 109 Matrise fra A1440

chertfragment. 71% var fragment på mellom 0-5 cm i storlek, 25% var mellom 5-10 cm, og bara

4% var over 10 cm. Att en så liten del var på over 10 cm forklaras lätt med att det var dessa stora block som folket var i Melsvik för att bryta. Denna tes understycks när vi tittar närmare på vikten på de enskilda posterna på "over 10 cm" där den tyngsta är på 886,9 gram. Därefter är det en på 343,6 gram och alla de andra posterna är på under 300 gram. Nästan allt som ligger kvar i Brudd 1 är med andra ord långa, smala fragment. Allt av rejäl storlek har tagits ifrån brottet.

Efter fragment så var avslag den klart vanligaste fyndkategorien med nästan 99 % av de registrerade fynden ([Tabell 26](#)). Sammanlagt 2594 avslag blev insamlade i Brudd 1 i 2013. De flesta av dessa var mellan 0-2 cm stora.

Under 2012 års fältsäsong så grävdes det en 50 x 50 cm bred och 35 cm djup provruta i A1440 där allt material togs tillvara, sammanlagt 40,7 kg med chert samt två knackstenar. Eftersom fyndkategorien fragment inte fanns under registreringen av detta material 2012 så blev fragment registrerade som avslag. Detta ledde till att 36 216 avslag blev registrerade i denna ruta. Överlag så pekar dock detta material på



Figur 110 A1440 etter ferdig utgraving. Foto mot V. 5.08.2013

Tabell 26 Funnssammensetning fra A1440.

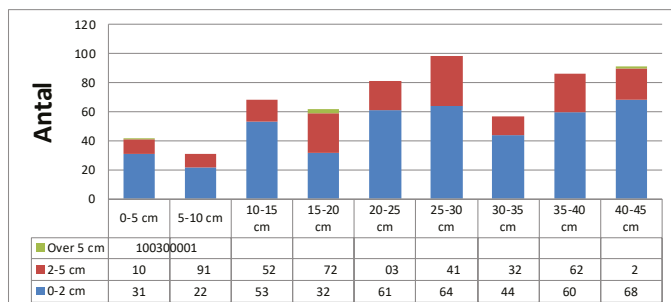
PRØVENR	AVSLAG	AVSLAG RETUSJERT	EMNE	FLEKKE	KJERNE	KJERNEFRAGMENT	KNAKKESTEIN	PRØVE KULL	RETUSJERT AVSLAG	SKRAPER	STIKKEL	TOTALSUM
PA2014	172				1							173
PA2046	237											237
PA2047	215				1							216
PA2048	176			1	1	2						180
PA2049	260				1							261
PA2074	59				1							60
PA2098	19											19
PA2152	58	1		1	1							61
PA2155	114					1						115
PA2156	241	1				1						243
PA2630	42											42
PA2631	31											31
PA2640	68				1	1						70
PA2641	62	1										63
PA2646	81					3						84
PA2647	98											98
PA2651	57											57
PA2652	86					1						87
PA2666	91				2	1						94
PA2685	127											127
PA2687	124			2		1						127
PM2681	85							1				86
PM2682	76				1			1				78
PM2683	15							1				16
Rute 2012)	36216		1	9	8	3	2		24	4	1	36268
Totalsum	38810	3	1	13	18	14	2	3	24	4	1	38893

liknande fördelning som det som blev registrerat 2013. Over 31 000 av "avslagen" var mellom 0-2 cm, endast runt 600 var over 4 cm.

Veldig få fynd blev identifisert i prøverna tagna ifrån A1440, endast 27 st. och 20 av dessa var kärnor eller delar av kärnor. Återigen så ser vi en sterk tendens till att dessa var av en blandad färgsammansetning. Från provkvadranten i 2012 registrerades 50 andra fynd. Av dessa var nästan hälften retuscherade

avslag (24 st.) varefter flekker (9 st.) och kärnor (8 st.) hade de största posterna.

Generellt kan dock sägas att det registrerades en större mängd med faktiska artefakter 2012 än vad det gjorde 2013 - 50 artefakter på 40,7 kg material 2012, gentemot 27 artefakter på ca 62 kg material 2013. Att vi samlade in chert på olika sätt 2012 gentemot 2013 kan förklara en del av denna skillnad, men till viss del kan det nog också avspeglas i bristen på tid vi hadde under



Figur 111 Fordeling av avslag i provsekvensen schakt två, jfr Figur 107

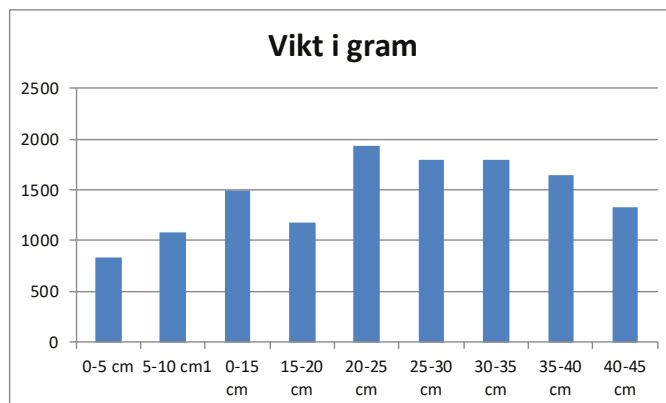
registreringen 2013.

När det handlar om artefaktstyper så är det två stora skillnader som vi kan se direkt; dels kärnor och kärnfragment (24 % 2012 mot ca 74 % 2013) samt retuscherade avslag (48 % 2012 mot 11 % 2013). Denna skillnad är svårare att förklara. Återigen så är olika insamlingsmetoder en av förklaringarna. Men även tid och kunskap hos registreraren spelar givetvis in.

I motsättning från cherthögarna i den norra delen av lokalitet B (A1340, A1360 och A1390) så innehöll topplagret i A1440 ett mindre antal avslag än flertalet av de lägre lagren (Figur 111). Den största avslagsproduktionen finner vi på 20-30 cm under ytan, vilket är intressant då vi även fann tre kärnfragment på 20-25 cm under ytan. En inte obetydlig del då endast 10 fynd blev identifierade i provsekvensen. Det är dock möjligt att denna ökning kanske främst beror på att vi här hade den största koncentrationen med ren chert. Under matjorden i toppen och över den nedsipprade silten i botten. Detta förklarar dock inte de tre kärnfragmenten.

Den andra "koncentrationen" av fynd är på nivå 40-45 cm där vi fann två oregelbundna kärnor och ett kärnfragment. Något som igen sammanfaller med en liten förhöjning i antalet avslag på nivå 35-45 cm. Likaså är det en mycket liten förhöjning med avslag på 10-15 cm under ytan, och här finner vi en kärna och ett kärnfragment. Frågan är dock om detta material är stort nog att klassificeras som statistiskt relevant? Men om det är det, kan vi här i så fall spåra smärre förändringar över tid i stenbrytningsverksamheten?

Att vi har en viktökning på chert runt 20-25 cm under ytan (Figur 112) kan nog som sagt möjligen förklaras med att vi där inte har så



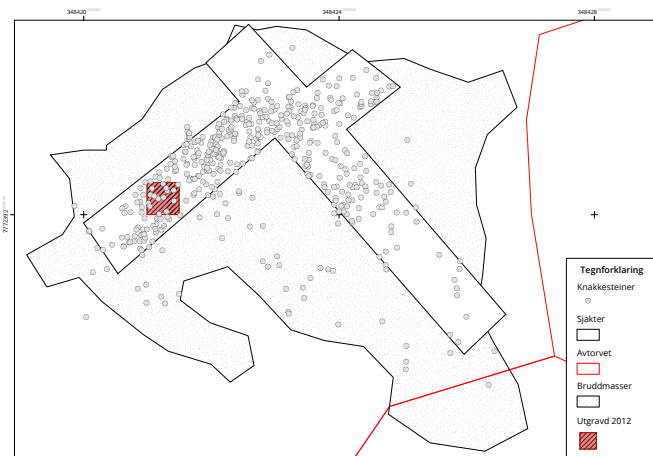
Figur 112 Fordeling av fragmenter i provsekvensen schakt två, jfr Figur 107

Tabell 27 Dateringer fra A1440

LABKODE	INTRASIS	KONTEKST	C14-DATERING	KALIBRERT (2STD)
BETA-375691	2682	Lag 23	6020±30 BP	4998-4836
BETA-375689	2683	Lag 27	6080±30 BP	5198-4856
BETA-375690	2681	Lag 20	6190±30 BP	5227-5041

mycket jord som i de övre lagren. På samma vis som vi har mer nedsipprad silt i botten på profilen och med det mindre chert.

Slutligen så mätte vi även in alla knackstenar och knusestenar på ytan i A1440, samt alla som vi träffade på under grävningen av schakten (Figur



Figur 113 Inmätta knackstenar i A1440

113). Dessa vägdes och dokumenterades i fält och flertalet blev insamlade. För närvarande går det inte att säga särskilt mycket om dessa knackstenar, men med en närmare analys och jämförelse mellan olika platser på klippan så kanske detta kan bli möjligt.

Sammanlagt tre kolprover blev tagna från A1440. Dessa samlades ursprungligen in som chertprover från lag 20 (PM2681), 23 (PM2682) och 27 (PM2683) (Figur 107), men eftersom dessa lager var mycket mörkare än intilliggande lager i A1440 så togs de tillbaka till Tromsø för att vattenfloterat. Små mängder kol identifierades i alla tre proverna. Kullet ble bestemt til trolig bjørk, og ble datert. Resultatene viser til bruk i perioden 5220-4840 f.Kr (Tabell 27).

VERKTØY AV STEIN

Et stort antall steiner som etter all sannsynlighet ikke var naturlig deponerte ble observert i og på avfallsmassene i Brudd 1. Det ble antatt at disse steinene hadde blitt anvendt som verktøy i utvinningen av chert.

750 av steinene som lå i bruddet ble målt inn (Figur 114). 339 av disse ble klassifiserte i felt (jfr. side 24 og side 28). I tillegg ble 115 knakkesteiner samlet inn fra de utgravde bosetningsområdene, som ble klassifiserte i løpet av etterarbeidet. Ettersom det da ble anvendt noe ulik nomenklatur i klassifiseringen, avgrenser vi oss i det følgende til materialet som ble klassifisert i felt.

182 stk (53%) er definert som knakkesteiner. 69 stk (20%) som hammersteiner, 57 stk (17%) som knusesteiner, mens 30 steiner (9%) er usikre. Fire steiner er klassifiserte som knakke- og amboltsteiner, og bare én stein som amboltstein (Figur 115).

De hele knusesteinene har en gjennomsnittlig vekt på 6340 gram. Dette er betraktelig større enn hammersteinene, med en gjennomsnittlig vekt 1930 gram. Knakkesteinene veier gjennomsnittlig bare 600 gram. Knusesteinene oppviser størst variasjon i vekt (± 2790 gram), hammersteinene er mindre varierte (± 914 gram), mens knakkesteinene framstår som den vektmessig mest homogene gruppen (± 518

gram).

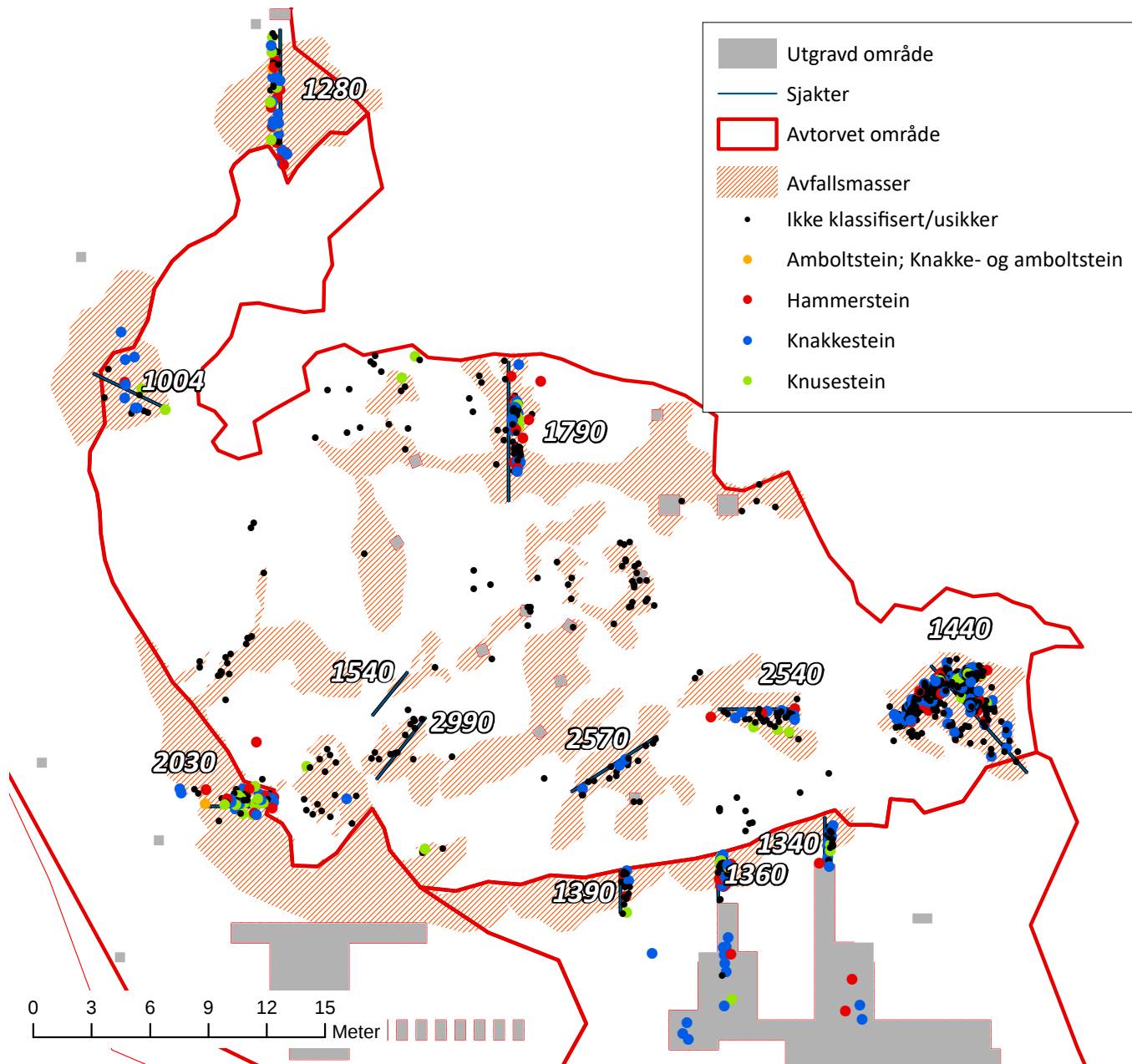
Til dels gjenspeiler variasjonen måten materialet ble klassifisert: et av typekriteriene var nettopp størrelse. Likevel mener vi at de markante forskjellene viser at det er reelle grupper i materialet, som trolig skal relateres til ulike bruksområder.

Den langt vanligste bergarten i dette materialet er sandstein (totalt 67%), deretter følger granitt og kvartsitt med 10-11% hver (Tabell 28). Grønnstein, gabbro og kvarts opptrer bare i mindre mengder. Det store innslaget av sandstein kan til dels skyldes at denne bergarten ser ut til å være den vanligste typen i lokale morener og strandavsetninger (jfr. side 138).

Størst variasjon i bergarter finner vi i gruppen knakkesteiner. 64% av disse er av sandstein, mens til sammen 27% er av de hardere bergartene gabbro, granitt og kvartsitt. Variasjonen i bergartenes hardhet og tekstur kan reflektere ulike behov på forskjellige stadier i produksjonen, hvor man vekslet mellom ulike teknikker. Enkelte knakkesteiner kan dessuten ha blitt brukt til hamring, knusing og splitting. Ulike typer knakkesteiner kan også være valgt på bakgrunn av hardhetsgrader på bergarten som knakkesteinen ble anvendt på (Eigeland, 2015:201-206).

Plasseringen av brukssporene kan si noe om hvordan de ble brukt. I vårt materiale har 58% av knakkesteinene brukspor på flere sider, noe som vitner om en nokså allsidig bruk. 27% hadde imidlertid brukspor på en eller begge ender, noe som trolig viser til regulær produksjon. Flertallet av knakkesteinene er avrundete, ovale eller runde, men hele 38% er også bestemt som uregelmessige. Vi antar at dette igjen reflekterer at knakkesteinene hadde ulike bruksområder. Mens flertallet ble anvendt til bearbeiding av emner og redskaper, ble mange også trolig anvendt både for å løsne og åpne blokker, .

Gruppen knakkesteiner har også det høyeste innslag av steiner med rektangulær form (7%), hvorav de fleste har brukspor på flere sider. I eksperimentene ble det gjort forsøk med å anvende steinkiler av lignende form og størrelse til uthenting av materiale som delvis var løsnet



Figur 114 Distribusjon av knakke-, hammer- og knusesteiner i Brudd 1. ARN

etter fyrsetting, der bruk av beinkiler kom til kort (se side 148). Det lyktes å få løs gode biter med chert, men steinkilene sprakk som oftest i flere deler etter kort bruk. I det arkeologiske materialet er imidlertid 40% av de rektangulære knakkesteinene hele. Enten ble disse steinene ikke anvendt som steinkiler, eller så anvendte vi en teknikk i eksperimentene som forårsaket høyere fragmentering enn den som ble anvendt da bruddet var i bruk.

Med unntak av knakke- og amboltsteiner, som bare opptrer i et lite antall, er knakkesteinene gruppen som har lavest fragmenteringsgrad (48% er hele). Dette kan til dels skyldes at

kvaliteten på knakkesteinene var bedre enn for de øvrige gruppene, men skyldes trolig i større grad at de ble anvendt med mindre kraft. Vi tolker dette til at flertallet av knakkesteinene først og fremst var verktøy for produksjon av emner og redskaper. Imidlertid er 6% av knakkesteinene splittet på langs. Splitting assosieres ofte med at knakkesteinen har vært av dårlig kvalitet, men forekommer også ofte ved bruk på spesielt harde råstoff (Eigeland, 2015:296). I løpet av forsøkene på å bearbeide utvunnete chertblokker fra Melsvik, opplevde steinsmed Morten Kutschera at to av knakkesteine splittet seg på langs. Begge knakkesteiner var av kvartsitt, ovale, ca 10 cm

Knakkesteiner



Hammersteiner



Knusesteiner



Figur 115 Utvalg knakke-, hammer- og knusesteiner fra Brudd 1. Foto Ingrid Halvorsen, montasje ARN

lange og 7-9 cm brede. Splittingen skjedde når han skulle fjerne større uønskede partier ved hjelp av direkte slag vinkelrett på blokka.

Knusesteinene er gruppen med størst andel harde bergarter (30%, fordelt på 12% granitt og 18% kvartsitt). Gruppen består i hovedsak av steiner med uregelmessig form (82%), og har størst fragmenteringsgrad av alle gruppene. 72% forelå som halve eller mindre deler. 80% av knusesteinene har bruksspor på flere sider. Vi tolker denne gruppen som å ha vært anvendt "power tools", som ble brukt til å utøve maksimal energi på berget for å bryte løs blokker. Det ser ikke ut til å ha vært spesielle preferanser for hvilken form de skulle ha, men store steiner av harde bergarter ser altså ut til å ha vært foretrukket. Bruksspor og fragmenteringsgrad viser at steinene ble utsatt for gjentatt kraftig bruk, før de fleste steinene til slutt sprakk i flere deler. Muligens ble de rett og slett kastet eller slått med full kraft mot berget. Forsøk med å løsne blokker på flate chertpartier ved hjelp av slik teknikk var imidlertid ikke vellykket - steinene spratt bare tilbake. På kanter og framspring var det derimot mulig å for å få løs større blokker (se [side 150](#)). Det var en spesiell tetthet av knusesteinene i tilknytning til A2030, som ligger i de nedre vestlige delene av bruddet. Berget var her kanskje særlig kjennetegnet av framspring og kanter, som disse steinene kan ha blitt anvendt på.

Hammersteinene framtrer på flere måter som en gruppe mellom knakkesteinene og knusesteinene. Andelen steiner med avrundet/oval og uregelmessig form er omtrent lik. Fragmenteringsgraden er lavere enn knusesteinene, men høyere enn knakkesteinene. Gruppen har størst andel splittede steiner, noe som kan være forårsaket av at de ble anvendt vinkelrett på berg eller blokker. 68% har bruksspor på flere sider, nest hyppigst forekommer bruksspor på to ender (15%). Vi tolker denne gruppen til å til dels ha vært anvendt i siste stadiet av løsning av blokker, samt for åpning av større blokker.

Det kan reises flere innvendinger mot måten dette materialet er klassifisert på. Den geologiske bestemmelsen burde ha vært gjort med utgangspunkt i mer detaljerte

definisjoner, og materialet inneholder helt sikkert bergartstyper som ikke har blitt skilt ut. Kriterier for form, fragmenteringsgrad og bruksspor burde vært strengere definert (jfr. f.eks. Eigeland, 2015). Samtidig forelå det på undersøkelsestidspunktet ingen tidligere studier av slikt materiale, som kunne anvendes som foregangseksempel. Knakkesteinene har i det hele inntil nylig vært en svært lite påaktet gjenstandsgruppe i det arkeologiske materialet.

Samlet sett må klassifiseringen behandles med varsomhet. Sammenstilt med resultater fra våre egne eksperimenter mener vi likevel at datamaterialet kan si en god del om metoder og verktøysett som ble anvendt i utvinningen av chert i Melsvik.

Tabell 28 Bergart, form, fragmenteringsgrad og bruksspor på knakke-, hammer-, og knusesteinene fra Brudd 1.

BERGART								
TYPE	GABBRO	GRANITT	GRONNSTEIN	KVARTS	KVARTSITT	SANDSTEIN	ANNET	TOTALSUM
Amboltstein	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,00 %	100,00 %
Hammerstein	1,45 %	10,14 %	5,80 %	0,00 %	8,70 %	73,91 %	0,00 %	100,00 %
Knakke- og amboltstein	0,00 %	25,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	75,00 %	0,00 %	100,00 %
Knakkestein	6,59 %	10,99 %	3,30 %	1,65 %	9,34 %	64,29 %	3,85 %	100,00 %
Knusestein	0,00 %	12,28 %	1,75 %	0,00 %	17,54 %	66,67 %	1,75 %	100,00 %
Usikker	3,45 %	13,79 %	0,00 %	0,00 %	6,90 %	72,41 %	3,45 %	100,00 %
TOTALSUM	4,09 %	11,40 %	3,22 %	0,88 %	10,23 %	67,54 %	2,63 %	100,00 %

FORM							
TYPE	AVRUNDET	OVAL	RUND	REKTANGULÆR	UREGELMESSIG	ANNET	TOTALSUM
Amboltstein	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
Hammerstein	10,14 %	24,64 %	11,59 %	2,90 %	46,38 %	4,35 %	100,00 %
Knakke- og amboltstein	0,00 %	50,00 %	50,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
Knakkestein	21,55 %	12,15 %	16,57 %	6,63 %	38,12 %	4,97 %	100,00 %
Knusestein	8,77 %	1,75 %	3,51 %	3,51 %	82,46 %	0,00 %	100,00 %
Usikker	0,00 %	6,67 %	0,00 %	0,00 %	90,00 %	3,33 %	100,00 %
TOTALSUM	14,91 %	12,87 %	12,28 %	4,97 %	51,17 %	3,80 %	100,00 %

FRAGMENTERINGSGRAD								
TYPE	HEL	MANGLER EN ENDE	MANGLER TO ENDER	HALV	SPLITTET	FRAGMENT	ANNET	TOTALSUM
Amboltstein	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
Hammerstein	14,49 %	11,59 %	4,35 %	18,84 %	20,29 %	24,64 %	5,80 %	100,00 %
Knakke- og amboltstein	50,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	25,00 %	25,00 %	0,00 %	100,00 %
Knakkestein	46,70 %	8,24 %	1,65 %	15,93 %	6,04 %	18,13 %	3,30 %	100,00 %
Knusestein	12,28 %	0,00 %	1,75 %	14,04 %	12,28 %	57,89 %	1,75 %	100,00 %
Usikker	3,33 %	0,00 %	0,00 %	3,33 %	0,00 %	80,00 %	13,33 %	100,00 %
TOTALSUM	30,61 %	6,71 %	2,33 %	14,87 %	9,62 %	31,49 %	4,37 %	100,00 %

BRUKSSPOR							
TYPE	EN ENDE	TO ENDER	EN SIDE	TO SIDER	FLERE SIDER	USIKKER	TOTALSUM
Amboltstein	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %	0,00 %	100,00 %
Hammerstein	7,25 %	14,49 %	1,45 %	5,80 %	68,12 %	2,90 %	100,00 %
Knakke- og amboltstein	0,00 %	0,00 %	0,00 %	25,00 %	75,00 %	0,00 %	100,00 %
Knakkestein	13,74 %	13,19 %	6,04 %	5,49 %	57,69 %	3,85 %	100,00 %
Knusestein	5,26 %	0,00 %	5,26 %	3,51 %	80,70 %	5,26 %	100,00 %
Usikker	10,00 %	0,00 %	0,00 %	3,33 %	23,33 %	63,33 %	100,00 %
TOTALSUM	10,50 %	9,91 %	4,37 %	5,25 %	60,93 %	9,04 %	100,00 %

CHERT EXTRACTION: DOCUMENTATION AND FIRE- SETTING EXPERIMENTS

Per Storemyr

INTRODUCTION

This chapter describes the survey of the largest extraction area in the assemblage, the so-called Quarry 1. It also details experiments aimed at understanding the Stone Age extraction technology. Since there were indications of the use of fire-setting as a predominant extraction technique, experiments with fire constituted the main work, which also included combinations of “cold” percussion with hammerstones and the use of bone, antler and stone wedges.

Fieldwork and experiments were carried out by the author 18-26 August 2013. Project leader of the Melsvik Archaeological Project, archaeologist Anja Roth Niemi of the Tromsø University Museum, supervised the work, which was aided particularly by archaeologists Audun Berg Selfjord and Rudi Mikalsen. Archaeologist Erik Kjellmann kindly provided the high-resolution orthophoto upon which survey of Quarry 1 could be based. Big thanks also to members of the excavation team for kind support whenever necessary, especially during a fire-setting

experiment on Saturday, 24 August.

SURVEY OF QUARRY 1

Geology and setting

The excavated part of the quarry is roughly oval in form, about 50 m long and 30 m wide, with a total area of c. 1100 m². At the northern and southern sides are low, but rather steep cliffs, whereas the west-facing, main part of the quarry very gently slopes towards the west. Many areas in this part are almost horizontal.

Geologically, the chert deposit occurs as relatively thin (from a few centimetres to one metre or so), partially broken-up layers on and within whitish to yellowish dolomite. Several zones of chert can be distinguished (Figur 116), between which dolomite predominates. The dolomite has probably formed from stromatolites (algae mats growing on tidal flats). Along the southern cliff schist (mudstone) can be observed, interbedded with dolomite (Figur 117). Thinner layers of schist are also found on top of the quarry. These rocks are part of the Precambrian Raipas Group, more specifically the “Storviknes Formation”, which generally consists of dolomites and schists, but also features several chert deposits, several of which were subjected to extraction in the Stone Age (Hood 1992). It lies between the “Kvenvik Greenstone Formation” (volcanic and volcanoclastic rocks) at the bottom, and the “Skoadduvarri Formation” (mainly sandstones) at the top (Bergh and



Figur 116 Part of the quarry with broken-up chert resting on dolomite



Figur 117 The steep, south side of the quarry with schist at the lower parts

Torske 1988; Kullerud 2012).

Chert is derived from chemical sediments deposited by precipitating silica involving biogenic processes, but its definition within archaeological and geological contexts is not clear-cut (see discussion in Luedke 1992). In the context of this report we will maintain its difference from flint, which is formed by similar processes, but usually occurring as nodules and lumps within limestone - and which generally are of better quality for tool-making purposes than chert occurring as more extensive layers.

The Melsvik chert is slightly metamorphic, characterised by the effects of tectonic activity throughout geologic history - and it is not homogeneous. This has been demonstrated by Kullerud in his 2012 report on the geology and petrography of the chert. The main constituent is microcrystalline quartz, but recrystallized,

larger quartz crystals can occasionally be found. In addition, there is a significant content of hematite, which gives the chert its characteristic dark, bluish colour in many parts of the quarry (Figur 118). Otherwise the colour ranges from grey to whitish and slightly “glassy” (Figur 120). In some parts of the quarry one of the colour varieties may dominate, but in many areas all the varieties occur in rapid succession. Also, most parts are characterised by an almost conglomeratic or brecciated appearance (Figur 119, Figur 120), in which up to fist-sized fragments of typically light chert are embedded in a matrix of darker varieties. At other places the chert is laminated, with interbedded dark and light layers.

The brecciated appearance presumably implies that the deposit has been virtually broken up at some stage and subsequently “welded



Figur 118 Widely distributed bluish chert has a high content of hematite. Note the cleavage and partially brecciated appearance



Figur 119 Brecciated chert, with lighter fragments in a darker, bluish-purplish matrix.s



Figur 120 Brecciated chert with larger fragments of light-coloured, slightly glassy material



Figur 121 A layer of chert draped above dissolving dolomite forming minor karsts

together” again, by further precipitation and recrystallisation of silica (in an environment rich in iron compounds). This means that only small parts of the deposit could yield rock for cores large enough for tool making. In addition a main feature of the deposit is intensive crack patterns and cleavage. However, this pattern do not imply that fragments can easily be broken away from the bedrock. Most cracks are not open, but tightly “welded”; thus the whole deposit appears as extremely compact, hard and tough.

However, it may have been possible to break loose fragments of chert along edges to underlying dolomite. This is also because the dolomite has been subject to dissolution forming minor karst and thus there are often substantial “hollows” just below the chert (Figur 121). This could be part of the reason why the chert at places stands under substantial tension.

The tension is best felt when hitting the chert with a big hammerstone: The hammerstone recoils, jumping up to several centimetres back up into the air. Though possible, recoiling certainly makes it difficult to break loose stone with such hammerstones. On the other hand, the tension facilitates extensive fragmentation when it is released upon subjecting the chert to heat, as we shall see later.

Large parts of the Melsvik deposit are characterised by ancient quarrying. But there are still original surfaces left, some of which bear marks of glacial striation and loss of small fragments due to “picking” by the ice, presumably also frost action (Figur 122). The resulting whitish, dull surfaces may sometimes be mistaken for heavily fire-affected rock, but on closer inspection striation and “picking” make it relatively easy to distinguish such surfaces from milky white, burnt chert.

How to judge evidence of fire-setting and other extraction techniques?

Survey of extraction techniques was undertaken by carefully studying all available chert surfaces. Particular attention was paid to surfaces that might have been subject to heating by fire as well as to the two other, documented Stone Age extraction techniques; direct knocking by



Figur 122 Glacial striation on schist (right) and chert (left). Note the “dull” colour and intensive “picking” in the cherts

hammerstones and loosening rock fragments by inserting wedges made from stone, bone and/or antler in partially open cracks.

As regards heating by fire, there is a substantial body of literature on the marks that it has left on affected rock surfaces, especially on rocks rich in quartz, from the Stone Age to the present, with the most important evidence coming from early modern mining operations (e.g. Landmark and Stylegar 1998; Weisgerber and Willies 2000; Heldal and Storemyr 2014). Also of key importance are ethnographical records of recent stone axe quarrying at Papua New Guinea (e.g. Chappell 1966).

Key are rock outcrops and especially depressions showing convex, rarely concave or flat, smooth surfaces, as well as surface-parallel, semi-open cracks. However, convex forms will probably not always form from fire-setting; it is likely that cracking due to heating will sometimes follow pronounced cleavage patterns in some rocks. Though impact points from the use of hammerstones will be present (for removal of weakened rock), there is usually a lack of massive amounts of such marks and similarly a lack of massive amount of the typical bulbs of percussion and feather/striation-structures that targeted impact by hammerstones often leaves on affected surfaces.

Similarly, rock waste near fire-set surfaces will usually not display large amounts of direct, man-made impact structures and it will, notably, be mixed by charcoal and/or ash. Other features of

rock affected by fire include colour changes at the surface. Microcrystalline chert and related rocks (e.g. flint) will often display milky white, dull surfaces as compared to more “sparkling”, non-affected surfaces in the surroundings. This is because fire creates severe microcracking on intensively heated rock, which in turn affects light reflecting from the surfaces. Such features are commonly observed by old and new fire places, where the colour of stone has become dull and the stone very often showing severe signs of disintegration.

Experience is key in judging whether rock was fire-set or not. I have visited the most important Norwegian Stone Age examples related to greenstone, diabase and rhyolite axe and other tool production at Hespriholmen, Stakaldneset and Siggjo (Bruen Olsen and Alsaker 1984; Alsaker 1987; see also Landmark and Stylegar 1998). The marks left by fire-setting at these old quarries largely comply with my impressions from lengthy studies of quarries in Egypt, where fire-setting was used for the production of ornamental stone and grinding stone from at least the Old Kingdom and for the next 3000 years throughout the Pharaonic period. Examples include rock rich in quartz (granite, silicified sandstone, greywacke), but also rocks practically without quartz (anorthosite gneiss) (Storemyr et al. 2002; Heldal and Storemyr 2007; Heldal and Storemyr 2014). Among other examples of fire-setting that have impressed me, one is found in the hard, metamorphic tuff of the huge, largely Neolithic “axe factories” at Great Langdale in Cumbria, England (Bradley and Edmonds 1993).

Turning to extraction methods without the use of fire, knocking off fragments by hammerstones will certainly leave many impact points with associated microcracking, as well as rock surfaces and debitage with bulbs of percussion, feather structures, or more generally Hertzian cones. Moreover, depending on cleavage patterns, affected rock will generally not show large-scale convex, smooth surfaces, but rather angular forms (with or without preserved percussion bulbs). A special extraction technique in rock with some form of bedding or parallel cleavage has been denoted “stepped extraction”

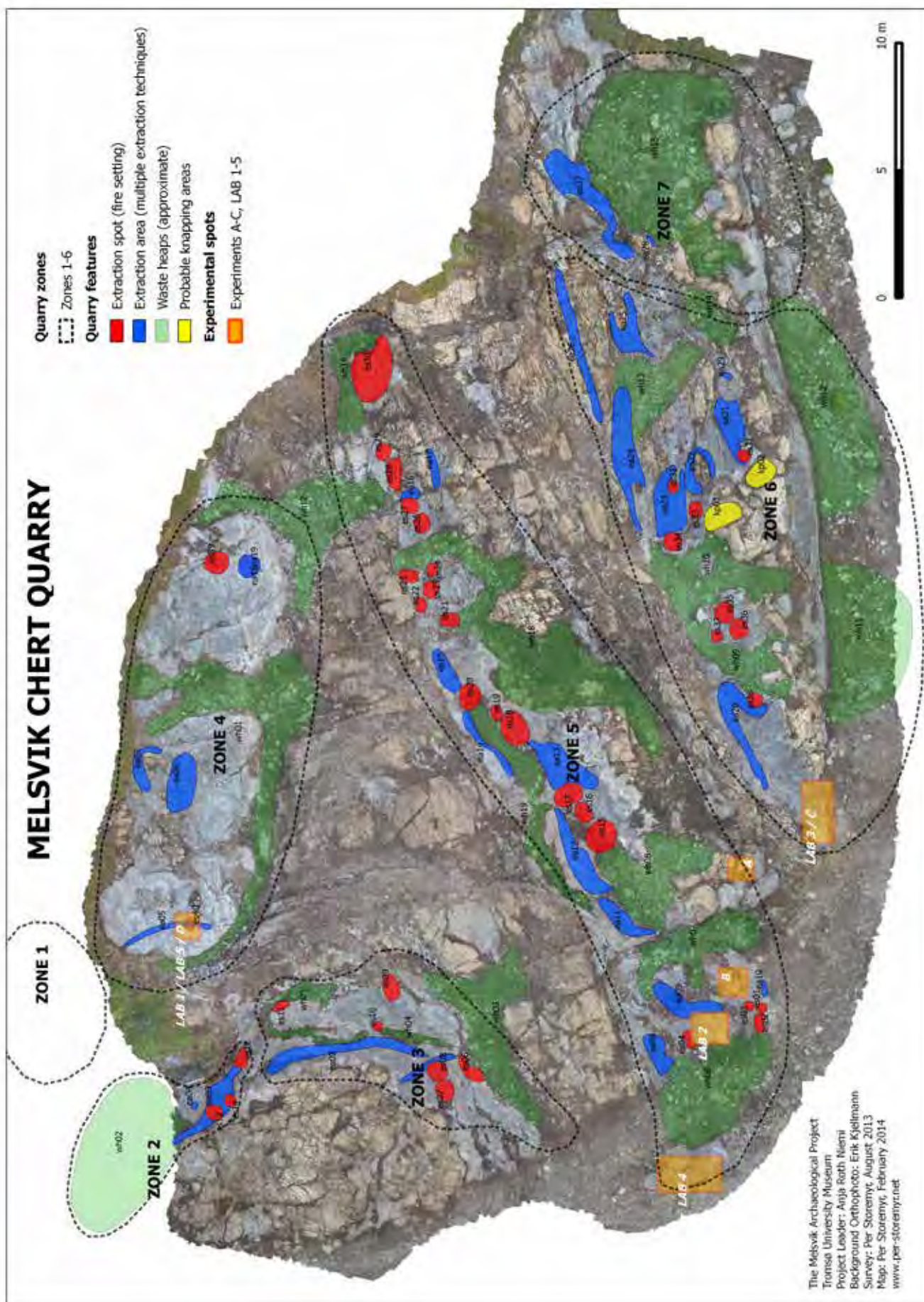
by Torben Bjarke Ballin (2004). This technique takes advantage of weaknesses along cleavage/bedding by careful knocking along a line perpendicular to cleavage/bedding. Thus, a crack may open and a slab loosened along the cleavage/bedding. Resulting forms in the bedrock will look like steps.

The use of wedges made from stone, fire-hardened bone and antler (as well as hard wood) will have been very important in loosening rock fragments and flakes in the Stone Age. With the possible exception of stone wedges, the trouble is that such tools generally don't leave marks on the rock surface. Furthermore, the use of such tools totally depends on the existence of open cracks, as it is hardly possible to create new cracks with the tools themselves. In Norwegian such extraction is called “kaldkiling”, which we may translate to cold wedging.

Mapping the quarry

Mapping of the quarry proceeded by locating areas with traces of extraction, describing the respective chert qualities, as well as by categorising the various extraction marks observed. Also, areas of waste material were roughly drawn on the field map and within such areas charcoal and ash were looked for. In this way, seven, more or less distinctive zones of extraction were identified ([Figur 123](#)), and four extraction typologies interpreted (see below). It must be noted that mapping was carried out in excavated parts of the quarry only. Peripheral zones not excavated were not considered, though several would most certainly be candidates for quarried chert. Also, zones of extraction that have been found on test excavations in the vicinity were neither considered. Such excavated spots are too small to get a full impression of extraction technologies.

The seven zones of extraction are strongly related to the topography and geology of the quarry. They generally follow the natural boundaries of the chert outcrops within the deposit - boundaries that on the one hand are connected to where the interbedded dolomite crops out and on the other hand to the steepness of the actual zone in question. However,



Figur 123 Map of the Melsvik quarry based on survey in August 2013. All features mapped are provided with a unique no.

the division of the quarry in seven zones of extraction is not to say that the respective zones were not exploited simultaneously. They may well have been exploited both simultaneously and individually over extended periods of time.

Zone 1 is located in the northernmost, steepest part of the quarry. It has not been mapped in detail since the orthophoto base map did not extend to this part.

Generally, thin layers of chert are “draped” over underlying dolomite, but in parts of the zone, chert is also left as a more than one metre thick, rugged deposit over the dolomite, with clear N-S oriented larger-scale cleavage. The chert is typically brecciated, with pebble-sized, whitish fragments resting in a bluish matrix rich in hematite.

This is probably not a desirable chert quality

for production of tools. At a distance, the chert appears seemingly homogeneous, but on closer inspection it is too variegated as a preferred tool quality material. However, there are a few areas with whitish chert fragments of considerable size in the same blue matrix as mentioned above. In just these areas, there are signs of more jagged surfaces than in the surroundings, an indication that some sort of extraction may have taken place. In addition, along the N-S cleavage there are conspicuous steps that may have resulted from chert extraction. Furthermore, the thin chert layers “draped” over dolomite may have been knocked off and used for tool production.

Below the cliff are two larger and several smaller chert boulders that quite certainly have fallen from the cliff. They may, perhaps, have been deliberately loosened from the cliff by



Figur 124 The steep Zone 1 as seen from the north, with fallen boulders and an excavated trench in the debris in the foreground



Figur 125 The moderately steep Zone 2 as seen from the north. Note excavated trench through debris and quarry waste material from above



Figur 126 Close up of part of Zone 2, with convex surfaces at the right (es13 in the survey map). These are probably a result of fire-setting.



Figur 127 Close up of part of Zone 2, with convex surfaces in the middle (es12). These are probably result of fire-setting.

means of several, large wooden levers, but since they contain few or no traces of exploitation, it is more likely that they fell due to natural weathering (frost and similar agents, perhaps by or just after the retreat of the inland ice sheet, 11-12.000 years ago in this particular part of Finnmark county (Vorren & Mangerud 2008; see also other contributions in this report).

Although the chert is rather inhomogeneous and even if there are no clear signs of chert extraction, it is still likely that some form of exploitation must have taken place. This is not least due to the amount of chert fragments among the debris between the chert boulders below the cliff. It would seem that this debris is a result of targeted chert exploitation in the area above.

Zone 2 is located along the western prolongation of the steep cliff in Zone 1. It extends from the bottom of the cliff to the top - to the area in which the deposit begins to slope southwards (the local “water divide”). The variegated chert is of better quality as in Zone 1, with a higher content of bluish, homogeneous material and elongated lenses or fragments of whitish to greyish chert in a bluish matrix. Moreover, there is a substantial waste heap - without boulders - just below the cliff.

Close to the top of the cliff there are at last three spots with signs of fire-setting on sloping faces (Figur 126, Figur 127). These are areas with smooth surfaces and cracked stone at the periphery. Typically, at several sides the smooth surface ends abruptly by cleavage, with low, sharp steps as a result. In the zone there are also natural cracks that seems to have been taken advantage of in extraction of small chert fragments by direct knocking and cold wedging.

Zone 3 is in the extension towards the south of Zone 2 (Figur 128), with similar chert varieties. This zone has been intensively exploited, with at least six identified spots of fire-setting (Figur 129). There are also signs of exploitation along a seven metre long, low ledge, perhaps by fire-setting, but it is also possible that direct knocking from above was applied as an extraction method (Figur 130). In addition, edges along open holes down to the dolomite



Figur 128 The major part of the sloping Zone 3 as seen from the north



Figur 129 Probable signs of fire-setting in Zone 3 (es09). The jagged, convex area is slightly more than half a metre across



Figur 130 Part of possibly exploited ledge in Zone 3, but the mode of extraction is unclear (ea02)

show signs of exploitation. Waste is deposited mainly in the southern part of the zone.

Zone 4 (Figur 131) is the topmost part of the excavated quarry. It generally displays somewhat



Figur 131 Overview photo of Zone 4 as seen from the west. The measuring rods indicate an experimental spot for fire-setting carried out where there are also ancient traces of fire-setting (LAB1/5, see below)



Figur 132 Overview of Zone 5 as seen from the west with fire-set spots es15-17 in the foreground. Note the excavated trench in which charcoal and ash were found (see below)



Figur 133 The easternmost part of Zone 5 with fire-set spot es30 in the foreground

brecciated and at places rather foliated chert and is characterised by intact, natural surfaces, often with a dull, whitish, clearly weathered, thin layer. There are also marks of either “plucking” of small chips by the Ice Age ice sheet or frost action.

However, at many places light-coloured chert prevails and these places have been subject to exploitation. Along natural cracks there are scattered signs of “cold” percussion to remove small pieces for tool production. At one place in the easternmost part of the zone there are, moreover, marks of an attempt at fire-setting. The same is evident in the westernmost part of the zone (es40, a spot that was only discovered studying photos after the fieldwork. This spot was used for fire-setting experiments LAB1/5, see below).



Figur 134 Part of Zone 5 showing exploitation along ledges above underlying dolomite (ea 17), as well as probably on top of the bluish chert “draped” over the dolomite.)

Generally, zone 4 is the least exploited one in the whole quarry, presumably due to rather poor chert quality. In the map the spoil heaps may look bigger than they actually are. This is because they contain a thin cover of waste only.

Zone 5 (Figure 132) is located in the middle part of the quarry and extends as a 35 m long and 7 m wide band across the whole sloping face from east to west. This is one of the most heavily exploited parts of the quarry with more than 20 identified spots of fire-setting (cf. Figure 133).

The reason for the exploitation is the relatively good chert quality, with bluish, rather homogeneous chert prevailing in the middle and eastern parts of the zone. Such chert can also be found in the western part, but here it is slightly



Figur 135 Zone 6 as seen towards the west from extraction area ea25.



Figur 136 Fire-set spot (es33, in the foreground) in Zone 6, overlooking the archaeological site towards the south. It is possible that the small platform ("balcony") with waste material beside the spot represent a work area, perhaps for preparation of cores (kp01).



Figur 137 Light-coloured chert developed as a ledge above dolomite in Zone 6, and with many signs of extraction, possibly "cold" percussion (ea 24). Note the trench excavated.



Figur 138 Part of extraction area ea24 in Zone 6, with small hole down to dolomite. It is likely that fire-setting has been carried out in this area of excellent chert quality.

more brecciated.

In addition to clearly fire-set spots, much exploitation has taken place along edges to underlying dolomite (Figur 134). At some places there are signs of fire-setting along such edges, at other places "cold" percussion may have been undertaken.

Waste from the exploitation in Zone 5 was generally deposited in the immediate vicinity of the spots and areas of extraction.

Zone 6 (Figur 135) is also intensively exploited and displays roughly three different chert qualities: A band with generally light coloured, partially brecciated chert along the north side; bluish, also somewhat brecciated chert towards

the step south-east side and an area with much fissured chert (much cleavage) by the westernmost, low cliff.

There are at least eight spots with signs of fire-setting (Figur 136), but in the most heavily exploited, light-coloured chert such signs are not clear (Figur 137). It is possible that the technique was used (Figur 138), but since the chert is often present as a thin layer above dolomite, "cold" percussion may also have been a primary extraction technique.

The intensive nature of exploitation in Zone 6 is corroborated with the waste heaps below the cliff to the south (Figur 50). Obviously, there must have been a need to actively transport waste the few metres from the inner part of



Figur 139 Overview of Zone 7 as seen from the south. Note excavation trench on a natural platform in front of the quarry in the foreground.



Figur 140 Close up of a part of Zone 7 (ea27). Here is chert with much cleavage at a vertical wall that may have been exploited, possibly by fire-setting.

the zone in order to clear the way for further exploitation.

Zone 7 (Figur 139) is situated in a low, steep cliff in the extreme southeast of the excavated quarry. Just in front is a broad, natural platform with a waste deposit. However, it seems that the deposit is mixed with much earth and thus it at first sight looks larger than what is actually the case. This is corroborated by the meagre marks of clear exploitation along the cliff.

There are conspicuous steps and sharp edges in the variegated, relatively poor chert, but no marks that would clearly originate from fire-setting (Figur 140). However, fire-setting along vertical walls may have created also other marks than convex forms on horizontal/sloping surfaces, as we shall see in later descriptions of fire-setting experiments.

Other observations

Various other observations that may be important for interpretation are as follows:

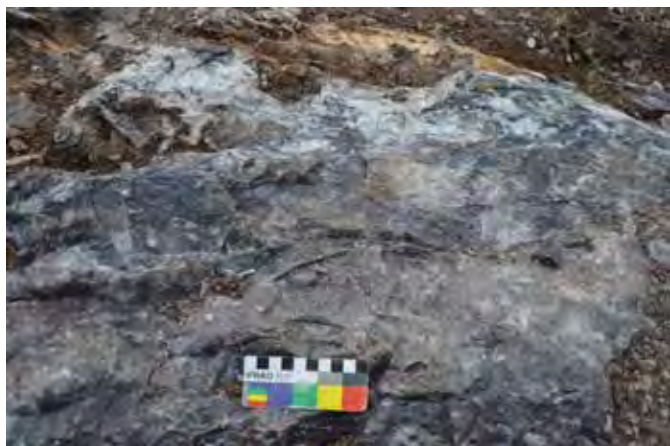
Milky white chert (Figur 141) is occasionally observed throughout the quarry (bedrock and waste), often in connection with fire-set spots. Such chert differs from the dull surfaces created by weathering: The latter is a surface phenomenon only and is always accompanied by micro-scale, rugged surfaces, at which also small chips have been removed by frost and/or the Ice Age ice sheet. Thus, it seems clear that the milky white chert has been subject to heating

(compare with experiments described later in the report).

Red, oxidised material in cracks can occasionally be observed, but it has not been possible to positively relate such occurrences to bedrock subjected to fire. Presumably, the red material represent iron hydroxide (ochre) from weathering/decomposing mica, which is present in the chert deposit (as also observed by Kullerud 2012).

Magnetic susceptibility was measured with a portable magnetic susceptibility meter (KT6 from SatisGeo, Czech Republic, sensitivity 1×10^{-5} SI units, kindly provided from the Geological Survey of Norway), at several spots in the quarry, both at fire-set surfaces and presumed, unaffected bedrock. Susceptibility was always extremely low or zero, regardless of where measurements were carried out. This is most likely due to the fact that the deposit contains very fine-grained hematite only (cf. Kullerud 2012), no magnetite and extremely little of other iron minerals, such as mica, and iron hydroxide from weathering processes.

Small Hertzian cones from impact by hammerstones are frequently observed in the quarry (Figur 142), both connected with fire-set spots and at places where the extraction method is difficult to interpret. In a few instances small cones stand out (domes) with chert split away around them, but normally they are seen as circular fractures within light-coloured chert. As we shall see later, they were easily produced



Figur 141 Milky white chert (top of outcrop) presumably derived from prehistoric fire-setting (elevated temperatures) in the Melsvik chert quarry.



Figur 142 Great examples of Hertzian cones (domes) observed in the Melsvik quarry, possibly a result of percussion leaving indirect marks below a layer that has been removed naturally or by the action of Man.

during fire-setting experiments, both as a result of directly striking surfaces in order to remove weakened stone and as a result of indirect impacts on layers below the ones that were struck.

Possible evidence of recent frost action can rarely be found in the quarry. Such places are typically connected to very poor, fractured chert and display thicker layers or pieces fallen from the bedrock (Figur 143). Since the chert is relatively poor at such places, it presumably implies that it can attract water to freeze and expand in open cracks/fissures. This is an uncommon feature in the most parts of the quarry.

Summary and interpretation: extraction typology

From the description above we may single out four typical extraction situations or “miniature topographies” in the chert deposit that give hints to extraction technology:

1. Rounded depressions on horizontal and slightly sloping surfaces

This is the most common type observed and there can be very little doubt that it originates from fire-setting. The chert is so hard and tough that round, convex or flattish surfaces cannot practically have been produced by other means. There are some 30 identified rounded areas in the quarry, all on horizontal or slightly sloping surfaces, with diameters ranging from about half

a metre to a metre, sometimes even more. Most have the typical surface-parallel crack-pattern at the periphery, at several spots there are indications of dull white burnt chert and many show percussion marks that must originate from knocking in order to loosen cracked-up chert after fires. Moreover, at some places, especially in Zone 5 and 6, there are indications of several generations of fire-setting at roughly the same spots. This is displayed as slight overlap between individual, rounded areas. Alternatively, what is interpreted as overlap could in some cases perhaps be the result of one larger fire.

The limited size of individual, rounded depressions (0.5-1 m) indicates that the fires generally were small, hardly more than a bonfire. Moreover, temperatures ought to generally have been low since dull, white chert is only found



Figur 143 Probable impact of recent frost action in the Melsvik quarry, affecting very poor chert with lots of fissures.

close to the surface, is not very common in waste heaps and is even totally absent in bedrock by several fire-set spots.

But how fires generally were set is hard to figure out from the evidence at hand. Several techniques are possible, from one single fire to multiple fires in a circle in order to create deeper cracks that would form between the fires, without “overheating” and thus destroying thicker flakes and pieces of chert (see also below). It is, moreover, interesting to note that none of the hammerstones and fieldstones observed in the quarry displays signs of fire (cracked, discoloured, deteriorated). This probably implies that protective walls were not built around fires (in order to focus the heat). Theoretically, such walls could have been built from earth, but a few stones would likely have been part of these as well.

But perhaps Stone Age man had many other techniques at hand to achieve the right temperature at areas of interest, using - or reusing charcoal from earlier fires -, covering fires with earth and turf. Or perhaps burning turf, in addition to the wood species recognised in the charcoal? Perhaps sometimes slowly heating the rock, at other times creating very high temperatures over a short period of time? There might have been a vast array of techniques that we will never be able to understand, or only get a glimpse of by very extensive experimentation.

Anyway, the main implications of the survey for our experimental work with fire-setting, as described below, is the limited size of the fires and no protective walls, but also that the best places to recreate this extraction technique - and thus the marks that it leaves on the bedrock - would be on horizontal to slightly sloping surfaces.

2. Corners and edges on vertical walls and cliffs

It is much more difficult to interpret extraction techniques on vertical walls and cliffs, simply because there are few extraction marks as when compared with horizontal and slightly sloping surfaces. However, waste heaps below such walls and cliffs at the northern and southern

part of the quarry would indicate that stone was extracted from such areas, indeed. Moreover, many of these parts display conspicuous, angular features like corners, edges and small platforms that do not seem to be of natural origin. But given the hardness and toughness of the chert, it is difficult to interpret such marks as signs of “cold” percussion with hammerstones and subsequent loosening with the use of wedges. If this would have been the case, one would perhaps also have expected numerous signs of percussion bulbs.

Hence, it is not unlikely that fire-setting was applied also against vertical walls and cliffs, only that the marks fires would leave are different from what happens at horizontal surfaces. It is harder to transfer heat (especially without protective walls) to vertical surfaces and this may play a considerable role for the way chert splits and cracks under the influence of fire at such places. It could well be that cracking would tend to follow natural planes of weakness, such as cleavage, giving forms similar to those observed.

The main implication for experimental work would simply be to test extraction with and without heat at similar, vertical places.

3. Thin ledges above hollows in dolomite

At first sight it would seem very simple to break loose pieces from a thin, say 10 cm thick ledge of chert above dolomite, especially if there are hollows in between. One could, for example, use very big hammerstones (of which examples have been found at the archaeological site), dropping them at the place in question. However, as indicated in the introduction, bedrock chert tends to stand under such tension that hammerstones easily recoil, thus making it difficult - at least at some places - to transfer maximum force to the chert. At places with thinner ledges, only a few centimetres thick, it would nevertheless seem feasible to break away pieces with medium-sized hammerstones held with both hands.

But the question is whether it would have been much simpler to burn a small fire also at such ledges to crack up the rock. At places, especially in Zone 6 (ea24) there are slight indications

that this has taken place, indeed. However, such a method would presumably have implied less control over resulting chert quality, crack patterns etc. Again, only experimentation can give further answers.

4. Irregular corners and edges along open cracks

There is often evidence of work along extensive, open cracks, especially connected to areas with whitish and greyish, relatively homogeneous chert. In such areas there are often signs of knocking to produce small-scale fragments. In many cases we might presume that the work proceeded without fire-setting, but on closer inspection, even at such places heating would often seem to have been applied.

Before we proceed to our fire-setting experiments, a story of how we failed to recognise a fire-set surface is important evidence of the extensive nature of the use of this technique in the Melsvik chert quarries.

EXPERIMENTS IN QUARRY 1

All experiments with fire-setting and other techniques took place in parts of Quarry 1 that had already been archaeologically investigated and documented. In addition to fire-setting undertaken in order to break loose chert from solid bedrock, experimentation included heating of chert samples to get a preliminary understanding of behaviour (cracking, colour change), as well as extraction tests with “cold” percussion and wedging. However, the first work undertaken was preparation of the toolkit.

Preparing the toolkit

Hammerstones and “stone axes”

Numerous hammerstones have been found at the archaeological site, mainly at the fields below the quarry, where they have been used for core preparation and reduction, but also in the quarry itself. A large collection has been classified according to size, form, weight, stone type, traces of wear etc. by the Tromsø University Museum. Here it will suffice to summarise some



Figur 144 Selection of prehistoric hammerstones, with the most frequently used stone types. From left: Slightly metamorphic sandstone (1591, field no. by University of Tromsø); metamorphic sandstone (1514); fine-grained quartzite (1036); coarser quartzite (1873); metagabbro (1511). The hammerstones rest on a big block of metamorphic sandstone that may have been used as an anvil for preparation of tools and/or perhaps as a very big hammerstone.

impressions.

The hammerstones range in size from less than fist-sized to massive stones with diameters of more than 30 cm. However, the most common size would be about 8-12 cm (diameter); these are rounded, natural cobbles that usually can be held with one hand. Clearly, the size range reflects the various purposes of the hammerstones, from heavy work connected with splitting stone, down to fine reduction work to make tools. For quarry work; i.e. releasing chert with or without the aid of fire-setting and preparing pieces to be used for core preparation etc., it is the medium- and large-sized hammerstones that are most important.

A selection of the most common hammerstones that were considered suitable for quarry work was inspected prior to experimentation. They range in size from c. 10 to c. 20 cm across and are suitable for work with both one and two hands. A few even larger stones were also inspected. With one exception, all the hammerstones are natural cobbles to be found in the moraines and gravel deposits in the immediate surroundings of the site. The exception is a prepared chert hammerstone with clear marks of wear. It may have been a reused core. All others reflect the local geology in the three Precambrian formations to the south of



Figur 145 Part of the gravel pit about 300 m south of the Melsvik chert quarry

the site, which is characterised by metamorphic sandstone, quartzite, metagabbro, greenstone/basalt and metamorphic volcanic tuff/mudstone, as well as occasional quartz veins. Though all of these rocks are represented among the hammerstones used in the Stone Age (as well as occasionally fine-grained granitic gneiss), there seems to have been a preference for very hard quartzite, harder varieties of metamorphic sandstone and hard/tough metagabbro. With the possible exception of metamorphic sandstone, the use of these stones can likely be explained by their relative hardness and toughness. Where available, such stone types have been preferred for hammerstones in many contexts throughout the world. The reason why metamorphic sandstone is so frequently found at the site might be connected to the fact that it is the most common stone in local moraines and gravel deposits.

Just 300 m south of the site is a large glaciofluvial deposit formed during the last Ice Age, when the ice flow in this region went from south to north (Vorren & Mangerud 2008). This implies that stone types in the deposit ought to reflect the geology “upstream”, i.e. to the south of Melvik. It has been used as a substantial gravel pit for local and regional, modern purposes (Figur 145) Parts of the deposit still covered by vegetation extend almost to the archaeological site. It is thus very likely that that the distribution of stone types found in the deposit reflects what was naturally available at and in the immediate surroundings of the site.

It was decided to investigate the gravel pit



Figur 146 The most important implements in our toolkit. In front: reindeer antler “chisel” (left) and elk bone wedges. Behind: Various hammerstones found in the gravel pit to the south of the Melsvik quarry. The very big stone in the background was found at the site itself. It may have been used in the Stone Age, but hardly showed any signs of wear.

and use it for collecting hammerstones to the experimental tool kit. Substantial heaps of various sieve fractions were available, also fractions in the size range of coarse pebble (32–64 mm) and cobble (64–256 mm). These heaps provided a great source for collecting useful hammerstones. As expected, metamorphic sandstone was the most common stone type, but there was surprisingly little quartzite and metagabbro (as well as greenstone and metamorphic tuff). This is again an indication of the preference for the quartzite and metagabbro as hammerstones. Just as we did, Stone Age man must have systematically collected these types and brought them to the quarry for work. And just as we did, they might have taken advantage of the range of forms available in the more frequent metamorphic sandstone. There are, in addition to round forms, also flattish, longish and wedge-like forms available, forms that could come in handy for specific work. We collected e.g. longish forms that could be used as axe-like implements, and of which there are a few used ones at the archaeological site.

Wedges of bone, antler and stone, and fire wood

For preparation of wedges to be used for widening already existing cracks (with or without preceding fire-setting), elk bone and reindeer antler was provided by a local

firm (Reinkjøtt Marked by Marit Bongo in Kautokeino).

The elk bones were cut along the long axis to provide wedge-like implements ([Figur 146](#)) and hardened in a bonfire. We had too little knowledge on how to optimise the hardening process, but the resulting wedges were reasonably hard and not too brittle. Antler was prepared by grinding on stone to resemble more chisel-like implements, but also here we had too little knowledge, both as regards preparing the best possible wedges/chisels and on optimising hardening. Clearly, our limited knowledge on preparing good bone/antler implements may have had an influence on the efficiency of subsequent quarrying experiments.

During the experiments it was found that long, flat stones in many cases worked well as wedges for widening existing cracks created by fire-setting. Occasional finds of similar stones at the archaeological site may indicate that they were used for similar purposes in the Stone Age.

Fire wood for fire-setting experiments consisted of dry, cut birch wood bought from a local firm. To set fire we collected birch bark and juniper in the local forest. Juniper also came in handy when fires died out and needed to be refreshed. We did not use willows, shown to have been used in the Mesolithic, and which has a slightly lower heating value than birch. Neither conifer was used, which heating value lies between willows and birch.

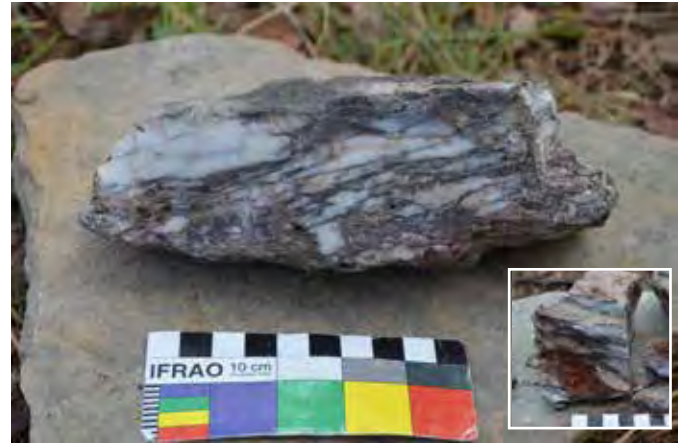
Heating pieces of chert

In order to obtain a basic, practical understanding of how the Melsvik chert behaves when exposed to heat, samples were placed in and around a fire place for observation of what happened over time. Unfortunately, our ordered thermocouple did not arrive in time and so we had to use a kitchen thermometer that was destroyed as the temperature passed 300°C. Though we thus had minimum temperature control, some inferences can nevertheless be made (see captions to images below, [Figur 147](#), [Figur 148](#), [Figur 149](#)), the most important of which are that: 1) heating in a middle of a bonfire (assumed 4-500°C) for half an hour or

more produces milky white chert; 2) heating to 250-300°C does not give visible changes other than creating a slightly “oily” lustre; and 3) contrary to what we had feared, none of the chert pieces exploded, they remained intact and only broke apart when schist/mica was present along cleavage.

On preparing this report, I made another simple experiment in order to get a glimpse of how pieces of grey Melsvik chert behaves when first rapidly heated and then rapidly cooled by water. Heating to 275°C in a baking oven did not produce visible changes other than the lustre mentioned above. However, this lustre only appeared after more than half an hour at this temperature. When pieces were cooled by room temperature nothing that could be seen by the naked eye happened. But when samples were subject to thermal shock by dropping them in water they consistently developed an intensive polygonal crack pattern, with individual polygons some 1-3 mm across ([Figur 150](#)). Notably, the pieces did not implode. Obviously, this cracking happened on contraction (presumably due to the high thermal dilatation - and contraction - of quartz) and it made the chert very friable, extremely easy to split with a small hammerstone and totally unusable for tool making. It is an indication that rapid cooling by water may not be desirable for the Melsvik chert, as has also been discussed in relation to other stone types (cf. Alsaker 1987: 44).

We have not yet interpreted the tests and observations in light of common theories on alteration of chert by heating, especially the substantial body of literature on heat treatment to optimise workability, colour and lustre. But in the context of this report it may be worthwhile mentioning Luedke's (1992:100, table 7.1) summary of how samples of ten different cherts behaved in the temperature interval from 0 to 600°C. None of the cherts showed any visible changes below 200-250°C. By 250°C most of the cherts began to change lustre and colour, and by 300°C several had reached optimal workability (for knapping), a feature that for some cherts remained until 400°C. The “poorest” cherts showed heat damage (various forms of cracking) already by 300°C, others remained visibly intact



Figur 147 Chert piece (B1, before, left, and after burning) with layers of schist (rich in mica). It burnt in the middle of the fire for a couple of hours (presumable by c. 500°C). The piece was totally cracked along the schist afterwards and the chert got milky white. The schist layers became earthy and red-coloured.



Figur 148 Greyish chert pieces (B2, before, left, and after burning). They burnt in the middle of the fire for about half an hour, at a presumed c.500°C. All the pieces got milky white. Two pieces were shock-cooled by water. They did not implode. Reddish material on pieces prior to firing may stem from prehistoric fire-setting



Figur 149 Chert piece (B3, before, left, and after burning). The piece is in brecciated bluish chert with fragments of greyish material. It stood at the perimeter of the fire for 5-6 hours and would have experienced temperatures slightly above 300°C. This temperature was not high enough to create cracks or to make the chert milky white, but some parts with mica became slightly reddish. Moreover, a few flakes peeled off the side oriented toward the fire



Figur 150 Heating experiment in a baking oven. Top: Two pieces of Melsvik chert before heating. Bottom: The same pieces after heating to 275°C. The left piece was cooled in air, the right piece shock-cooled in water. As can be seen it developed an intensive polygonal crack pattern

even at 500-550°C. This brief summary is a strong reminder of the likelihood that different cherts will behave in a vastly different manner also when fire-set in a quarry context.

Fire-setting experiments

Analogies and considerations prior to experimentation

From the field survey and simple heating tests it would seem that prehistoric fires set to break loose chert at Melsvik were small, short-lived, undertaken without protective walls and that they involved relatively low temperatures. Slightly below the surface (one centimetre or so) the temperature will hardly have exceeded 4-500°C. This is because the colour change to milky white chert takes place in the temperature range between about 300 and 4-500°C, as we have elucidated above. Such milky white chert is never found within the surveyed fire-setting spots, only occasionally at and very close to the

natural surface beside the spots, and within the waste material.

We are not aware of fire-setting experiments conducted to match these criteria, at least as regards replication of quarrying for prehistoric tool production. Alsaker (1987:41) made a bonfire on rhyolite at Bømlø to test how the rock behaved, but was only able to produce very cracked material. It is clear, though, that the quarrying for axe production at Bømlø - at Hespriholmen and Siggjo - in the Mesolithic-Neolithic to a great extent involved fire. The waste from the production is, however, of an entirely different nature than at Melsvik. Though relatively big blocks may have been produced by fire-setting at Melsvik, subsequently being reduced to usable cores, the waste observed today consistently takes the form of thicker and thinner flakes and pieces rarely exceeding the size of a hand. At Hespriholmen the waste largely consists of big blocks of greenstone, weighing tens or even hundreds of kilos (Alsaker 1987). Together with the fact that large quantities of charcoal were found at Hespriholmen, much more than in Melsvik, this may suggest that fires were substantial and not just small bonfires. Substantial fires would, presumably, have been able to create considerable shear stress deep within the rock with associated deep cracking.

If this indeed happened at Hespriholmen, the logic behind would have been connected to stone properties and the aim of the quarrying: At Hespriholmen flawless material for relatively big greenstone axes were sought for and obtained among thousands of otherwise useless, large pieces burnt from the rock. At Melsvik there simply is no flawless material of such a size, since the rock is penetrated by "closed" cleavage and very easily "splinters" on both heating and percussion. Thus, fire-setting at Melsvik ought to have proceeded in a much more "careful" or "miniature" manner, but presumably with a similar aim; to generate shear stress as deep within the rock as possible in order to induce cracking and loosening of small and medium-sized, flawless blocks suitable for production of small tools.

If bigger fires were set at Hespriholmen in the Mesolithic-Neolithic, this may have an analogy

in recent fire-setting for production of stone axes in the highlands of Papua New Guinea. At the Dom and Tsenga quarries, which are only two among an array of traditional axe quarries at New Guinea, substantial fires, burnt for two hours or more by vertical walls seems to have been involved in order to produce raw material of a size up to half a metre across for production of ceremonial stone axes (Chappell 1966; Burton 1984). This production went on until the latter half of the 19th century and may, perhaps, continue until today.

A very different example of fire-setting is the experimental work by Schmid (1999) in the shafts of the prehistoric Kleinkems flint mines in the Upper Rhine area in Baden-Württemberg (Germany). Here, a relatively large fire (a pile of wood one metre high) was not set to affect the seams with flint nodules, but to break away surrounding, hard limestone. It was successfully carried out on the basis of survey indicating the use of controlled or targeted fire-setting avoiding the desired material, the flint. The method, of course, resembles ancient mining

practices involving fire-setting.

There are also modern examples of controlled and highly accurate splitting of big blocks of granite from bedrock with fire, particularly from India (Gage and Gage 2005), even in present day quarry situations (Craddock 1996). In the latter case, a small bonfire made from brushwood is moved on top of a granite surface, causing a crack to propagate in a controlled manner 5-20 cm beneath the surface until a large flake of granite becomes detached from the bedrock.

Homogeneous granite is something very different from the Melsvik chert, but the Indian example is a fantastic lesson in how very controlled fire-setting, using small bonfires and thus low temperatures, can induce enough shear stress to create desired cracks for detachment of blocks. This example was much used as an inspiration in our fire-setting tests: Burning more than one fire and moving fires to induce cracks at low temperatures in order not to subject potentially usable chert fragments to more heat than necessary.



Figur 151 The typical size of bonfires, at LAB2 in the western part of Zone 5

The fire-setting experiments: spots and methods

Four spots were selected for experimental fire-setting in the Melsvik quarry. They are designated LAB1-5 on the map of the quarry (Figur 123). At each spot several types of fire-setting were generally carried out. Also, experiments designated LAB5 were carried out at the same spot as LAB1. Photos of the spots prior to fire-setting can be found below, where they are shown together with pictures of the situation after the experiments. Here is a brief description of each spot and the experiments that were carried out:

LAB1/5: Sloping surface in Zone 4, major crack crossing the spot. Signs of prehistoric fire-setting (rounded area with convex surfaces, see also description above), but this was not recognised until preparing this report. The first round of experiments (LAB1) included a single fire held in place by fieldstones (due to the slope), in the second round (LAB5) two fires placed about half a metre away from each other were burnt simultaneously in order to create shear stress and cracking in between, but keeping temperatures low in the intermediate area. Also, in the second round fires were moved away, cracked material removed and fires put in place again to get deeper into the rock.

LAB2: Small “knoll” in the western part of Zone 5 (Figur 151). There are several signs of prehistoric fire-setting around the top. The experimental setup was roughly like LAB1/5, with first one, then two fires slightly apart from each other, and subsequently up to four fires made by moving existing fires to induce cracks.

LAB3: Low, vertical cliff in the western part of Zone 6. Rock with much cleavage, uncertain whether prehistoric extraction has taken place here. First one fire, then two slightly apart from each other. Test with rapid cooling by water.

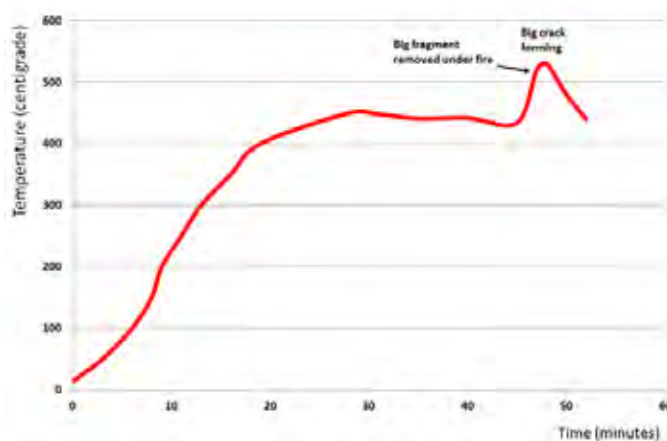
LAB4: Small “knoll” with hole down to underlying dolomite in the far western part of Zone 5. Area is separated from the rest of the quarry by overburden, but it is likely that it is part of an extraction zone that continues even farther west. Tried to “burn away” part of the knoll by setting three, then four fires.

Bonfire size, firing time and temperatures achieved

The size of the average bonfire was in the order of half a metre across, it generally burnt from 15 minutes to an hour before it was (re) moved (or died out) and consumed about 10-25 small logs of dry birch wood. Unfortunately, the ordered thermocouple did not arrive in time and so we were only able to measure temperatures in the last fire-setting experiments (LAB5, Saturday 24 August, VWR® Total-Range Digital Thermometer, https://us.vwr.com/store/catalog/product.jsp?catalog_number=23609-232).

In the LAB5 experiment we placed the probe directly below a fire, in a small crack a few millimetres below the surface of the rock and fastened the probe with clay found in the vicinity. A temperature of 450°C was reached after about 25 minutes, it stabilised at this level (probably because there suddenly was little wind) and then rose to a little over 500°C after 45-50 minutes as we removed a cracked flake below the fire (Figur 152). The fire was a fairly average one and so it is likely that the maximum temperature at the rock surface, just below the centre of most of the similar fires we made, will have been roughly similar, about 450-500°C after half an hour or so, but perhaps slightly higher when the wind blew strong.

We did not measure temperatures within the rock, but on removing cracked pieces we systematically checked how hot the rock was below removed flakes by placing our hands on it. At about 5-10 cm below the original surface



Figur 152 Logging of temperature at the chert surface in the middle of the fire, experiments in LAB5

it was usually difficult to keep the hands at the rock, at 10-15 cm it was rarely a problem, implying that the temperature at such depths, even after an hour of burning, would not have exceeded about 50°C. Despite the fact that chert has a fairly high thermal conductivity due to its high content of quartz, this would again presumably imply that rock located some 10 cm below the fire, perhaps even less, will not have been subjected to temperatures higher than 100-200°C.

Similarly, we systematically probed the rock beside fires with our hands, as well as areas in between two or more fires. In most cases it was possible to keep the hands at the surface at a distance of about 10-15 cm away from the perimeter of the fire (at least when we strictly controlled the perimeter, which was not always possible in practice). This implies that rock cracking between two or more fires will have been subject to generally very low temperatures.

Crack development, rock tension and sounds of crack propagation

Superficial cracking - both horizontal and vertical - near the centre of the fire generally started after 15-20 minutes (perhaps by 300-400°C in the centre), but sometimes as rapidly as after only 5 minutes (by probably less than 200°C). Resulting, sharp-edged, flattish chert fragments, often in substantial amounts, were invariably small (<1 to <10 cm across) and generally unusable for any sort of tool



Figure 153 Early cracking of chert into small pieces unusable for tool production, after some 10-15 minutes, LAB1. Note that the chert has not become milky white, implying that the temperature will have been c. 3-400°C

production (Figure 153).

This early cracking might have been caused by thermal shock related to thermal dilatation of quartz. However, release of water in pores may also have had an influence. When cracking started at these early stages, it was accompanied by much sound; the rock came alive and cracking sounded like making popcorn in a closed kettle. And, indeed, chert fragments had the tendency to jump up to several dozens of centimetres into the air; in other words, the rock sometimes literally exploded at the start. At times, it was slightly dangerous to stay too close to the fire, especially without protective glasses.

Interestingly, early intensive cracking and loud sounds were much more pronounced in experiments LAB1/5 and LAB2 than in LAB3 and LAB4. In the latter experiments the rock behaved like “dead” in comparison. This was probably related to more pronounced rock tension in the spots of LAB1/5 and LAB2, where the chert was draped like a “dome” over underlying dolomite. LAB3 took place at a vertical wall with much “closed” cleavage and LAB4 at a place with a hole down to the dolomite, implying that rock tension might have been lower. On initial cracking in the former tests, rock tension would presumably have been suddenly released, continuing in a rather explosive manner immediately afterwards.

After the initial cracking ceased, it usually took a while, 5-10 minutes or more, until deeper cracks started to develop. These were accompanied by



Figure 154 Deeper crack formed between two fires with a resulting slab weighing 20-30 kilos (LAB2)

an entirely different sound, generally lengthy “krrrrks”: It was, literally, possible to hear how bigger, deeper cracks formed, and sometimes it was also possible to watch it: A tiny crack developing horizontally 10 or 20 cm at the sloping surface below the top of a small knoll, typically in between two or more fires. Best example: LAB2. Though surface-parallel cracks were most pronounced, development of vertical cracks was also common. Again, the deeper cracks and larger, seemingly flawless fragments formed where we believe the rock was under more primary tension.

The result of this, relatively deep cracking was much bigger fragments of chert than those that were formed during the initial cracking. The deeper fragments were usually slab-like, some 5 cm thick or more, and up to 20-30 cm long, always with sharp edges. In one case (LAB2), a thick slab weighing 20-30 kilos was produced (Figur 154). Naturally, since they were produced from deeper within the rock, these bigger, sharp-edged slabs and fragments were also less affected by high temperatures than the smaller ones forming close to the surface. Thus, the deeper-seated fragments are the ones with the highest potential for successful reduction to cores and tools. They simply may have fewer flaws than smaller fragments released close to the surface. But, as we have already mentioned, no experiments of core and tool production from our fire-set material has yet been carried out.

Initial cracking may have been related to

a complex combination of causes; thermal shock (very steep thermal gradients, “instant” thermal dilatation of quartz), release of pore water, release of initial rock tension. But the deeper cracking may rather be attributable to moderately steep temperature gradients in the low-temperature interval in combination with release of remaining rock tension. Of course, until highly controlled experiments with accompanying measurements/logging of temperature and of stress/strain are carried out, all of this remains a hypothesis.

Single fires

Turning to the various experimental set-ups, single fires (LAB1, LAB2, [Figur 155](#), [Figur 156](#)) that burnt from half an hour to an hour were the less effective ones in producing bigger, seemingly flawless slabs and fragments. The main result from such fires were small bits and pieces; those forming close to the surface having developed to microcracked, milky white chert and unsuitable for tool production.

Slightly deeper-seated fragments were also relatively small, mostly too small for tool production, though some may have been appropriate for the making of small cores or for direct tool-making, without prior reduction to cores.

The resulting forms in the bedrock from single fires were usually relatively straightforward potlid and convex forms within a circle defined



Figur 155 Crack pattern from a single fire (LAB1) burnt for about half an hour, after careful removal of remaining wood and charcoal.



Figur 156 Crack pattern from a single fire (LAB2) burnt for about half an hour. Removal of charcoal has not taken place. Potlid flakes and convex forms on the bedrock could be observed on removal)

by the perimeter of the fire, but these individual forms were affected by open cracks and cleavage in the bedrock, and small “steps” tended to form along vertical cleavage. The overall form within the perimeter may, however, be defined as a “depression with a convex surface”.

Two and more fires

With a single fire rather ineffective in producing suitable larger slabs and fragments, we turned to the concept of setting two and more fires, hoping that deeper cracks would form in between.

At LAB2, deeper cracks started to form between two fires after about half an hour of burning. One big slab 30-40 cm long and 15 cm thick, weighing some 20-30 kilos, as well as many smaller fragments resulted (Figur 154. Figur 156). Deeper cracks had also formed below the big slab, but they had not lead to total

detachment of larger fragments and so it was difficult to remove them.

At LAB4, burning first two, then four fires on both sides of the little knoll did not have the desired effect (Figur 158, Figur 159). Instead of deep, horizontal cracks, the knoll disintegrated in several smaller fragments. Formation of cracks also took relatively long, implying the rock got “overheated” with milky white chert as the result.

At LAB5, burning two fires beside each other, raking out resulting fragments and burning anew created several medium-sized slabs (with a weight of up to some five kilos), some of which would be suitable for smaller cores .

Fires by a vertical wall and cooling by water

The LAB3 experiments (Figur 160) were not very successful. Yet, among the many smaller



Figur 157 Two fires in LAB2 created deeper cracks between the fires, to some extent following cleavage (arrow).



Figur 158 Burning on both sides of a tiny “knoll” (LAB4) was not very successful (see next picture)



Figur 159 The result of burning on both sides of the tiny knoll (LAB4) created much unusable, milky white chert.



Figur 160 Burning two fires at a vertical wall (LAB3))

fragments detached, some were about fist-size and so may be suitable for smaller cores. As mentioned above, it was difficult to transfer heat to the vertical wall, which was also characterised by much cleavage, thus the potential for obtaining larger fragments at this place was small.

Cooling by water had no visible effect, and we could not hear sounds of cracking. However, it is possible that changes took place on micro level (development of fine fractures).

Moreover, rapid cooling gave us quick access to the fire-set place for removal of fragments.

Hammerstones and wedging: Getting the usable chert

Removing entirely loose fragments from burning was usually done by lifting pieces with the bone wedges and raking them out of the fire-set place. With most of these fragments removed, the time-consuming work of getting out additional, deep-seated fragments still partially attached to the bedrock started. This was difficult work, indeed, also because many fragments were often locked in the irregular crack pattern that had been created by the fire.

Work generally proceeded first by carefully knocking with a small hammerstone in order to probe the rock, getting a grip on the crack pattern and finding out which fragments were locked and which were partially attached (by listening to the sounds of percussion; the “hollower”, the less attached to the bedrock).



Figur 161 Using an elk bone wedge to loosen a piece of chert along a crack induced by fire (LAB4).

Sometimes careful percussion alone brought out additional fragments, but it was usually necessary to put the bone wedges in use (Figur 161). An array of bone wedges was necessary, since they tended to break or splinter at the edge. If this was not enough, heavier stone wedges were applied (Figur 162), a method that sometimes worked quite well, though the edge of these wedges invariably quickly wore down or broke.

And as the last resort, heavy percussion with hammerstones were carried out to break (or sometimes pulverise) fragments in order to get access to blocked and partially attached fragments further down.

Getting this work done in a good way - without crushing fragments usable for tool-production - turned out to be very dependent on patience and skill. It included carefully listening to the sounds of the rock on percussion, probing the rock with the various tools and finding the right crack by where to proceed. It was not for all of us. Rudi Mikalsen quickly learnt how to do it; I didn't really get a grip on it.

Another important feature was that each of us working with removing fragments quickly got our favourite tools, especially hammerstones that fitted well in one or two hands. It would not have been very different in the Stone Age!

Usable chert and waste material

It is very difficult to judge whether the larger fragments that are little influenced by high



Figur 162 Using a stone wedge to loosen a piece of chert along a tight crack induced by fire-setting (LAB3)

temperatures are usable for the making of cores and tools. But the potential ought to be there, even though the amount of relatively flawless material produced was limited as compared to all the waste that came out from the experiments.

Of course dependent on the number of fires at each spot and the characteristics of the chert, up to, say, 50-60 kilos of waste was produced from each experiment, with the lowest amount, some 10-15 kilos, at the vertical wall (LAB3).

At first glance it would seem that the experimentally produced waste strongly resembles the old waste; sharp-edged fragments with few or no signs of direct human impact, a substantial proportion of which has a milky white colour due to strong heating.

Resulting forms in the bedrock

The marks left on the bedrock after the experiments, also after removal of all chert that was possible to get out by wedging and hammering, had a general convex form and were delineate by the size of the fire(s). But there were important individual differences between the fire-set spots.

At LAB2 relatively large, smooth convex forms were left (Figur 164), whereas similar forms at LAB5 were more jagged (Figur 165), differences that presumably are related to the characteristics of the chert. At LAB2 the convex forms abruptly stopped by a low vertical ledge related to larger-scale cleavage, whereas the outer perimeter of the fires in LAB5 became defined by very low ledges created by hammering to remove partially attached



Figur 163 Usable stone and waste from experiment LAB5. The larger flakes and slabs that are not milky white may have a good potential for tool production



Figur 164 The final forms in the bedrock at LAB2 after fire-setting and cleaning. Note how the convex forms "stop" by the ledge



Figur 165 The final forms in the bedrock at LAB5 after fire-setting and cleaning. Note the more jagged forms



Figur 166 Small-scale waste from LAB3, the rock wall exhibiting few traces from the experiment

fragments subsequent to the firing.

The general form in the vertical wall (LAB3) also had a rounded appearance, but within it the rock basically looked the same way as before the experiment, since cracking during firing generally followed the intensive cleavage (Figur 166). Likewise, in LAB4 a jagged ledge generally resulted from the fire-setting that also here tended to crack up the rock along (and across) original cleavage.

Similar convex forms from prehistoric fire-setting are, as we have seen, very important in the quarry. But there are also many ledges and vertical faces with jagged surfaces similar to those formed in the experiments. This certainly is an indicator of prehistoric fire-setting also at such places.

Experimentation with “cold” percussion and wedging

Prior to the fire-setting experiments, we also tested “cold” percussion and wedging (Figur 167, Figur 168), using the same toolkit consisting of hammerstones and bone/antler/stone wedges. Areas tested are marked A, B, C and D in the map (Figur 123).

Except at ledges with very well-defined edges, especially around hollows down to underlying dolomite it was literally impossible to break loose chert. Generally, due to the rock tension the recoil was so strong that the use of big hammerstones tended to hurt our hands more than the chert! Also throwing very big

hammerstones generally had no effect at all. They just jumped back up into the air.

To a lesser extent this was also the case when working at well-defined ledges. Yet, we occasionally managed to break loose fist-sized fragments, usually after many blows at the same spot. This again implied that the chert got much pulverised at the surface, and microcracking was induced before a larger piece eventually broke away. As a desired crack opened, it was often followed by more cracking in the near vicinity; cracks that could be taken advantage of by using the various types of wedges. Still, we were never able to produce larger fragments usable for cores and tools.

We were extremely inexperienced and it may well be that long-time trial-and-error testing would have enabled us to refine “cold” extraction, finding the right places for striking the hammerstones. However, there can be absolutely no doubt that such techniques are rather inefficient in a quarry like Melsvik, primarily due to the tough chert and the lack of open cracks. And if it was used to a larger extent in prehistory, it would likely primarily have been by the well-defined ledges around holes down to dolomite.

CONCLUDING REMARKS

The survey and experiments have, I think, proven that fire-setting was the key method in prehistoric extraction at the Melsvik chert quarry. There are five arguments pointing in this



Figur 167 Audun Berg Selfjord experimenting with “cold” percussion along the edge of chert by a hole down to dolomite. Test site B



Figur 168 After much percussion bits and pieces eventually broke loose. Test site B

direction:

1. Presence of a large amount of convex forms on present bedrock surfaces, but also jagged ledges along cleavage. Both forms were reproduced by fire-setting experiments.
2. Evidence of fire in the form of milky white chert in bedrock and waste, also reproduced by experimentation
3. Presence of much ash, as well as some charcoal in waste material, dated to the Early Mesolithic and Early Neolithic, which is consistent with the use of the chert for tools in Finnmark and elsewhere in the northern region.
4. The presence of prehistoric, sharp-edged waste fragments largely without recognisable forms of direct impact of hammerstones, also reproduced during fire-setting experiments. Much hammering and wedging was necessary to remove deep-seated, cracked-up, fire-set material, but the chert so obtained generally was the best since it had been influenced by low temperatures only. It would have been similar in prehistory, implying that much of this best chert would have gone to tool production and is thus not present in the waste.
5. Difficulties in extracting chert with "cold" hammering and wedging, as shown by experimentation. This method is efficient mainly when used for breaking loose fragments along relatively thin ledges by hollows down to underlying dolomite. At such places, not uncommon, it would have constituted an important extraction method.

The fire-setting experiments substantiated that it is possible to obtain reasonably good material, especially by inducing deeper cracks between two or more, small bonfires at slightly sloping surfaces, and by small, elevated "knolls". However, the efficiency of fire-setting appears to be strongly related to rock tension: The more tension, the easier to split the rock by fire. Moreover, until tool making experiments have been carried out, we cannot be entirely certain about the quality of the best material obtained.

Small bonfires were not efficient in extracting chert from vertical walls, at least in our experiments. On judging vertical walls after survey and experimentation - on obtaining more experience - there are signs that possibly larger fires were set at such places. One example is the area designated ea27 in Zone 7. Here a roughly one metre high and one metre wide wall show signs of working (jagged surface, rock having been split mainly along cleavage), whereas the rock to the right displays natural surfaces. At the left side there are partially natural surfaces and partially convex forms along a hole down to



Figur 169 Possible evidence of fire-setting at vertical walls involving larger fires. Zone 7, ea27. The circles indicate surfaces that might have been fire-set

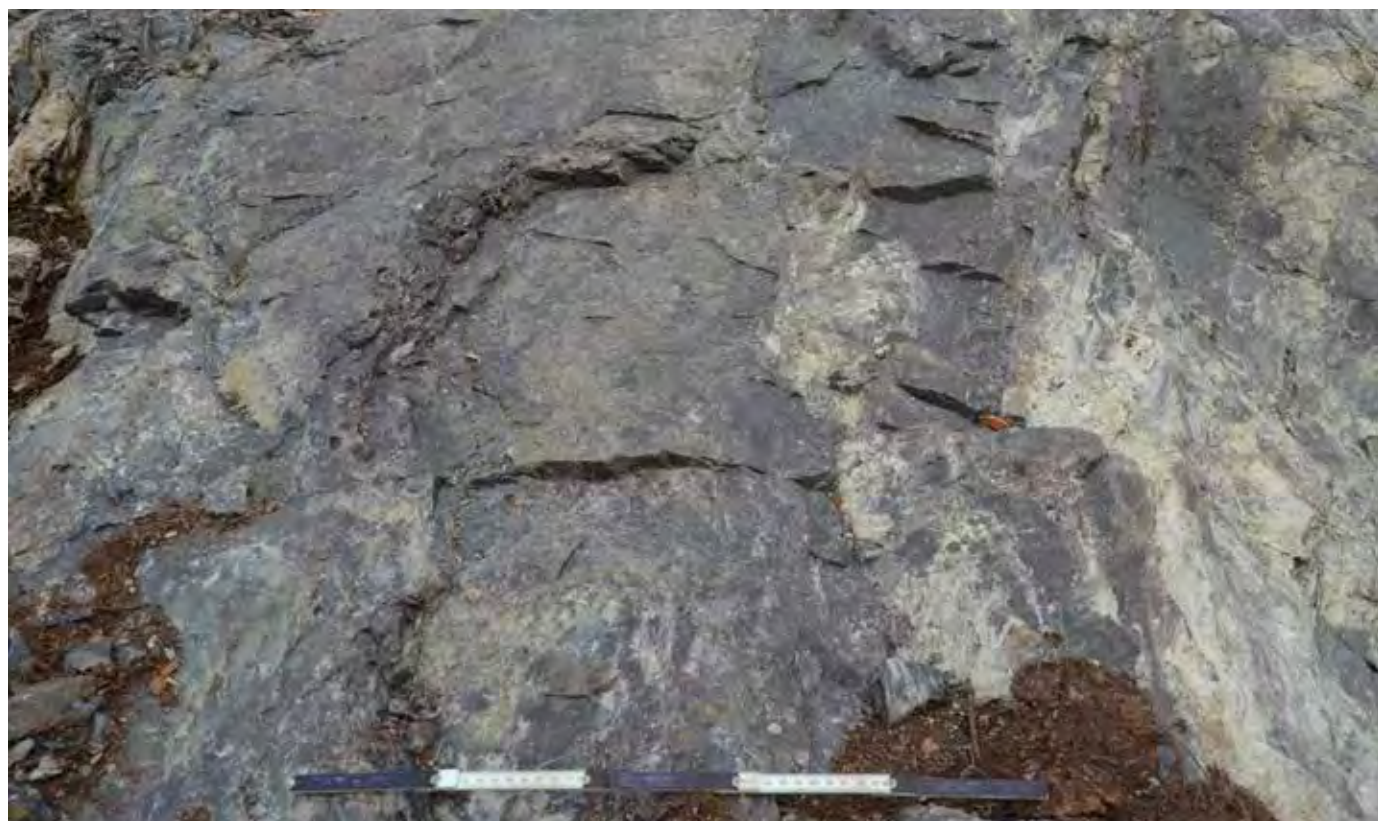
dolomite (Figur 169). If fires were set here, they would probably have been quite a lot bigger than our small, experimental bonfires. In this respect we may recall that evidence from Hespriholmen suggests that substantial fires were involved in extracting greenstone for axes.

Several prehistoric, fire-set surfaces also at horizontal and sloping rock look relatively large as compared to the small ones created from our experiments (Figur 170). One might get the impression that large fires were involved. However, it is very important to recall that larger fires, and especially long-lasting larger fires, generally would not have been desirable since a lot of rock thus would have been destroyed by the heat. Therefore, it is likely that bigger areas with convex surfaces at sloping/horizontal rock were created in a similar manner as during our experimentation: By burning two, or more likely several, small short-lived fires in order to induce deeper, surface-parallel cracks. But prehistoric fires may perhaps have been placed farther apart than in our experiments. Unfortunately, we did not experiment with varying distance between individual fires, and so we cannot judge its

potential significance.

There is little charcoal, but quite a lot of ash in the waste from the prehistoric extraction. It is possible that poor preservation conditions can account for the low amount of charcoal, but although birch, willows and pine were recognised among the firewood, it is not unlikely that fires to a large extent were fuelled by means that give little or no charcoal. Brushwood is one possibility; another is turf (peat). Turf from deep within moors, dried to 25% water content, has a medium heating value, not far from birch (<http://snl.no/torv>) and gives lots of fine ash on firing. Similar turfs may not have been available in the Mesolithic (they take a while to form), but there would have been other, from today's perspective, lower-quality turfs available in the surroundings.

Fire-setting as an extraction method in prehistoric quarries introduces a whole range of themes that cannot be elucidated without long-term experimentation with fuels and burning time, subtly changing parameters in different parts of a quarry - parts that will have varied



Figur 170 Sloping surface in the Zone 5 (es18) with signs of prehistoric fire-setting that also seamlessly extends beyond the photo. This is one of the larger areas with fire-setting - work that would have involved many fires

topography and stone quality, petrography, crack pattern, cleavage and perhaps most important - rock tension. Of key significance is, of course, being able to relate results of experimentation with old marks of extraction in the quarry - and with changes in stone quality upon burning; chemically, mineralogically or otherwise. Fire-setting is definitely not a straightforward technique - even the weather may play a role! Present fire-setting in the Indian granite quarries that we mentioned above preferably takes place in the morning or evening, or during the monsoon. At midday, in the sun, the rock doesn't react so well on fire, i.e. it is more difficult to induce surface-parallel cracks (Craddock 1996).

We had quite some theoretical ballast when we started survey and experimentation in the Melsvik quarry. But we were totally inexperienced as regards the subtle practicalities of fire-setting. With one week at hand for survey and experimentation it was not to be expected that we would be able to reveal all secrets of the method as it was applied in prehistory. Yet, we were able to prove the significance of the method. With more time at hand we would perhaps have been able to fine-tune experimental set-ups to more closely resemble what took place in prehistory.

With more time at hand, we would perhaps also have been able to get a grip on chronology: The quarry activities seem to have been most intensive between 8500 and 8000 BC and around 5000 BC. Datable material is absent from the 3000 year long period in between and thus it is difficult to judge the continuity of quarrying (see other contributions in this report). However, operation definitely cannot have been continuous in a strict sense. With continuous work, setting one or two fires a day, the quarry would have been emptied within a short period of time, perhaps within a few years. Thus, there must have been some sort of regular - or irregular - patterns in revisits to the site in order to extract the desirable chert. In this connection it must be recalled that the quarry is not the only one in Melsvik; there might be several more in the near vicinity. Also, there are several other prehistoric chert quarries in the vicinity of Alta and, perhaps, elsewhere in Finnmark

that must be considered. And, moreover, a most important theme as regards chronology is the use of chert for tools at known sites up north, a theme that sends us right to the difficult issue of provenance of the tools - an issue that has not been scientifically resolved.

There are many questions. For example, it would have been nice to present a fact-based chronology showing that fire-setting was the method in one specific period, whereas "cold" hammering and wedging took place at other times. No evidence points in this - or any other - direction, and so at the moment we have to conclude in the all-too familiar way: more research needed!

SAMMENSTILLING OG DISKUSJON

Anja Roth Niemi

INNLEDNING

De arkeologiske undersøkelsene i Melsvik ble gjennomført i 2012 og 2013. Foranledningen var omlegging av E6 i ny trasé, hvor det var påvist et chert-brudd og spor etter aktiviteter som kunne dateres til eldre steinalder. I kraft av det for første gang i Norge skulle gjennomføres en større forvaltningsundersøkelse av et steinbrudd fra steinalderen hadde Melsvik-prosjektet et særlig potensiale til å bidra ny og mer detaljert kunnskap rundt metoder for og omfang av chert-utvinning. Det var dessuten påvist omfattende aktivitetsspor i direkte tilknytning til dette bruddet. Prosjektet skulle derfor også søke å belyse omfang og typer opphold som kan knyttes til utvinningsvirksomheten.

I dette avrundende kapitlet vil vi diskutere prosjektets viktigste resultater. Først vil vi gi et sammendrag av lokalitetens topografiske kontekst og presentere et riss av den naturhistoriske utviklingen i området. Deretter

gjennomgås resultatene fra undersøkelsene på boplassflatene. Vi vil særlig fokusere funnsammensetning, teknologiske aspekter, og funnspredning. Deretter vil vi presentere resultatene fra undersøkelsene i bruddet. Her vil vi fokusere på karakterisering av bergart og brudd, på tolkninger av utvinningsmetoder, omfang og varighet. Dette etterfølges av en diskusjon rundt kronologi, der funnene vil bli forsøkt satt inn i en større kontekst. Til slutt vil vi avrunde med en vurdering av hvordan prosjektets målsettinger har blitt belyst.

NATURMILJØ OG OMGIVELSER

Det første isfrie landet på ytterkysten av Finnmark kom til syne for 14 600 år siden, samtidig med temperaturstigningen ved inngangen til Bølling-Allerød interstadial (Romundset et al., 2017). Avsmeltingen ble avbrutt av en uttalt kuldeperiode som inntraff i Yngre Dryas (12 700-11 600 kal BP), som forårsaket at isdekkets utbredelse vokste.

Tidspunkt og omfang varierer langs ismarginen, men trolig kulminerte framstøtet i siste del av Yngre Dyas, med så mye som 40-50 km langs deler av Norskekysten (Hughes et al., 2016, Patton et al., 2017, Stroeven et al., 2016). Breframstøtet resulterte i en serie markante brerandavsetninger, eller morener, som reflekterer isfrontenes posisjoner (Figur 173). Moreneavsetninga som representerer det



Figur 171 Utsikt fra fjellsiden opp mot Titind, mot utgravningsområdet på innsiden av Larshaugen og grustaket mot høyre. Bortenfor bygda Melsvik ligger Kråkeneset hvor det også er chertforekomster og boplasser fra steinalder.

såkalte Hovedtrinnet (Main Substage) er datert til $11\,900 \pm 1200$ kal BP i Øst-Finnmark. Dette korresponderer med datering av tilsvarende endemorener i Tromsø-Lyngen-stadiet i Troms (Romundset et al., 2017). Hovedtrinnets lokalisering viser at for rundt 12 000 år siden var de indre delene av fleste store fjordene (Porsanger, Kvæningen, Reisafjorden, Lyngen) fortsatt dekket av is.

Inntil nylig var det antatt at moreneavsetningene på Auskarnes i indre Kåfjord og langs Sandfallet ved Elvebakken i Alta ("Bossekop-Auskarnesmorenen") representerte Hovedtrinnet i dette området (Marthinussen, 1960, Sollid et al., 1973). Dette ville innebære at Altafjorden var isfri gjennom siste del av Yngre Dryas. Ny forskning tyder imidlertid på at isdekket også her hadde en markert framrykking i Yngre Dryas, og at rundt 11 500 kal BP (9500 f.Kr.) strakk en massiv isstrøm 70 km ut fra fjordbunnen, helt ut til Stjærnsundet (markert med blå strek på [Figur 173](#)) (López Correa et al., 2012). På dette tidspunktet er isen beregnet til å ha vært >300 m tykk ved brefronten, og >550 m tykk i det indre av Altafjorden (ibid.) Daterte koraller fra endemorene viser at isen hadde trukket seg tilbake fra Stjærnsundet seinest 10 900 kal BP (8900 f.Kr.). Nøyaktig tidspunkt for når isdekket forsvunnet fra hele Altafjorden er fortsatt uklart, men avsmeltingen skjedde trolig svært raskt. I Lyngen-Storfjord-området er hastigheten beregnet til å ha vært så mye som flere hundre meter i året (Corner, 1980). Med

en avsmeltingshastighet på 140 m per år kan indre del av Altafjord kan ha vært isfri rundt 9000 f.Kr. Fortsatt var det sannsynligvis arktiske marine forhold, med blant annet isbreer som kalvet i fjorden. I Malangen-Straumfjorden i Troms opphører glasiomarine forhold først rundt 10 300 kal BP/8300 f.Kr. (Hald, 2009). I Altafjorden er det indikasjon på at smeltevann fra is fortsetter å strømme ut i fjorden helt fram til rundt 9500 kal BP (7500 f.Kr.) (López Correa et al., 2012).

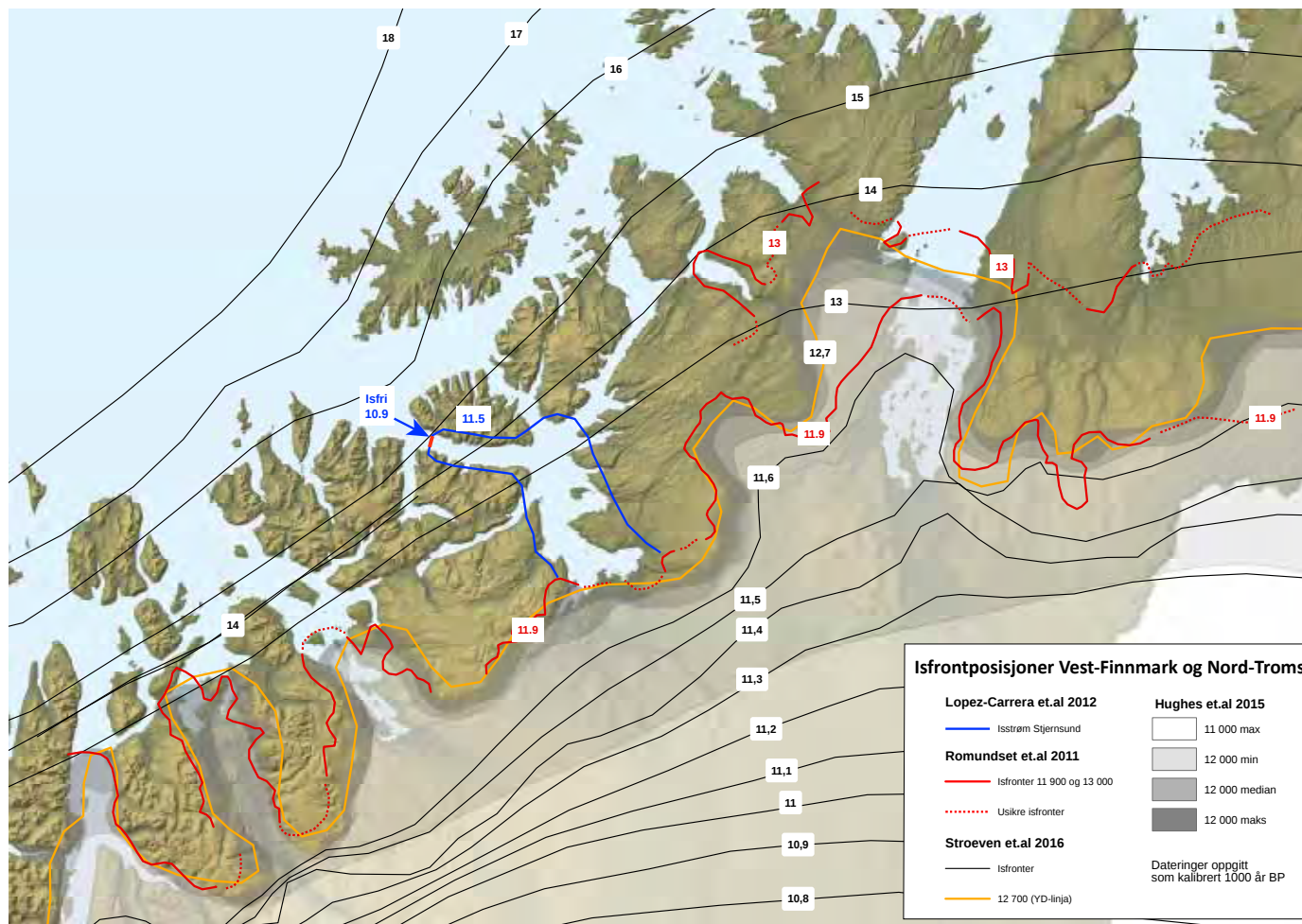
Marin grense i Melsvik er beregnet til mellom 65 og 70 moh. Marine strandavsetninger finnes i elvedalen som bygda Melsvik ligger i, og kommer også til syne i grustaket som ligger noen hundre meter sør for utgravningsområdet (NGU kartinnsyn). På selve utgravningsfeltet består undergrunnen av et tynt og usammenhengende dekke av morenesavsetninger.

Utgravningsområdet ligger i et 35-65 meter bredt og 160 meter langt flatbunnet dalsøkk mellom Larshaugen (73,5 moh) i øst og fjellsiden til Titind (Jáhkobačohkat) (555 moh) i vest, i vestlige del av den brede elvedalen sør for bygda Melsvik. Chertforekomster i fast fjell er påvist på begge sider av dalsøkket. Mot nord utvider dalsøkket seg til en vifteformet dal som skrår jevnt ned mot havet i nord. Mot sør ender dalsøkket i en terrassekant som skrår bratt ned mot elvebunnen som leder mot bygda Melsvik.

Rett vest for eidets høyeste punkt lå en rundt 40 x 50 meter stor og inntil 10 meter høy



Figur 172 Myra i bakgrunnen ble frigitt fra havet seinest 8300 f.Kr. På sletta til venstre (Felt B) og på terrassekanten til høyre (Felt A Sør) ble det funnet spor etter opphold som kan stamme fra tida når dette fortsatt var en liten bukt. 09.07.2013



Figur 173 Isavsmelting i Vest-Finnmark og Nord-Troms. Isfrontposisjoner hentet fra López Correa et al., 2012, Romundset et al., 2011, Stroeve et al., 2016, Hughes et al., 2016. ARN

bergknaus i østlig forlengelse av Larshaugen. De fylkeskommunale registreringene hadde her påvist spor etter utvinning av chert. Bergknausen, som ble kalt «Brudd 1» i undersøkelsene, har som høyeste punkt 66 moh. Av bosetningsflatene ligger Felt B høyest, på en vestvendt skrånende flate mellom 56 og 61 moh. Felt A nord, øverst i den vifteformete dalen nord i dalsøkket, ligger rundt 54 moh. Terrassekanten som avgrenser Felt C sør i dalsøkket ligger på samme høydenivå.

Sentralt på lokaliteten, 56 moh, mellom Felt A og Felt C, like sørvest for Brudd 1 og vest for Felt B, lå en rundt 60 x 60 meter stor myr. Overflatevann rant fra fjellsida i vest og ut i myra, og videre fra myra og sørover over den skrånende terrassen som Felt C ligger på. Alle dokumenterte brudd- og bosetningsområder har altså ligget i nær relasjon til denne myra.

Ved undersøkelsen bestod størstedelen av myra av blaut jordvassmyr, men det var også

enkelte partier med fastmatte og lave lyngtuer. Sondering med jordbor indikerte at myras dybde økte mot sørvest, hvor den var mer enn 1,5 m dyp. Vegetasjonen rundt myra, og lokaliteten forøvrig, bestod av heibjørkeskog i sørvest og vest, og gråor/blandingsskog i nordvest. Sedimentkjerner for vegetasjonshistorisk analyse ble tatt ut fra denne myra, som ble betegnet som rikmyr ut fra nærings- og ekolyttstatus (Jensen, vedlegg til denne rapporten, [side 246](#)).

Sedimentkjernene dekker perioden fra 8300 f.Kr fram til nyere tid. Imidlertid mangler data for tidsrommet 7200-6000 f.Kr.

Bunnen av myra var dekket av silt/leire under homogen organisk gyttje i 1,50-1,60 meter dybde. Den tidligste karbondateringen er fra et lag med silt/sand og grus som ligger over gyttjelaget. Dette laget er datert til 8697±43 BP (7930-7600 f.Kr.). Det er ikke registrert rester etter marine planter eller organismer i de

undersøkte prøvene fra sedimentkjernene. Dette viser at havet senest 8300 f.Kr. stod lavere enn 55-56 moh.

I den tidligste dokumenterte fasen (8300 f.Kr.) var myra et åpent og stillestående tjern med flytebladsvekster, som var omgitt av en heipreget vegetasjon med krøpling og annen lyng, einer, samt gras. Tjernet lå da på innsiden av et lite eide på vestsiden av en liten sørvendt fjordarm på vestsiden av Altafjorden.

Fra rundt 8000 f.Kr. indikerer pollendiagrammet at vegetasjonen endres til å bli dominert av heipreget bjørkeskog med innslag av rogn, selje og vier. Fra rundt 7500 f.Kr. er det innslag av furupollen i diagrammet. Analyserte trekullprøver fra arkeologiske kontekster viser at bjørk og vier ble anvendt som fyrvirke i bruddet i tidsrommet 8460-8250 f.Kr. Bartre, som trolig er furu, er belagt som trekull i en prøve fra arkeologisk kontekst, som er datert til 8220-7820 f.Kr.

Fra ca. 7500 f.Kr. skjer en begynnende myrdanning med sumpvekster og lavgras/starr. Etterhvert får myra en utforming lik den var på undersøkelsestidspunktet. Fra rundt 3500 f.Kr. er vegetasjonen dominert av blandingsskog med sterkt innslag av furu og or, og mindre bjørk. På dette tidspunktet vokste det også trær og busker på den halvtørre myra.

Det er registrert trekullstøv fra bunnen av sedimentprofilene, tilsvarende

overgangen mellom tidlig- og mellom-mesolitikum. Karbondateringer og trekk i gjenstandsmaterialet tyder på at den mest intensive aktiviteten i Melsvik fant sted i denne perioden (se nedenfor). Det er likevel ingen indikasjoner på menneskelig påvirkning av lokal vegetasjon i pollendiagrammet. Dette tyder på at oppholdene på stedet hverken var kontinuerlige, langvarige eller svært omfattende. Samtidig viser det forholdsvis omfattende arkeologiske materialet til stor aktivitet. En mulig modell er at området ble regelmessig og hyppig besøkt, samtidig som hvert besøk var av begrenset varighet og omfang.

I april 2014 foretok vi en befaring på stedet. Anleggsarbeidet var da godt i gang, og det var blant annet gravd ut 4 meter dype snitt i myra hvor den nye traseen skulle legges. Snittet mot traseen viste at bunnen i den sentrale delen av myra bestod av flere tydelige lag med grusholdig leire og silt, mens det i den sørvestre delen var et 30 cm tykt lag av homogen silt under et tykt lag med usortert grus som inneholdt klaster av torv og jord (Figur 174). Sammensetningen av massene i den sørvestlige delen har likhetstrekk med masser som er deponerte som følge av en tsunami-lignende hendelse (jfr. feks. Romundset et al., 2011). Det har dessverre ikke vært mulig å avklare dette nærmere.



Figur 174 Snitt gjennom myra som var gravd i forbindelse med anlegging av ny trasé for E6. T.h. Lag med sedimenter i bunnen av den sentrale delen av myra. T.v. Et homogent lag med silt som er dekket av usortert grus, klaster av torv og jord, i bunnen av den sørvestlige delen av myra. 11.04.2018

AKTIVITETSOMRÅDENE

Aktivitetsområdene ble definert på bakgrunn av ansamlinger med varierende tetthet av artefakter som kunne observeres på overflaten etter avtorving. Disse ansamlingene ligger spredt over et område som har et areal estimert til 3560 m², fordelt på eidet vest for bruddet og sør for myra (Felt A), i bukta sør for bruddet og øst for myra (Felt B), og på flaten sør for myra i sørlig ende av det fortidige eidet (Felt C).

Det ble ikke identifisert tufter, groper, ryddete flater eller andre anlegg som kunne antyde en eventuell romlig organisering eller strukturering i bruken av områdene. Områder som skulle detaljert undersøkes gjennom flategraving ble derfor valgt på bakgrunn av variasjon i observert funntetthet etter avtorving. På grunn av svært stor funnmengde ble dette begrenset til 445 m², som tilsvarer 13% av det samlede aktivitetsområdet. Vi mener likevel at materialet som er brakt til veie gjennom utgravning er representativt for lokaliteten.

Ettersom vi i hovedsak fokuserte på de mest funntette områdene må det imidlertid påregnes at materialet først og fremst gjenspeiler littisk intensive aktiviteter (bearbeiding av råstoff, produksjon av emner, kjerner, redskaper). Vi har i mindre grad kunnet undersøke eventuelle andre typer aktiviteter i soner hvor det er lav eller ingen observert funntetthet.

Funnmaterialet

Klassifiseringen i prosjektet bygget på morfologiske prinsipper, tilpasset en museal databaseregistrering. Det er ikke utført spesifikke attributtanalyser, og nyansene rundt ulike teknologiske aspekter er derfor ikke undersøkt nærmere i dette prosjektet. Katalogiseringen er slik ikke i tråd nyere forskning, som i stadig større grad vektlegger kvalitativ teknologisk klassifikasjon. Mer inngående teknologiske analyser vil trolig kunne løfte fram andre aspekter enn det som har vært mulig innenfor dette prosjektet. Til tross for dette inneholder klassifiseringen mye informasjon som kan supplere og nyansere vår kunnskap om teknologi og typologi i det tidlig-mesolittiske Nord-Norge. I det følgende

vil sammenstillingen av funnmaterialet vil vektlegge de generelle tendensene, mens mer detaljert informasjon finnes i de enkelte delkapitlene ovenfor.

Materialet fra avfallshaugene A1340, 1360 og 1390 nord på Felt B blir behandlet i forbindelse med diskusjonen av bruddet nedenfor, og er derfor ikke tatt med her. Fra Felt A Sør ble det katalogisert et svært begrenset materiale, og vil derfor heller ikke bli tatt med i den følgende gjennomgangen (se imidlertid "[Felt A- sør](#)" på [side 34](#)).

Det samlede funnmaterialet fra aktivitetsområdene omfatter 143 745 katalogiserte gjenstander, samt 422 kg fragmenter ([Tabell 29](#)).

I det følgende vil funnmaterialet fra hele lokaliteten presenteres. Først vil vi se nærmere på funnkategorien «fragmenter», som representerer avfall etter utvinning, og primær bearbeiding av utvunnet råstoff. Omfang, spredning og sammensetning av fragmentene vil potensielt kunne si noe om hvordan utvinningsrelatert aktivitet var organisert på områdene som lå utenfor den utnyttede forekomsten i fast fjell. Deretter vil råstoffsammensetningen bli gjennomgått. Ettersom funnmaterialet domineres tilnærmet totalt av chert, vil vi her legge vekt på kvantitative egenskaper og distribusjonsmønsteret til ulike varieteter av chert. Til slutt vil ulike funnkategorier bli drøftet.

Fragmenter

Fragmenter ble funnet i relativt store mengder på alle utgravde områder, noe som viser at det foregikk en omfattende bearbeiding av utvunnet råstoff på aktivitetsområdene ([Tabell 30](#)). Det er likevel visse variasjoner i tetthet og romlig utstrekning, som kan indikere ulike aktivitetssoner og grad av intensitet for dette arbeidet ([Figur 185](#)).

I 2012 ble alle funn som ble observert på overflaten etter avtorving målt inn, som grunnlag for utvelgelse av hvilke områder som skulle graves ut. De fleste funnene ble imidlertid ikke samlet inn og er derfor heller

Tabell 29 Funnssammensetning fra aktivitetsområdene

	Felt A Nord		Felt B		Felt C		Totalt	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%
Chert								
Flekk	218	0,6 %	56	0,2 %	153	0,2 %	427	0,3 %
Mikroflekk	17	<0,1 %	12	<0,1 %	14	<0,1 %	43	<0,1 %
Kjerne	235	0,6 %	112	0,4 %	102	0,1 %	449	0,3 %
Kjernefragment	28	0,1 %	42	0,1 %	17	<0,1 %	87	0,1 %
Avslag	37680	97,8 %	31051	98,4 %	70946	97,9 %	139677	98,0 %
Fragment	3	<0,1 %			964	1,3 %	967	0,7 %
Råknoll/råstoffblokk	5	<0,1 %					5	<0,1 %
Sum primærttilvirket chert	38186	99,1 %	31273	99,1 %	72196	99,6 %	141655	99,4 %
Spiss	34	0,1 %	17	0,1 %	30	<0,1 %	81	0,1 %
Mikrolitt	5	<0,1 %	1	<0,1 %	4	<0,1 %	10	<0,1 %
Skraper	11	<0,1 %	8	<0,1 %	8	<0,1 %	27	<0,1 %
Bor	11	<0,1 %	8	<0,1 %	7	<0,1 %	26	<0,1 %
Stikkel	5	<0,1 %	1	<0,1 %	7	<0,1 %	13	<0,1 %
Kniv	5	<0,1 %				%	5	<0,1 %
Avslag, retusjert	261	0,7 %	240	0,8 %	194	0,3 %	695	0,5 %
Flekk, retusjert	15	<0,1 %	5	<0,1 %	15	<0,1 %	35	<0,1 %
Emne			8	<0,1 %	1	<0,1 %	9	<0,1 %
Sum sekundærbearbeidet chert	347	0,9 %	288	0,9 %	266	0,4 %	901	0,6 %
Sum, chert	38533		31561		72462		142556	
Grønnstein								
Kjerne	6	3,2 %					6	3,2 %
Avslag	173	92,5 %					173	92,5 %
Sum primærttilvirket grønnstein	179	95,7 %					179	95,7 %
Øks	8	4,3 %					8	4,3 %
Sum sekundærbearbeidet grønnstein	8	4,3 %					8	4,3 %
Sum, grønnstein	187						187	
Flint								
Flekk	2	16,7 %					2	4,5 %
Kjerne	1	8,3 %			1	3,2 %	2	4,5 %
Avslag	9	75,0 %			29	93,5 %	38	86,4 %
Sum primærttilvirket flint	12	100,0 %		<0,1 %	30	96,8 %	42	95,5 %
Mikrolitt			1	100,0 %			1	2,3 %
Avslag, retusjert					1	3,2 %	1	2,3 %
Sum sekundærbearbeidet flint		<0,1 %	1	100,0 %	1	3,2 %	2	4,5 %
Sum, flint	12		1		31		44	
Kvarts								
Avslag	8	100,0 %	19	100,0 %	77	100,0 %	104	100,0 %
Sum primærttilvirket kvarts	8	100,0 %	19	100,0 %	77	100,0 %	104	100,0 %
Sum, kvarts	8		19		77		104	
Kvartsitt								
Flekk					2	5,9 %	2	5,1 %
Kjerne	1	25,0 %					1	2,6 %
Avslag	3	75,0 %	1	100,0 %	30	88,2 %	34	87,2 %

forts.

Tabell 29, forts.

Sum primærttilvirket kvartsitt	4	100,0 %	1	100,0 %	32	94,1 %	37	94,9 %
Spiss		<0,1 %		<0,1 %	2	5,9 %	2	5,1 %
Sum sekundærbearbeidet kvartsitt		<0,1 %		<0,1 %	2	5,9 %	2	5,1 %
Sum, kvartsitt	4		1		34		39	
Jaspis								
Kjerne			1	25,0 %			1	25,0 %
Avslag			3	75,0 %			3	75,0 %
Sum primærttilvirket jaspis			4	100,0 %			4	100,0 %
Sum, jaspis			4				4	
Bergart								
Avslag	20	95,2 %	1	4,3 %			21	41,2 %
Knakkestein	1	4,8 %	21	91,3 %	7	100,0 %	29	56,9 %
Sum primærttilvirket bergart	21	100,0 %	22	95,7 %	7	100,0 %	50	98,0 %
Emne			1	4,3 %			1	2,0 %
Sum sekundærbearbeidet bergart		<0,1 %	1	4,3 %		<0,1 %	1	2,0 %
Sum, bergart	21		23		7		51	
Totalsum	38765		31609		72611		142985	

ikke klassifiserte. Det er imidlertid liten tvil om at den store majoriteten av observerte funn er fragmenter. Funndistribusjonen viser at fragmentene på Felt A særlig konsentrerer seg mot avfallsområdene som ligger i forlengelse av bruddet (Figur 185). Tettheten er særlig stor ved avfallsområde A1280 helt nord på bruddknausen, og i et belte videre nordover på flata mot Felt A Nord. Lignende konsentrasjoner finner vi også ved avfallsområde A1004 like mot sørøst, og ved A2030 som ligger ved eidets høyeste punkt.

På Felt A Nord opptrer fragmentene tydelig i assosiasjon med den østligste av de tre påviste funnkonsentrasjonene. Vi har foreslått at disse konsentrasjonene muligens kan gjenspeile en type lettere boligkonstruksjoner. Ettersom gruppen fragmenter ikke ble klassifisert i antall men kun etter vekt, kan det ikke utelukkes at tettheten til dels skyldes noen få men store fragmenter. Imidlertid ble det også gjennom overflateregistreringen dokumentert en særlig funntetthet her, noe som viser at konsentrasjonen av fragmenter er reell. Felt A Nord har dessuten relativt laveste andelen av fragmenter av alle undersøkte områder, med gjennomsnittlig 0,8 kg per kvadratmeter. Vi foreslår derfor at distribusjonen gjenspeiler en strukturert bruk av dette området, hvor primær

bearbeiding av råstoff i hovedsak var avgrenset til østlige delen av boplassområdet, som lå nærmest bruddet.

Felt B har den største tettheten av fragmenter, med gjennomsnittlig 1,4 kg per m². De opptrer hyppigst på den nordlige delen av feltet, som ligger nærmest bruddet i nord. Tettheten avtar med avstand til bruddet, og er i hovedsak jevnt fordelt på det øvrige området. Det er enkelte små og spredte konsentrasjoner på den sentrale delen, som trolig gjenspeiler enkelte større stykker fragmenter med høy vekt. Helt i sørøst er det imidlertid en markant ca. 5x5 meter stor konsentrasjon, som ser ut til å strekke seg videre mot sørøst og utenfor utgravningsområdet. Vi knytter denne konsentrasjonen opp mot utvinning av chert fra forekomster i fastfjell like ved. Bare 5-10 meter øst for den sørøstligste avgrensningen av undersøkelsesområdet var det en lav torvdekket bergrygg, hvor det ble observert chert med betydelig innslag av hematitt, huggespor, avslag og fragmenter under torva. Vi mener derfor at distribusjonen av fragmenter på Felt B gjenspeiler utvinning fra to ulike forekomster av chert.

På Felt C ble det identifisert fire ansamlinger funn, som kan gjenspeile ulike typer opphold eller episoder. Fragmentene opptrer på dette feltet med gjennomsnittlig 1 kg per

Tabell 30 Andel fragmenter fra aktivitetsområdene.

	0-5 CM		5-10 CM		OVER 10 CM		TOTAL VEKT (KG)	ANDEL AV TOTAL	FUNNTETTHET KG/M2
FELT A NORD	9,5	7 %	16,8	10 %	10,3	9 %	36,6	9 %	0,8
FELT B	74,5	52 %	88,3	55 %	77,0	66 %	239,9	57 %	1,4
FELT C	58,6	41 %	56,3	35 %	28,6	25 %	143,5	34 %	1,0
TOTALSUM	142,7	100 %	161,4	100 %	115,9	100 %	420,0	100 %	

kvadratmeter, men er særlig konsentrert til hovedfelt A, og i noe mindre grad til hovedfelt B. Funnene på de to områdene reflekterer generelt intensiv og mangesidig aktivitet, med svært høye andeler avslag og representasjon av de fleste gjenstandstyper. I tillegg til produksjon, bruk og modifikasjon av redskaper er det tydelig at det også foregikk bearbeiding av chert-blokker på dette sentrale området av lokaliteten. Fragmentene opptrer derimot i et svært lavt antall i den sørøstlige funnkonsentrasjonen. I forhold til de øvrige ansamlingene av funn har denne en overvekt av flekker og sekundært bearbeidete gjenstander, og en stor andel råstoff av god kvalitet. Dette er tolket som at det her foregikk en mer spesialisert produksjon enn på de øvrige delene av dette feltet.

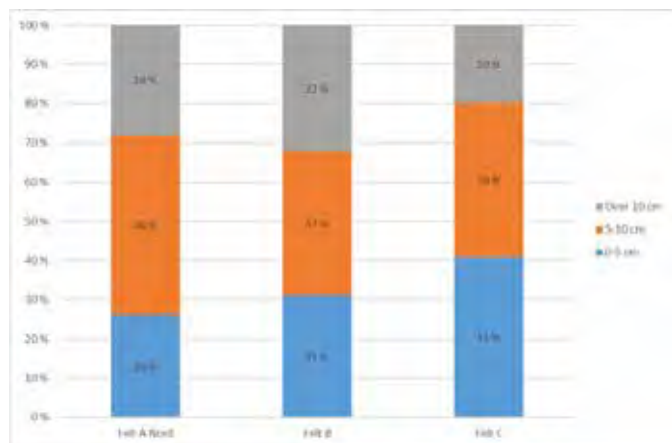
Både på Felt A og Felt B er det en nær romlig assosiasjon mellom bearbeiding av utvunnet råstoff, representert gjennom konsentrasjoner av fragmenter, og stedene hvor råstoffet ble hentet fra. På denne bakgrunn virker det lite sannsynlig at utvunnede blokker ble fraktet 130 meter fra det undersøkte bruddet i nord for deretter å bli bearbeidet på hovedkonsentrasjonen på Felt C. Vi vil foreslå at det meste av lokal chert som ble bearbeidet på Felt C var hentet fra det umiddelbare nærområdet.

I fjellskråningen like sørvest for Felt C ble det undersøkt et mindre område på en liten terrasse. Det ble her ikke funnet sekundærbearbeidete gjenstander, men en god del fragmenter og avslag. Noe høyere og videre mot sørvest ligger nok en forekomst av chert i fast fjell, som er registrert som «Brudd 3», hvor prøvestikk som ble tatt under de fylkeskommunale registreringene påviste omfattende spor etter utvinningsrelatert aktivitet. Trolig skal materialet fra den lille terrassen knyttes til utvinning i dette bruddet.

Materialet fra Felt C framstår med større fragmenteringsgrad enn de øvrige undersøkte feltene (Figur 175). Her er 40% av fragmentene mindre enn 5 cm store, mens tilsvarende andel er 26% på Felt A Nord og 31% på Felt B. Andelen mellomstore fragmenter (5-10 cm) er nokså jevn på alle områder, men klassen over 10 cm er lavere på Felt C. Dette kan indikere at bearbeidingen av råstoff involverte andre teknikker enn på de øvrige områdene, men det kan også ha sammenheng med at råstoffet var av bedre kvalitet og at grovere redusering følgelig ikke var påkrevd. Dette kan underbygges ved at Felt C har den høyeste andelen artefakter i de mer finkornete og homogene chert-variantene (se nedenfor). Chert-forekomsten 40 meter sørvest for Felt C er foreløpig ikke nærmere undersøkt, og materiale herfra er heller ikke vurdert med tanke på kvalitet og sammensetning. Hvis forekomsten inneholder en større andel av mer homogene og finkornete varianter enn det undersøkte bruddet i nord kan utvinning herfra være med på å forklare de observerte variasjonene i fragmenteringsgrad og kvalitet på de undersøkte områdene.

Råstoffbruk

Råstoffet i det øvrige inventaret (eksklusive fragmenter) domineres tilnærmet totalt av chert, med en andel på 99,7% (Tabell 31). Grønnstein er den nest største kategorien, med 0,13 % (187 stykker). Dette råstoffet opptrer kun på Felt A Nord, som skiveøkser, emner til skiveøkser og avslag etter produksjon av slike. Kvarts og kvartsitt er representert gjennom 146 stykker, som i hovedsak er samlet inn på Felt C. Kvarts er representert gjennom 104 avslag, men ingen øvrige gjenstander. Av kvartsitt er registrert 34 avslag, to spisser, to flekker og en kjerne. Flertallet av gjenstandene i bergart er



Figur 175 Prosentvis andel av størrelse på fragmenter, fordelt på områder (vekt)

knakkesteiner, men det er også registrert 20 avslag fra Felt A. Mange av disse kan i realiteten være grønnstein, som relateres til produksjon av skiveøkser. Det er registrert 44 stykker av flint. Det ble samlet inn henholdsvis 31 og 12 stykker av flint på Felt C og Felt A Nord. Dette er små avslag, to kjerner og to flekker. På Felt B ble det bare funnet en enkelt gjenstand i flint: en rombisk mikrolitt/skjevpil.

Flint, jaspis, kvartsitt og kvarts er alle råstoff som opptrer lokalt. Jaspis er påvist blant annet i chertforekomst med hematitt i Kvenvik, men det er bare fire stykker av dette råstoffet i vårt materiale. Flinten er av en opak, matt, lys grå type, som opptrer i et lite antall på en rekke boplasser fra eldre steinalder i Vest-Finnmark og Troms. Den er vanligere i Sør-Troms og Nordland. Denne såkalte «Helgelandsflinten» er sannsynligvis fraktet til vår region i løpet av siste istid, hvor den ble avsatt på strender og hevede strandvoller. Ofte dreier det seg om små avslag eller knoller med cortex, noe som også ble påvist

i materialet fra Felt C.

Ut fra farge, homogenitet og krystallinitet ble det skilt ut åtte ulike varieteter av chert. I forekomsten i fast fjell dominerte variantene «Blandet», «Mørk» og «Rød», som oppviser stor heterogenitet, med stor variasjon i både farge, sammensetning og kornstørrelse. Disse variantene også opptrer hyppigst på aktivitetsområdene (Tabell 32, Figur 176).

Varianten «Lys» representerer det mest homogene og finkornete materialet i bruddet, men opptrer i fastfjell i langt mindre utstrekning enn de øvrige variantene. Likevel utgjør denne varianten 25% av råstoffet på aktivitetsområdene. Vi tolker dette til at det ble særlig foretrukket for videre bearbeiding. Dette er særlig fremtredende på Felt C, hvor en stor andel av av redskapene er laget i dette råstoffet.

Tre av chert-klassene er ikke identifisert i chert-forekomsten i fast fjell i Melsvik, og er sannsynligvis importerte til området.

Varianten «Grønn» skiller seg ut ved å være mer grovkornet, og grenser opp mot å kunne klassifiseres som kvartsitt. Den har en tydelig grønnlig farge, og opptrer gjerne med grå «cortex», eller opprinnelig overflate. Vi kjenner ikke til opphavsstedet til denne typen chert. Typen opptrer kun på Felt C, som avslag i en funnkonsentrasjon sørøst på feltet.

«Grå» chert tilsvarer «Kvenvik A», som er en opak finkornet og homogen type chert med farge som varierer fra lys grå til mørk grå (Hood, 2006). Den har gjerne tynne band med kvartsårer, og opptrer som innesluttete avsetninger i dolomitt. Typen er påvist i

Tabell 31 Råstoff-fordeling på aktivitetsområdene (eksklusive fragmenter)

RÅSTOFF	FELT A NORD	FELT A SØR	FELT B	FELT C	TOTALSUM
CHERT	38533	752	31561	72462	143308
BERGART	23	1	22	7	53
FLINT	12	1	1	31	45
GRØNNSTEIN	187				187
JASPIS			4		4
KVARTS	8	3	19	77	107
KVARTSITT	4		1	34	39
TOTALSUM	38767	757	31608	72611	143743

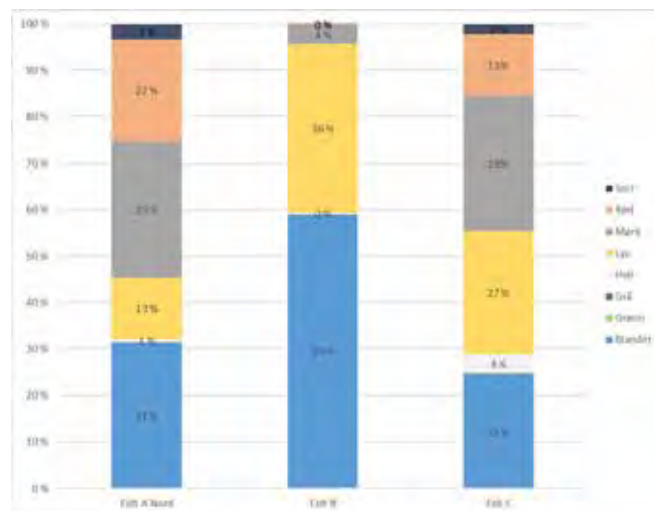
bruddene ved Mathiselvbrua og Mathisfossen, samt på Kråkeneset.

Bruddet i Mathisfossen var særlig rik på varianten «Kvenvik B», som tilsvarer vår kategori «Sort». Dette er opak svart, silifisert skifer som opptrer som linser eller lag i dolomitt.

De importerte chert-variantene ble i hovedsak påtruffet på Felt A Nord og Felt C, mens Felt B bare har 22 stykker av disse to råstoffene. Kvenvik A-varianten («Grå») finnes i begrenset antall, mens Kvenvik B-varianten («Sort») opptrer med hhv 1254 og 1522 stykker. På Felt A opptrer den importerte cherten relativt spredt på det utgravde området, mens den på Felt C er avgrenset til sørøst og nordøst. Det kan tyde på at det på dette feltet har vært ulike opphold eller episoder hvor importert materiale ble særlig bearbeidet. Det er likevel et påfallende lavt antall gjenstander i dette materialet, og bruken av det importerte materialet må ha vært svært begrenset.

Råstoff-sammensetningen viser med tydelighet at aktiviteten på stedet var sterkt rettet mot råstoff som ble hentet fra lokale forekomster i fast fjell. Sannsynligvis var den lysere og mer homogene varianten mest ettertraktet for videre produksjonsformål.

Samtidig viser de importerte variantene at det også ble fraktet en begrenset mengde råstoff inn i dette området. Dette stammer trolig fra utvinningssteder i indre del av Altafjorden, bare rundt 15 kilometer fra Melsvik langs sjøveien. Vårt inventar inneholder ingen «eksotiske» råstoff, som kan vise til langdistanse



Figur 176 Fordeling av chert-varianter på aktivitetsområdene (ekslusive fragmenter)

kontakter eller mobilitet. Derimot kan råstoff-sammensetningen sees i lys av en mobilitet som omfattet det lokale fjordsystemet.

Vi kjenner foreløpig ikke omfanget av eksport av chert fra Melsvik, hvor langt dette råstoffet eventuelt ble fraktet, og hvilke produkter det kan ha dreid seg om. Materiale med visuelt sammenlignbare kvaliteter er dokumentert blant annet på ved Vuolmmasjokha i Porsanger (Oppvang og Kjellman, 2019) og på Knausen utenfor Tromsø (Oppvang og Niemi in prep), som kan antyde rekkevidde i distribusjonen av dette råstoffet. Forutsetter vi at ferdselen i hovedsak foregikk med båt, betyr dette at chert fra Melsvik kan ha blitt fraktet minst 400 km fra uttaksstedet. Råstoffet kan også ha blitt spredt gjennom utveksling som omfattet flere ledd. For å kunne avgjøre dette nærmere er det imidlertid

Tabell 32 Fordeling av chert-varianter på aktivitetsområdene (eksklusive fragmenter)

	FELT A NORD		FELT B		FELT C	PROSENT	TOTALT ANTALL	TOTALT PROSENT
TYPE	ANTALL	PROSENT	ANTALL	PROSENT	ANTALL			
BLANDET	11808	31 %	18084	59 %	17004	25 %	46896	34 %
GRØNN					105	<0,1 %	105	<0,1 %
GRÅ	59	<0,1 %	6	<0,1 %	53	<0,1 %	118	<0,1 %
HVIT	232	1 %	88	0 %	2745	4 %	3065	2 %
LYS	5022	13 %	11133	36 %	18603	27 %	34758	25 %
MØRK	11120	29 %	1222	4 %	20182	29 %	32524	24 %
RØD	8231	22 %	86	<0,1 %	9176	13 %	17493	13 %
SORT	1254	3 %	13	<0,1 %	1517	2 %	2784	2 %
TOTALSUM	37726	100 %	30632	100 %	69385	100 %	137743	100 %

nødvendig med komparative analyser av petrografisk og kjemisk sammensetning i chert fra ulike områder.

Kjerner

Det er registrert til sammen 459 kjerner i funnmaterialet. Av disse er 243 samlet inn fra Felt A Nord, 113 fra Felt B og 103 fra felt C. 284 kjerner er katalogiserte som «uregelmessige» kjerner, mens 22 er oppførte som «koniske» og 10 som «sylindriske». 32 kjerner er definerte som bipolare.

For å få et bedre grep på kjernematerialet ble et større utvalg av kjerner gjennomgått etter katalogiseringen var fullført. Klassifiseringen ble dessuten sammenholdt med beskrivelsen som er fylt ut i tilsvarende felt i Gjenstandsbasen. Den følgende gjennomgangen gjøres i lys av dette, og vil dermed avvike noe fra katalogen i Gjenstandsbasen. Uten ny og mer detaljert klassifisering vil det imidlertid være vanskelig å komme nærmere mer spesifikke handlingskjeder og tradisjoner som kjernematerialet representerer. Dette har ikke latt seg gjøre innenfor dette prosjektet, og vi vil derfor her begrense oss til mer generelle tendenser.

Vi vil først understreke at kjernene som er klassifiserte som «koniske» og «sylindriske» er klassifiserte på bakgrunn av morfologisk form. Det er altså ikke snakk om koniske plattformkjerner som inngår i produksjon av flekker og mikroflekker ved hjelp av indirekte teknikk og trykkteknikk, som kommer til ved overgangen mellom tidlig- og mellom-mesolittikum. Uregelmessige negativer på kjernefront, lite bearbejdede plattformkanter og spiss avspaltningsvinkel tyder på at dette er små enpolet eller topolet kjerner som inngikk i en teknologi der flekker ble produsert ved hjelp av teknikker for direkte avspalting (f.eks. Ts12320.90, [Figur 177](#)). De framstår som svært opphuggete, hvor sluttproduktet har fått en konisk eller sylindrisk form.

Den tidlig-mesolittiske steinteknologien i Finnmark har blitt beskrevet som en avslagsteknologi, hvor uregelmessige, runde og diskosformete kjerner er de vanligste typene (Olsen, 1994, Woodman, 1992, Blankholm,

2004). «Klassiske» og intakte flekkekjerner oppfattes som sjeldne. Flere forfattere påpeker likevel at materialet inneholder et relativt høyt antall flekker, og at morfologiske trekk ved disse vitner om at flekkeproduksjonen primært foregikk ved hjelp av direkte teknikk på en- eller tosidige kjerner med spiss plattformvinkel (f.eks. Ramstad, 2009:385).

Såkalte «knuter» og diskosformete kjerner er også funnet på Melsvik. Av 14 knuter ble 13 funnet på Felt A Nord, mens den siste stammer fra Felt C. Ettersom den eldste bosetningsfasen tilskrives Felt A Nord mens Felt C ser ut til å dateres noen hundre år seinere, kan det tenkes at det skjer en kronologisk endring i steinteknologien i løpet siste del av tidlig-mesolittikum, hvor avslagsteknologien gradvis fases ut. Ettersom det ikke har vært utført teknologiske analyser av slike kjerner kan vi imidlertid ikke utelukke at noen av de mindre flekkene kan ha blitt produsert ved hjelp av direkte slag med spiss vinkel fra diskosformete kjerner (M. Kutschera pers. med. i Ramstad, 2009:384).

Inger Marie Berg-Hansen har i sin PhD-avhandling (2017) vist at flekkeproduksjon var en sentral del av den tidlig-mesolittiske steinteknologien i Finnmark, på lik linje med samtidige lokaliteter i Sør-Norge. Det samme hovedkonseptet for flekkeproduksjon var gjeldende i hele området mellom Vest-Sverige og Finnmark. (Berg-Hansen, 2017:167). Selv om også avslag og fragmenter ble benyttet, utgjorde lange smale flekker de viktigste emnene for små steinredskaper.

I materialet som hun har undersøkt fra Porsanger identifiserer Berg-Hansen ett operativt skjema som omfattet to metoder for flekkeproduksjon (Berg-Hansen, 2017:158 ff). Den viktigste metoden er flekkeproduksjon fra en- og topolet kjerner med spiss plattformvinkel og ensidig, smal og avlang eller bred front. Kjernene har ofte et ovalt eller trekantet tverrsnitt i siste stadium, og de enpolet og topolet kjerner fordeler seg nokså likt i hennes materiale. Den andre metoden er flekkeproduksjon på sub-koniske kjerner med subsirkulær front og konveks plattform. Disse kjernekonseptene er også de vanligste i



Figur 177 Utvalg kjerner fra aktivitetsområdene. Øverst til venstre er to uregelmessige kjerner. Til venstre tre enpolet kjerner laget på avslag. De øvrige er enpolet kjerner med ensidig eller subsirkulær front. JTH/ARN

materialet fra Fosna og Hensbäcka i sør.

En variant ensidige kjerner ble imidlertid bare observert i materialet fra Finnmark. Dette er middels store avslag hvor dorsalsiden er anvendt som front, med slagbullen er bevart på ventralsiden.

Det er ikke utført formelle attributtanalyser på materialet fra Melsvik, men hovedinntrykket er at det er godt forenlig med kjernekonseptene som er identifisert av Berg-Hansen. Etter vår gjennomgang framgår at svært mange av de «uregelmessige» kjernene er ensidige en- og topolige plattformkjerner. Vi har også observert

ensidige kjerner som er laget på middels store avslag, hvor dorsalsiden er brukt som front (jfr. Ts 12318.335, 192 og 575, [Figur 177](#)). Subkoniske plattformkjerner med subsirkulær front forekommer også. Flere av disse har en plattform som er preparert ved hjelp av en serie avslag vinkelrett på plattformen.

I tillegg til disse to metodene for flekkeproduksjon ble også bipolar teknikk anvendt for produksjon av smale og små avlange avslag. Teknikken opptrer først og fremst på Felt B, hvor 28 av 33 bipolare kjerner ble funnet.

Bipolar teknikk er dokumentert på en rekke andre lokaliteter fra samme periode i Troms og Finnmark (Hesjedal et al., 1996:163, Olsen, 1994:34, Ramstad, 2009:384, Nergaard et al., 2016:115). Bipolare kjerner oppfattes som å opptre gjennom det meste av steinbrukende tid i Finnmark (Olsen, 1994:34). Imidlertid er det bipolare materialet lite undersøkt i vår region, og vi vet derfor ikke om det representerer en eller flere ulike produksjonskonsepter, eller hvorvidt teknikken gjennomgikk kronologiske endringer.

Bipolar teknikk oppfattes ofte som en metode for utnytting av små råstoffblokker eller -knoller, men også som en strategi for råstoffmaksimering av flekkkjerner mot slutten av en produksjonssekvens. Over halvparten av de bipolare kjernene er av chertvarianten «Lys» med svært god huggekvallitet. Noen av de bipolare kjernene fra Felt B i Melsvik har bevarte rester etter plattformer som kan tyde på at de er sterkt omdannede og/eller reduserte ensidige kjerner. Dette ble også observert i materialet fra Melkøya ved Hammerfest (Ramstad, 2009:384).

Flekke og flekkeredskaper

Det ble funnet 509 flekker, som fordeler seg med 49% (252) på Felt A Nord, 14% (73) på Felt B og 36% (184) på Felt C. Flekkene utgjør 0,3% av det samlede funnmaterialet, men andelen varierer på de ulike områdene. Felt A har den største andelen flekker, med 0,6% av inventaret på feltet, mens Felt B og Felt C har henholdsvis 0,2% flekker.

Flekke opptrer nærmest utelukkende i chert. Av andre råstoff er katalogisert to flekker av flint og

to av kvartsitt.

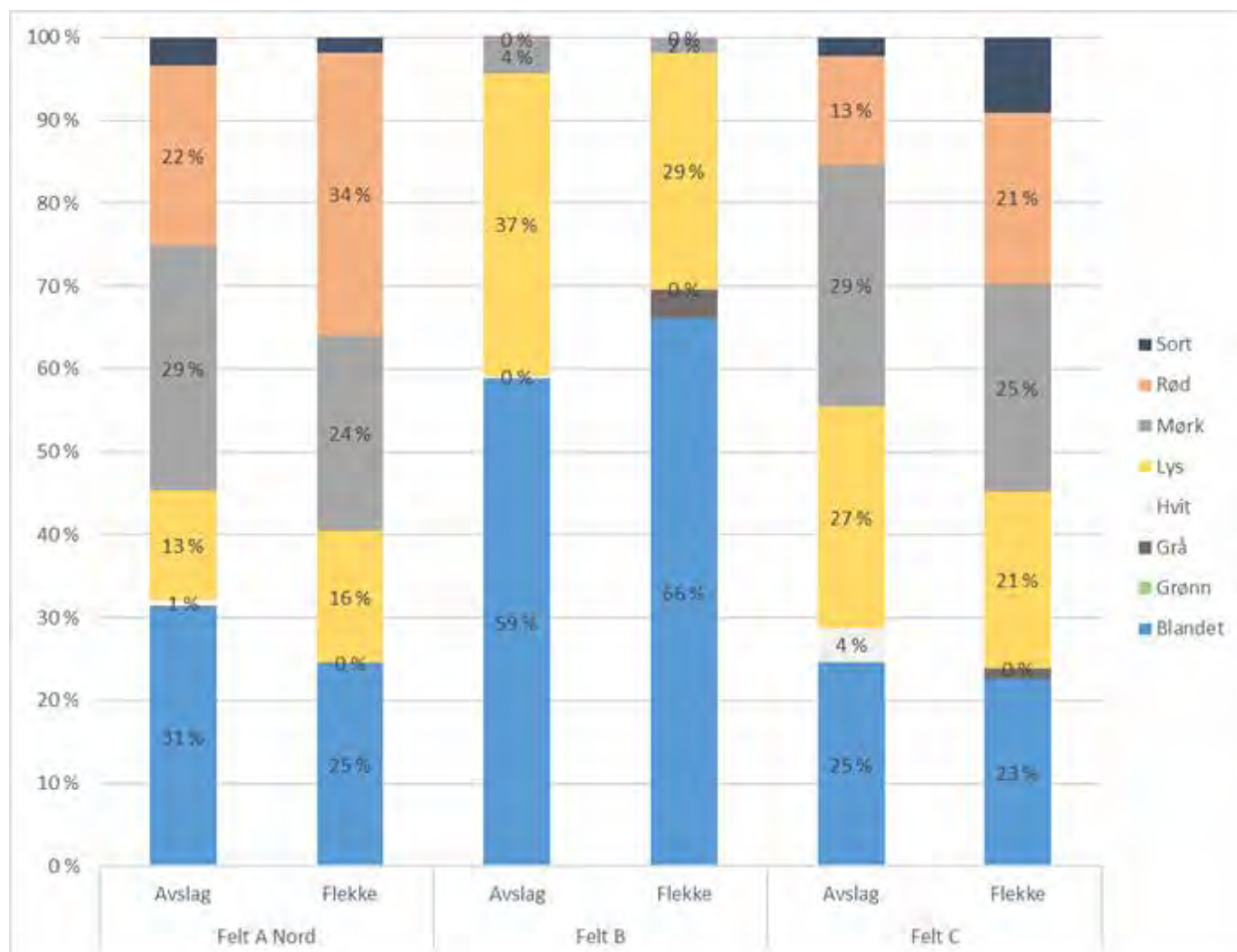
Litt over halvparten av flekkene er laget av chert-variantene «Blandet» (30%) og «Rød» (23%) ([Figur 178](#)). Dette er grovkornete og heterogene typer som dominerer i den undersøkte chertforekomsten i fastfjell. De mer homogene og finkornete variantene «Lys» og «Mørk» utgjør hver 20% av flekkematerialet, mens 6% er laget i importert Kvenvik-chert «Sort» og «Grå».

Imidlertid er det variasjoner i råstoffbruken på de ulike undersøkelsesområdene. På Felt A Nord utgjør «Blandet» og «Rød» 58% av flekkematerialet. Også på felt B dominerer «Blandet» med 66% av flekkene, men her er varianten «Rød» bare marginalt til stede. Til gjengjeld har dette feltet den største andelen «Lys» (27% av flekkene på feltet). På Felt C utgjør variantene «Lys» og «Mørk», 50% av flekkematerialet, og her det dessuten et markant innslag av Kvenvik-chert («Grå» og «Sort», tilsammen 11%.)

Det kan dermed se ut til at chert av spesielt god kvalitet ble anvendt i flekkeproduksjonen på Felt C, mens det er en tendens til at chert med varierende kvaliteter ble anvendt på Felt A Nord. Felt B har lavaere variasjon i råstoff. Her ble lys finkornet chert eller den mer heterogene varianten "blandet" foretrukket.

Det er generelt en jevn prosentvis fordeling mellom avslag og flekker i de fleste chert-varianter. Imidlertid er det en overvekt flekker i Kvenvik-chert i forhold til avslag på Felt C. Dette tyder på at flekkeproduksjonen i disse råstoffet var svært økonomisk. Det lave antallet viser at omfanget var begrenset. Bare fem kjerner i disse råstoffene ble funnet på dette feltet.

Av katalogen framgår at 129 (25%) av flekkene og mikroflekkene er fragmenterte. Det er en overvekt av proksimalfragmenter (16%), mens distal- og medialfragmenter er langt mer fåtallige (5% hver). Dette er mest utpreget på Felt A Nord, hvor proksimalfragmentene utgjør 20% av det samlede flekkematerialet, mens tilsvarende for Felt B og C er henholdsvis 16 og 10%. Overvekten av proksimalfragmenter indikerer at flekkene ikke bare har utilsiktet brukket i forbindelse med produksjonen. De skal trolig sees i sammenheng med tilvirking av



Figur 178 Fordeling av chertvarianter i flekke- og avslagsmaterialet

spisser og mikrolitter, hvor den tykkere delen av flekken med slagbule og plattform fjernes for å oppnå et rett og smalt emne.

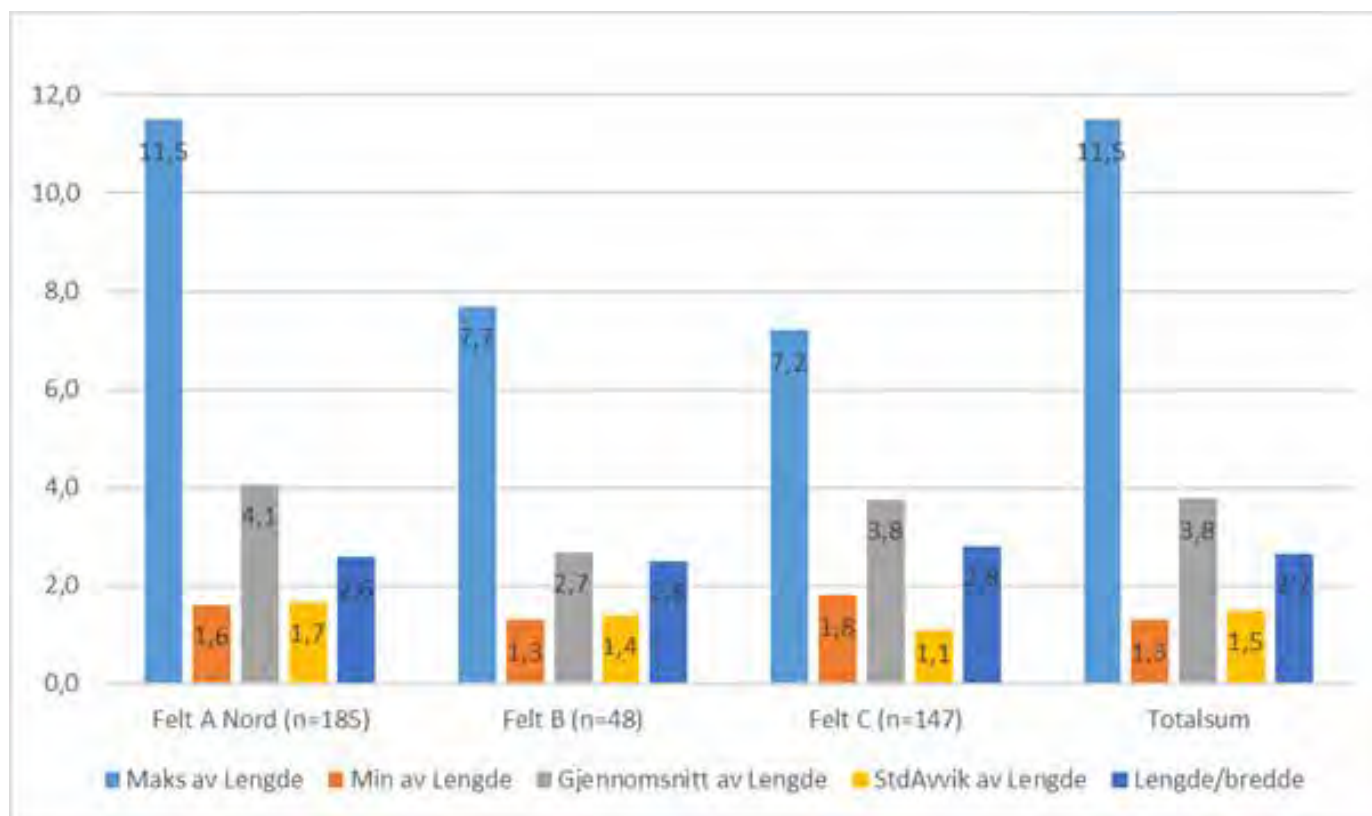
Retusj er identifisert på 6% (31 stk) av flekkene. De retusjerte flekkene utgjør en høyere andel av flekkematerialet på Felt C (8%, 14 stk), men like mange er funnet på Felt A Nord (4%, 14 stk). På Felt B er det bare katalogisert 3 retusjerte flekker.

Vanligst er rett retusj langs en eller begge sidekanter, som opptrer på 20 flekker. Ellers er det stor variasjon i retusjering, der flekkene kan ha hakk, konveks kantretusj, rett og konkav enderetusj, bølget retusj, eller en kombinasjon av disse.

Flekkene framstår generelt som uregelmessige, men det er også en andel mer regelmessige flekker i materialet, spesielt fra Felt C. En sammenstilling av målene til de hele flekkene

viser at flekkene gjennomsnittlig er mellom 2,3 og 2,6 ganger så lange som brede (Figur 179). Felt A Nord har de lengste og bredeste flekkene. Her er det også størst variasjon i flekkestørrelse. Flekkene på Felt B er noe mindre varierte, men er kortere og smalere enn de på de øvrige to områdene. Felt C har lavest variasjon i størrelse, og de smaleste flekkene i forhold til lengden.

Flekkebredden varierer mellom 4,9 og 0,5 cm, og både makro-, smal- og mikroflekker er dermed representert i materialet (Figur 180). Med en gjennomsnittlig bredde på $1,4 \pm 0,6$ cm dominerer imidlertid makroflekkene (>12 mm). Flekker fra samtidige lokaliteter på Østlandet og Vestlandet framstår som smalere, med gjennomsnittlig bredde på 1,2 cm (Damlien, 2016:369, 379). Samtidig er det stor variasjon innad og mellom de ulike lokalitetene, som forklares med ulike tilnærminger til metode og teknikk, som resulterer i flekker med ulik grad



Figur 179 Flekkelengde og lengde/bredde ratio (hele flekker)

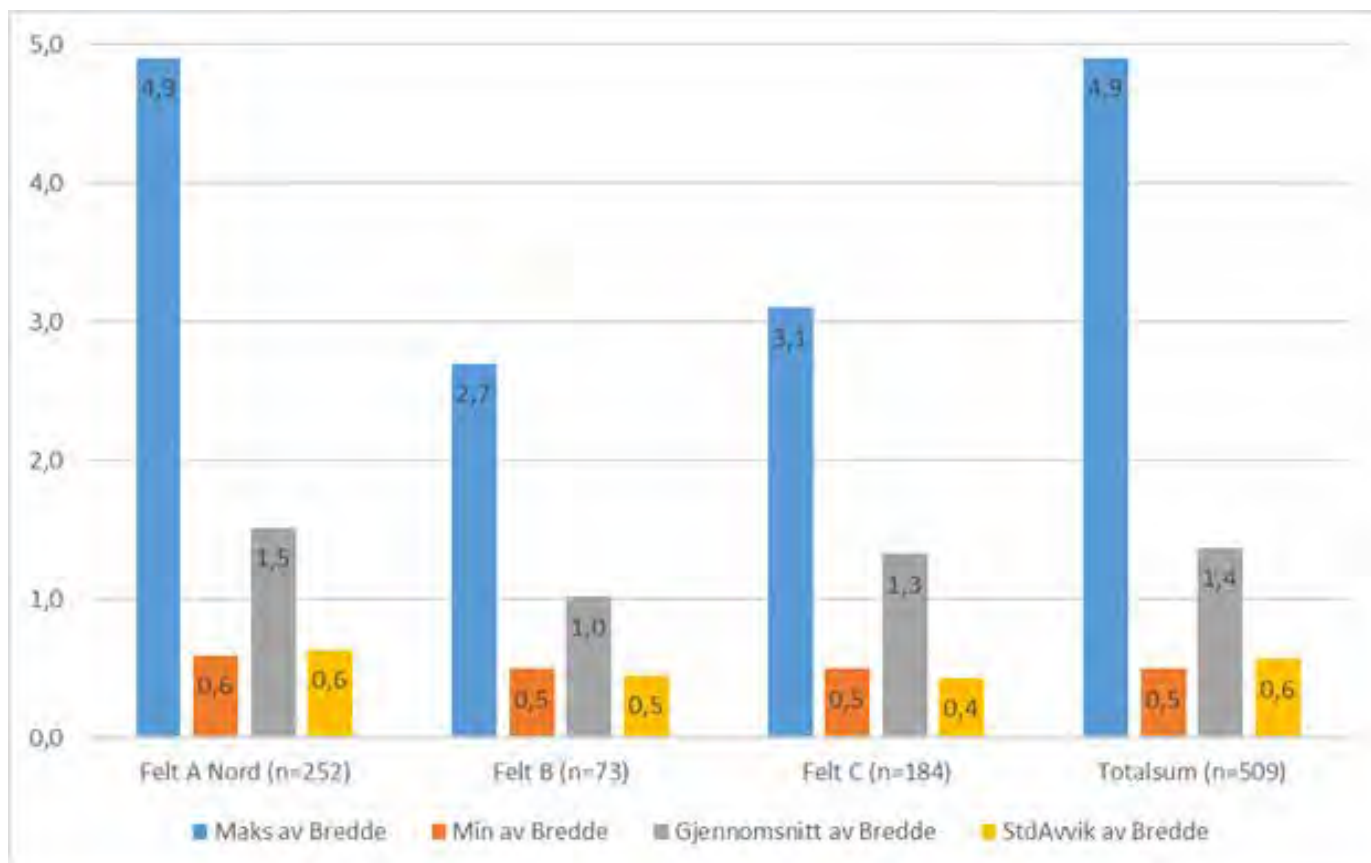
av regelmessighet og ulik størrelse (Eigeland, 2018:519-520). På enkelte lokaliteter er trolig alle flekker produsert ved hjelp av samme metode, mens på andre ble det anvendt en kombinasjon mellom direkte hard og direkte myk teknikk (ibid.). Metodevalgene var trolig motivert av blant annet råstofftilgang og strategier for økonomisering av råstoff. Sett i lys av dette kan den relativt store flekkebredden i materialet fra Melsvik muligens forklares som en kombinasjon av uforutsigbart materiale og lite uniformt anvendelse av metoder og teknikker.

Et histogram over breddevariasjon viser ingen bimodale distribusjoner som kan reflektere intensjonell produksjon av bestemte flekketyper eller -størrelser (Figur 181). Vi har heller ikke observert morfologiske eller teknologiske trekk i flekke- eller kjernematerialet som viser regulær mikroflekkeproduksjon. Størrelsesvariasjonen reflekterer trolig heller ulike stadier i reduksjonsprosessen, der de største flekkene er produsert i begynnelsen av reduksjonen på de største kjernene (jfr. Berg-Hansen, 2017:200-201).

Det er ikke utført mer detaljerte teknologiske analyser av flekkene, men etter en gjennomgang

av et tilfeldig utvalg flekker er det tydelig at direkte teknikker er dominerende. Dette er spesielt utpreget på Felt A Nord. De mer uregelmessige flekkene har lite definert slagflaterest som varierer i størrelse, lite utpreget leppe, og stor og bred slagbule. Vinkel mellom plattform og ventral side er liten, og viser at flekkene ble produsert fra kjerner med spiss avspaltningsvinkel (Figur 36). Disse trekkene er forenelige med teknikker hvor det ble avendt hammer av stein direkte på kjernen. I tillegg er det et antall mer regelmessige flekker produsert av chert-varianter med bedre kvalitet, hvor slagflateresten er liten, plattformkanten grundig preparert, leppe mer uttalt og slagbulen noe mindre. Det er nærliggende å anta at disse ble tildannet i direkte slagteknikk med mykere hammer. Det er hittil ikke foretatt mer detaljerte kvalitative analyser av det preboreale flekkematerialet fra Vest-Finnmark, men det er observert trekk som viser at det ble anvendt både harde og myke teknikker, trolig gjennom vekselvis bruk av hamre av bein/gevir og knakkesteiner med ulik hardhetsgrad (Anttiroiko, 2015:30, Ramstad, 2009:385).

På Felt C er det foreslått at en stor andel av



Figur 180 Flekkebredde (alle flekker)

flekkene ble fremstilt gjennom indirekte teknikker (se kapittelet "[Undersøkelse av Felt C](#)"). Det ble her foretrukket mer finkornete og homogene råstoffer i flekkeproduksjonen enn på de øvrige områdene. Flekkene framstår som tynnere og mer regelmessige, med linseformete slagflaterester, ofte med slagbuler og leppe, og med rettere ventral plattformvinkel ([Figur 53](#)). Sammenholdt med de øvrige områdene er inntrykket at flere flekker har et større antall dorsale rygger, som tyder på lengre produksjonssekvenser. Samtidig er det ikke observert teknologiske karakteristika som viser til flekkeproduksjon fra koniske kjerner ved hjelp av trykkteknikk (jfr. Rankama og Kankaanpää, 2018:tabell 6.1). Den indirekte teknikken må derfor eventuelt være avgrenset til avspaltning av flekker ved slag på et mellomstykke av bein/gevir (punch) mot kjernen (indirekte myk teknikk).

På samme område er det imidlertid også påvist flekker tilvirket ved hjelp av direkte teknikker. Variasjon i teknikker kan gjenspeile ulike stadier i reduksjonssekvensen, der kjerner ble preparering og vedlikeholdt ved hjelp av direkte

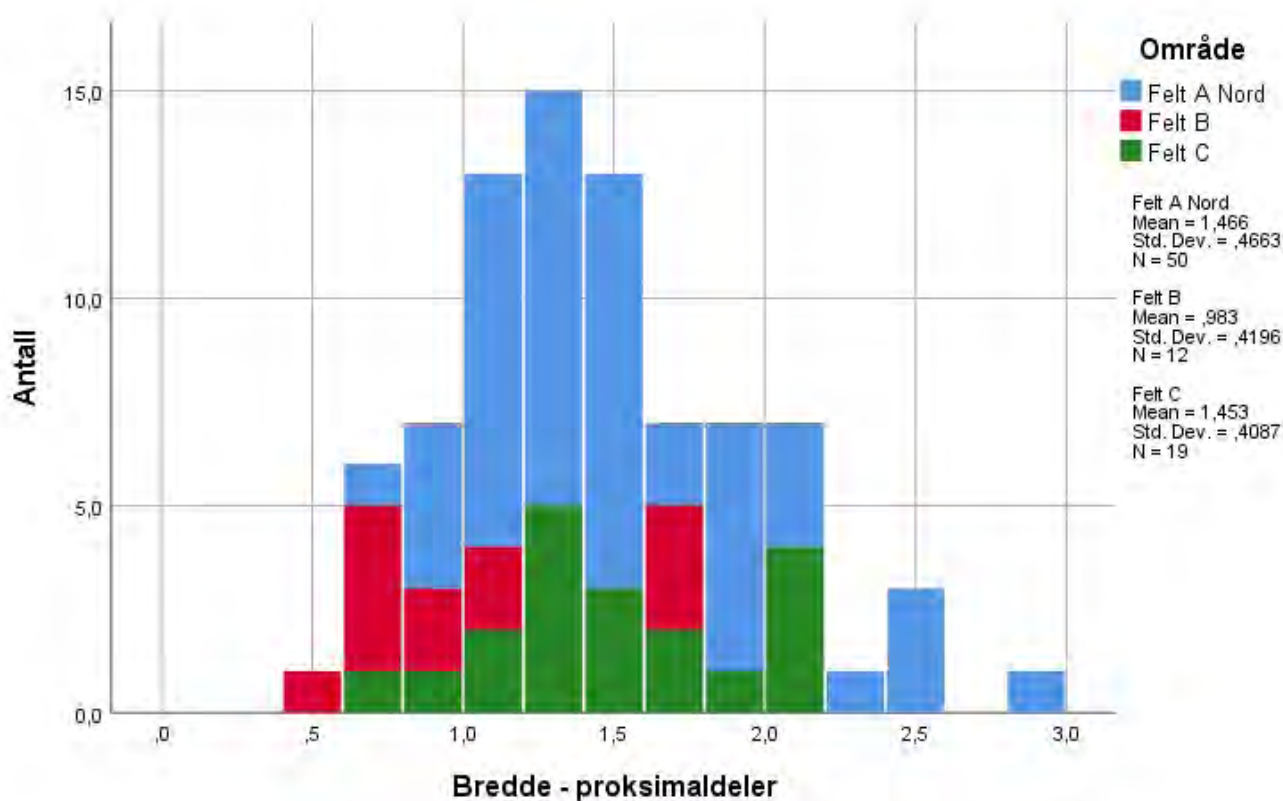
slag på kjernen, mens flekkene ble avspaltet ved hjelp av indirekte teknikk. Flekkeproduksjon med direkte teknikk kan imidlertid også gjenspeile overlappende bruksfaser, som strekker seg fra siste del av tidlig-mesolittikum og inn i overgangen mot mellom-mesolittikum (jfr. diskusjon nedenfor).

Spisser og mikrolitter

Prosjektilene utgjør 10 % av de formelle redskapene, og fordeler seg på 83 spisser og 11 mikrolitter (hvorav to oppgis som usikre).

10 av spissene er bifasiale flatehugde spisser. De er produsert av ren og finkornet chert. Dette omfatter både ferdige spisser og emner til spisser ([Figur 54](#)). Samtlige ble funnet på et avgrenset område i den nordlige delen av Felt B. I samme område ble det dokumentert et større innslag av flatehuggingsavslag av samme type chert.

De ferdige spissene er i hovedsak symmetriske, med sterkt avsmalnende basis og spissovalt tverrsnitt, og tilsvarer dermed typedefinisjonen på «flatehugde spisser med spiss basis» (jfr.



Figur 181 Histogram over fjkebredde (alle flekker)

Olsen, 1994:52). Det er imidlertid flere spisser som er asymmetriske: to har svakt konkav basis, der en ser ut til å være skadet mens den andre kan være etterretusjert etter brudd, en tredje har konveks basis, mens en fjerde liten spiss har skjevt trekantet form. Emnene framstår som halvmåneformete, hvor den buete kanten er begynnende tilhugd og motstående kant retusjert rett.

Det er bare registrert sju tidlig-mesolittiske spisser på Felt B, hvorav to er beskrevet som usikre. Hoveddelen av mesolittiske prosjektilinventaret i Melsvik stammer dermed fra Felt A Nord (32 stk) og Felt C (32 stk).

To spisser er av kvartsitt og en av flint, resterende er av chert. Det hyppigste anvendte råstoffet i produksjon av prosjektiler er den mer finkornete og homogene chert-varianten «Lys» (38%).

I klassifiseringen av prosjektilmaterialet ble det anvendt daværende standardoppsett i Gjenstandsbasen for «Spiss», med følgende alternativer i feltet for «Form» ble anvendt: «slått, enegget med tange» (10 stk), «slått,

annen med tange» (29 stk), «slått, annen uten tange» (7 stk), og «slått, tverregget» (1 stk). I tillegg kommer 26 spisser som ikke har latt seg klassifisere nærmere. Denne gruppen omfatter avslag med utpreget spiss-form men som ikke ser ut til å være sekundært bearbeidet, uferdige spisser som er lite bearbeidet (emner), og «mislykkete» spisser som kan være forkastet i løpet av produksjonsprosessen.

I forbindelse med denne gjennomgangen har et tilfeldig utvalg spisser blitt gjennomgått. Prosjektilene kan inndeles i hovedtypene tangespisser, eneggete spisser, og lansettmikrolitter (Figur 37, Figur 71). I tillegg er det registrert en atypisk høgnipen-spiss. Det er ikke registrert noen store tangespisser av bromme- eller lyngbytype, ei eller spisser av zonhoeven-type.

Både eneggete spisser og tangespisser er laget både på flekker og på små avslag. Tangespissene utgjør flertallet av prosjektilmaterialet. Spissene har varierende størrelse, med lengde $2,7 \pm 0,7$ cm og bredde $1,4 \pm 0,6$ cm. Odden er som oftest er lagt i flekken eller avslagets distaldel

(tveeggete såkalte «self-pointeds»), og hvor tangen er retusjert på begge sider. Ofte er tangen bare minimalt retusjert. Tangen kan ha markerte skuldre, eller ha en mer glidende overgang mot sidekantene. Enkelte eksemplarer har bevart slagflaterest og slagbule i tange eller basis. Mikrostikkelfasett er observert på tangen til noen få spisser, men det er bare registrert én enkelt mikrostikkel i det samlede funnmaterialet.

Eneeggete spisser er spisser med konkav retusj på en side av tangen eller nedre del av en sidekant, og sammenhengende retusj langs motstående sidekant. Eggen utgjøres av avslagets eller flekkens ubearbeidde sidekant. Spissene kan også ha konkav retusj på begge sider av tangen. De eneeggete spissene er gjennomgående litt mindre enn tangespissene, og har noe lavere variasjon i størrelse. Gjennomsnittlig lengde og bredde er $2,6 \pm 0,5$ cm og $1,3 \pm 0,4$ cm. Typen er bredt representert i prosjektilinventaret fra Melsvik, men oppviser stor formvariasjon. Det kan se ut til egenskaper og kvaliteter i emnene (flekker/avslag) ofte ble utnyttet, slik at det var lite bearbeiding/retusjering var nødvendig i utarbeidelse av spissene. Eksempelvis er det eneeggete spisser hvor den rette sidekanten er dannet av en uretusjert bratt sidekant, hvor det bare utført et minimum av retusjering for å danne en konkav side på tangen.

11 mikrolitter utgjør en liten andel av prosjektilinventaret (Figur 182). Det dreier seg i all hovedsak om enkle lansettmikrolitter, som er laget på flekker. Gruppen omfatter stykker med skrå retusj distalt på flekken, og stykker med helt eller delvis retusjert sidekant. Minst tre av lansettmikrolittene har bevart proksimalparti. De tilsvarer dermed ikke definisjonen på mikrolitter, der et kriterium er at proksimalpartiet skal være fjernet ved hjelp av mikrostikkelteknikk (Helskog et al., 1976). Det er ikke tydelige mikrostikkelfasetter på de øvrige mikrolittene, som imidlertid kan være etter-retusjert. Videre er det registrert to rombiske mikrolitter, som har skråstilt parallell retusj i basis og odd. En av disse er det eneste prosjektilet i inventaret som er laget av flint (Ts12319.1886).

Til slutt skal nevnes en liten drillspiss, som er laget av en flekke hvor odden er fremstilt

gjennom tosidig steil retusj (Ts12318.501). Spissen har likhetstrekk med såkalte høgnipenspisser, men er bredere og mindre symmetrisk enn ledetypen. Odden framstår som avrundet, og det kan ikke utelukkes at gjenstanden har vært anvendt som bor.

Selv om det kun er registrert én enkelt mikrostikkel i inventaret, viser observerte mikrostikkelfasetter på tangespissene at mikrostikkelteknikk til en viss grad ble anvendt i produksjonen av prosjektiler på lokaliteten.

Mikrostikkelteknikk har tradisjonelt vært lite dokumentert i nord-norsk materiale, og det er derfor hevdet at regulær mikrostikkelteknikk er lite utbredt (f.eks. Woodman, 1992). Dette støttes av nye studier av materiale fra Porsanger, hvor det ikke er identifisert spor etter mikrostikkelteknikk i spissproduksjonen. Gjennomgang av eldre utgravd materiale



Figur 182 Mikrolitter fra aktivitetsområdene. JTH/ARN

(Ramstad, 2009:384) samt nyere utgravninger (Oppvang og Kjellman, 2019) har imidlertid vist at teknikken må ha hatt en viss utbredelse også i Finnmark. Det er grunn til å anta at mikrostikkelteknikk i mange tilfeller er et oversett teknologisk element i det nordnorske materialet – også i Melsvik. Man bør derfor kunne forvente at produksjonen av prosjektiler i regionen kan la seg ytterligere belyse gjennom framtidige og mer teknologisk innrettede studier.

Økser

Det ble funnet 8 skiveøkser, hvorav 6 er hele og ferdige eksemplarer (Figur 183). Skiveøkse ble gjennomgått etter katalogiseringen var avsluttet, og er i denne gjennomgangen supplert med utfyllende mål og beskrivelser (Tabell 33). Alle øksene oppfyller de morfologiske kriteriene til skiveøks, der emnet har vært et avslag eller skive, hvor deler av avslagets opprinnelige ventralside inngår i eggen (Bjerck, 1983).

Øksene er produsert i grønnstein, en metamorf bergart som inneholder ulike mengder med grønne mineraler. Forekomstene i Melsvik framstår som vitrete, med lys grå/grønngrå farge, finkornet struktur og semi-porøs overflate. Samtlige økser er funnet på Felt A Nord, og grønnstein er kun dokumentert på dette området.

Utover øksene ble det funnet 6 kjerner og 173 avslag i samme materiale, herunder kantavslag, men ingen andre redskaper (Figur 184). Skiveøkser ble med andre ord produsert på stedet, og grønnstein ser utelukkende ut til å ha vært anvendt til dette produksjonsformålet.

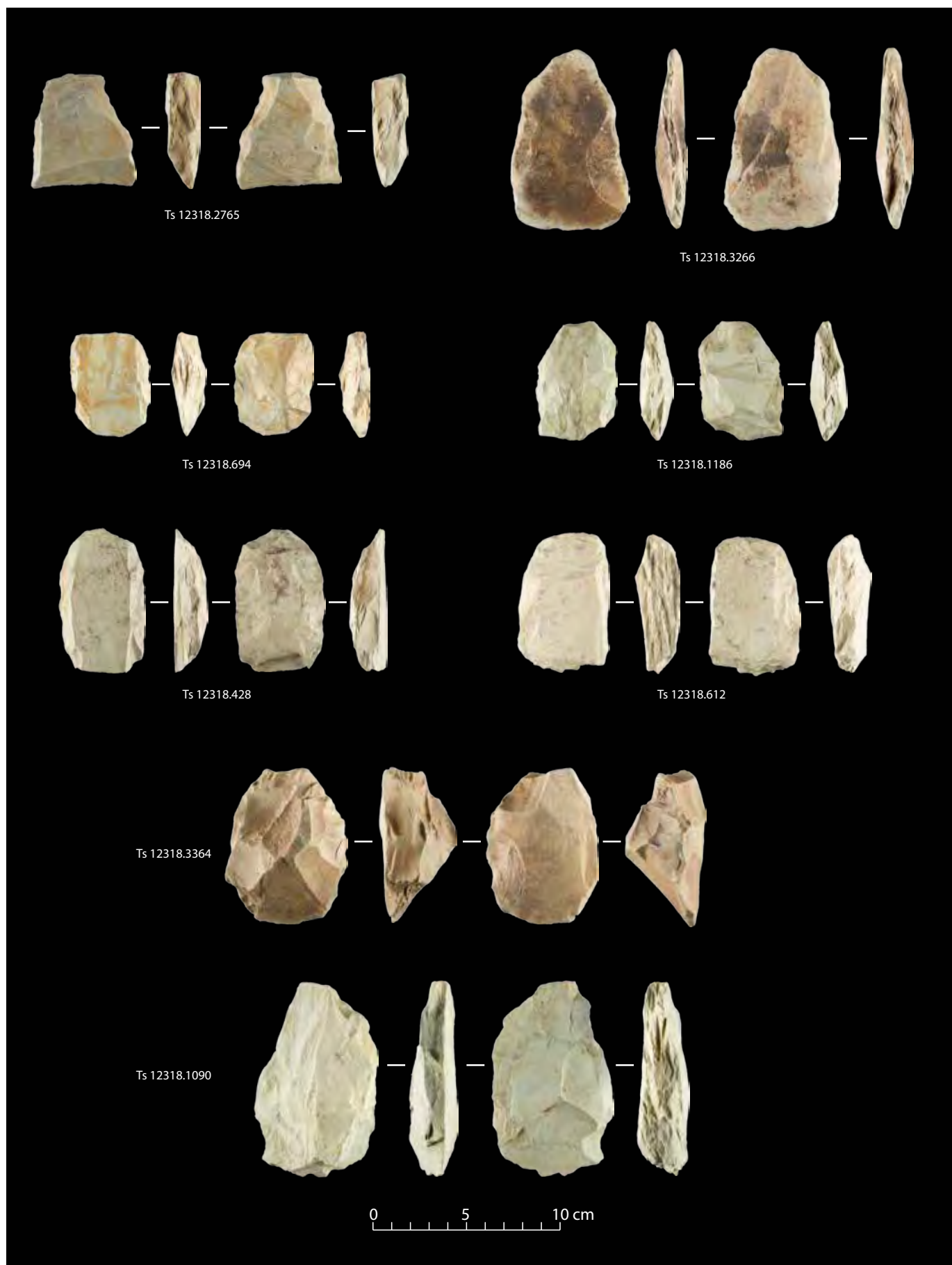
Fire av øksene (Ts12318.428, 612, 694, 1186) har rektangulær form, med rette eller svakt konvekse sidekanter, som smalner noe av mot nakken. Lengden varierer fra 53 til 72 mm. På samtlige økser er eggen smalere enn midten, hvor eggbredden varierer mellom 46 og 37 mm, mens største bredde ved midten er 46-39 mm. Disse smale og avlange øksene kan dermed bedre klassifiseres som *skivemeisler* (jfr. Jakslund og Fossum, 2014, Solheim et al., 2018). De oppfyller imidlertid ikke kriteriet om at eggens bredde skal være rundt 1/3 av gjenstandens lengde (Nyland og Amundsen, 2012:157-158).

Tre av skivemeislene har trapesoid tverrsnitt, mens den siste har rette sidekanter og mer rektangulært tverrsnitt. Eggen er svakt konveks på samtlige. Tre økser har oppskjerpet egg, hvorav en også har knusespor langs eggen. Den siste framstår som ha intakt original egg. To av øksene er tynnet på ventral side, en på dorsal side, mens den siste bare er tynnet i nakkepartiet. Tilhuggingen av sidekantene varierer. På et eksemplar er begge sidekanter tilhugget fra både ventral og dorsal side, mens de øvrige kan ha en eller begge kanter hugget fra ventral eller dorsal, eller fra begge sider.

To økser har trapesoid form, med egger som er bredere enn midten, og som dermed skal klassifiseres som *skiveøkser*. Ts12318.2765 har markert trapesoid form, eggen er 58 mm bred, med sidekanter som jevnt smalere av mot nakke. Eggen er intakt, svakt konkav og utgjøres av avslagets opprinnelige kant. Ts12318.3266 framstår som svært vitret og porøs. Den har mer avrundet trapesoid form, med noe konvekse sidekanter som skrår fra en svakt konveks og intakt egg mot en avrundet nakke. På begge økser er ventral og dorsal side originale (ikke tynnet), med sidekanter tilhugget fra dorsal side.

To økser ser ut til å være oppgitt i løpet av produksjonsprosessen. Ts12318.3364 kan klassifiseres som skivemeisel ut fra form, men er ikke ferdig tilhugget. Den er laget på et tykt avslag. Ventral side er flat, men det har bare lyktes å delvis tynne den tykke utsiden. Venstre sidekanter er delvis tilformet, men den videre bearbeidingen av øksa ble trolig avsluttet på grunn av et kort tynningsavslag nært nakken, som umuliggjorde videre tynning. Ts12318.1090 er klassifisert som et emne til øks. Dette er et avlangt avslag med intakt plattformrest, uregelmessige sidekanter, og tykk dorsal side. Sidekantene er innledende tilformet, og det er gjort forsøk på tynning av dorsal side gjennom kanthugging fra ventral side på venstre sidekant. Dette har imidlertid mislyktes på grunn av for korte og steile avspaltinger.

Øksene fra Melsvik Felt A Nord framstår som relativt homogene i utformingen. Et fellestrekk er konveks egg, avrundet nakke og lite eller ingen tynning av dorsal og ventral side. Omfanget av tilhugging av sidekanter



Figur 183 Skiveøkser og skivemeisler fra Felt A Nord. ARN



Figur 184 Kjerne/emne og avslag i grønnstein fra Felt A

og retningen av huggingen varierer. Trolig reflekterer denne variasjonen en tillemping til avslagets form og størrelse. Bare en øks framstår som en klassisk skiveøks bred egg og trapesoid form. Tre av øksene har oppskjerpet egg, som viser til at de har vært brukt.

Øvrig redskapsmateriale

Funninventaret fra Melsvik inneholder et begrenset antall øvrige formelle redskapstyper, som fordeler seg på et fåtall typer. Av de funksjonsbestemte redskapene opptrer skrapere og bor hyppigst, med henholdsvis 27 og 26 eksemplarer. I tillegg er det registrert 13 stikler og 5 kniver. De fleste av disse er funnet på Felt A Nord (32 stk), mens Felt B og Felt C har henholdsvis 17 og 22 formelle redskaper.

Skraperne fordeler seg med 11 stk på Felt A Nord, og 8 på hver av Felt B og Felt C. Samtlige skrapere ser ut til å være laget på små avslag, og de fleste kan karakteriseres som atypiske og usymmetriske. Skrapereggen varierer i lengde, og kan være plassert i distal ende

Tabell 33 Karakteristika og mål (oppgitt i mm) for skiveøksene fra Felt A Nord

UNR Ts12318	.428	.612	.694	.1186	.2765	.3266	.3364
EGGFORM	Konveks	Konveks	Konveks	Konveks	Konkav	Rett	Konveks
EGGSKADER	Oppskjerpet	Oppskjerpet og knusespor	Intakt	Oppskjerpet	Intakt	Intakt, bruksskader, vitring	Intakt
TYNNING	Ventralt	Ingen	Ventralt	Dorsalt og ventralt	Ingen	Ingen	Dorsalt, mislykket
TILHUGGING HØYRE SIDEKANT	Fra ventral og dorsal	Ingen	Fra ventral og dorsal	Fra ventral og dorsal	Fra dorsal	Fra ventral	Ingen
TILHUGGING VENSTRE SIDEKANT	Fra ventral og dorsal	Fra ventral og dorsal	Fra ventral og dorsal	Fra ventral og dorsal	Fra dorsal	Fra ventral	Fra dorsal og ventral
TILHUGGING NAKKE	Tynnet ventralt	Kantavslag fra dorsal	Ingen	Lite tilformet	Ingen	Ingen	Ingen
TVERRSNITT	Trapesoid	Rektangulært	Rektangulært	Trapesoid	Trapesoid	Rektangulært	Trapesoid
OMRISS	Rektangulær, asvmalnende nakke	Rektangulær, asvmalnende nakke	Rektangulær	Rektangulær, asvmalnende nakke	Trapesoid	Rektangulær, asvmalnende nakke	Ovalt
LENGDE	72	72	53	61	58	95	80
BREDDE EGG	38	46	37	41	54	58	48
BREDDE MIDT	45	46	39	42	45	54	56
BREDDE NAKKE	32	36	35	22	29	28	34
MAKS TYKKELSE	16	21	14	18	17	27	38
KOMMENTAR						Svært vitret	Ikke ferdig pga mislykket tynning

av avslaget eller langs en av sidekantene. Lengde på retusjert egg varierer også. Størrelsen er gjennomgående liten, med gjennomsnittlig bredde og lengde på 3,8 og 2,4 cm. Enkelte eksemplarer har en oval form med konveks skraperegg i avslagets bredeste ende, og kan muligens karakteriseres som «tommelfingerskrapere».

11 bor ble funnet på Felt A Nord, 8 på Felt B og 7 på Felt C. I likhet med skraperne er borene laget på avslag. Flere er beskrevet som «usikre» eller «mulige», og tilfredsstillende ikke den formelle definisjonen på bor. På disse er gjerne bare en side av borspissen retusjert, eller det er utført minimalt med retusj. Enkelte eksemplarer (feks. Ts12320.3825) ligger imidlertid svært tett opp mot referansetypen, jfr. Helskog et.al. 1976:5.

Det ble bare funnet én stikkel på Felt B. Fra Felt A Nord kommer 5 stk, og fra Felt C 7 stk. Det er registrert 9 midtstikler, 1 kantstikkel og 3 ubestemte stikler. Alle stikler ser ut til å være laget av avslag.

Alle fem registrerte kniver er funnet på Felt A Nord. Dette er avlange stykker, hvor en bred sidekant har bratt retusj mens motstående sidekant er uretusjert og skarp. En av knivene kan være laget av en flekke, mens de øvrige ser ut til å være på avslag. Felles for samtlige kniver er en form som gjør at de ligger godt i hånden, og at de har egger som framstår som velegnete for skjæring.

Den største redskapskategorien utgjøres av 696 retusjerte avslag. 261 av disse er funnet på Felt A Nord, 240 på Felt B og 195 på Felt C. For 50% har det ikke vært mulig å typebestemme disse nærmere. 19% har rett retusj langs hele eller deler av en sidekant, og flere av disse beskrives som «knivlignende». 12% har konveks retusj langs kant eller side, og kan ha hatt en skraperlignende funksjon. 5% har konkav enderetusj, og kan ha vært anvendt som høvel eller lignende. Øvrige typer retusjerte avslag omfatter tanning, hakk, rett enderetusj, eller kombinasjoner av retusj med ulike plassering og lengde.

Redskapsgruppen oppviser med andre ord stor variasjon i plassering og omfang av retusj, og svært mange av avslagene har retusj langs en

liten del av kanten. Dette gjør det vanskelig å bestemme hva avslagene kan ha vært brukt til. Studier av uformelle redskaper har vist at svært mange redskaper ikke fanges opp etter de formelle kriteriene som ligger til grunn for museal katalogisering (Callanan, 2007). Detaljerte studier av bruksspor og retusj kan imidlertid identifisere et langt større antall redskaper, der særlig redskaper med kutte-, skjære- og skraperegenskaper tidligere ofte har vært oversette. Slike funksjoner må ha vært svært viktige i steinalderssamfunnet, og man må derfor regne med de relativt få formelle kniver og skraper bare fanger opp en brøkdel av redskapene som ble anvendt til dette. Svært mange avslag (og flekker) vil ha hatt ønskete egenskaper uten omfattende eller standardisert sekundær tildanning, og ble trolig benyttet bare en eller et fåtall ganger før de ble forkastet.

Funnspredning og funnområder

Det mest funntette området er Felt A Nord, med til sammen 38 765 artefakter. Det ble gravd ut 67 m², mens det ble katalogisert materiale fra 47 m² av de mest funnrike områdene. Gjennomsnittlig funntetthet er beregnet til 825 artefakter per kvadratmeter. Den littiske aktiviteten kan karakteriseres som intensiv og konsentrert. Det ble dokumentert tre sirkulære konsentrasjoner med funn.

Felt A Nord har lavest tetthet fragmenter, med 0,8 kg per kvadratmeter. Mengden fragmenter er tette i tilknytning til den østligste funnkonsentrasjonen, men ser ut til å øke kraftig mot chert-bruddet, videre nord for området hvorfra det er katalogisert materiale.

Området med størst innsamlet funnmengde er Felt C, med til sammen 72 611 artefakter. Her er imidlertid den littiske aktiviteten spredt over et større område enn på Felt A, slik at funntettheten på denne lokaliteten er lavere. Funnmaterialet er samlet inn fra et område på 137 m², som gir en funntetthet på 530 artefakter per kvadratmeter. Funntettheten var størst på området som lå nærmest terrassekanten, hvor det kunne påvises tre eller fire konsentrasjoner. Fragmentene konsentrerer seg spesielt til den sentrale delen av terrassen.

Fra Felt B ble det samlet inn 31 609 artefakter fra et utgravd område på 175,5 m². Gjennomsnittlig funntetthet er dermed bare 180 artefakter per kvadratmeter. Funnene distribuerer seg relativt jevnt på det utgravde området, men har noe større tetthet i områdene nærmest bruddet nord på feltet. To små funnkonsentrasjoner ble påvist: en tett inntil sørøstre feltavgrensning, og en i sørvest mot kanten av myra. Felt B har relativt størst mengde fragmenter. Primær bearbeiding av utvunnet materiale ser ut til å særlig ha foregått nord på feltet og nærmest det undersøkte bruddet. I tillegg antyder en ansamling fragmenter helt i sørøst at det trolig også ble bearbeidet materiale fra et foreløpig ikke undersøkt uttakssted øst for utgravningsområdet.

Distribusjonen av fragmenter (Figur 185) indikerer at det foregikk en omfattende primær bearbeiding av utvunnet materiale på alle aktivitetsområder, men at denne aktiviteten var mest intensiv i direkte tilknytning til uttaksstedene. Det kan dermed se ut til at blokker ble tatt med herfra, for å bli bearbeidet på mer egnede områder like ved. På flatene kunne man tilrettelegge bedre for mer detaljert arbeid enn i det ujevne bruddet, med tilstrekkelig plass og armslag, samtidig som utvinning kunne foregå parallelt. Det kan tenkes at konsentrasjonene gjenspeiler arbeidsstasjoner for innledende bearbeiding av råstoff.

Når fragmenter tas ut av beregningen antyder den øvrige funnmengden at det også foregikk andre aktiviteter ved bruddet (Figur 186). Likevel er det et påfallende fravær av boligstrukturer, ildsteder, og andre strukturer på disse områdene, og det har bare latt seg gjøre å avgrense noen få funnkonsentrasjoner. Mangelen på tydelige romlige mønstre kan indikere at det ikke fantes mer uttalte regelsystemer som strukturerte handlingsmønsteret over tid, men det kan også reflektere gjentatt og overlappende bruk som gjør at slike mønstre vanskelig lar seg gjenkjenne. De dokumenterte ansamlingene på Felt A Nord og Felt C kan likevel vise til en viss strukturering av oppholdene.

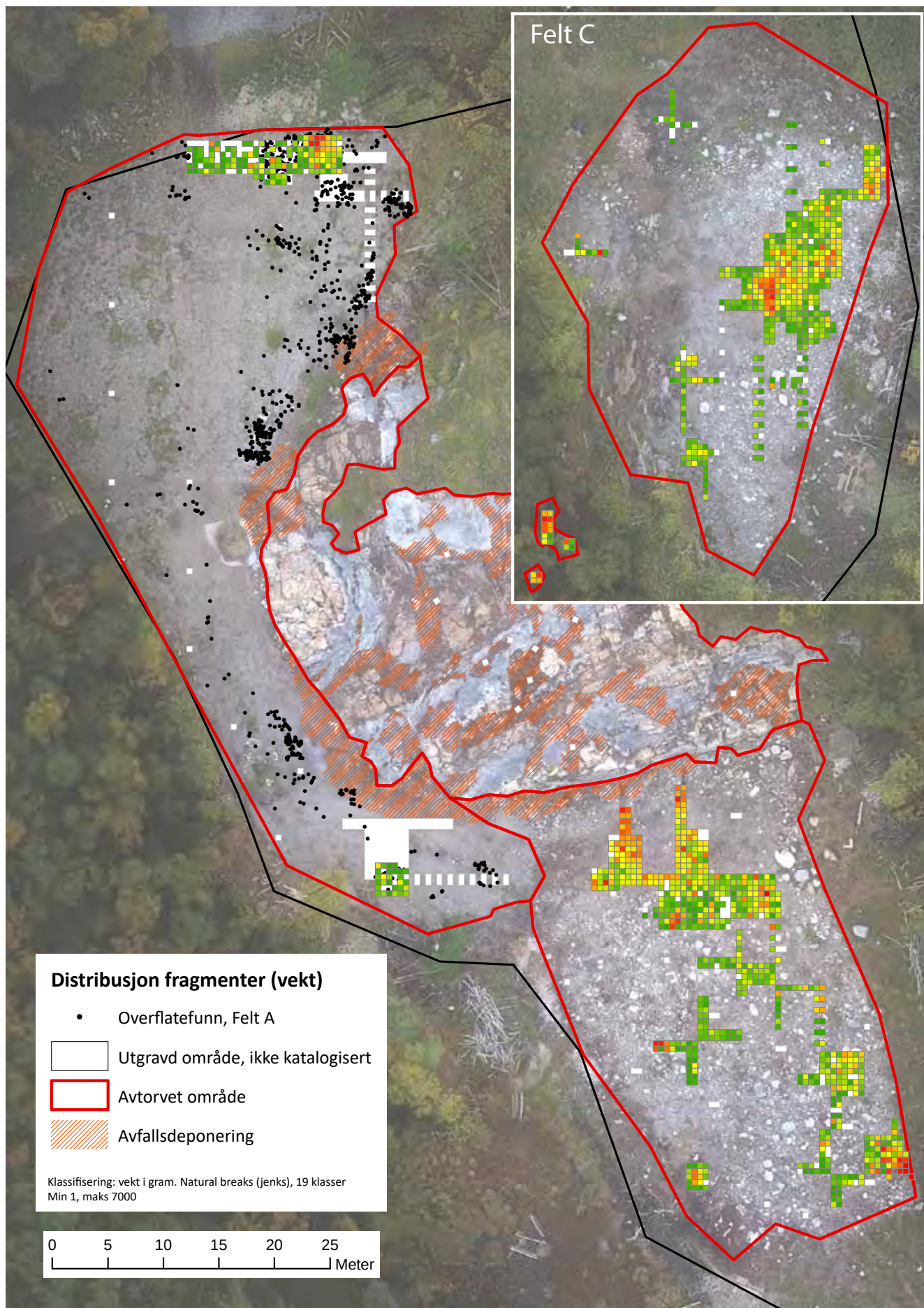
De tre funnkonsentrasjonene på Felt A Nord

var sirkulære med diameter på rundt 3 meter, lå med en avstand på rundt 2 meter, og var plassert omtrent parallelt med den gamle strandlinja. Inventaret er i stor grad likeartet i alle tre konsentrasjoner, men det er en overvekt av spisser i den vestligste og en overvekt av kjerner og råstoffblokker i den østligste (jfr. Figur 41). Økser ble ikke funnet i den midterste konsentrasjonen, men spredningen av avslag i grønnstein viser imidlertid at økseproduksjonen foregikk innenfor alle tre konsentrasjoner. Den tydelige avgrensningen av konsentrasjonene kan være resultat av en «vegg-effekt». Fraværet av strukturelle detaljer, som ildsteder, nedgravinger, stolpehull, steinfundamenter osv. peker mot at dette i så fall kan ha vært lettere teltboliger.

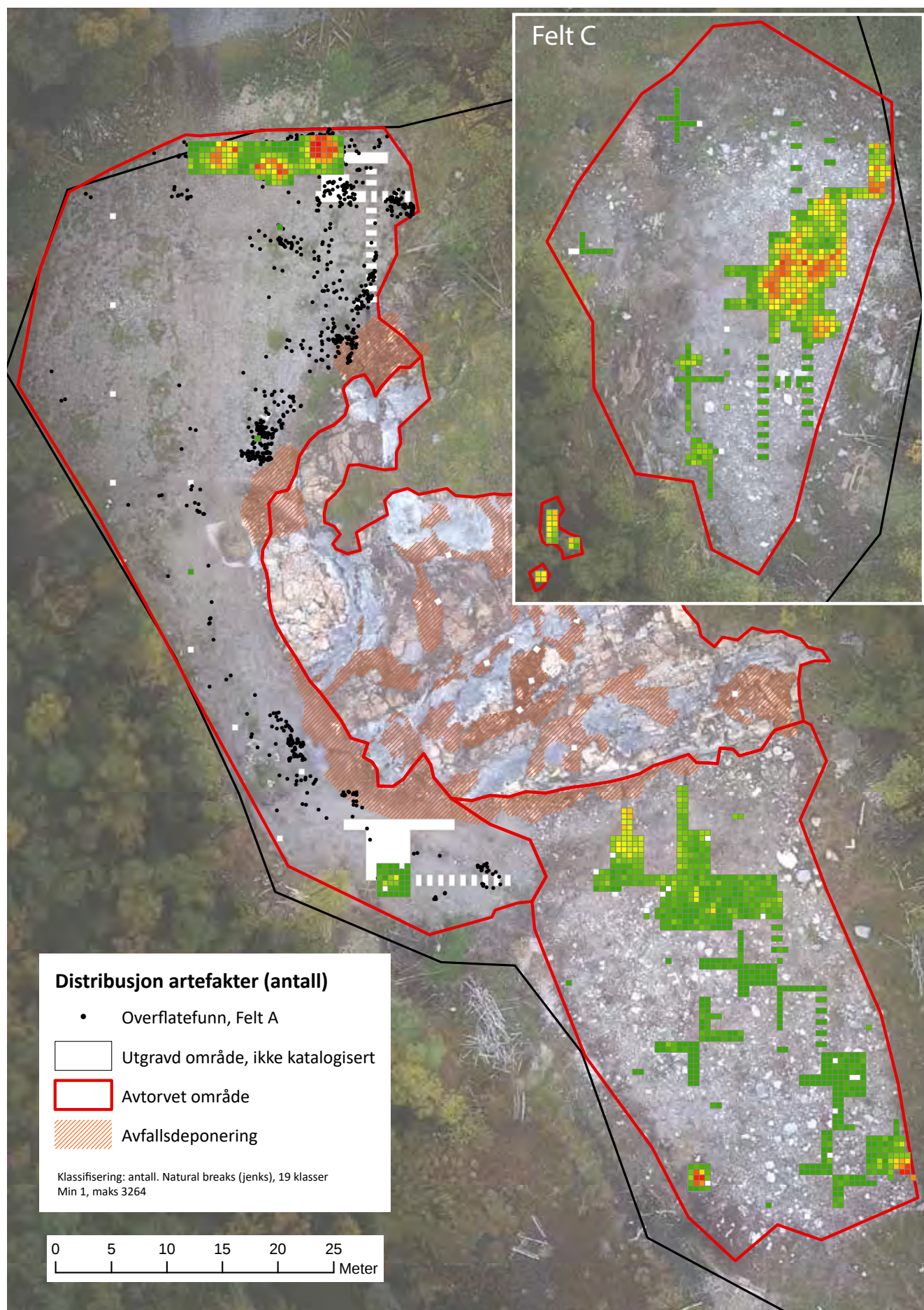
Hvis konsentrasjonene hadde vært resultat av flere opphold over tid ville man kunne forvente større overlapping. Her framstår imidlertid konsentrasjonene som godt avgrenset. Vi vil derfor foreslå at de reflekterer ulike hushold som oppholdt seg her mer eller mindre samtidig. Forskjellene i funnsammensetning kan antyde en viss form for funksjonsdeling mellom de ulike husholdene, der ett kan ha vært innrettet mot primær bearbeiding, og et annet mot produksjon og utskifting av pilspisser.

Situasjonen på Felt C framstår som mer kompleks. Her ble det påvist to konsentrasjoner og en større ansamling funn (jfr. Figur 73). Det sentrale området på terrassen er tolket som en større aktivitetsflate, som har antydning til å kunne la seg inndele i to 8 meter lange og 2-3 meter brede konsentrasjoner som ligger parallelt med terrassekanten. Mye funn ble gjort rundt en større stein, særlig i form av en relativt stor andel små og mellomstore avslag. Det er nærliggende å tolke dette som en knakkeplass. Forøvrig er det vanskelig å skille ut noen særtrekk i denne hovedkonsentrasjonen. Aktiviteten har vært stor og det er høye andeler produksjonsavfall og fragmenter. De fleste redskapstypene er representerte, og viser til et bredt spekter av aktiviteter.

De to andre konsentrasjonene er mer avgrenset. De er rundt 10 m² store, og ligger henholdsvis sørøst og nordøst på det utgravde området. Begge områder vil ha ligget i nedre del av terrassen og nært terrassekanten. Sammenlignet



Figur 185 Distribusjon av fragmenter på aktivitetsområdene. ARN



Figur 186 Distribusjon av avslag, redskaper og kjerner på aktivitetsområdene. ARN

med funnkonsentrasjonene på Felt A Nord, framstår de som mindre avgrensete og det er mer usikkert om de kan relateres til noen form for konstruksjon, bolig eller lignende. I motsetning til resten av feltet er det i disse påvist konsentrasjoner av importert Kvenvik-chert. Den sorte Kvenvik B-typen opptrer både i sørøst og nordøst, mens grå Kvenvik A bare finnes i sørøst. Her er også ansamling av grønn chert. Disse avgrensete råstoff-distribusjonene kan være resultat av separate knakke-episoder. I den sørøstlige konsentrasjonen er den en overvekt av flekker og sekundært bearbejdede gjenstander, og en stor andel kjerner. Det foreslås at det her har foregått en mer spesialisert produksjon, som var basert på chert av høy kvalitet.

Felt C oppviser med andre ord både overlappende spor etter et bredt spekter aktiviteter som trolig har foregått over tid, og mer avgrensete konsentrasjoner der råstoffbruk, funn-sammensetning og bruk av ulike råstoffer kan knyttes opp mot separate episoder. Det er imidlertid vanskelig å se noen klar romlig strukturering i oppholdene. I løpet av noen av besøkene har medbrakte råstoffer blitt anvendt til produksjon av redskaper. Denne produksjonen ble avgrenset til visse områder på terrassen, men det er få holdepunkter for at dette var resultat av bevisste eller ubevisste handlingsregler for hvordan aktiviteten skulle struktureres. Vi foreslår på denne bakgrunn at funnområdene er resultat av at gjentatte besøk over en viss tid, der det sentrale området på terrassen særlig ble gjenbrukt som oppholdsområde. I løpet av disse besøkene ble imidlertid noe av aktiviteten utført separat, og da spesielt den delen av produksjonen som var basert på importerte råstoffer.

BRUDD OG UTVINNING

«Brudd 1» var en rundt 40 x 50 meter stor og inntil 10 meter høy bergknaus som lå i vestlig forlengelse av Larshaugen, like øst for eidet og nordøst for myra. Torv, annen vegetasjon og jordmasser ble fjernet på rundt 1000 m² stort område.

Over hele bergknausen opptrådte chert som i inntil 1 meter tykke bånd på og mellom hvit-

og gulaktig kalkstein og dolomitt ([Figur 187](#)). Det meste av chert-forekomsten inneholdt en betydelig andel hematitt, som ga den en mørk rød-grå farge. Noen deler av bruddet hadde større felt med grå og nesten hvit chert, men stort sett var de ulike variantene tett sammenfiltret.

Det var flere indikasjoner på det her hadde foregått utvinning av denne bergarten i forhistorisk tid. Først og fremst lå det store mengder det store mengder kantede stykker chert i forsenkninger og på avsatter i berget. Dette er restprodukter etter utvinning og bearbejding av chert ([Figur 188](#)).

Hauger med tilsvarende masser ble også dokumentert rett nedenfor det bratte bergpartiet mot sør mot Felt B (A1340, A1360 og A1390), og i forlengelsen av flere bergsøkk mot Felt A (A1004 og A1280).

Blant løsmassene var det et stort antall steiner med en avslippt og avrundet form. Disse stammer fra morene- eller strandmasser og må ha blitt fraktet til bruddet. Størrelsen varierte, men de aller fleste hadde spor etter knusing og hamring på en eller flere sider. De ble tolket som verktøy som ble anvendt for utvinning og bearbejding.

Unaturlige kanter, hyller og hjørner, og et 30-talls runde og grunne forsenkninger vitnet om ulike utvinningsteknikker. Dessuten kunne tallrike huggespor observeres på områder med mer homogen chert.

Bruddet ble undersøkt gjennom følgende strategier:

- Detaljert dokumentasjon av overflate, tekstur og topografisk variasjon ved hjelp av fotogrammetri, laserskanning, fotografering og tilstandsbeskrivelse.
- Geologisk analyse ved hjelp av tynnslip og XRF.
- Utgravning av sjakter gjennom utvalgte områder med løsmasser, inkludert dokumentasjon av stratigrafi. Materialet ble samlet inn fra hvert stratigrafiske lag, alternativt som vertikale sekvenser som dekket hele profilens dybde.
- Utgravning av prøveruter i områder med mindre løsmasser, som fokuserte



Figur 187 Chert drapert som delvis oppbrutte lag over stromatolittførende kalkstein og dolomitt

på innsamling av diagnostisk og/eller daterbart materiale.

- Innmåling og klassifisering av stein som kunne kategoriseres som redskaper anvendt i utvinning.

Utgravningen i bruddet skulle fokusere på å dokumentere variasjon i størrelse og mengde avfall samt omfanget av bearbeidet materiale. Formålet var å belyse utvinningsens omfang og prosesser anvendt i utvinningen. I tillegg ønsket vi å undersøke hvilke aktiviteter som ellers kunne ha foregått i bruddet. Det var derfor viktig å dokumentere andelen sekundært bearbeidet materiale og eventuelle tilvirkete og kasserte redskaper.

Fra sjaktene i avfallsområdene ble det samlet inn til sammen 151 prøver, hvorav materialet fra 101 prøver ble katalogiserte. Det ble dessuten samlet inn materiale fra prøveruter og som enkeltfunn.

Karakterisering og kvalitet

Chert er en sedimentær bergart dannet enten ved kompaksjon av eroderte steinpartikler (sandstein, leirstein) eller som følge av kjemiske utfellingsprosesser på havbunnen (karbonatbergarter som kalkstein og dolomitt). Det er en mikro- eller kryptokrystallin bergart, som vil si at den består av et tett finkornet aggregat av kvartskrystaller. I Alta-området forekommer chert som årer i grønnstein, som lag og knoller i dolomitt, og som silifisert leirstein. Spesielt overgangssoner mellom dolomitt og leirstein kan i enkelte tilfeller være svært rike på chert (Hood, 1994, Stensrud, 2007).

For å undersøke sammensetningen i chert fra bruddet i Melsvik ble det utført petrografisk analyse og analyse for hoved- og sporelementer (Kullerud, vedlegg i denne rapporten, [side 237](#)). Resultatene oppsummeres kort her.

Melsvik ligger i det som kalles «Alta-Kvænangenvinduet», som består av prekambriske bergarter. Berggrunnen i området rundt Melsvik tilhører Rapiasgruppen, som her består av tre formasjoner: underst «Kvenvik grønnsteinsformasjonen» (vulkanske og vulkanoklastiske bergarter), som er overlagret av Storstviknesformasjonen (dolomitter og skifre), og øverst «Skoadduvarri-formasjonen» (sandstein). Bergartene rundt bruddet i Melsvik tilhører Storstviknesformasjonen.

I Melsvik-bruddet opptrer chert som relativt tynne og delvis oppbrutte lag på og innenfor stromatolittførende kalkstein og dolomitt. I deler av bruddet inneholdt dolomitten leirstein, blant annet som tynnere lag på de øvre nivåene. Cherten består av hvite, grå og mørkerøde varianter. Noen steder har bergarten en blanding av mørke og lyse lag, andre steder opptrer den som konglomerat eller breksje, som hvite klaster i mørkerød eller grå grunnmasse. Det er også områder med lagvise eller laminerte mørke og lyse lag chert.

Petrografisk analyse viste at bergarten i hovedsak består av kvarts, men at det er stor variasjon i kornstørrelsen. Store deler er mikrokrySTALLINT, men det er også en god del kvartskorn som er rekrystalliserte og dermed større (opptil 0,5 mm). I tillegg er det et betydelig innslag av hematitt, som gir cherten den karakteristiske



Figur 188 Eksempel på avfallshaug i bruddet

mørke fargen. Det ble også observert tynne soner med glimmermineral (muskovitt), dessuten innslag av karbonatmineraler (kalsitt eller dolomitt).

Breksjiering og påfølgende utfelling og rekrystallisering har trolig ført til at cherten framstår som svært kompakt og med høy intern spenning. Det vil derfor kreves høy energi for å bryte den opp, men når spenningen først løses ut skjer det en omfattende fragmentering (jfr. ["Chert extraction: documentation and fire-setting experiments"](#) på side 126).

Hoved- og sporelementanalyse (XRF) viste at SiO_2 innholdet for de analyserte chert-prøvene varierer fra 80 wt % til 98 wt %, mens Fe_2O_3 varierer fra 1.4 wt % til 19.5 wt %. Prøvene inneholder noe Al_2O_3 , MgO , CaO og K_2O , mens innholdet av de øvrige hovedelementene er ubetydelig. SiO_2 viser en tydelig negativ korrelasjon med Fe_2O_3 , noe som indikerer at de kjemiske variasjonene som kan observeres for chert-prøvene hovedsakelig skyldes variasjoner i innholdet av kvarts/mikrokrystallin kvarts (SiO_2) og hematitt (Fe_2O_3).

De fleste av sporelementene det ble analysert for viser konsentrasjoner nær deteksjonsgrensen, og kan derfor ikke brukes til å trekke nærmere konklusjoner. Men for V, Ba, Pb og spesielt Cr ble det observert høyere konsentrasjoner. Det bør

utforskes om disse kan anvendes som signaturer for chert fra Melsvik.

Det har vært utført sporelementanalyse for materiale fra de øvrige kjente bruddene i Altafjorden (Hood, 1992). Sammenholdt med de øvrige forekomstene oppviser chert fra Melsvik svært stor variasjon. Studien viste imidlertid at spesielt variasjoner i grunnstoffene V og Zr kunne ha potensiale til å skille mellom ulike forekomster. På dette grunnlaget ble det skilt ut tre grupper forekomster. For grunnstoffene V og Zr kan Melsvik plasseres i «Gruppe 3», som omfatter chert fra Porsangerfjorden og Storviknes (Tabell 34). Storviknes er forøvrig forekomsten som ligger nærmest Melsvik.

Forekomsten i Melsvik kjennetegnes av å være heterogen, med et betydelig innslag av hematitt, breksjiering, laminering, og

Tabell 34 Innhold av grunnstoffene V og Zr i ulike forekomster av chert. Data basert på Hood, 1992 og geologisk rapport (se vedlegg til denne rapporten)

	V (PPM)	ZR (PPM)	FOREKOMST
GRUPPE 1	>35-40	<20	Mathiselvbrua og Mathisfossen
GRUPPE 2	15-35	5-20	Kvenvikvatn og Storhaugen
GRUPPE 3	<15	<5	Porsangerfjord, Storviknes og flint
MELSVIK	38-6	13-1	



Figur 189 Flekker og flekkekerne framstilt ved hjelp av indirekte teknikk (mellomligger) av Morten Kutschera

variasjon i kornstørrelse. Tynne bånd med glimmermateriale skaper dessuten svakhetssoner. Samlet innebærer dette at chert fra Melsvik er et relativt uforutsigbart materiale i produksjonen av slåtte redskaper. Imidlertid er det områder i bruddet som oppviser større homogenitet, spesielt hvor den lysere og mer finkornete cherten opptrer som bånd eller boller innesluttet av mørkere og mer hematittholding materiale.

De utfordrende kvalitetene ved forekomsten kan ha vært søkt kompensert gjennom å anvende ulike teknikker og metoder. De omfattende mengdene med avfall i bruddet og på aktivitetsområdene like ved tyder på at man foretok en omfattende seleksjon og reduksjon av utvunnet materiale, for å produsere velegnete emner. Sammensetningen i sekundæravfallet tyder på at homogent og finkornet materiale

særlig var gjenstand for slik bearbeiding.

Morten Kutschera, som er en meget erfaren flintsmed, ble bedt om å teste materialets egenskaper og ulike teknologiske tilnærminger til reduksjon og produksjon. Eksperimentene ble gjort på de mest homogene blokkene, som var utvinnet gjennom eksperimenter med fyrsetting i bruddet. Etter utvinningen hadde bare helt løse deler blitt fjernet, og blokkene var ellers ikke preparerte før forsøkene. Spor etter fyrsetting kunne observeres på en av blokkene, i form av hvitbrent og skjør stein i inntil 3 cm dybde på den siden som opprinnelig vendte opp.

For å isolere fram mer homogene partier var det nødvendig å fjerne kvartsårer, bånd med glimmermateriale og konglomerater av ulike kvaliteter/kornstørrelser. Dette resulterte i en svært høy andel avfall, hvor så mye som 90% av blokken ble forkastet.



Figur 190 Flekker og flekkekerne framstilt ved hjelp av direkte myk teknikk av Morten Kutschera

Den innledende prepareringen ble gjort ved hjelp av direkte teknikk. Kutschera anvendte både kølle av gevir og knakkesteinene av ulike størrelse, avhengig av form og sammensetning i det området av blokken som ble jobbet på. To av knakkesteinene splittet på langs når større partier skulle fjernes ved hjelp av direkte slag vinkelrett på blokken. Begge var av kvartsitt, ovale, ca 10 cm lange og 7-9 cm brede. Lignende splitting ble observert i 6% av knakkesteinene som ble funnet i bruddet (jfr. ["Verktøy av stein" på side 121](#)).

Deretter ble det forsøkt å meisle fram kjerner som kunne anvendes i flekkeproduksjon. Indirekte myk teknikk viste seg å være mest velegnet til dette. Det uforutsigbare materialet skapte en rekke utfordringer underveis i reduksjonsprosessen, og det virker derfor lite sannsynlig at man har operert etter standardisert metode eller konseptuelt skjema i reduksjonen av blokkene. Materialet fordret en mer pragmatisk og opportunistisk tilnærming. Det var gjennom hele reduksjonsprosessen nødvendig å kontinuerlig «lese» materialets eller emnets svakheter og styrker, og tilpasse metode og framgangsmåte deretter.

Indirekte myk teknikk tillater å «angripe» materialet fra ulike vinkler med en høy grad av presisjon; man kommer til små avsatser i arbeidet for å fjerne uønskete partier, og har god kontroll på slagenes retning. Direkte hard og direkte myk teknikk har ikke samme presisjonsmuligheter, og resulterte derfor i en lavere utnyttelsesgrad. Direkte teknikker fordrer dessuten grundig trimming av plattformkanten, med formål å isolere fram et slagpunkt og justere vinkel mellom plattform og kjernefront. Dette var vanskelig fordi materialet oppviste så mange urenheter. Direkte teknikker resulterte ofte i hengslete flekker, eller i korte og brede flekker ([Figur 190](#)).

Lange flekker hadde en tendens til hengsling eller tverrgående brudd medialt på flekken. Dette kan skyldes urenheter eller svakheter i overgangssonen mellom bånd med ulike varianter chert. Det var derimot relativt problemløst å produsere korte og smale flekker med fjærterminasjon ved hjelp av indirekte myk teknikk ([Figur 189](#)). Dette er flekker som enkelt

kunne modifiseres til tveeggete spisser ("self-pointeds").

Den heterogene og uforutsigbare cherten fra bruddet i Melsvik har altså bydd på en rekke utfordringer i utvinningen av råstoff og for produksjonen av slatte artefakter. Chert av god kvalitet opptrer helst som bånd og boller omsluttet av materiale av mer heterogen sammensetning. For å komme til chert av høy kvalitet er det nødvendig med omfattende fjerning av uønsket materiale. Omfanget av chert med god kvalitet nokså liten i forhold til total masse utvunnet materiale. I produksjonen av kjerner, flekker og redskaper kan råstoffets uforutsigbarhet best ha blitt håndtert gjennom en pragmatisk og opportunistisk tilnærming.

Funninventaret

Funnmaterialet fra bruddet er katalogisert under Ts12321. I det følgende inkluderes også materiale fra de tre avfallshaugene inntil bergknausen nord på Felt A (A1340: Ts123219.4160-4368, A1360: Ts12319.4205-4347 og A1390: Ts12319.4173-4357). Vi utelater 36 200 gjenstander katalogiserte som avslag fra prøverute i A1440, som ble gravd i 2012 (Ts12321.1-4). Hoveddelen av disse gjenstandene kan defineres som fragmenter, men ettersom det ble praktisert ulike klassifiseringsmetoder i 2012 og 2013 vil det ikke bli inkludert i den følgende gjennomgangen.

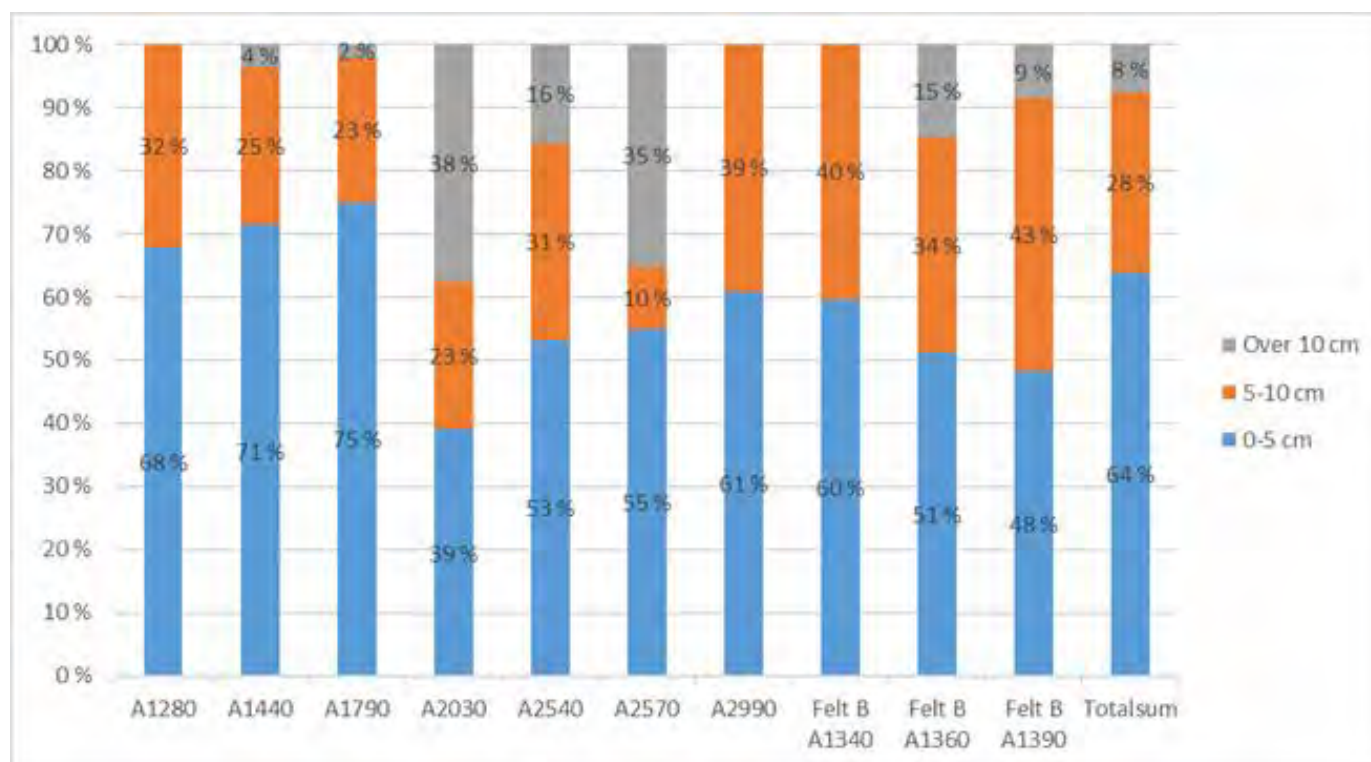
Fragmenter

Hoveddelen av funnmaterialet fra bruddet er klassifisert som fragmenter, omfattende 134 kg ([Tabell 35](#), [Figur 191](#)). Dette er definert som stykker av chert med klart definerte sidekanter, som mangler vanlige kjennetegn for slatte artefakter. De kan være avlange og tynne, og dermed ligne avslag, men som oftest er de av irregulær form. Fragmentene oppviser ingen utvetydige tegn etter bearbeiding eller bruk. Fragmentene behandles som primæravfall etter utvinning av chert.

Den store mengden fragmenter tilsa at det ikke var mulig å operere med antall, og fragmentene er derfor kvantifisert gjennom vekt.

Tabell 35 Fordeling av størrelseskategorier for fragmentene i ulike avfallsområder i bruddet. Vekt oppgit i kilo

OMRÅDE	ANTALL PRØVER	0-5 cm	5-10 cm	OVER 10 cm	TOTALSUM	ANDEL AV TOTAL
A1280	4	0,6	0,3		0,9	1 %
A1440	24	46,5	16,2	2,4	65,0	49 %
A1790	7	10,5	3,2	0,3	14,0	10 %
A2030	6	0,3	0,2	0,2	0,7	0 %
A2540	6	3,6	2,1	1,0	6,7	5 %
A2570	6	1,0	0,2	0,6	1,8	1 %
A2990	5	0,7	0,5		1,2	1 %
FELT B A1340	11	1,6	1,1		2,7	2 %
FELT B A1360	19	18,2	12,1	5,2	35,5	27 %
FELT B A1390	14	2,7	2,4	0,5	5,6	4 %
TOTALSUM	101	85,6	38,2	10,2	134,0	100 %



Figur 191 Fordeling av størrelseskategorier for fragmentene i ulike avfallsområder i bruddet

Det er stort variasjon mellom mengden fragmenter fra de ulike avfallsområdene. Dette gjenspeiler til dels det reelle omfanget til avfallsmengdene, men til dels også prioriteringer som ble gjort i løpet av feltarbeidet og etterarbeidet. Det ble fokusert på å samle prøver fra ulike stratigrafiske lag, og prøvene ble derfor ikke tatt med standard volum. Dette har stor betydning for beregning og sammenligning av produksjonsavfallets omfang i ulike områder. I tillegg var måtte det foretas prioriteringer i

katalogiseringsarbeidet, slik at ikke alle prøver kunne behandles i etterarbeidet.

Til tross for disse kildekritiske forholdene mener vi likevel at det lar seg gjøre å utlede noen generelle tendenser i materialet.

Alle avfallsområder oppviser en høy andel små fragmenter (Figur 191). Totalt er bare 8 % klassifisert som større enn 10 cm, mens 64 % måler mindre enn 5 cm. Mye av dette er så smått at det best kan kalles «chert-grus». Den høye

fragmenteringen kan forklares ved teknikkene for å løsne blokker fra berget resulterte i en stor mengde små fragmenter som biprodukt. Våre egne forsøk med fyrsetting peker mot en slik forklaring. En enkelt fyrsetting kunne resultere i 50-60 kg med avfall, som i stor grad bestod av små fragmenter som ikke kunne anvendes videre.

To av avfallsområdene har en langt større andel store fragmenter enn de øvrige. Det gjelder A2030 i nedre del av bruddet tilgrensende Felt A Sør, og A2570 som ligger noe høyere i den sørlige delen av bruddet. Det ble katalogisert et relativt begrenset mengde materiale fra disse områdene (hhv. 0,6 og 1,7 kg) og noen få større fragmenter vil kunne få et stort utslag på den prosentvise fordelingen mellom størrelseskategorier. Det er derfor usikkert om denne variasjonen skyldes utvinningsrelatert variasjon, eller om det er resultat av innsamlings- og klassifiseringsstrategier.

Mengden fragmenter kan si noe om omfanget av utvinningen i bruddet. Avfallsområdene i og like ved bruddet måler til sammen 425m² (se [Figur 83](#)). Dybden på løsmassene i disse avfallsområdene varierer mellom 60 og 10 cm. Gjennomsnittlig dybde kan anslås til 30 cm. Avfallsområdene kan dermed kalkuleres til å ha et volum på 127,5 m³.

I tre av områdene ble det samlet prøver med standardisert volum, til sammen 16 prøver å 4 liter. I gjennomsnitt var det 0,72 kg chertfragmenter per liter løsmasse. Hvis vi lar dette være gjeldende for alle avfallsområder kan den samlede mengden avfall etter utvinningsvirksomhet estimeres til å utgjøre 91 800 kg (127,5 m³=127 500 liter x 0,72 kg).

Forsøk med tilvirking av flekker og redskaper fra eksperimentelt utvunnet materiale resulterte i en svært høy andel svinn. Det kan estimeres at

så mye som 70-90% endte opp som avfall. Med denne svinnprosenten og et avfallsvolum på 91 800 kg vil det totale utvinningsomfanget ligge et sted mellom 131 100 og 102 000 kg chert.

Beregningen av utvinningsomfanget er svært usikker. Både gjennomsnittlig dybde og andel chertfragmenter kontra øvrige løsmasser varierer sterkt. Generelt er andelen fragmenter høyest i avfallsområdene som lå på skrånende berg, mens avfallsområder som var anlagt i forsenkninger inneholdt en større andel grus, sand og humus. Denne variasjonen gir store utslag for hvordan utvinningsomfanget beregnes ([Tabell 36](#)).

For avfallsområde A1280, som ligger nedenfor den nordlige avgrensningen av bruddknausen, er det estimert at chertavfallet utgjør omtrent 50% av løsmassene. I øvre del av bruddet er avfallsområdene grunnere og ligger rett på berg. Massene er her beskrevet som å nærmest utelukkende bestå av chertfragmenter (se ["Undersøkelse av Brudd 1"](#)).

Den største andelen chertfragmenter ble påvist i A1440, som var et skålformet brudd helt sør på bergknausen. Her var det 1,14 kg fragmenter per liter løsmasse. Med et estimert volum på 12 m³ kan denne delen av bruddet alene inneholde så mye som 13 680 kg chert-avfall.

Knakke-, hammer- og knusesteiner

Et karakteristisk trekk ved bruddet var det store antallet avrundete steiner som lå i avfallsområdene. Gjennom både form og bergart skilte de seg ut fra de øvrige massene i bruddet, som bestod av kantete fragmenter og blokker av chert. Ettersom de ikke kan være naturlig deponerte i bruddet, har de sannsynligvis blitt anvendt som verktøy i utvinningen.

Steinene var av bergarter som sandstein,

Tabell 36 Estimering av produksjonsomfang i bruddet, basert på ulike parametre for vekt og volum. Utrekningen som ligger til grunn i teksten er uthevet i kursiv

AVFALLSOMRÅDER						MED 70 %SVINN		MED 90 % SVINN	
AREAL	DYBDE	VOLUM	LITER	KG CHERT PR L	BEREGNET AVFALLSVOLUM	PRODUKSJON	ANVENDT MATERIALE	PRODUKSJON	ANVENDT MATERIALE
425	0,2	85	85000	0,5	42500 kg	60714 kg	18214 kg	47222 kg	4722 kg
425	0,3	127,5	127500	0,72	91800 kg	131 143 kg	39343 kg	102000 kg	10200 kg
425	0,4	170	170000	1	170000 kg	242857 kg	72857 kg	188889 kg	18889 kg



Figur 192 Ulike knakkesteiner samlet inn under forundersøkelsen på Felt B. 11.02.2012

grønnstein, gabbro og kvarts, der sandstein opptrer klart hyppigst. Bergarten er vanlig i lokale moreneavsetninger, og mange av steinene kan være hentet fra en avsetning som ligger noen hundre meter sør for bruddet.

750 av steinene som lå i bruddet ble målt inn, og 339 av disse ble klassifiserte i felt. I tillegg

ble ytterligere 241 knakkesteiner klassifisert i etterarbeidet (162 samlet fra sjakt gjennom A1790, og 78 fra bruddet forøvrig).

Det er skilt ut tre grupper fra dette materialet. «Knakkesteiner» er definert som avlange eller ovale steiner som kan holdes i en hånd, med knusespor på en eller begge ender. De tenderer til å være ovale eller avlange. Samtidig oppviser de variasjon i form, bruksspor og bergart, noe vi antar reflekterer ulike bruksområder. Samtidig har de relativt lav fragmenteringsgrad. Vi forslår at flertallet av knakkesteinene ble anvendt til «finarbeid», det vil si bearbeiding av emner og redskaper, men at de trolig også inngikk i arbeidet med å løsne og åpne blokker.

«Knusesteiner» er definert som steiner med uregelmessig form, svært store, og som må ha blitt håndtert med begge hender. Denne gruppen er på mange måter motsatsen til knakkesteinene. Den har en stort innslag av harde bergarter, har omfattende bruksspor, er svært fragmenterte og har uregelmessig form. Vi foreslår at denne typen steiner ble brukt for å utøve maksimal



Figur 193 Avfallsområde i bruddet, men flere knakke- og hammersteiner

energi på berget for å forsøke å bryte løs blokker. Chertblokker kan ha latt seg løsne gjennom gjentatt hamring og knusing, eller til og med ved å kaste steinene, mot framspring og kanter.

Den tredje gruppen er «hammersteiner». De har knusespor på en eller flere sider. De fleste hammersteinene er av den mykere bergarten sandstein. Form fordeler seg omtrent likt mellom ovale/avrundete og uregelmessige. De har lavere fragmenteringsgrad enn knusesteinene, men høyere enn knakkesteinene. En stor andel har bruksspor på flere sider, og denne gruppen har størst andel splitting. Dette kan bety at steinene ble gjentatt anvendt, i hovedsak ved at de ble slått vinkelrett på berg eller blokker. Vi foreslår at denne typen steiner primært ble anvendt i sluttfasen av utvinningsarbeidet, samt deretter i den innledende bearbeidingen av større blokker.

Avslag, kjerner, flekker og redskaper

Utover fragmenter og stein anvendt som verktøy er det katalogisert 13 591 gjenstander fra bruddet (Tabell 37).

I all hovedsak består inventaret av avslag uten spor etter videre bearbeiding eller registrerte bruksspor (13 440 stk). «Avslag» skiller seg fra fragmenter ved at de oppviser morfologiske kjennetegn på slåtte artefakter, slik som plattformrester, slagbuler, bølgeringer osv. Avslagene er restprodukter etter bearbeiding

av utvunnet materiale, og kan dermed oppfattes som sekundæravfall.

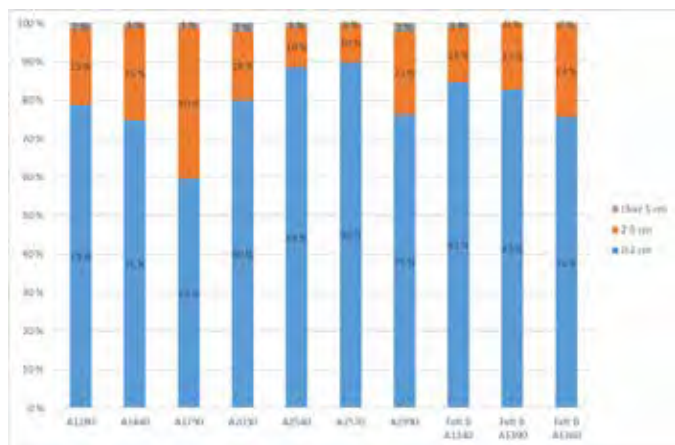
I likhet med fragmentene oppviser avslagene en svært høy reduksjonsgrad: 80% av avslagene måler under 2 cm, og bare 1% er større enn 5 cm (Figur 194). Vi knytter dette opp mot intensiv bearbeiding av blokker og emner. Geologiske analyser og egne eksperimenter tyder på at egenskapene til chert fra dette bruddet er svært utfordrende med tanke på produksjon av godt egnet materiale. For å kunne produsere stykker med forutsigbare spaltegenskaper, som er en forutsetning for vellykket videre tilvirking til kjerner og redskaper, vil det ha vært nødvendig med omfattende testing av emner, og fjerning av urene eller uønskete deler.

Størrelsessammensetningen er nokså lik for alle de undersøkte avfallsområdene. Unntaket er A1790, som har en større andel avslag i klassen 2-5 cm (40%). Her er det imidlertid lavere andel avslag i forhold til fragmenter enn på de fleste øvrige områdene, herfra stammer bare 4% av alle avslagene, men 10% av fragmentene. Dette avfallsområdet lå i et skrånende søkk oppe på bergknausen, hvor løsmassene fulgte en åre med lys fin chert. Området har den høyeste andelen av avslag i denne varianten av alle områdene (45%). Det kan tenkes at det her har foregått begrenset, men spesialisert bearbeiding av dette råstoffet.

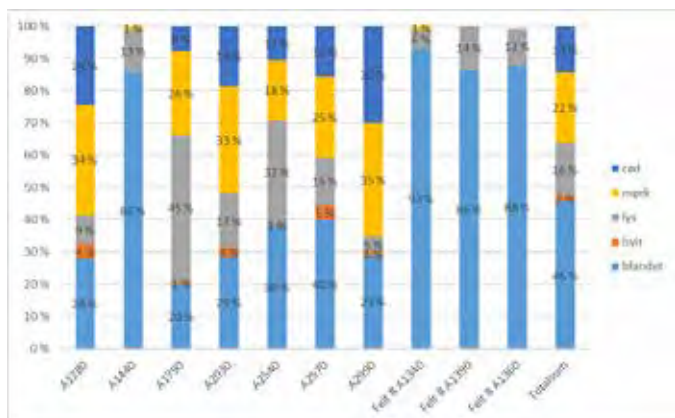
Den geologiske kartleggingen viste at bruddet

Tabell 37 Funnssammensetning fra avfallsområdene i bruddet (eksklusive fragmenter).

GJENSTAND	A1280	A1440	A1440 (RUTE 2012)	A1790	A2030	A2540	A2570	A2990	FELT B A1340	FELT B A1390	FELT B A1360	TOTAL- SUM
SPISS				1								1
SKRAPER			4					1		1		6
BOR				1	3							4
STIKKEL			1									1
FLEKKE	3	4	9	3	2		1	5				27
MIKROFLEKKE				1								1
AVSLAG, RETUS- JERT	1	3	24	12	2		4	1	1	2		50
KJERNE	11	10	8	1	5		2	6				43
KJERNEFRAGMENT	1	11	3			1					1	17
EMNE			1									1
AVSLAG	1759	2594		517	1600	2143	2081	2029	85	168	464	13440
TOTALSUM	1775	2622	50	536	1612	2144	2088	2042	86	171	465	13591



Figur 194 Størrelseskategorier for avslagene fra avfallsområdene i bruddet



Figur 195 Chert-varianter for avslagene fra avfallsområdene i bruddet. Prosentvis fordeling i hvert område

er dominert av chert som har stor variasjon i homogenitet og krystallinitet med betydelig innslag av hematitt og glimmermineral/kvarts. Dette tilsvarer variantene «blandet» og «rød» i vår klassifisering. Imidlertid er utgjør chert av god kvalitet en relativ overvekt blant sekundæravfallet (Figur 195). De mest homogene og finkornete variantene «lys» og «mørk» utgjør henholdsvis 16 og 22 % av det samlede sekundæravfallet. Tilnærmet 40% av avslagene er altså av råstoff med god kvalitet. Vi tolker dette som en indikasjon på at først og fremst homogent og finkornet materiale ble foretrukket for videre bearbeiding etter utvinning.

Avslagene fordeler seg nokså jevnt mellom de ulike områdene. Umiddelbart er det altså ingen

områder som særlig utpeker seg som soner for konsentrert bearbeiding og produksjon av utvunnet materiale, denne aktiviteten ser ut til å ha foregått på alle utvinningsområdene. Likevel tyder den relativt lave mengden avslag på at det må ha vært en relativt begrenset produksjon av emner og kjerner i selve bruddet. Fragmenter og avslag ble klassifisert i ulike enheter (vekt og antall), og det er derfor problematisk å mer detaljert undersøke forholdet mellom primær- og sekundæravfallet. Det kan likevel herske liten tvil om at de rundt 13 300 avslagene utgjør en svært beskjeden andel av den totale funnmengden. Det kan illustreres med inventaret fra en 40x40 cm stor og 35 cm dyp prøverute i A1440: fra denne ruta alene ble det samlet inn rundt 36 000 fragmenter. Dette kan bety at mye av det utvunnete materialet ikke ble bearbeidet videre i selve bruddet. Trolig foregikk dette arbeidet på aktivitetsområdene like i nærheten.

En liten andel av avslagene er retusjerte (60 stykker). Plassering og type retusj varierer. Noen avslag har skarp sidekant og retusjert motstående rygg og kan ha hatt en knivlignende funksjon. Et par avslag med konveks ende- eller kantretusj kan ha vært anvendt som skrapere.

Det er registrert 60 kjerner og 17 kjernefragmenter. 28 av kjernene er klassifiserte som «uregelmessige» (Figur 196). Gjennomgående er at disse oppviser avspaltingsarr i flere retninger. Noen få kjerner har to motstående plattformer med spiss avspaltningvinkel. Forøvrig er det klassifisert noen få bipolare kjerner og såkalte «knuter».

Flekkematerialet utgjøres av til sammen 28 stykker. De kan gjennomgående beskrives som uregelmessige, med stor variasjon i tykkelse og lengde (Figur 197, Figur 198). Bredden er gjennomsnittlig 16 mm ± 4 mm. De har ofte en stor og bred plattformrest, der hverken plattform eller plattformkant er bearbeidet. Ventral plattformvinkel er mindre enn 90 grader. Bred og tydelig slagbule og dorsale avspaltingsarr opptrer ofte. Disse trekkene er karakteristiske for produksjon ved hjelp av direkte hard teknikk. Bare tre av flekkene er retusjerte.

De formelle redskapene i bruddet består av en tangespiss, seks skrapere, fire bor og en stikkel. Spissen er laget av avslag, er symmetrisk



Figur 196 Uregelmessig kjerne med flere plattformer fra avfallsområde A1280 i bruddet. Samme kjerne er fotografert fra ulike vinkler. ARN

tveegget med tange som er retusjert på en side. Skraperne er gjennomgående laget av små avslag, med bratt retusj langs en konveks sidekant. Borene er også laget av avslag, hvor en spiss ende er retusjert på begge sider.

Generelt viser det lave antallet bearbeidde gjenstander og redskaper at det foregikk svært få andre aktiviteter i bruddet, utover utvinning av råstoff. I hovedsak var det uformelle redskaper, i form av retusjerte avslag og flekker, som ble tilvirket på stedet. På grunn av begrenset mengde materiale og få redskaper er det imidlertid vanskelig å skille ut individuelle variasjoner mellom de ulike feltene av bruddet, både i forhold til tilvirkningsteknikk og til type aktiviteter som inventaret kan gjenspeile.

Utvinningsmetoder

Ved hjelp av detaljert kartlegging av bruddet, som ble utført av geoarkeolog Per Storemyr, lot det seg gjøre å skille ut fire karakteristiske utvinningssituasjoner i berget ("[Survey of Quarry 1](#)" på side 126):

1. Den hyppigst observerte typen var runde eller ovale forsenkninger, med diameter på

0,5-1 meter ([Figur 199](#)). Omkretsen var som oftest karakterisert av oppsprukket berg. Inni var det gjerne felt med matt hvit varmepåvirket stein. Eksperimenter og paralleller fra andre brudd viser at det er sannsynlig at disse forsenkningene ble dannet etter bruk av ild med formål å spreke opp berget, slik at man deretter kunne løsne blokker med chert. Forsenkningene opptrådte som oftest enkeltvis, men kunne overlappe i enkelte områder. Sistnevnte kan være resultat etter flere generasjoner med fyrsetting på omtrent samme område. Størrelsen peker mot at det ble anvendt relativt små bål. Varmepåvirket chert ble bare observert helt i overflaten, noe som tyder på relativt lav temperatur.

2. Mange av de mer vertikale områdene hadde påfallende kantete trekk, små hyller og hjørner, som framstod ikke som å være naturlig dannet. Disse områdene oppviste færre spor etter utvinning enn de mer horisontale delene av bruddet, og det er derfor vanskelig å tolke hvilken teknikk som ble anvendt her. Melsvik-cherten er svært hard og seig, og det er lite trolig at den kun ble løsnet ved hjelp av hamring og kaldkiling. Det er heller ikke spesielt mange



Figur 197 Makroflekke funnet i øvre del av bruddet (løsfunn). ARN

slagmerker i disse områdene. Det virker derfor sannsynlig at det også ble brukt ild opp mot vertikale vegger. Slik bruk kan imidlertid etterlate færre og andre spor enn hva som ble observert i de mer horisontale delene av bruddet.

3. På enkelte områder var det et hulrom mellom lag med chert og underliggende dolomitt og kalkstein. Her var det kanten på det overliggende chert-sjiktet brutt og uregelmessig. Langs de

tynnere kantene har det antagelig vært mulig å løsne blokker ved å anvende hammersteiner. De tykkere chertlagene vil ha vært mer utfordrende. På grunn av høy intern spenning i fastjellsforekomsten vil det være vanskelig å overføre tilstrekkelig kraft for å bryte løs chert. Også her kan det derfor ha vært anvendt ild for å få berget til å sprekke opp.

4. På hjørner og kanter langs åpne sprekker, særlig i tilknytning til områder med lysere og



Figur 198 Flekker fra avfallsområde A1440 i bruddet. ARN

mer homogen chert, kunne det observeres spor etter hugging. Her har man trolig løsnet mindre stykker ved hjelp av hamring rett på berget.

For å forstå utvinningen ønsket vi førstehånds erfaring med hvordan chert i Melsvik oppførte seg i møtet med ulike teknikker. Vi ønsket dessuten å lage utvinningsspor, produkter og avfall som kunne sammenlignes med det arkeologiske materialet. Det ble derfor utført en rekke eksperimenter med fyrsetting, hamring, kaldkiling. Dette er beskrevet i detalj i kapittelet "[Experiments in Quarry 1](#)", og oppsummeres her.

Forsøk på å hamre løs god chert lyktes sjeldent. Hammersteinene spratt rett og slett tilbake på den seige cherten. Bare på de mest veldefinerte kantene klarte vi å få berget til å sprekke opp – som oftest etter gjentatt hamring på samme sted. Ved hjelp av kiler av bein og stein kunne vi utnytte sprekkeene til å løsne nevestore biter. Men få av disse var velegnet for videre produksjon av emner og redskaper.

På områder som var ferdig undersøkte fyrte vi opp små bål av bjørkeved. Etter rundt 5-10

minutter begynte cherten å sprekke opp som små flak fra underlaget. En karakteristisk poppelyd kunne høres, og små fragmenter spratt ut. Etter 15-20 minutter kunne vi høre langstrakte «krrks»-lyder da større sprekker ble dannet. Etter at bålet var slukket viste deg seg at en stor mengde små fragmenter hadde løsnet fra berget. De var gjerne hvitbrente med mange små sprekker. Under disse hadde det oppstått overflateparallele sprekker i berget, men vertikale sprekker var også vanlige. Resultatet av denne relativt dype oppsprekkingen var større blokker som var lite varmepåvirkete. Blokkene satt delvis satt fast i berget, men lot seg løsne ved hjelp av hammersteiner og kiler av bein.

En god del av disse fragmentene løsnet i løpet av fyrsettingen, og kunne enkelt plukkes eller rakes vekk. Mye hamring og kiling måtte imidlertid til for å løsne de dypere fragmentene som fortsatt delvis satt fast i berget. Avhengig av antall bål og lokal chert-kvalitet kunne hvert eksperiment resultere i så mye som 50-60 kg avfall.

Det viste seg at dyktighet og tålmodighet var



Figur 199 Skålformet forsenkning etter bruk av fyrsetting

svært viktig for å lykkes i å løsne fragmenter, uten å samtidig å knuse eller ødelegge potensielt velegnet materiale. Gjennom prøving og feiling ble det utviklet en teknikk der man først forsiktig slo med en liten hammerstein for å utforske steinen, få grep på sprekkmønsteret og finne ut hvilke fragmenter som fortsatt delvis satt fast. Her var lyd viktig: gjenklangen kunne fortelle hvor fastlåst et fragment var. Noen ganger løsnet fragmenter ved hjelp av lette slag, andre ganger var det nødvendig å bruke kiler av bein eller stein for å utvide sprekker. For å få tilgang til dypere blokkerte dypere fragmenter var det av og til nødvendig å bruke tyngre hammersteiner for å knuse eller pulverisere deler.

Resultatet var flate blokker som var inntil 20-30 cm lange, og 5 cm eller mer tykke. Den største blokka vi produserte veide opp mot 30 kg. Etter at fragmenter og avfall var fjernet viste det seg at det under bålet hadde oppstått svakt konvekse runde forsenkninger i berget, som var nærmest identiske med de vi hadde observert i bruddet.

Våre erfaringer var at det var svært utfordrende å løsne chert fra fast fjell ved hjelp av hamring og

kiling alene. Bare gjennom å varme opp berget lyktes vi å skaffe til veie større blokker som var velegnet for videre produksjon. Eksperimentene med fyrsetting reproduiserte karakteristiske utvinningsspor i bruddet, slik som små runde forsenkninger, kantede hyller langs kløfter, og hvitbrent/krakelert chert i fastfjell og som fragmenter. Et ytterligere bevis for bruk av ild i bruddet er trekull og aske i avfallsmassene.

Vi mener at eksperimenter og arkeologiske spor tydelig viser at fyrsetting var den viktigste metoden for utvinning i dette bruddet. «Kalde» teknikker, som involverte hamring og kiling alene, ble trolig bare anvendt under særlige forhold, for eksempel i områder der chert opptrer i tynne lag langs naturlige kløfter og revner.

KRONOLOGI OG KONTEKST

Karbondateringer

Det foreligger til sammen 23 karbondateringer fra lokaliteten ([Figur 201](#), vedlegg [side 220](#)).



Figur 200 Rudi Mikalsen brekker løs en større blokk chert etter fyrsetting. 22.08.2013

Tabell 38 Karakteristiske kjennetegn i berg og i avfallsmasser ved bruk av kaldhamring/-kiling og fyrsetting, påvist gjennom eksperimenter og arkeologiske observasjoner

METODE	KALD	VARM
PROSESS	Hamring med stein, kiler av stein, gevir/bein	Oppvarming ved hjelp av bål, etterfulgt av hamring og kiling
ANVENDELSESOMRÅDE	Naturlige kanter, tynne lag med chert	Flate og svakt hellende berg, vertikale flater med naturlige svakheter (?)
SPOR PÅ BERGFLATEN	Kanter, trinn, knusespor, sprekker	Konvekse, jevne forsenkninger, fargeforandringer, overflate-parallelle sprekker, mikrosprekker
SPOR I AVFALL	Uregelmessige og kantede fragmenter, ofte med knusespor	Kantede fragmenter med jevne overflater, hvitfargete og krakelerte fragmenter, trekull

Åtte av disse er fra bruddet, tre er fra Felt A og 12 er fra Felt B.

De tre dateringene fra Felt A stammer fra spredte konsentrasjoner med trekull på den smalere delen av det fortidige eidet like vest for bruddet. Disse trekull-konsentrasjonene kom fram i løpet av avtorvingen, og ligger i et område hvor det ellers var svært begrenset mengde littisk materiale. Dette er trolig rester etter små og enkle ildsteder. Det eldste ildstedet er datert til 1770-1620 f.Kr., mens de to øvrige er daterte til 190-50 f.Kr. og 406-500 e.Kr. Kontekst og dateringer tilsier at disse ildstedene ikke har noen relasjon det littiske materialet, og trolig heller ikke kan sees i sammenheng med utvinning av chert. Ildstedene kan ha vært anvendt ved kortere stopp i forbindelse med jakt, fangst eller annen ressursutnyttning.

Fra Felt B er 10 dateringer av prøver samlet inn fra et ildsted i feltets nordlige del, mens to stammer fra en kraftig trekullkonsentrasjon like ved myrkanten sørvest på feltet. Dateringene fra ildstedet faller innenfor tidsrommet 750 f.Kr.-50 e.Kr., mens konsentrasjonen ved myra er datert til 80 f.Kr.-200 e.kr. Vi har ingen indikasjoner i det litiske materialet som kan dateres til sein tidlig metalltid/tidlig jernalder.

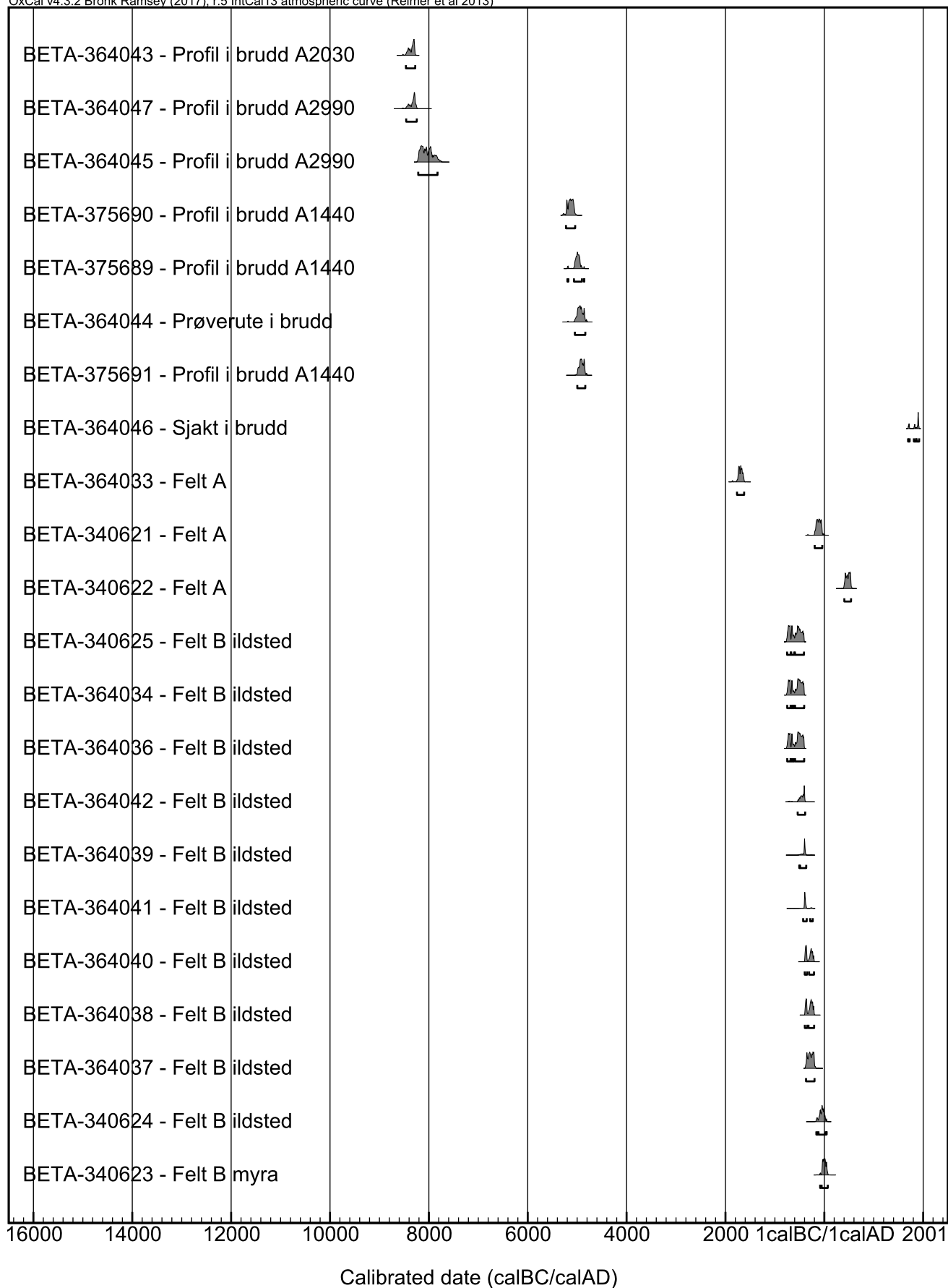
Det er dermed liten overensstemmelse mellom karbondateringene fra aktivitetsområdene og det arkeologiske materialet. Imidlertid er det god overensstemmelse mellom karbondateringer fra bruddet og typologisk/teknologisk daterbare trekk i materialet.

Det er klare tegn til at fyrsetting ble anvendt som

utvinningsmetode allerede i tidlig-mesolittisk tid (EM 3). Tre trekullprøver fra bruddet er datert til tidsrommet 8400-7800 f.Kr., hvor den eldste prøven har en datering til 9140±40 BP (8470-8280 f.Kr.). Prøvene stammer fra de dypere lagene i avfallsmasser i den lavere vestlige delen av bruddet (A2030 og A2990, Sone 5, jfr. [Figur 123](#)), hvor det ble dokumentert omfattende spor etter utvinning gjennom fyrsetting. Så vidt vi vet, er Melsvik dermed den eldste direkte daterte bruddvirksomheten i Norge.

Ild-relatert aktivitet i bruddet er også belagt for tidsrommet 5000-4800 f.Kr., gjennom daterte trekullprøver fra det skålformete uttaksstedet helt sør i bruddet (Sone 7, A1440), og fra en prøverute på den høyere delen av berget. Det er ikke identifisert diagnostiske redskaper eller teknologiske trekk som kan dateres til denne perioden i inventaret fra selve bruddet. Det ble imidlertid funnet bifasiale spisser på aktivitetsområdet like sør for A1440. Typen var kortvarig i bruk i perioden 5000-4500 f.Kr., og korresponderer dermed med dateringene. Materiale fra denne perioden er kun dokumentert her.

Ut fra antall og distribusjon av dateringer, dateringenes kontekst og sammensetning av funninventaret ser det ut til at utvinningsaktiviteten var mest utstrakt og intensiv i tidsrommet 8500-8000 f.Kr. Rundt 5000 f.Kr. kan utvinningen ha foregått mer konsentrert, særlig i tilknytning til den sørlige delen av bruddet. I fravær av daterbart materiale fra den mellom-liggende perioden er det usikkert om utvinningsaktiviteten foregikk



Figur 201 Karbondateringer fra Melsvik

kontinuerlig gjennom dette tidsrommet, eller om det er snakk om to (eller flere) adskilte bruksfaser.

Foreløpig er det vanskelig å fastslå hvorvidt det ble praktisert ulike metoder for utvinning i tidlig- og seinmesolittikum. Det ble ikke påvist sikre spor etter fyrsetting i berget ved A1440/Sone 7, noe som kan peke mot at denne metoden ikke var like viktig i den seinere bruksfasen. På den annen side kan fyrsetting langs vertikale vegger ha etterlatt andre spor enn de som ble identifisert på mer horisontale flater. Trekull i avfallsmassene viser at ild ble anvendt også i denne delen av bruddet. Avfallsmaterialet oppviser heller ingen påfallende trekk som skulle tilsi at det her ble anvendt andre utvinningsteknikker enn i de øvrige områdene.

Strandlinjedatering

Det er registrert til sammen 911 vannrullede gjenstander på lokaliteten, i tillegg til 600 vannrullede fragmenter. 59% av det vannrullede materialet kommer fra Felt A, 25% fra Felt B og 16% fra Felt C. I bruddet er det bare registrert 4 vannrullede avslag.

Strandforyskyvningskurven for denne delen av Altafjorden viser at det skjedde en rask regresjon i havnivået fra marin grense til 30 moh fram til rundt 6900 f.Kr. (8000 BP) ([Figur 202](#)). Deretter fulgte en svakere regresjon uten markante transgresjonshendelser.

Ut fra strandforyskyvningsforløpet er det rimelig å anta at gjenstandene har blitt vannrullede fordi de ble deponerte i datidig strandsone. Dette tyder på at oppholdene på aktivitetsområdene i Melsvik til dels har vært strandbundne. Det er imidlertid en stor andel materiale som ikke er vannrullet, som er avsatt i samme områder. Dette tyder på flere gjentatte besøk i løpet av tida da havnivået sank.

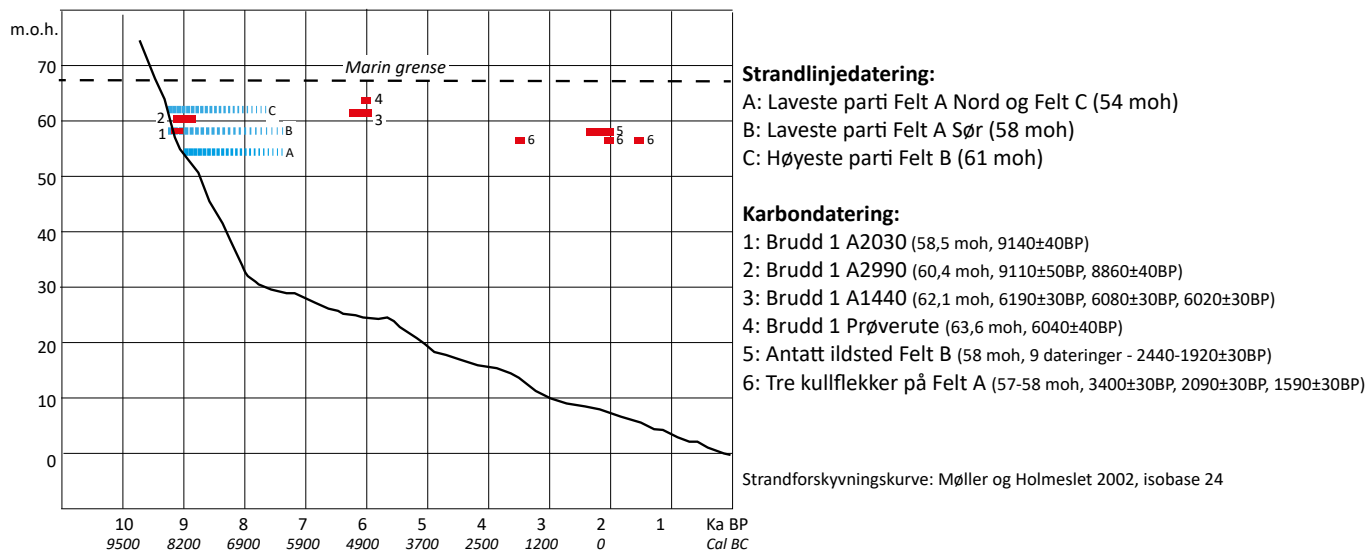
Dessverre foreligger det per dags dato ingen oppdaterte strandforyskyvningskurver for regionen. Vi tar derfor utgangspunkt i data fra programmet SeaLev (Møller og Holmeslet, 2002). Denne dataen er basert på ekstrapolasjon fra den nordvestlige kysten mot øst, og har derfor vist seg problematisk jo lenger øst og mot innlandet man beveger seg. For

strandlinjedatering av helleristningsfeltene i Jiebmaluokta/Hjemmeluft er det tidligere overbevisende argumentert for at isobase 23-24 best samsvarer med foreliggende arkeologisk data (Gjerde, 2010:250). Vi har derfor i det følgende anvendt isobase 24.

Den eldste karbondateringen fra Melsvik stammer fra en trekull-prøve som ble samlet inn 58,5 moh, i en sjakt ved Brudd 1. Den er datert til 9140±40BP (8465-8276 f.Kr.). I henhold til strandforyskyvningskurven lå innsamlingsområdet da 6,5 meter over strandlinjen. Felt A nord (54 moh) lå 2,5 meter over strandlinjen. Det ble ikke funnet direkte daterbart materiale på noen av disse områdene som kan bekrefte at boplassene var i bruk samtidig med karbondateringen fra bruddet, men ettersom oppholdene etter all sannsynlighet var strandbundne kan vi med rimelighet anta at bosetningsområdene på Felt A Nord tidligst kan ha vært tatt i bruk 8500 f.Kr.

Felt A Sør ligger noe høyere, på toppen av en skråning ned mot myra 58,5 moh. Også her ble det funnet vannrullede gjenstander. Strandlinjekurven indikerer at dette nivået var strandbundet rundt 9300 BP (8600-8500 f.Kr.). Felt A Sør vil da ha ligget i de indre delene av en sørvendt smal bukt, på sørsida av eidet, med bruddet like mot nordøst. De fleste vannrullede artefaktene på Felt B ble funnet i den nordlige delen, rett øst for Felt A Sør. Det er ingen store ulikheter i inventaret fra de to utgravningsområdene. Både Felt A Sør og den nordlige delen av Felt B oppviser typologiske og teknologiske trekk som tilsier opphold i tidlig eldre steinalder. En tolkning er at de tidlige oppholdene på denne delen av lokaliteten strakk seg over begge sider av den nordlige delen av den fortidige bukta. Området var skjermet med gode landingsforhold for båt, og det var svært enkel tilgang til bruddet like ved.

Terrassekanten som avgrenser Felt C mot sør ligger 54 moh, og vil i likhet med Felt A Nord ha vært strandbundet rundt 8500 f.Kr. Vannrullede artefakter ser ut til å konsentrere seg mot de laveste områdene, nærmest terrassen. Dette indikerer at plassen var i bruk da den var strandbundet. På dette tidspunktet vil bosetningsområdet ha ligget på sørsiden av



Figur 202 Strandforskyvningskurve (isobase 24) med karbondateringer plottet inn etter høydenivåer. ARN

utløpet til en liten bukt som strakk seg inn mot Felt A Sør og Felt B.

Sedimentkjernene fra myra viste at havet seinest 8300 f.Kr. hadde trukket seg tilbake fra denne bukta. Med andre ord kan området ved det tidligste oppholdet rundt 8500 f.Kr. ha vært lokalisert hvor en grunn lagune eller brakkvannssjø har løpt ut i en større fjordarm. «Lagunen» og dens utløp vil ha ligget mellom bosetningsområdet og bruddet, som ligger 130 meter mot nord. Bosetninga på Felt C ha vært langt mer ugunstig plassert i forhold til utvinning fra det undersøkte bruddet, enn hva som er tilfelle for de øvrige feltene. Det virker rimelig å anta at bosetningen på Felt C var relatert til utvinning fra andre chertforekomster. En sannsynlig kandidat befinner seg i det høyere bergområdet som ligger rundt 50 meter mot sørvest. Gjennom prøvestikk og overflateobservasjoner er det her påvist utvinningsspor, som foreløpig ikke er undersøkt nærmere.

Imidlertid er det et innslag av artefakter på Felt C som også peker mot en noe yngre fase enn Felt A Nord. På dette feltet ble det blant annet ikke funnet skiveøkser og færre tangespisser. Det er også kun på dette feltet at indirekte teknikker kan ha vært anvendt. Sistnevnte peker mot en datering til tida etter 8200 f.Kr. I dette tidsrommet lå den laveste delen av Felt C mellom 4 og 15 meter over samtidig strandlinje, i forkant av et lite tjern som i siste del av oppholdet

begynte å omdannes til myr. Tjernet hadde trolig utløp like nord for bosetningsområdet, slik myra også hadde da undersøkelsene pågikk.

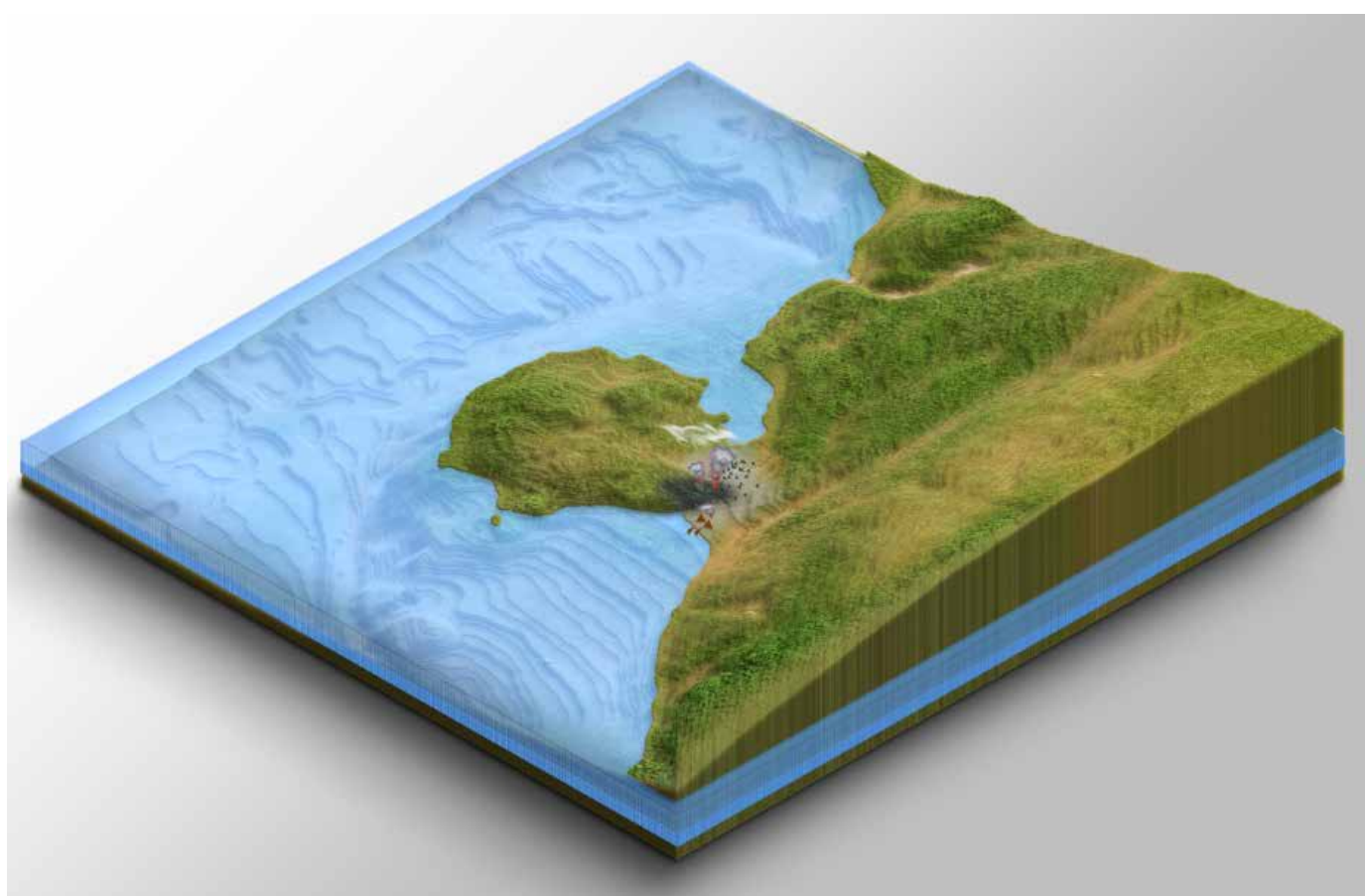
Typologi og teknologi

I det littiske materialet lar det seg gjøre å skille ut to ulike bruksfaser. Tidlig-mesolitisk materiale dominerer inventaret, men det er også et mindre innslag som kan dateres til siste del av mesolittikum – overgangen mot yngre steinalder.

Sein-mesolittisk tid

Sistnevnte fase er først og fremst representert av flatehugde/bifasiale spisser med spiss basis, som ble funnet på nord på Felt B (Figur 204). Fra samme området ble det også samlet inn emner, uferdige spisser, og flatehuggingsavslag, som viser at spissene ble produsert på stedet.

Bifasial flatehuggingsteknikk blir kort introdusert til regionen via innlandsområder i Finland rundt 5000 f.Kr. (Damm et al., 2019). Flatehugde redskapstyper omfatter både symmetriske spisser med spiss basis, men også «halvmåneformete redskaper», usymmetriske kniver og spisser («nebbformete redskaper») og skrapere. Marianne Skandfer (2003:16, 2005) har argumentert for at de fleste flathugde gjenstandstypene som kan dateres til det aktuelle tidsrommet i realiteten representerer ulike faser i en formalisert reduksjonssekvens ved fremstillingen av symmetriske spisser



Figur 203 Modell over området i preboreal tid (ca. 8500 f.Kr.). Øverst: Larshaugen i indre del av "Melsvik-fjorden", sett mot SV. Nederst: Aktiviteten er fokusert rundt bruddet og på det smale eidet ved Larshaugen, sett mot SØ. ARN

med spiss basis. De skal dermed oppfattes som den eneste flatehugde redskapstypen i dette tidsrommet.

De halvmåneformete «redskapene» er forarbeidet med begynnende tilhugging langs ytterbuen, hvor motstående side utgjør en sterk egg som støttet opp under den videre tynningen av emnet. De usymmetriske spissene er neste formaliserte trinn. Fordi de er hugget ferdig bare i den ene enden, har de ofte en S-form eller en nebbform. Standardiserte forarbeidet til flatehugde spisser ble av Skandfer påvist bare i Øst-Finnmark.

Det foregikk en omfattende og relativt spesialisert av flatehugde spisser også i Vest-Finnmark, men her var emnene mer symmetriske og smalere, og reduksjonssekvensen ga dessuten mer symmetriske mellomstadier. Skandfer (ibid.) argumenterer derfor for at det ble praktisert minst to ulike reduksjonssekvenser i produksjonen av slike spisser i nordlige Fennoskandia i tidsrommet 5000-4500 f.Kr.

Det flatehugde materialet fra Melsvik Felt B inngår i en pågående studie, som ser på teknikker for flatehugging og flateretusjering rundt 5000 f.Kr. og 2000 f.Kr. (Eigeland og Skandfer in prep). Resultatene er foreløpig ikke ferdigstilte, men vil trolig kunne belyse flere detaljer rundt hvordan spissene i Melsvik ble fremstilte og hvordan de eventuelt inngikk i regionale produksjonspraksiser.

Inventaret fra Felt B oppviser flere karakteriske trekk bekrefter at dette området har en bruksfase som skal dateres senere enn de øvrige undersøkte områdene i Melsvik. Tangespisser og eneggete spisser er nærmest fraværende. Flekkeproduksjonen er mindre fremtredende, med relativt få flekkekjerner, og få, korte og smale flekker. Mens bipolar teknikk bare er marginalt tilstede på Felt A Nord og Felt C, domineres kjernematerialet her av bipolare kjerner. Utenom de flatehugde spissene er det få formelle redskapstyper; disse består av et lite antall skrapere og bor.

Flere av disse komponentene samsvarer med det tradisjonelle kronologiske rammeverket for fase III av eldre steinalder i Finnmark (6500-

4500 f.Kr.) (Olsen, 1994, Hesjedal et al., 1996). I henhold til dette rammeverket domineres da kjernematerialet av bipolar reduksjon og øvrige reduserte uregelmessige kjerner. Kniver og stikler er nærmest fraværende, men skrapere synes imidlertid å bli vanligere enn foregående periode. Det sekundært bearbejdet materialet består primært av retusjerte stykker som ser ut til å være tilvirket til ulike skjære- og kutteredskaper. Tverrspisser er en av svært få formelle redskapstyper. Flatehugde spisser med spiss basis, kanthugde skiferspisser og slipte skifer-redskaper har tradisjonelt blitt plassert i periode 1 av yngre steinalder periode (4500-3700 f.Kr.) (ibid.), men nyere undersøkelser har skjøvet introduksjonen av disse typene tilbake til inngangen av det fjerde årtusen f.Kr. på bakgrunn av dette og introduksjonen av kamkeramikk er det foreslått at skillet mellom eldre og yngre steinalder bør settes til 5000 f.Kr.

Skandfer (2003) har i sin gjennomgang av steinteknologier i nordlige Fennoskandia vist til at det rundt 5000 f.Kr. eksisterte tre ulike måter å organisere steinreduksjon som krysset hverandre i tid. Kantretusjering ved tilvirkning tverrspisser kan gå tilbake til 7000/6500 f.Kr. og opphører rundt 4500 f.Kr. Flatehugging og kanthugging i produksjon av bifasiale spisser og kanthugde skiferspisser i skifer ble anvendt i en kort perioden mellom ca. 5000 og 4300 f.Kr. Sliping av skiferredskaper kommer også til rundt 5000 f.Kr., men denne teknologien vedlikeholdes og videreføres gjennom minst 3000 år.

Samtidig viser funnmaterialet og dateringer at det var regionale variasjoner. Flatehugde spisser tas i bruk samtidig langs hele kysten av Finnmark, men er mindre vanlige i innlandet og ser ikke ut til å ha vært brukt i indre Vest-Finnmark og Nord-Finland. Skandfer foreslår at slike spisser primært ble brukt til marin jakt (Skandfer, 2003:304). Kanthugde skiferspisser (Slettne-spisser) opptrer bare i Vest-Finnmark og Troms. Tverrspisser opptrer både på kysten og i innlandet, og ser ut til å ha vært en teknologisk og kronologisk sammenhengende tradisjon som rundt 5500 f.Kr var tilstede i hele østlige Fennoskandia. (Manninen og Knutsson, 2011). Gjenstandstypen opptrer generelt i et lite antall i Vest-Finnmark og kontekstene er ofte usikre. Det ble for eksempel ikke funnet



Figur 204 Flatehugde spisser fra Felt B

tverrspisser i kontekster datert til perioden på Melkøya (Ramstad, 2009:393). På Slettnes kan det se ut til at tverrspissene primært skal dateres til den siste delen av perioden, men antallet er lite og kontekstene framstår som omrotede (Hesjedal et al., 1996:186). Noen få tverrspisser ble også funnet i Skjærvika Øvre (Henriksen et al., 2013:309ff). Tverrspissene er imidlertid langt vanligere på innlandslokaliteter i nordlige Finland, hvor de primært knyttes opp mot jakt innrettet mot byttedyr i skog (Manninen og Knutsson, 2011).

Nye undersøkelser antyder at det steinteknologiske repertoaret muligens skal utvides med en fjerde komponent. Flekketeknologi, i form av produksjon av mikroflekker fra håndtakskjerner og små semi-koniske kjerner er påvist på noen få lokaliteter som dateres til 6000-4500 f.Kr. i Vest-Finnmark og Troms. På Vapsgiedden på Spildra i Kvænangen ble det dokumentert mikroflekker, håndtakskjerner, kanthugde emner til spisser (Slettnes-spisser) og en tverrspiss i kontekster

datert til 5000-4500 f.Kr. (Niemi, 2008). På lokalitet 11A på Tønsnes ved Tromsø ble det dokumentert spor etter 26 boligstrukturer, hvor hovedbruksfasen er datert til 6000-4500 f.Kr. (Gjerde, 2013). Her ble det funnet 12 håndtakskjerner og mikroflekker, men også et par tverrspisser, tre flatehugde spisser og fem Slettnes-spisser. I tillegg framkom et stort antall slipte bergartsøkser, en korsformet hakke, slipte Nyelvspisser og skiferanheng. Mikroflekker ble også funnet i Skjærvika Øvre ved Hammerfest, sammen med blant annet et par tverrspisser, i kontekster som er datert til sein eldre.

Materialet fra Felt B oppviser trekk som kan dateres til tidsrommet 6500-4500 f.Kr. Fremtredende bruk av bipolar teknikk, fravær av tangespisser, et spinkelt flekkemateriale og få formelle redskaper er trekk som har vært framhevet som karakteristiske for perioden. De flatehugde spissene antyder at dateringen kan snevres inn til siste del av denne perioden, rundt 5000 f.Kr.

Samtidig er det et fravær av karakteristiske

teknologiske trekk og ledetyper for dette tidsrommet, slik som slipte skiferredskaper, tverrspisser, og kanthugde skiferspisser. Tverrspisser opptrer som tidligere nevnt gjerne i mindre antall på kystboplasser, og er heller ikke alltid til stede på lokaliteter fra perioden. Det ble for eksempel ikke funnet tverrspisser i kontekster datert til perioden på Melkøya (Ramstad, 2009:393). Dette kan reflektere variasjoner i ressursutnytting eller jaktteknikk, men kan også gjenspeile ulike nettverk lå til grunn for spredning av teknologi og tradisjon (Manninen og Knutsson, 2011).

En annen forklaring på at det ikke er et bredere spekter gjenstandstyper i materialet kan være at aktiviteten i Melsvik først og fremst skal knyttes opp mot utnyttelse av stedegent råstoff. Her har produksjon av flatehugde spisser fra lokal chert inngått. En spesialisert lokalitet vil reflektere et smalere spekter funksjoner og aktiviteter enn for eksempel en basisboplass, hvor det vil ha vært mindre vedlikehold av jakt- og fangstrelaterte redskaper, utøvd færre husholdsrelaterte oppgaver osv.

En kompliserende faktor er at utviklingen gjennom siste del av sein-mesolittikum og inn i første del av det fjerde årtusen fortsatt er belagt med lite data i Vest-Finnmark og Troms. Det er derfor vanskelig å fiksere introduksjon og spredning av nye gjenstandstyper og produksjonskonsepter innenfor dette tidsrommet. Relasjonen mellom flatehugde spisser, tverrspisser, kanthugde spisser og slipte skiferspisser framstår som uklar. Samtlige spisser opptrer rundt 5000 f.Kr., men ser ut til å ha vært anvendt i forskjellig omfang i ulike områder. Representerer spissene ulike tilpasninger til ressursutnyttelse? Skjer det endringer over tid i ulike geografiske områder? Kan de relateres til ulike teknologiske tradisjoner og nettverk?

Tidlig-mesolittisk tid

Hoveddelen av materialet fra Melsvik peker mot opphold i tidlig-mesolittisk tid. Det er ikke påvist typologiske eller teknologiske elementer i materialet fra Felt A Nord, Felt C eller det undersøkte bruddet som skal dateres til seinere perioder. Tidlig-mesolittikum omfatter et

tidsrom på 1500 år, mellom 9500 og 8000 f.Kr. Det kan være utfordrende å nærmere datere et materiale innenfor denne perioden, som ofte behandles som én kronologisk enhet (Olsen, 1994, Hesjedal et al., 1996). Dette grunner først og fremst i en mangel på typer og teknologi som gjensidig utelukker hverandre kronologisk innen perioden. Imidlertid har de siste årene sett et betraktelig tilfang av data, særlig fra forvaltningsundersøkelser på Østlandet og Vestlandet, som har bidratt til å belyse variasjoner og endringer innen perioden.

Flekketeknologi

Kjerne- og flekkematerialet viser tydelig at direkte teknikker var dominerende i flekkeproduksjonen. Kjernene utgjøres av mange sterkt reduserte en- og topolette ensidige kjerner, men omfatter også en heterogen gruppe mer uregelmessige kjerner. Flekkene kjennetegnes av stor variasjon, både i form og størrelse, og med trekk som er karakteristiske for direkte teknikker. Dette er spesielt framtrædende på Felt A Nord, hvor dette er den eneste identifiserte produksjonsteknikken. For Felt C er det foreslått at noe av flekkeproduksjonen dessuten ble utført ved hjelp av indirekte teknikk. På Felt B er flekkeproduksjonen er langt mindre fremtrædende enn ellers, men det begrensede materialet peker også her mot direkte teknikker.

Det er godt dokumentert at direkte teknikker var enerådende i skandinavisk tidlig-mesolittikum, og at det var stor teknologisk likhet over hele dette området (Berg-Hansen, 2017, Damlien, 2016, Bjerck, 2008, Fuglestad, 2001). Det var få standardiserte metoder for flekkeproduksjon, men stor variasjon i flekkematerialet. Produksjonskonseptet kjennetegnes av en fleksibel tilnærming til prepareringsstrategier, form og størrelse på kjernene, samtidig som tydelige kulturelle normer lå til grunn. Trolig reflekterer den pragmatiske teknologien både en tilpasning til tilgjengelig råstoff, og at flekkeemnene inngikk i rekke ulike redskaper med forskjellig størrelse og form, men også at den inngikk i en generell strategi for tilpasning til et naturmiljø som var kjennetegnet av raske endringer og store variasjoner (Breivik, 2016, Kleppe, 2014).



Figur 205 Flekke og enpolet ensidig kjerne fra Melsvik.

Indirekte teknikker ser ut til å ha blitt tatt i bruk i Skandinavia ved overgangen mellom tidlig- og mellom-mesolittikum (8400-8200 f.Kr.) (Damlien, 2016, Bjerck, 2008, Sørensen, 2006, Jaksland og Fossum, 2014, Berg-Hansen, 2017). Da introduseres nye produksjonskonsepter for flekkeproduksjon, hvor regelmessige, rette, lange og tynne flekker produseres ved hjelp av trykkteknikk og slag på mellomligger fra koniske eller subkoniske kjerner med tilnærmet rett plattformvinkel og fasetterte plattformer.

Introduksjonen av det nye produksjonskonseptet ser ut til å ha foregått raskt. Data fra Sør-Norge tyder ikke på en gradvis overgang, men at det derimot var et markant brudd hvor det nye konseptet fullstendig erstattet de eldre tradisjonene (Damlien, 2016). I Nord-Norge ser det ut til at indirekte teknikk ble introdusert fra øst, noe tidligere enn i sør. De eldste lokalitetene hvor denne teknologien er påvist ligger i Øst-Finnmark og dateres til rundt 8500 f.Kr. (Kankaanpää og Rankama, 2012, Sørensen et al., 2013, Rankama og Kankaanpää, 2018). Derfra ser det ut til at teknologien spredte seg raskt mot vest og videre mot sør. I Vest-Finnmark er lokaliteter med indirekte teknikk datert til 8300-7700 f.Kr., og nye karbondateringer viser at teknologien var i bruk i midtre Nordland allerede 8200 f.Kr. (Niemi, in prep). Flekketeknologien på Felt C kan på denne

bakgrunn settes i sammenheng med tilkomsten av en tradisjon som kommer til i regionen rundt 8300-8200 f.Kr. Det er imidlertid flere usikkerheter knyttet til denne tolkningen.

For det første vil vi understreke at tolkningen av produksjonsmetode er basert på en kombinasjon av metriske variabler og mer generelle vurderinger av et selektivt sett av kvalitative variabler. Damlien (2015) har demonstrert at det er stor variasjon i en flekkepopulasjon produsert med samme teknikk, men at enkelte attributter opptrer oftere i sammenhengen med noen teknikker enn andre. En forutsetning for å kunne identifisere slagteknikk er at man undersøker en kombinasjon av flere attributter i en større populasjon (se også Berg-Hansen, 2017:65-66). Inntil slike analyser gjennomføres på vårt materiale vil det være vanskelig å avgjøre hvorvidt et mellom-mesolittisk produksjonskonsept faktisk kan gjenfinnes på Felt C.

For det andre er det tidligere pekt på en tendens til en utvikling mot smalere flekker i siste del av preboreal tid i Vest-Finnmark, samtidig som produksjonskonseptet fortsatt utelukkende er basert på direkte teknikker (Ramstad, 2009:388). Dette sees i sammenheng med en dreining fra utnyttelse av variert råstoff til et sterkere fokus på mer homogen og finkornet lys



Figur 206 Tangepiss fra Melsvik.

chert, som har andre spalte spalteeenskaper men som også ser ut til å ha blitt mer intensivt utnyttet. Råstoffsammensetningen på Felt C har klare paralleller til materiale fra Sundfjæra Midtre og Slettnes IVA, ved at det også her er en vektlegging av lyse og homogene chert-varianter i produksjonen av flekker. Ut fra dette kan flekkemorfologien som er observert på Felt C inngå i et regionalt perspektiv, der man i Vest-Finnmark ser en dreining mot smalere og mer regelmessige flekker som har utgangspunkt i endringer i utnyttelse av råstoff.

For det tredje er det ikke noen indikasjoner på at det ble produsert flekker ved hjelp av trykkteknikk på lokaliteten. Som tidligere nevnt oppfattes indirekte teknikk og trykkteknikk som del av det samme produksjonskonseptet, der de to teknikkene anvendes i ulike stadier av reduksjonsprosessen, og for å produsere større og mindre flekker. Fraværet av trykkteknikk på Felt C kan dermed svekke tolkningen av at indirekte teknikk ble anvendt på denne lokaliteten. Imidlertid må valg av teknikk ikke bare relateres til tradisjon, men også til egenskaper ved det tilgjengelige råstoffet. Eksperimenter med flekkeproduksjon har

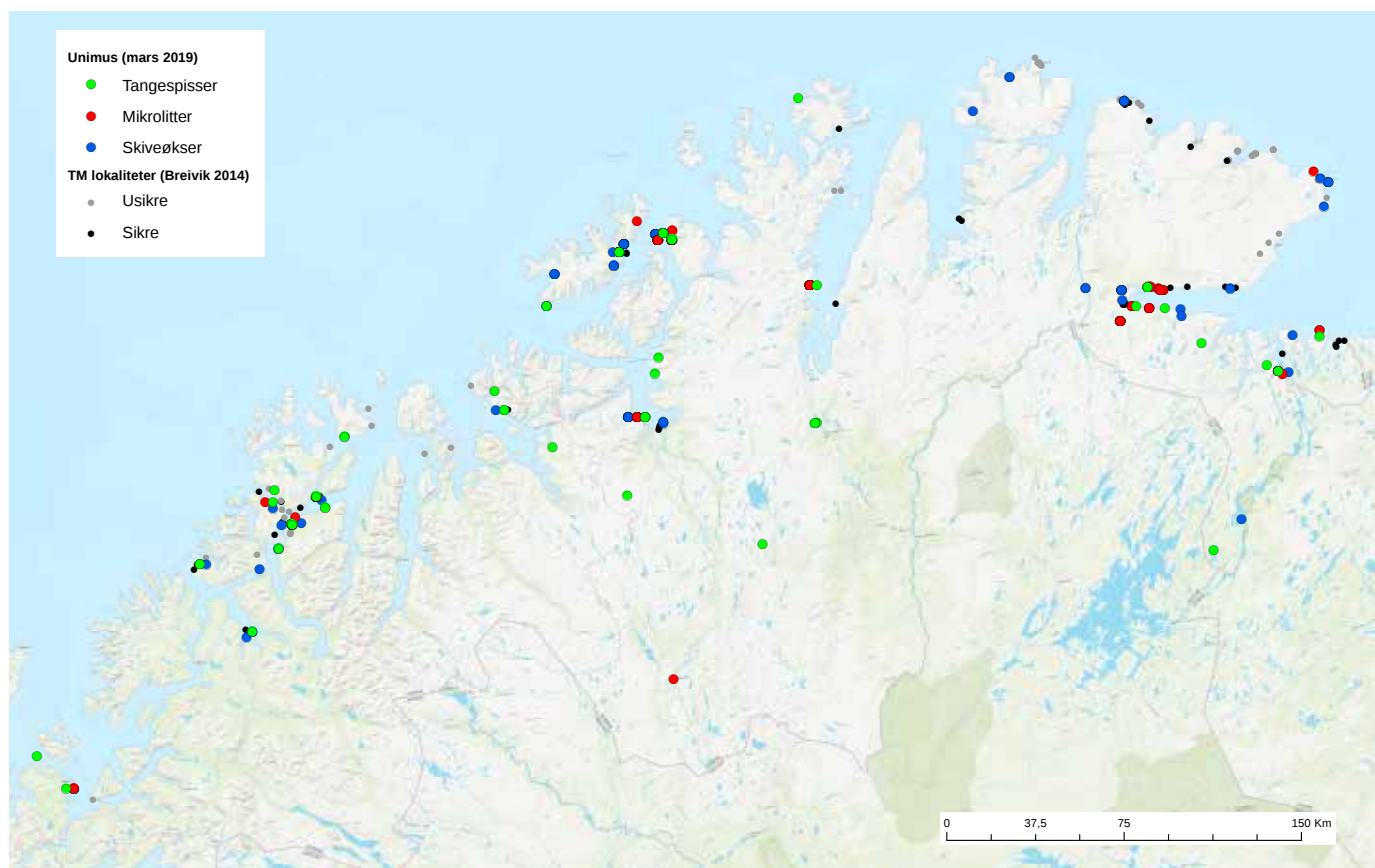
vist at trykkteknikk krever en jevn tilgang til råstoff med gode kvaliteter for hugging, og derfor er mindre egnet på mer heterogene og grovkornete råstoff (Eigeland, 2015 i Damlien, 2016:345). Vi utførte ikke eksperimenter med flekkeproduksjon ved hjelp av trykkteknikk på chert fra Melsvik, men det er grunn til å anta at erfaringene fra eksperimentene på mindre homogen strandflint kan overføres til chert fra Melsvik. Våre eksperimenter viste imidlertid at indirekte teknikk med mellomstykke var godt egnet for å produsere flekker fra chert som var utvunnet i Melsvik. Teknikken ga en høy grad av presisjon og kontroll, anledning til å utnytte små plattformer og framspring, samtidig som huggeren kunne ha en fleksibel tilnærming til det heterogene og ustabile råstoffet.

Prosjektiler

Prosjektilmaterialet består av tangespisser, eneggete spisser og lansettmikrolitter, hvor tangespissene er i flertall. Spissene opptrer i relativt stort antall på Felt A Nord og Felt C, mens mikrolittene er færre. En av mikrolittene har likheter med høgnipenspisser, mens en er en rombisk mikrolitt. Felt B oppviste svært få spisser, men samtidig ble en mikrolitt av flint funnet her – som den eneste i det samlede inventaret.

Prosjektilinventaret framstår generelt som å ha stor morfologisk variasjon. Flere forfattere har påpekt at variasjon er et gjennomgående trekk i tidlig-mesolittisk prosjektilinventar (f.eks. Waraas, 2001, Jaksland og Fossum, 2014, Berg-Hansen, 2017). Tilvirkningen har tilsynelatende ikke fulgt et strengt skjema med hensyn til form, størrelse og retusjeringsgrad, men vært pragmatisk og praktisk innrettet. Noe av variasjonen kan forklares med at spissene lages av flekker og avslag med varierende form og størrelse, at spissene kan ha hatt ulik funksjon og at skjeftingspraksis kan ha vært fleksibel.

Prosjektilmaterialet fra Melsvik viser klar affinitet til det preboreale materialet i Sør- og Vest-Norge (Waraas, 2001, Jaksland og Fossum, 2014, Darmark og Viken, 2018, Bang-Andersen, 2003, Fuglestad, 2005). En dokumentert tendens er at tangespisser og eneggete spisser er mer vanlige på de eldre lokalitetene, men at de



Figur 207 Distribusjon av tangespisser, mikrolitter og skiveøkser i Finnmark og Troms. Informasjon om gjenstander er hentet fra unimus.no 05.03.2019. Materialet er ikke gjennomgått, og det tas derfor forbehold om kvaliteten til registreringene. Distribusjon av lokaliteter som dateres til tidlig-mesolittisk tid er hentet fra Breivik, 2016. ARN.

gradvis fases ut til fordel for lansettmikrolitter og høgnipenspisser. For Sørøst-Norge er det foreslått at denne overgangen henger sammen med en fundamental endring i prosjektilteknologien, som foregikk relativt raskt rundt 8900-8700 f.Kr. (Darmark og Viken, 2018). Endringen settes i sammenheng med økt bruk av sammensatte piler, hvor lansettmikrolitter ble satt inn som side-egg mens de små høgnipenspisserne utgjorde tuppen eller odden (ibid.).

Det mangler data på hvorvidt denne tendensen kan overføres til Nord-Norge. Berg-Hansen (2017:204) finner at det er geografisk spredning i fordelingen av de ulike spisstypene. «Fase 1/ Komsa» kjennetegnes av å ha en langt større andel tangespisser enn lokaliteter fra Vest-Sverige og Sør-Norge. Hun baserer seg på analyse av materiale fra fire lokaliteter, der innsamlingen ble foretatt på 1920-tallet. Det er en stor overvekt av tangespisser i materialet fra tre av de fire lokalitetene (Tollevik, Børselvnes og Storebukt), mens det er jevn andel mikrolitter og tangespisser på den fjerde

(Russedalen). Enegete spisser utgjør bare et lite innslag. Lokalitetene har imidlertid for vidt dateringsspenn til at det er mulig å utlede noen kronologisk tendens i denne fordelingen.

Ut fra tilgjengelige utgravningsrapporter og øvrige publikasjoner det generelle inntrykket at tangespisser også i nord dominerer i den tidligste fasen, mens enegga spisser og mikrolitter blir vanligere i den siste halvdel av tidlig-mesolittikum (se også Ramstad, 2009:388). Nylige undersøkelser kan se ut til å bekrefte dette bildet. Lokaliteten Vuolmmasjohka i Porsanger er datert til 8500-8300 f.Kr. Her ble det funnet et stort antall prosjektiler, hvor enegga spisser og mikrolitter dominerer mens typologiske tangespisser er langt mer fåtallige. Det er imidlertid benyttet mikrostikkelteknikk i produksjonen av begge typer prosjektiler (Oppvang og Kjellman, 2019).

Først de seinere årene har høgnipenspisser blitt identifisert på noen få lokaliteter. På Tønsnes 17C (id. 104548) (Troms) ble det funnet en høgnipenspiss i kontekst med tangespisser,

eneggete spisser og lansettmikrolitter (Nergaard et al., 2016). På et område i øvre del av Sundfjæra Midtre på Melkøya (Vest-Finnmark) omfattet funnmaterialet høgnipenspisser, tangespisser, lansettmikrolitter, og skiveøks. Oppholdet dateres til sein preboreal tid (Hesjedal et al., 2009). Små, smale spisser med bratte retusjerte sidekanter er også dokumentert på Stangnes Syd (Sør-Troms). Også her ble det funnet tangespisser og lansettmikrolitter i samme kontekst (Nergaard og Oppvang, 2014).

I motsetning til i Sør-Norge ser det ut til at lansettmikrolitter også inngikk i den mellom-mesolittiske flekketeknologien som ble introdusert fra øst. Enkle lansetter er påvist på flere lokaliteter som domineres av regulær flekkeproduksjon fra koniske kjerner, blant annet Slettnes F45 på Sørøya, Stahrenjunni, Sæleneshøgda, Mortensnes R10 i Varanger og Skogveien, Tjong i Nordland (Niemi, in prep).

Skiveøkser

Skiveøkser regnes som en kronologisk markør for tidlig-mesolittikum i Norge. Øksene opptrer først og fremst på boplasser langs kysten, men finnes også på enkelte innlandslokaliteter. De har en geografisk spredning fra Østfold i sør til Finnmark i nord, men er fraværende langs deler av Vestlandet og i nordlige Nordland-Sør-Troms. For førstnevnte skyldes dette at mesolittiske boplasser i dag ligger under vann, mens det for nordligere området trolig kan forklares med begrenset tilfang av data fra perioden.

I Skandinavia har skiveøkser, eller «skivespaltere» vært omdiskuterte allerede fra slutten av 1800-tallet, og var blant annet sentrale i tidlige diskusjoner rundt kronologiske rammeverk og kulturell tilhørighet (se sammendrag i Waraas, 2001), herunder tidspunkt for den tidligste innvandringen til Finnmark (Tansem, 1999).

Sett i lys av den omfattende skandinaviske faglitteraturen som omhandler skiveøkser, har gjenstandstypen fått påfallende lite oppmerksomhet innen moderne steinalderforskning i Nord-Norge. Også i vår region regnes de som diagnostiske for tidlig eldre steinalder (Woodman, 1992, Hesjedal et al., 1996, Olsen, 1994), men foreløpig har

variasjon i øksenes distribusjon, morfologi eller produksjonsmetoder ikke vært gransket nærmere. Peter Woodman (1992) står så langt for den mest omfattende beskrivelsen av denne gjenstandstypen. Han fant i sin gjennomgang av materiale fra «Komsa-boplasser» at skiveøkser opptrer både i Øst- og Vest-Finnmark, men særlig konsentrerer seg til ytterkysten av Varangerhalvøya. Økser med rektangulær form er vanligere enn de mer iøynefallende triangulære eksemplarene. De er ofte bare trimmet på ventral side, og uregelmessigheter er ofte etterlatt på øksen. Woodman konkluderer med at de fleste skiveøksene fra Finnmark ikke lignet de sørskandinaviske i særlig grad, og at enkelte eksemplarer til og med nærmest framstod som utilsiktede redskaper (Woodman, 1992-67).

Det har innenfor dette prosjektet ikke vært anledning til å gjennomgå et større materiale fra tidligere undersøkelser, men mye tyder på at skiveøksene fra Vest-Finnmark og Troms morfologisk og produksjonsmessig samsvarer godt med tilsvarende økser fra Østlandet og Vestlandet. Selv om det ikke er utført detaljerte teknologiske analyser, vitner både øksenes morfologi og produksjonsavfall (emner, kantavslag, eggoppskjerpingsavslag, «mislykkete» økser) om både felles produksjonskonsept og modifiseringsmetoder.

Fra Finnmark og Troms er det registrert rundt 100 skiveøkser i Unimus-basen (tallet inkluderer både sikre og mer usikre typer, og materialet er ikke gjennomgått) (Figur 207). Skiveøksene er samlet inn fra rundt 50 ulike lokaliteter, som i all hovedsak er kystnære. Materialet fordeler seg på tre regioner; Tromsø-Malangen, Alta-Sørøya og Varanger. De opptrer svært ofte i kontekster med tangespisser og mikrolitter.

I sin PhD-avhandling lister Heidi Mjelva Breivik (2016) lister opp 104 lokaliteter i Troms og Finnmark som ut fra diagnostiske funn og karbon-/strandlinjedatering kan dateres til tidlig-mesolittisk tid. Med forbehold om at mange av skiveøksene har usikker funnkontekst, kan det se ut til at skiveøkser dermed opptrer på omtrent halvparten av de kjente tidlig-mesolittiske lokalitetene i Troms og Finnmark. Dette ligner situasjonen i Midt-Norge, hvor



Figur 208 Skiveøkse fra Felt A Nord.

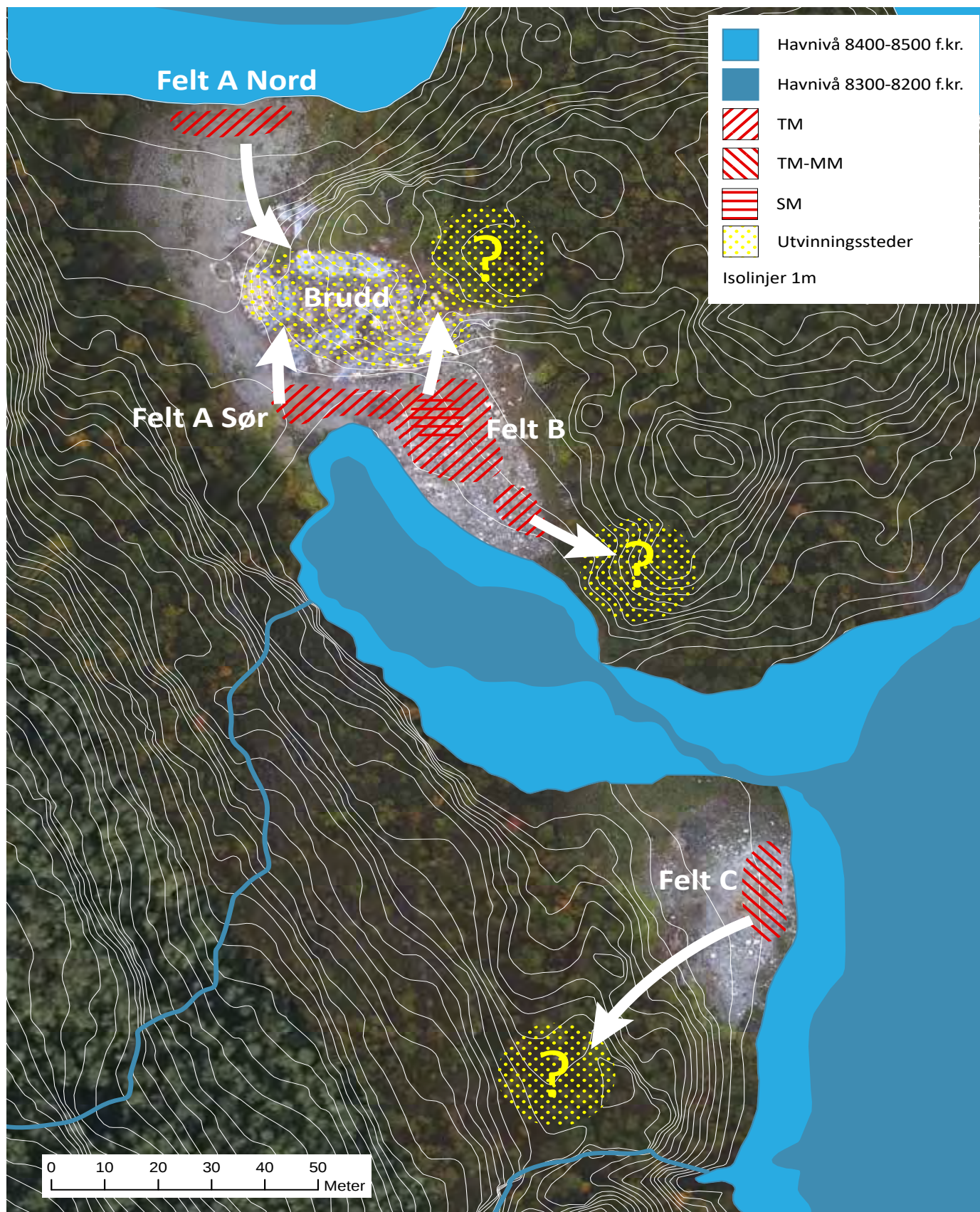
mellom 50-60% av lokalitetene har frambragt skiveøkser (Breivik, 2016:17). Her foreslås det at hver enkelt bosetningshendelse sjeldent resulterte i mer enn 1-3 skiveøkser, samtidig som det er svært mange lokaliteter hvor det ikke ble lagt igjen, brukt eller produsert økser. Med 8 skiveøkser er Melsvik Felt A Nord lokaliteten med høyest antall økser i Nord-Norge. På de øvrige lokalitetene finnes som oftest bare 1-2 eksemplarer. Hvis vi antar at det vanligvis ble deponert et begrenset antall økser i løpet av hvert opphold, kan øksene på Felt A Nord tenkes å gjenspeile 3-4 ulike bosetningshendelser.

Det er gjort en rekke forsøk på nærmere inndeling av typen etter morfologiske og typologiske kriterier, primært med hensikt å forsøke å fikse inventarer og lokaliteter (Vang Petersen, 1993, Bjerck, 1983, Andersson, 1975). Øksene oppviser stor morfologisk variasjon, som forklares med at ulikheter i emnets størrelse og form, seinere modifikasjoner (oppskjerping av egg) og tilpasning til skaft/skjefting (Jaksland og Fossum, 2014, Eymundsson et al., 2018). Til tross for dette er det overordnede

produksjonskonseptet svært stringent. Øksene produseres gjennomgående ved hjelp av to teknikker: sidekantene formes til gjennom fjerning av sidekantavslag, og avslaget tynnes ved hjelp av flatehugging fra sidekantene (Solheim et al., 2018).

Skiveøksenens funksjon har lenge vært omdiskutert, men basert på den kystnære distribusjonen har det særlig vært hevdet at de ble brukt som kniver eller skrapere for å slakte og prosessere marine pattedyr. Brukssporanalyser antyder imidlertid at skiveøkserne ble anvendt i en rekke arbeidsoppgaver, og på mange ulike materialer – herunder tre (Solheim et al., 2018).

Studier av øksemateriale fra Oslofjordområdet tyder på at øksene gjennomgår morfologiske endringer over tid (Jaksland og Fossum, 2014). Etter ca. 9000 f.Kr. blir tynningen og tilhuggingen mer omfattende, og de såkalte skivemeislene introduseres. Mot slutten av tidlig-mesolittikum ser dessuten eggen ut til å bli smalere, og sidekantene mer parallelle.



Figur 209 Forslag til datering av aktiviteten i Melsvik og tolkning av havnivå-endringer gjennom tidlig-mesolittikum. I denne perioden skal trolig all aktivitet relateres til utvinning av chert, og sannsynligvis skal aktivitetsområdene knyttes til ulike uttakssteder. Datering av områdene baserer seg på funninventar og havnivå. Felt A Nord oppviser de eldste trekkene, og dateres til ca. 8500-8400 f.Kr. Felt A Sør og deler av Felt B kan ha vært i bruk i samme tidsrom eller noe seinere. Felt C kan dateres til overgangen tidlig- og mellommesolittikum, men har trolig også eldre bruksfaser. Gjenstandsmaterialet på Felt B indikerer bruk i sein-mesolittikum (5500-000 f.Kr.) men har også karbondateringer fra sein tidlig metalltid-eldre jernalder (1000 f.kr. - 500 e.Kr.). ARN

Endringene kan antageligvis relateres til at øskene får andre funksjonelle egenskaper (Jaksland og Fossum, 2014).

Øksematerialet fra Felt A Nord karakteriseres av smale egger og mer eller mindre parallelle sidekanter, og kan ut fra størrelse og form dermed klassifiseres som skivemeisler. Strandlinjekurven indikerer at området neppe var i bruk tidligere enn rundt 8500 f.Kr. Øksene fra Melsvik ser dermed ut til å understøtte et utviklingsforløp lignende det som skisseres for Oslofjord-området.

OPPSUMMERING AV RESULTATENE

Til slutt i denne rapporten skal vi se på hvorvidt og hvordan vi har klart å oppfylle disse målsettingene, og derigjennom forsøke å oppsummere de viktigste resultatene fra prosjektet.

Prosjektets målsettinger var å:

- Kartlegge geologiske karakteristika, topografiske trekk, og den vegetasjons-historiske utviklingen
- Innhente materiale som er representativt for oppholdene, med sikte på å belyse hvilke aktiviteter som foregikk her og kronologisk variasjon
- Dokumentere omfang og dimensjoner ved utvinningen av chert
- Undersøke aspekter ved utvinningsteknologi

For å kartlegge den vegetasjons-historiske undersøkelsen ble det utført botaniske analyser av pollensøyler hentet fra myra som ligger sentralt på lokalitetene. Søylenes dekker tidsrommet fra overgangen preboreal-boreal tid fram til nyere tid, men perioden mellom 7000-6000 f.Kr. mangler data. Deler av denne perioden kan trolig fylles ved å analysere flere prøver fra søylene, som oppbevares ved Arkeologisk Museum i Stavanger.

Den eldste sonen i pollenanalysen samsvarer med den mest intensive bruksfasen på lokaliteten, som dateres til rundt 8400-8000 f.Kr. I sonen ble det funnet trekullstøv som trolig reflekterer denne aktiviteten.

Strandforskyvningskurven indikerer en svært rask regresjon i denne perioden, som førte til at landskapet endret seg kraftig på kort tid. I den tidligste bruksfasen var dette et smalt eide, som lå i et lite skar mellom fjellsiden i vest og en utstikkende knaus med chert-forekomster i øst. Sørsiden av eidet endte i en liten bukt som ledet ut mot fjordbunnen. Med synkende havnivå endret bukta seg svært raskt. Først til et lite, grunt og stillestående ferskvann rundt 8300 f.Kr., for deretter å gro igjen med starr og sumpvekster fra rundt 7500 f.Kr.

Den generelle vegetasjonsutviklingen samsvarer med øvrige vegetasjons-historiske undersøkelser i regionen. I preboreal tid var vegetasjonen åpen og heipreget, med krøklings, lyng og gress. Bjørkeskogen etablerer seg imidlertid raskt, og dominerer landskapet ved overgangen til boreal tid. Analyser av trekullprøver viser at bjørk og vier var tilgjengelig, og ble anvendt som fyrvirke, i tidsrommet 8400-8200 f.Kr. Trekull viser at bartre ble anvendt som fyrvirke i bruddet 8200-7800 f.Kr. I pollendiagrammet opptrer furu imidlertid først etter 7500 f.Kr.

De eldste oppholdene i området fant sted rundt 8500-8400 f.Kr., og kan spores til nordlig del av eidet (Felt A Nord) og til vestlig del av det undersøkte steinbruddet. I løpet av oppholdene ble det brukt en eller flere telt-lignende boligstrukturer på den nordvendte svakt hellende stranda, som lå innerst i ei bukt. Her ble det tilvirket økser, spisser og andre redskaper. At flere økser har fornyet egg kan tyde på at noen av øksene også ble brukt enten på stedet eller før ankomst. Lav andel og variasjon i redskaper viser at hovedformålet med oppholdet utvilsomt var utvinning og bearbeiding av chert, som ble hentet ut fra berget like ved. Noe av råstoffet ble bearbeidet på boplassen på stranda, men det meste ble gjort tett på knausen med chert-forekomster. Sannsynligvis ble utvunnet materiale redusert til blokker og kjerner, som kunne fraktes vekk fra stedet. Samtidig foregikk det en omfattende produksjon av spisser. Spisser med skader i odd-enden indikerer at spissene inngikk i reparasjon og vedlikehold av jaktutstyr.

Opphold i samme tidsrom eller noe seinere kan også spores til indre del av bukta (Felt A Sør og Felt B). På dette tidspunktet kan bukta ha begynt

å utvikle seg til et lite tjern. Aktiviteten ser ut til å konsentrere seg til områdene nærmest bruddet. Samtidig antyder funndistribusjonen at det også ble utnyttet chert fra kilder som ligger utenfor det undersøkte området. Lengst sør på Felt B, ble det tilvirket materiale som trolig var hentet fra en forekomst som ligger like ved det undersøkte området.

Noe seinere ser hovedaktiviteten ut til å ha forflyttet seg til terrassen som ligger på sør på eidet. Utvinningen var trolig basert på forekomster av chert som lå nærmere enn det undersøkte bruddet, hvor den mest sannsynlige kandidaten er et kjent, men hittil ikke undersøkt uttakssted, som ligger i fjellsiden like vest for oppholdsområdet på terrassen. Aktiviteten på Felt C ser ut til å kunne dateres til tidsrommet rundt 8300-8200 f.Kr., men kan også omfatte en tidligere bruksfase. Området ble trolig besøkt gjentatte ganger. Den sentrale delen av terrassen ble anvendt som hoved-oppholdsområde i løpet av de fleste oppholdene. Også nå ser aktivitetene ut til å være sterkt fokusert rundt bearbeiding lokal chert.

Et lite, men godt synlig, innslag av importerte chert-varianter reflekterer mobilitet relatert til Altafjord-systemet. Noen av råstoffene var trolig hentet fra indre Altafjord, mens andre har ukjent opphav. Mye av det importerte råstoffet inngikk i mer spesialisert produksjon av redskaper og flekker, som foregikk adskilt fra den mer omfattende bearbeidingen av lokalt utvunnet materiale.

Fram til rundt 5500 f.Kr. er det ingen indikasjoner på aktivitet i området. Da utvinnes chert fra den sørlige delen av bruddet, og opphold fra denne perioden gjenfinnes på Felt B like sør for bruddet. Utvunnet chert anvendes blant annet til produksjon av flatehugde spisser.

Rundt 1600 f.Kr. anlegges et steinsatt ildsted i nordlig del av Felt B. Det er ellers lite i materialet som kan knyttes opp mot dette oppholdet, og formål og funksjon er foreløpig uavklart. I løpet av de neste 1500 årene er det spor etter flere korte opphold i området. Dette er små enkle ildsteder med spredte dateringer, uten assosiert gjenstandsmateriale.

Det er påvist flere chert-forekomster i området

rundt undersøkelsesområdet. Huggespor, avslag og fragmenter viser at også disse ble utnyttet som råstoff-kilder. I prosjektet er altså bare et av flere utvinningssteder undersøkt. Dette bruddet ble detaljert kartlagt, tilstandsvurdert og beskrevet med tanke på spor etter utvinning.

Chert fra Melsvik er breksjiert og har stor variasjon i kornstørrelse. Spalteegenskapene er lite forutsigbare, og råstoffet er følgelig utfordrende når det anvendes i littiske produksjonsprosesser. Sammensetningen i materialet antyder at mer homogen og finkornet chert-varianter ble foretrukket for videre bearbeiding. De store mengdene avfall i bruddet reflekterer trolig omfattende bearbeiding av utvunnet råstoff med formål å produsere emner som var brukbare for videre produksjon. Eksperimenter med tilvirkning av flekker og redskaper bekrefter dette inntrykket. Huggingen resulterte i en svært høy andel svinns, selv når det ble anvendt blokker hvor kvaliteten ble vurdert som god.

Arkeologiske spor og eksperimenter viser at fyrsetting var den viktigste metoden for utvinning av chert i dette bruddet. Karbondateringer av trekull viser at fyrsetting ble anvendt allerede i preboreal tid. I tillegg ble det anvendt ulike teknikker for hamring og kiling for å løsne chert. Steiner av ulik hardhet, størrelse og tekstur ble anvendt som verktøy i ulike faser av utvinningsprosessen.

I forsenkninger og på avsatser i bruddet, og rett nedenfor bergknausen, var det lag og hauger med løsmasser. Massene bestod av kantede stykker chert, med varierende innslag av grus og humus. I all hovedsak mangler disse stykkene vanlige kjennetegn for slåtte artefakter, som slagbuler, avspaltningsarr osv. De er derfor behandlet som primæravfall etter utvinning. I katalogiseringen er de skilt ut fra avslag, der sistnevnte oppfattes som sekundæravfall etter intensjonell produksjon.

Det ble utviklet strategier for prøveuttak fra avfallsområdene. I ettertid ser vi at disse strategiene ikke var tilstrekkelig gjennomarbeidet for å gi et godt grunnlag for undersøke produksjonsomfanget i bruddet. I tillegg er svinnsprosenten svært usikker. Vårt estimat er basert på resultater etter

eksperimenter utført av en steinhugger som er svært erfaren, men som hadde hatt liten befatning med dette spesifikke råstoffet. Eksperimentene involverte derfor mye prøving og feiling. Vi vil anta at menneskene i steinalderen hadde langt mer intimt kjennskap til dette og andre steinråstoff, og hadde velutviklede strategier for å håndtere utfordringene til råstoffene. Den reelle svinnprosenten kan derfor ha vært langt lavere enn hva våre erfaringer tilsier.

Vi har i denne rapporten estimert primæravfallet til å ha et volum på rundt 127 m³, med en samlet vekt på 91 800 kg. Hvis avfallet representerer 70% av totalt utvunnet materiale, vil produksjonen i undersøkte delen av bruddet ha vært rundt 131 tonn. Av dette ble rundt 18 tonn fraktet ut av bruddet. En god del av denne materialet ble tatt med til aktivitetsområdene.

Et scenario for produksjonsprosessen kan skisseres på følgende vis:

Eter at materialet var løsnet fra fast fjell ble den innledende tilhuggingen av blokker gjort i selve bruddet. Mengde og størrelsesforhold viser til en intensiv bearbeiding, som resulterte i en stor andel små fragmenter. Mellomstore hammersteiner ble sannsynligvis anvendt til dette arbeidet. Utover utvinning og innledende bearbeiding er det få spor etter andre aktiviteter i bruddet. Noen få flekker og flekkkjerner viser likevel til en viss sekundær produksjon. Deretter ble mange av de primær-tilhuggete blokkene tatt med til aktivitetsområdene. Mengden fragmenter viser et betraktelig omfang av primær bearbeiding også her. Fragmentene på aktivitetsområdene har imidlertid en tendens til å være større enn i bruddet, noe som gjenspeiler en mindre intensiv reduksjon. Trolig dreide bearbeidingen seg her om en slutt-tilhugging av blokker til emner. Neste fase var sekundær bearbeiding av emner. Dette foregikk gjennom regulære huggeteknikker, som resulterer i avfall bestående av ordinært avlagsmateriale. Noen av emnene inngikk i lokal produksjon av redskaper, men trolig ble svært mye av det tilvirkete materialet fraktet ut av området.

Samlet sett domineres inventaret av de tidlig-mesolittiske komponentene. Sammen med karbondateringer, tyder materialets utstrekning

og mengde på at aktiviteten var mest intensiv i perioden 8500-8000 f.Kr. Denne aktiviteten kan utvilsomt karakteriseres omfattende; det er tykke lag med funn som er avsatt over et stort område. Likevel er det et påfallende fravær av boligstrukturer, sikre ildsteder og andre strukturer på bosetningsområdene. De sirkulære konsentrasjonene av funn som ble identifisert på Felt A og Felt C er sannsynligvis avgrensede aktivitetsområder, hvor noen kan ha vært omgitt lette boliger som for eksempel telt.

Av det samlede inventaret utgjør de sekundærbearbeidete redskapene 0,6%. I forhold til øvrige samtidige lokaliteter er dette en svært liten andel. Både basisboplasser og mer spesialiserte lokaliteter ser ut til å ha 3-5 % redskaper (jfr. f.eks. delkapitler i Reitan og Sundström, 2018). Dette tyder på at omfanget av ordinære aktiviteter knyttet til jakt, fangst og hushold var begrenset. En viss redskapsproduksjon fant imidlertid sted, særlig i form av pilspisser. Et innslag av uformelle redskaper viser at et begrenset omfang av oppgaver som omfattet kutting, skjæring og høvling ble utført på stedet.

På bakgrunn av dette mener vi at Melsvik var et sted som ble oppsøkt hyppig og regelmessig, men at hvert besøk var kortvarig. Trolig var det først og fremst i sommerhalvåret man kom til stedet. Aktiviteten dreide seg i all hovedsak rundt utvinning av chert og bearbeiding av råstoff.

Det ingen gjenstander, råstoff eller teknologiske innslag som fremtrer som eksotiske eller sjeldne. Et lite innslag av grå og sort finkornet chert, grønnlig kvartsitt og grønnstein viser at enkelte råstoffer ble brakt til stedet. Den importerte cherten stammer trolig fra området rundt Kvenvik i bunnen av Altafjorden. Kildene til de to øvrige finnes trolig også i regionen. Chert med lignende farge, tekstur og sammensetning som Melsvik-chert er funnet på lokaliteter i Porsanger, ved Sørøysundet og i midtre Troms. Inntil sammenlignende petrografiske og kjemiske analyser blir utført er det vanskelig å anslå rekkevidden til råstoff fra dette bruddet. Inntil videre vil vi konkludere med at Melsvik ble anvendt av grupper som var hjemmehørende innenfor Altafjorden, men som trolig opererte

med et mobilitetsmønster som omfattet Vest-Finnmark og deler av Troms.

SLUTTORD

Prosjektet i Melsvik kan på flere måter sies å være nyskapende. Dette er den hittil største arkeologiske undersøkelsen av et steinbrudd fra steinalderen i Norge, og den eldste daterte utvinningsvirksomheten i landet. For første gang har et steinbrudd blitt maskinelt avtorvet, og få andre brudd har blitt dokumentert på tilsvarende detaljert vis. Kombinasjonen av å avdekke større sammenhengende områder, utføre detaljert dokumentasjon av utvinningsspor, og gjennomføre praktiske eksperimenter har brakt til veie mye ny informasjon om fortidig utnyttelse av stein som råstoff.

Gjennom våre undersøkelser har vi vist at det ble anvendt avanserte metoder for å bryte stein fra berget, bare noen få hundre år etter at folk først kom til regionen. Gang på gang kom man tilbake hit for å hente ut viktig råstoff. For små og mobile jeger-samlersamfunn kan stedet dermed ha fungert som et knutepunkt som forankret dem til hverandre, men også til landskapet de bevegde seg i (Nyland, 2016).

Prosjektet har også vist at undersøkelser av steinbrudd byr på en rekke utfordringer. Et uventet stort materiale krevde harde prioriteringer både i felt og i etterarbeidet. Dette viser hvor viktig registreringen er for å kunne estimere funnmengde og dimensjonere undersøkelsen tilstrekkelig.

I ettertid ser vi at strategiene for prøveuttak i bruddet burde vært bedre gjennomarbeidet. Klassifiseringen skulle med detaljert tilpasset det særegne utvinningsmaterialet. Den museale katalogiseringen fanger dessuten i liten grad opp teknologiske aspekter ved materialet, og mer arbeid skulle vært lagt ned i å utarbeide strategier for å kompensere for dette.

Vi mener likevel at materialet fra prosjektet har et stort potensiale for framtidig forskning. Vi vil særlig fremheve muligheter for videre utforskning av utvinningsteknologi, sammenlignende analyser av råstoff for å undersøke rekkevidden i distribusjonen av chert

fra dette bruddet, og teknologiske analyser som i større detalj kan belyse både råstoffets egenskaper og ulike teknikker som ble anvendt i møtet med dette råstoffet.

Etter vår mening må resultatene fra prosjektet regnes som viktige bidrag til vår forståelse av steinalderens utvinningsvirksomhet. I forvaltningsarkeologiske utgravningsprosjekter vil det imidlertid alltid være en begrensning for hvor omfattende materialet kan behandles. Forhåpentligvis vil framtidige forskningsprosjekter kunne plassere våre funn i en større regional og over-regional kontekst.

LITTERATUR

- ALSAKER, S. 1987. *Bømlø–Steinalderens råstoffsentrum på Sørvestlandet. Arkeologiske Avhandlinger*, 4. Bergen: Historisk Museum, Universitetet i Bergen.
- ANDERSSON, S. 1975. *Sorteringsschema för kärn- och skivyxor av flinta*. Serie: Antikvariskt arkiv, b. 58. Stockholm.
- ANDREASSEN, R. L. n.d. *Dokumentasjonsvedlegg § 19 fredning, Komsa, Alta, Finnmark*. Finnmark fylkeskommune.
- ANTTIROIKO, N. 2015. *Sæleneshøgda - a re-analysis of a classical Mesolithic Phase II assemblage in northern Norway*. Helsinki: University of Helsinki.
- ARNTZEN, J. E. & GRYDELAND, S. E. 2008. *Fra steinalder til jernalder på Skålbunes: RV 17-prosjektet på Tverlandet, Bodø kommune, Nordland*. Serie: Tromura, Kulturvitenskap. Tromsø: Tromsø museum - Universitetsmuseet.
- BANG-ANDERSEN, S. 2003. Southwest Norway at the Pleistocene/Holocene Transition: Landscape Development, Colonization, Site Types, Settlement Patterns. *Norwegian Archaeological Review*, 36(1), s. 5-25.
- BELL, T. G. 2004. *Rapport. Tromsø Museum arkeologiske undersøkelse i Tollevik*. Topografisk arkiv. Tromsø Museum.
- BERGH, S.G. & TORSKE, T. 1988. Palaeovolcanology and tectonic setting of a Proterozoic metatholeiitic sequence near the Baltic Shield margin, northern Norway. *Precambrian Research*, 39, 227-246.
- BERG-HANSEN, I. M. 2017. *Den sosiale teknologien : teknologi og tradisjon i Nord-Europa ved slutten av istida, 10900-8500 f.Kr.* PhD-avhandling. Oslo: Universitetet i Oslo.
- BERTHEUSSEN, B.-J. 2010. *Kultuhistorisk registrering - Reguleringsplan for E6 Alta Vest, Tilleggsutredning Sak 09/00317, Alta kommune*. Finnmark Fylkeskommune, Areal- og kulturvern avdelinga.
- BERTHEUSSEN, B.-J. 2011. *Fra felt i Finnmark - Nyregistrering av chertbrudd i Melsvik, Alta kommune*. *Nicolay*, 114(2), s. 49-56.
- BALLIN, T.B. 2004. The worked quartz vein at Cnoc Dubh, Uig parish, Isles of Lewis, Western Isles: presentation and discussion of a small prehistoric quarry. *Scottish Archaeology Internet Report*, 11.
- BJERCK, H. B. 1983. *Kronologisk og geografisk fordeling av mesolitiske element i Vest -og Midt-Norge*. Bergen: [Forfatteren].
- BJERCK, H. B. 2008. Norwegian Mesolithic Trends: A Review. I: BAILEY, G. & SPIKINS, P. (red.). *Mesolithic Europe*. New York: Cambridge University Press, s. 60-106.
- BLANKHOLM, H. P. 2004. Earliest Mesolithic site in northern Norway? A reassessment of Sarnes B4. *Artic Anthropology*, 41(1), s. 41.
- BRADLEY, R. & EDMONDS, M. 1993. *Interpreting the axe trade: production and exchange in Neolithic Britain*. Cambridge: Cambridge University Press.
- BREIVIK, H. M. 2016. *Dynamic relations between humans and environment in the earliest settlement phase of Norway (9500-8000 cal BC)*. Serie: Doctoral theses at NTNU, b. 2016:287. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology, Faculty of Humanities.
- BRUEN OLSEN, A. & ALSAKER, S. 1984. Greenstone and diabase utilization in the stone age of western Norway: Technological and socio-cultural aspects of axe and adze production and distribution. *Norwegian Archaeological Review*, 17, 2, 71-103.
- BURTON, J. 1984. Field research at the stone axe quarries of Western Highlands and Simbu provinces, Papua Ne Guinea. *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association*, 5, 83-92.
- CALLANAN, M. 2007. *On the edge: a survey of Early Mesolithic informal tools from Central Norway*. Trondheim: M. Callanan.
- CHAPPELL, J. 1966. Stone Age Factories in the Highlands of East New Huinea. *Prehistoric Society*, 5, 96-121.
- CORNER, G. D. 1980. Preboreal deglaciation chronology and marine limits of the Lyngen-

- Storfjord area, Troms, North Norway. *Boreas*, 9(4), s. 239-249.
- CRADDOCK, P. 1996. The use of firesetting in the granite quarries of South India. *The Bulletin of the Peak District Mines Historical Society*, 13, 1, 7-11.
- DAMLIEN, H. 2015. Striking a difference? The effect of knapping techniques on blade attributes. *Journal of Archaeological Science*, 63, s. 122-135. doi: 10.1016/j.jas.2015.08.020.
- DAMLIEN, H. 2016. *Between tradition and adaptation. Long-term trajectories of lithic tool-making in Sout Norway during the post-glacial clonization and its aftermath (c. 9500-7500 cal. BC)*. PhD. Stavanger: University of Stavanger.
- DAMM, C. B., SKANDFER, M., JØRGENSEN, E. K., SJÖGREN, P., VOLLAN, K. W. B. & JORDAN, P. D. 2019. Investigating long-term human ecodynamics in the European Arctic: Towards an integrated multi-scalar analysis of early and mid Holocene cultural, environmental and palaeodemographic sequences in Finnmark County, Northern Norway. *Quaternary International*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.02.032>.
- DARMARK, K. & VIKEN, S. 2018. A point of view. Some reflections on Early Mesolithic projectile technology in Southeast Norway. I: REITAN, G. & SUNDSTRÖM, L. (red.). *Kystens steinalder i Aust-Agder. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny E18 Tvedestrand-Arendal*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk, s. 539-545.
- EIGELAND, L. C. 2006. *Blod fra stein: en eksperimentell tilnærming til råstoffstrategier og teknologiske tradisjoner i sørøst-norsk senmesolitikum*. Oslo: L.C. Eigeland.
- EIGELAND, L. C. 2015. *Maskinmennesket i steinalderen : endring og kontinuitet i steinteknologi fram mot neolitiseringsen av Øst-Norge*. PhD-avhandling. Oslo: Universitetet i Oslo
- EIGELAND, L. C. 2018. Lithic technology in Aust-Agder, Southeast Norway. I: REITAN, G. & SUNDSTRÖM, L. (red.). *Kystens steinalder i Aust-Agder. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny E18 Tvedestrand-Arendal*. Cappelen Damm Akademisk, s. 515-523.
- EVANS, D. J., REA, B. R., HANSOM, J. D. & WHALLEY, W. B. 2002. Geomorphology and style of plateau icefield deglaciation in fjord terrains: the example of Troms-Finnmark, north Norway. *Journal of Quaternary Science*, 17(3), s. 221-239.
- EYMUNDSSON, C., FOSSUM, G., KOXVOLD, L., MANSRUD, A. & MJÆRUM, A. 2018. Axes in Transformation: A Bifocal View of Axe Technology in the Oslofjord area, Norway, c. 9200-6000 cal BC. I: KNUTSSON, K., KNUTSSON, H., APEL, J. & GLØRSTAD, H. (red.). *Technology of Early Settlement in Northern Europe. Transmission of Knowledge and Culture*. Serie: The Early Settlement of Northern Europe. GLØRSTAD, H. (red.), b. 2. Sheffield, UK: Equinox Publishing Ltd., s. 201-229.
- FOLLESTAD, B. A. 1976. Alta. Kvartærgeologisk kart; Alta; 18341; 1:50 000; trykt i farger. *NGU Skrifter*, 29(349).
- FUGLESTVEDT, I. 2001. *Pionerbosetningens fenomenologi: Sørvest-Norge og Nord-Europa 10 200-10 000-9 500 BP*. Arkeologisk institutt. Universitet i Bergen.
- FUGLESTVEDT, I. 2005. Contact and communication in Northern Europe 10 200-9 000/8 500 BP - a phenomenological approach to the connection between technology, skill and landscape. *Vuollerim Papers on Hunter-gatherer Archaeology*, 1(79-98).
- GAGE, M. & GAGE, J. 2005. *The art of splitting stone. Early rock quarrying methods in pre-industrial New England 1630-1825*. Powwow River Books, Amesbury MA, 88 pp.
- GJERDE, J. M. 2010. *Rock art and landscapes: studies of Stone Age rock art from northern Fennoscandia*. Tromsø: University of Tromsø, Faculty of Humanities, Social Sciences and Education.
- GJERDE, J. M. 2013. *Tønsnes Havn, Tromsø kommune, Troms. Rapport frå dei arkeologiske undersøkingane i 2011 og 2012*. Tromsø. Tromsø Museum - Universitetsmuseet
- HALD, M. 2009. Past Climate Change and Perspectives for Archaeological Research:

- Examples from Norway, Svalbard, and Adjoining Seas. *Arctic Anthropology*, 46(1-2), s. 8-16.
- HALINEN, P. 2005. *Prehistoric hunters of northernmost Lappland: settlement patterns and subsistence strategies*. Helsinki: Finnish Antiquarian Society.
- HELDAL, T. & STOREMYR, P. 2007. The quarries at the Aswan West Bank. In: E. Bloxam, T. Heldal and P. Storemyr (eds.), *Characterisation of complex quarry landscapes; an example from the West Bank quarries, Aswan. QuarryScapes report* (Trondheim: Geological Survey of Norway), 69-140.
- HELDAL, T. & STOREMYR, P. (2014): Fire on the Rocks: Heat as an Agent in Ancient Egyptian Hard Stone Quarrying. In: G. Lollino et al. (eds.), *Engineering Geology for Society and Territory – Volume 5*, 291-295, Springer International Publishing Switzerland. DOI: 10.1007/978-3-319-09048-1_56.
- HELSKOG, K., INDRELID, S. & MIKKELSEN, E. 1976. Morfologisk klassifisering av slätte steinartefakter. *Universitetets Oldsaksamlings Årbok 1972-1974*, s. 9-40.
- HENRIKSEN, S., VALEN, C. R., HUFTHAMMER, A. K., LINDERHOLM, J. & SJØGREN, P. 2013. *Skjærvika og Fjellvika: rapport fra de arkeologiske undersøkelsene 2009 og 2010, Hammerfest kommune*. Tromsø: Tromsø museum - Universitetsmuseet.
- HESJEDAL, A., DAMM, C. & STORLI, I. 1996. Arkeologi på Slettnes. Dokumentasjon av 11.000 års bosetting. *Tromsø Museums Skrifter*, XXVI.
- HESJEDAL, A., RAMSTAD, M. & NIEMI, A. R. 2009. *Undersøkelsene på Melkøya. Melkøya-prosjektet - kulturhistoriske registreringer og utgravninger 2001 og 2002*. Tromsø - Kulturhistorie Tromsø Museum - Universitetsmuseet.
- HOOD, B. C. 1988. Registreringer for økonomisk kartverk i Alta kommune: et bidrag til steinalderens bosetningsmønster og råstoffbruk. *Tromsø Kulturhistorie*, 14, s. 33-43.
- HOOD, B. C. 1991. *Prehistoric foragers of the North Atlantic: perspectives on lithic procurement and social complexity in the north Norwegian stone age and the Labrador maritime archaic*. <S.l.>: [B. C. Hood].
- HOOD, B. C. 1992. Chert sources and distribution patterns in the stone age of West Finnmark, North Norway: A preliminary view. *Acta Borealia*, 9(2), s. 69 - 84.
- HOOD, B. C. 1994. Lithic procurement and technological organization in the Stone Age of West Finnmark, North Norway. *Norwegian Archaeological Review*, 27(2), s. 67-85.
- HOOD, B. C. 1999. Chertbrudd fra steinalderen i Alta. *Ottar*, 225, s. 25-32.
- HOOD, B. C. 2006. *Steinalders steinråstoffbruk i Finnmark*. Tilgjengelig: <http://uit.no/arkeologi/2601/18> [28.10.2010].
- HOOD, B. C. 2012. The Empty Quarter?: Identifying the Mesolithic of Interior Finnmark, North Norway. *Arctic Anthropology*, 49(1), s. 105-135.
- HUGHES, A. L., GYLLENCREUTZ, R., LOHNE, Ø. S., MANGERUD, J. & SVENDSEN, J. I. 2016. The last Eurasian ice sheets—a chronological database and time-slice reconstruction, DATED-1. *Boreas*, 45(1), s. 1-45.
- JAKSLAND, L. & FOSSUM, G. 2014. Kronologiske tendenser i det littiske funnmaterialet. Typologi, teknologi og råstoff. I: JAKSLAND, L. & PERSSON, P. (red.). *E18 Brunlanesprosjektet, bind 1. Forutsetninger og kulturhistorisk sammenstilling*. Serie: Varia, b. 79. Oslo, s. 47-62.
- KANKAANPÄÄ, J. & RANKAMA, T. 2012. New "Post-Swiderian" finds from Arctic Norway. I: OSHIBKINA, S. V. (red.). *ПЕРВОБЫТНЫЕ ДРЕВНОСТИ ЕВРАЗИИ: К 60-летию Алексея Николаевича Сорокина. Prehistoric Eurasia: on Aleksei N. Sorokin's 60th birthday*. Moskva: Rossiiskaja Akademija Nauk, Institut arheologii, s. 257-266.
- KINNUNEN, K.A. 1993. Mineralogical methods applied to the study of Stone Age quartz quarries in Finland. *Fennoscandia archaeologica*, 10, 9-17.

- KLEPPE, J. I. 2014. Desolate landscapes or shifting landscapes? Late glacial/early post-glacial settlements of northernmost Norway in the light of new data from Eastern Finnmark. I: RIEDE, F. & TALLAAVAARA, M. (red.). *Lateglacial and Postglacial Pioneers in Northern Europe*. Serie: BAR International Series. Archaeopress, s. 121-146.
- LANDMARK, T. & STYLEGAR, F.-A. 1998. A newly discovered diabas quarry at Mandal and the southern diabas province in the Mesolithic. *Primitive Tider*, 1, (page nos. missing).
- LÓPEZ CORREA, M., MONTAGNA, P., JOSEPH, N., RÜGGERBERG, A., FIETZKE, J., FLÖGEL, S., DORSCHER, B., GOLDSTEIN, S. L., WHEELER, A. & FREIWALD, A. 2012. Preboreal onset of cold-water coral growth beyond the Arctic Circle revealed by coupled radiocarbon and U-series dating and neodymium isotopes. *Quaternary Science Reviews*, 34, s. 24-43. doi: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2011.12.005>.
- LUEDKE, B. E. 1992. An Archaeologist's Guide to Chert and Flint. *Archaeological Research Tools*, 7, Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles.
- MANNINEN, M. A. & KNUTSSON, K. 2011. Northern Inland Oblique Point Sites - a New Look into the Late Mesolithic Oblique Point Tradition in Eastern Fennoscandia. I: RANKAMA, T. & KANKAANPÄÄ, J. (red.). *Mesolithic Interfaces - Variability in Lithic Technologies in Eastern Fennoscandia*.
- MANNINEN, M. A. 2014. Culture, Behaviour, and the 8200 cal BP Cold Event: Organisational Change and Culture Environment Dynamics in Late Mesolithic Northern Fennoscandia. *Monographs of the Archaeological Society of Finland*.
- MARTHINUSSEN, M. 1960. Coast and fjord area of Finnmark. *Geology of Norway*, 208, s. 416-429.
- MØLLER, J. J. & HOLMESLET, B. 2002. Havets historie i Fennoskandia og NV Russland. <http://geo.phys.uit.no/sealev/index.html>: Universitetet i Tromsø.
- NERGAARD, R. H. & OPPVANG, J. 2014. Stangnes syd. Spor etter opphold fra eldre steinalder. Arkeologiske undersøkelser.
- NERGAARD, R. H., OPPVANG, J., CERBING, M., KJELLMAN, E., SOMMERSETH, I. & NIEMI, A. R. 2016. *Tønsnes Havn, Tromsø kommune, Troms. Rapport fra de arkeologiske undersøkelsene 2014*. Tromsø. Tromsø: Tromsø Museum - Universitetsmuseet.
- NIEMI, A. R. 2008. *Rapport. Vapsgiedden Øvre, Spildra, Kvængangen k.* top.ark. Tromsø Museum.
- NUMMEDAL, A. 1926. Stenaldersfundene i Alta. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, BIX(Hefte 1), s. 43-47.
- NUMMEDAL, A. 1929. *Stone age finds in Finnmark*. Oslo: Aschehoug.
- NYLAND, A. J. & AMUNDSEN, T. 2012. Bakke - boplass fra tidligmesolittikum. I: JAKSLAND, L. (red.). *E18 Brunlanesprosjektet. Bind III. Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolittikum og senere*. Serie: Varia. Oslo: Universitetet i Oslo, s. 143-198.
- NYLAND, A. J. 2016. *Humans in motion and places of essence : variations in rock procurement practices in the Stone, Bronze and Early Iron Ages, in southern Norway*. PhD. Oslo: Department of Archaeology, Conservation and History, Faculty of Humanities, University of Oslo.
- NYLAND, A. J. 2017a. Materialised taskscapes? Mesolithic lithic procurement in Southern Norway. *Forms of Dwelling: 20 years of Taskscapes in archaeology*, s. 125.
- NYLAND, A. J. 2017b. Quarrying in the Stone Age and Bronze Age in southern Norway studied as a socially situated phenomenon. *Bulgarian e-Journal of Archaeology/Българско е-Списание за Археология*, 7(1), s. 133-154.
- OLSEN, B. 1994. *Bosetning og samfunn i Finnmarks forhistorie*. Universitetsforlaget.
- OPPVANG, J. & KJELLMAN, E. 2019. *Vuolmmasjohka i Porsanger. Arkeologisk undersøkelse av tidlig-mesolittisk boplass og samiske kulturminner*. Tromsø. Tromsø: Norges arktiske universitetsmuseum - UiT Norges arktiske universitet.

- PATTON, H., HUBBARD, A., ANDREASSEN, K., AURIAC, A., WHITEHOUSE, P. L., STROEVEN, A. P., SHACKLETON, C., WINSBORROW, M., HEYMAN, J. & HALL, A. M. 2017. Deglaciation of the Eurasian ice sheet complex. *Quaternary Science Reviews*, 169, s. 148-172. doi: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2017.05.019>.
- RAMSTAD, M. 2009. Materiell kultur og bosetting på Melkøya gjennom forhistorisk tid. I: HESJEDAL, A., RAMSTAD, M. & NIEMI, A. R. (red.). *Undersøkelsene på Melkøya. Melkøyaprosjektet - kulturhistoriske registreringer og utgravninger 2001 og 2002*. Serie: Tromsø Museums Rapportserie. Tromsø Museum - Universitetsmuseet, s. 377-436.
- RANKAMA, T. & KANKAANPÄÄ, J. 2018. From Russia, with Love: Eastern Intruders in the North Norwegian Mesolithic. I: BLANKHOLM, H. P. (red.). *Early Economy and Settlement in Northern Europe. Pioneering, Resource Use, Coping with Change*. Serie: The Early Settlement of Northern Europe. GLØRSTAD, H. (red.), b. 3. Sheffield, UK: Equinox, s. 139-167.
- REITAN, G. & SUNDSTRÖM, L. (red.). 2018. *Kystens steinalder i Aust-Agder. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny E18 Tvedestrand-Arendal*. Cappelen Damm Akademisk.
- ROMUNDSET, A., AKÇAR, N., FREDIN, O., TIKHOMIROV, D., REBER, R., VOCKENHUBER, C., CHRISTL, M. & SCHLÜCHTER, C. 2017. Lateglacial retreat chronology of the Scandinavian Ice Sheet in Finnmark, northern Norway, reconstructed from surface exposure dating of major end moraines. *Quaternary science reviews*, 177, s. 130-144.
- ROMUNDSET, A., BONDEVIK, S. & BENNIKE, O. 2011. Postglacial uplift and relative sea level changes in Finnmark, northern Norway. *Quaternary Science Reviews*, 30(19), s. 2398-2421.
- SCHMID, E. 1999. Der jungsteinzeitliche Abbau auf Silex bei Kleinkems, Baden-Württemberg. In: Weisgerber, G., Slotta, R. and Weiner, J. (eds.), 5000 Jahre Feuersteinbergbau. *Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum*, 77, 141-165.
- SKANDFER, M. 2003. *Tidlig, nordlig kamkeramikk. Typologi-kronologi-kultur*. Dr.art. Doktorgradsavhandling. Tromsø: Universitetet i Tromsø.
- SKANDFER, M. 2005. Early, northern comb ware in Finnmark: the concept of Säräisniemi 1 reconsidered. *Fennoscandia Archaeologica*, XXII, s. 3-27.
- SKANDFER, M., GRYDELAND, S. E., HENRIKSEN, S., NILSEN, R. A. & VALEN, C. R. 2010. *Tønsnes havn, Tromsø kommune, Troms: rapport fra arkeologiske utgravninger i 2008 og 2009*. Serie: Tromsø Museum, Kulturvitenskap. Tromsø: Tromsø museum - Universitetsmuseet.
- SOLHEIM, S., FOSSUM, G. & KNUTSSON, H. 2018. Use-wear analysis of Early Mesolithic flake axes from South-eastern Norway. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 17, s. 560-570. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.12.017>.
- SOLLID, J., ANDERSEN, S., HAMRE, N., KJELDSSEN, O., SALVIGSEN, O., STURØD, S., TVEITÅ, T. & WILHELMSEN, A. 1973. Deglaciation of Finnmark, North Norway. *Norsk geografisk tidsskrift-Norwegian Journal of Geography*, 27(4), s. 233-325.
- SOMMERSETH, I. 1995. *Rapport fra undersøkelse av boplassområde på Årøya, Alta kommune*. Topografisk arkiv. Tromsø Museum.
- SPJELKAVIK, S. O. S. 2016. *Mohalsen-I, Vega : en arkeologisk og geologisk analyse av råstoffvariasjon og landskapsbruk i tidligmesolitikum*. MA-avhandling. NTNU.
- STENSRUD, G. 2007. *Steinråstoffet i eldre steinalder i Troms symbolsk kommunikasjon eller optimal funksjon? elektronisk ressurs*. [Tromsø]: Universitetet i Tromsø.
- STOREMYR, P., BLOXAM, E., HELDAL, T. & SALEM, A. 2002. Survey at Chephren's Quarry, Gebel el-Asr, Lower Nubia 2002. *Sudan and Nubia, The Sudan Archaeological Research Society, Bulletin*, 6, 25-29.
- STROEVEN, A. P., HÄTTESTRAND, C., KLEMAN, J., HEYMAN, J., FABEL, D., FREDIN, O., GOODFELLOW, B. W., HARBOR, J. M., JANSEN, J. D., OLSEN, L., CAFFEE, M. W., FINK, D., LUNDQVIST, J., ROSQVIST, G. C., STRÖMBERG,

- B. & JANSSON, K. N. 2016. Deglaciation of Fennoscandia. *Quaternary Science Reviews*, 147, s. 91-121. doi: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.09.016>.
- SØRENSEN, M. 2006. Rethinking the lithic blade definition: towards a dynamic understanding. I: APEL, J. & KNUTSSON, K. (red.). *Skilled production and social reproduction: aspects of traditional stone-tool technologies : proceedings of a symposium in Uppsala, August 20-24, 2003*. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis, s. 277-296.
- SØRENSEN, M., RANKAMA, T., KANKAANPÄÄ, J., KNUTSSON, K., KNUTSSON, H., MELVOLD, S., ERIKSEN, B. V. & GLØRSTAD, H. 2013. The First Eastern Migrations of People and Knowledge into Scandinavia: Evidence from Studies of Mesolithic Technology, 9th-8th Millennium BC. *Norwegian Archaeological Review*, 46(1), s. 19-56.
- TANSEM, K. 1999. *Fra komsakultur til eldre steinalder i Finnmark*. Serie: Stensilserie. B / Institutt for arkeologi, Det samfunnsvitenskapelige fakultet, Universitetet i Tromsø ; nr 54.
- THOMASSEN, S. 1995. *Rapport fra undersøkelse av steinalderlokalitet i Langfjordbotn, Alta kommune*. Topografisk arkiv. Tromsø Museum.
- VANG PETERSEN, P. 1993. *Flint fra Danmarks oldtid*. København: Høst & Søn.
- VORREN, T. O. & MANGERUD, J. 2008. Glaciations come and go. In (eds.). Ramberg, I. B., Bryhni, I., Nøttvedt, A. and Rangnes, K. *The Making of a Land. Geology of Norway*, Trondheim: The Norwegian Geological Association, 480-533.
- WARAAS, T. A. 2001. *Vestlandet i tidleg Preboreal tid: Fosna, Ahrensburg eller vestnorsk tidlegmesolitikum?* Hovedfagsavhandling, Universitetet i Bergen.
- WEISGERBER, G. & WILLIES, L. 2001. The use of fire in prehistoric and ancient mining: Firesetting, *Paléorient*, 26, 2, 131-49.
- WOODMAN, P. C. 1992. The Komsa Culture: A re-examination of its position in the Stone Age of Arctic Finnmark. *Acta Archaeologica*, 63, s. 55-76.
- ZWAAN, K. B. & GAUTIER, A. M. 1980. *Alta og Gargia : beskrivelse til de berggrunnsgeologiske kart 1834 I og 1934 IV*, M 1:50 000 (med fargetrykte kart) / Klaas Bouke Zwaan & André Maxime Gautier.

VEDLEGG

LISTE OVER DATERTE PRØVER

Labkode	SUBMITTER_NO	Intrasis	Kontekst	Beskrivelse kontekst	Materiale	C14-datering	Kalibrert datering (2std)	
							fra	til
BETA-340621	ME01	3121	Felt A	På brinken ned mot myra. Ca 2x05m stor flekk, fortsetter under ikke avtorvet område i nord. Fra S del, store biter hovedsakelig i bunn av torvlaget	Salix/populus	2090±30BP	-195	-42
BETA-340622	ME02	3125	Felt A	Liten flekk (ca 5 cm i diam.) i overgang torv-grus.	Betula	1590±30BP	406	542
BETA-340623	ME03	3513	Felt B myra	Stort flak nederst ved myra, i torv. Minst 2 m diam, avgr ikke avklart. Store trekulbiter.	Bartre	2000±30BP	-85	71
BETA-340624	ME04	3541	Felt B ildsted	Mulig ildsted sentralt på feltet, liten trekulflekk, ca 20 cm diam. Noe skjørbrent stein.	Betula	2040±30BP	-162	46
BETA-340625	ME05	3541	Felt B ildsted		Bartre	2450±30BP	-754	-411
BETA-364033	TS12318.71	1049	Felt A	Kullprøve fra flaten ca. midt på felt A, hvor terrenget skråt svakt mot nord. Tilnærmet sirkulær kullflekk, 33 cm i dm. Omliggende masser består av et kompakt lyst sand lag med strandmorene. Kullflekken ble synlig på overflaten etter avtorving. Prøvenr. i intrasis: 1PK1049. Foto: Felt A, nr. 1 og 2 tatt den 19.07.13.	Salix (vier/selje) og bjørk	3400±30BP	-1767	-1623
BETA-364034	TS12319.1328	1676	Felt B ildsted		Bartre	2440±30BP	-751	-408
BETA-364035	TS12319.1329	100171	Felt B myra		Trolig betula/salix	1920±30BP	3	204
BETA-364036	TS12319.1330	2511	Felt B ildsted		Trolig betula	2440±30BP	-751	-408
BETA-364037	TS12319.1331	1773	Felt B ildsted		Bartre	2210±30BP	-371	-199
BETA-364038	TS12319.1332	2510	Felt B ildsted		Løvtre (trolig sorbus/prunus)	2250±30BP	-395	-206
BETA-364039	TS12319.1333	100170	Felt B ildsted		Betula	2340±30BP	-507	-366
BETA-364040	TS12319.1334	1775	Felt B ildsted		Bartre	2260±30BP	-397	-209
BETA-364041	TS12319.1335	1677	Felt B ildsted		Bartre (mulig pinus)	2320±30BP	-429	-235
BETA-364042	TS12319.1336	2492	Felt B ildsted		Salix	2370±30BP	-540	-388
BETA-364043	TS12321.66	3034	Profil i brudd A2030	Kullet opptre kun helt vest i profilen og danner et lag nr. 7 nederst i profilen, hvor kullet ligger på berg. Prøven ble tatt fra profil, i en forsinking/huk i berget 10-20 cm fra vestre kant av snitt. Prøvenr: 1PK3034. Tegning nr: Felt A, nr.5, profil med kullprøve markert. Foto nr: 10 og 11 tatt den 26.08.13.	Løvtre	9140±40BP	-8465	-8276
BETA-364044	TS12321.67	3230	Prøverute i brudd	Kullet ble observert under graving av prøvestikk nr. RB3228, som er lokalisert på en flate bestående av løsmasser av chert. Kullprøven ble tatt i plan på grunn av usikkerhet om kullmengde. Kullet ble også observert i profil mot nordøst og tilhører Lag 2, som ligger rett på undergrunnen som består av berg. Kullet har begrenset omfang og på grunn av god kontekst ble det ikke tatt ny prøve i profil. M.o.h: 63.5. Prøvenr: 1PK3230. Fotogr: 8 og 9, Prøvestikk under snitting hvor kullprøven ble tatt. Nr. 25 og 26, Etter snitting. Alle foto tatt den 28.08.13. Tegning: Felt A, nr.9, profil av RB3228.	Løvtre (salix)	6040±40BP	-5047	-4836

Labkode	SUBMITTER_NO	Intrasis	Kontekst	Beskrivelse kontekst	Materiale	C14-datering	Kalibrert datering (2std)
BETA-364045	TS12321.68	3028	Profil i brudd A2990	Kullprøven er innhentet ved geolog Per Storemyr. Prøven er tatt fra strukturens Lag 3, i bunn av profil og på undergrunnen som besto av berg. Lag 3 besto av et kullholdig mørkt funnførende sandlag. Kullprøven er ikke ordentlig dokumentert da prøven egentlig var tiltenkt et annet foremål. Til tross for en stor prøve var det lite kullbiter i prøven, og det ble observert at kullbiter gikk lett i oppløsning under rensingen av prøven. Prøven inneholder derfor trolig kullstøv. M.o.h: 60,4. Prøven: PJ3028. Fototr: 1 og 3 tatt 26.08.13, illustrerer den bortgravde delen av profilen hvor prøven er tatt. Tegning nr: Felt A, nr.8. Prøven tilhører østre del av tegningen (som ikke er dokumentert).	Bartre	8860±40BP	-8216 -7825
BETA-364046	TS12321.69	1815	Sjakt i brudd	En kullflekk ble observert sør i strukturen under snitting. Kullflekken var ca. 20 x 20 cm i dm og prøven ble tatt i plan. Kullprøven var torvholdig, men lå mellom to funnførende brune sandlag. Kullprøven var i så god kontekst til profilen at det ikke ble ansett som nødvendig å ta en kullprøve til fra selve profilen. Kullprøven tilhører strukturens Lag 2, kullholdig mørkt funnførende sandlag. M.o.h: 62,1. Prøven: PK1815. Tegning nr: Felt A, nr.4, profil av struktur. Foto nr: 1 og 2 fra 02.08.13 av kullflekk i plan hvor prøven ble tatt, og nr. 1 fra 06.08.13 av kulllag (Lag 2) i profil.	Betula	30±30BP	1695 1919
BETA-364047	TS12321.70	3032	Profil i brudd A2990	Kullprøven ble tatt øst i profil og tilhører Lag 3 som var et kullholdig funnførende sandlag. Kullaget var ca. 2cm tykt og lå nederst i profil, og på undergrunnen som besto av berg. Til tross for en stor prøve var det lite kullbiter i prøven, og det ble observert at kullbiter gikk lett i oppløsning under rensingen av prøven. Prøven inneholder derfor trolig kullstøv. M.o.h: 60,35. Prøven: 1PK3032. Fototr: Felt A, nr.4, 5, og 9 fra 26.08.13. Kullag observerbart og kullprøve tatt til venstre i bildene. Tegning: Felt A, nr. 8, profiltegnning med prøve markert.	Salix og betula	9110±50BP	-8459 -8246
BETA-375689	TS12321.573	2683	Profil i brudd A1440	Lag 27	Trolig betula	6080±30 BP	-5198 -4856
BETA-375690	TS12321.578	2681	Profil i brudd A1440	Lag 20	Trolig betula	6190±30 BP	-5227 -5041
BETA-375691	TS12321.584	2682	Profil i brudd A1440	Lag 23	Trolig betula	6020±30 BP	-4998 -4836

TRESLAGSBESTEMMELSE

A. J. Kirchhefer

Dendroøkologen A.J. Kirchhefer

Rapport

Oppdragsgiver: Universitetet i Tromsø Tromsø museum 9037 TROMSØ	Rapportdato: 18.12.2012
---	--------------------------------

Treslagsbestemmelse

Trekullfragmenter fra Storstveidet (prøve PK 2) og Melsvik (6 prøver, PK 3120 – PK 3541), Alta kommune, Finnmark.

Prosjektleder, Anja Roth Niemi, TMU.

prøve	treslag	kommentar	Vekt [g]
2	bartre	Furu (<i>Pinus</i>), gran (<i>Picea</i>) eller lerk (<i>Larix</i>), tettvekst og med lite høstved. Trolig en furugrein eller en liten, senvokst furu.	-
3120	vier/osp	<i>Salix</i> sp. eller <i>Populus tremula</i> .	0,34
3121	vier/osp	<i>Salix</i> sp. eller <i>Populus tremula</i> .	0,50
3125	bjørk	<i>Betula</i> sp. To fragmenter av lite forkullet bjørk i restposten.	0,25
3126	vier/osp, bjørk	1 fragment lyng I ekstrapose (ingen utslag på vekta). Små trekullfragmenter, mange sandkonkresjoner.	0,10
3513	bartre		-
3541	bjørk	Bare ett fragment.	0,18

Treslagsbestemmelsen ble foretatt under stereolupe med 40-320x forstørrelse (Nikon AZ100). For å kunne studere cellestrukturen må trekullfragmentene knekkes minst én gang.

Trekullprøvene ble veidd til nærmeste 0.01 g (Sagitta, 600 g, kalibret med 500 g vekt). På grunnen av vektas lave oppløsning samt varierende fuktighetsinnhold av prøvene ligger det en viss usikkerhet i målingene.

To av trekullprøvene inneholder utelukkende fragmenter av bartre. Radiokarbondatering av disse kan gi for høy alder av det arkeologiske objektet, dette p.g.a potensielt høy levealder (furu Forfjorddalen >750 år) samt langsom nedbryting av dødved (furu Dividalen opp til 1700 år) av bartre før brenning.

De resterende trekullprøvene er av nordlige løvtre (vier/selja eller osp, bjørk), inkludert ett fragment lyng, altså relativt kortlevde arter med ved som brytes rask ned. Man kan derfor forvente at radiokarbondatering av slikt materiale vil gi relativt små feilmarginer. Vier/osp og bjørk vil oppnå omtrent samme levealder, og jeg har derfor slått disse sammen i én pose per prøve.

Dendroøkologen A.J. Kirchhefer Skogåsvegen 6 9011 Tromsø	Telefon: 99 53 03 32 E-post: andreas.kirchhefer@online.no Foretaksnr.: 994 482 181 MVA
--	---

Oppdragsgiver: Universitetet i Tromsø Tromsø museum 9037 TROMSØ	Rapportdato: 18.12.2012
---	--------------------------------

Treslagsbestemmelse

Trekullfragmenter fra Storsvikeidet (prøve PK 2) og Melsvik (6 prøver, PK 3120 – PK 3541), Alta kommune, Finnmark.

Prosjektleder, Anja Roth Niemi, TMU.

prøve	treslag	kommentar	Vekt [g]
2	bartre	Furu (<i>Pinus</i>), gran (<i>Picea</i>) eller lerk (<i>Larix</i>), tettvokst og med lite høstved. Trolig en furugrein eller en liten, senvokst furu.	-
3120	vier/osp	<i>Salix</i> sp. eller <i>Populus tremula</i> .	0,34
3121	vier/osp	<i>Salix</i> sp. eller <i>Populus tremula</i> .	0,50
3125	bjørk	<i>Betula</i> sp. To fragmenter av lite forkullet bjørk i restposten.	0,25
3126	vier/osp, bjørk	1 fragment lyng I ekstrapose (ingen utslag på vekta). Små trekullfragmenter, mange sandkonkresjoner.	0,10
3513	bartre		-
3541	bjørk	Bare ett fragment.	0,18

Treslagsbestemmelsen ble foretatt under stereolupe med 40-320x forstørrelse (Nikon AZ100). For å kunne studere cellestrukturen må trekullfragmentene knekkes minst én gang.

Trekullprøvene ble veidd til nærmeste 0.01 g (Sagitta, 600 g, kalibret med 500 g vekt). På grunnen av vektas lave oppløsning samt varierende fuktighetsinnhold av prøvene ligger det en viss usikkerhet i målingene.

To av trekullprøvene inneholder utelukkende fragmenter av bartre. Radiokarbondatering av disse kan gi for høy alder av det arkeologiske objektet, dette p.g.a potensielt høy levealder (furu Forfjorddalen >750 år) samt langsom nedbryting av dødved (furu Dividalen opp til 1700 år) av bartre før brenning.

De resterende trekullprøvene er av nordlige løvtre (vier/selja eller osp, bjørk), inkludert ett fragment lyng, altså relativt kortlevde arter med ved som brytes rask ned. Man kan derfor forvente at radiokarbondatering av slikt materiale vil gi relativt små feilmarginer. Vier/osp og bjørk vil oppnå omtrent samme levealder, og jeg har derfor slått disse sammen i én pose per prøve.

Dendroøkologen A.J. Kirchhefer Skogåsvegen 6 9011 Tromsø	Telefon: 99 53 03 32 E-post: andreas.kirchhefer@online.no Foretaksnr.: 994 482 181 MVA
--	---

Generelt kan man si at blant løvtrær er bjørk (vanlig bjørk – *Betula pubescens*, hengebjørk – *B. pendula*, dvergbjørk – *B. nana*) den mest sannsynlige arten å finne i ildsteder i Nord-Norge. Andre nordnorske løvtrær er hegg (*Prunus padus*), or/older (*Alnus* sp.), osp (*Populus tremula*), rogn (*Sorbus aucuparia*) og vier/selje (*Salix* sp.). Osp og vier er ikke mulig å skille på grunnlag av vedanatomi. Bartrær i Nord-Norge nord for polarsirkelen er furu (*Pinus sylvestris*) og einer (*Juniperus communis*). Gran (*Picea abies*) og lerk (*Larix sibirica*) kan forekomme som rekved. Av busker skal det nevnes hassel (*Corylus avellana*) og tindved (*Hippophaë rhamnoides*). Per i dag har jeg ikke mulighet å skille mellom ulike arter av lyng, som røsslyng (*Calluna vulgaris*), blåbær (*Vaccinium myrtillus*) og kråkebær (*Empetrum* sp.).

Litteratur:

- Grosser, D. (2003). *Die Hölzer Mitteleuropas: Ein mikrophotographischer Lehratlas*, Verlag Kessel. 218 s.
- Hather, J. G. 2000: *The identification of the Northern European woods: a guide for archaeologists and conservators*. London: Archetype. 187 s.
- Mork, E. 1966: *Vedantomi. With an identification key for microscopic wood-sections*. Oslo: Johan Grundt Tanum. 26 pl., 69 s.
- Schweingruber, F. H. 1990: *Mikroskopische Holzanatomie. Anatomie microscopique du bois. Microscopic Wood Anatomy*. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. 226 s.

Dendroøkologen A.J. Kirchhefer
Skogåsvegen 6
9011 Tromsø

Telefon: 99 53 03 32
E-post: andreas.kirchhefer@online.no
Foretaksnr.: 994 482 181 MVA

Oppdrag:	Treslagsbestemmelse / sortering av arkeologisk trekull fra Melsvik, Alta kommune
Oppdragsgiver:	Tromsø Museum – Universitetsmuseet, 9019 Tromsø
Avtale/kontakt:	Anja Niemi, 8.10.2013
Rapport dato:	30.10.2013
Utarbeidet ved:	Dendroøkologen A. J. Kirchhefer, Skogåsvegen 6, 9011 Tromsø Epost: post@dendro.no , mob.: 995 30 332 Org.-nr.: 994 482 181 MVA
Konklusjon:	I alt 10 av de 15 analyserte prøvene inneholder løvtre som er anbefalt til ¹⁴ C-datering. Av disse ga TS12321:66 heller lite materiale.

METODE

Målet ved sorteringsarbeidet er å plukke 10 trekullfragmenter per prøve (= pose) som er egnet til radiokarbondatering. Består prøven av mange små fragmenter, forsøkes det å plukke et antall tilsvarende 0,05 g. For å kunne studere cellestrukturen må trekullfragmentene knekkes minst én og helst tre ganger. Antall plukkete trekullbiter i tabellene henviser til antallet fragmenter før analysen, mens posen med sortert trekull til radiokarbonanalyse vil inneholde det 3- til 4-doble antallet.

Treslagsbestemmelsen foretas under stereolupe med 40-320x forstørrelse (Nikon AZ100). Trekullprøvene blir veidd til nærmeste 0,01 g (Sagitta 600 g, kalibrert ved hjelp av et 500 grams lodd). Som feilkilder skal det nevnes at prøvenes vekt befinner seg ofte ved den nedre grensen av vektas måleamplitude samtidig som trekullets fuktighetsinnhold kan variere.

Muligheten til artsbestemmelse av trekull innenfor henholdsvis bartrær, løvtrær og lyng er noe begrenset. Imidlertid vil de ulike artene av nordlige løvtre oppnå omtrent samme levealder. Jeg anser det derfor for uproblematisk å slå disse sammen i dateringsformål. Blant trekullfragmentene blir slike med bark eller barkkant, spesielt kvister og forkullede røtter foretrukket.

RESULTATER OG TOLKNING

Prøvematerialet besto av i alt 15 poser med trekull, det vil si én pose mer enn i medfølgende dataark. Hos ekstraposen dreier det seg om TS12319:1332, men her har det også skjedd en forveksling av angitt vekt (se TS12319:1331). Dette bør eventuelt kontrolleres.

I alt 6 av prøvene inneholdt utelukkende fragmenter av løvtrær, og minst 9 prøver burde gi tilstrekkelig mye materiale til en datering (>0,04 g). Prøve TS12321:66 trenger må analyseres ved hjelp av AMS.

Hos bjørk kan det dreie seg om vanlig bjørk (*Betula pubescens* L.) eller hengebjørk (*B. Pendula*, L.). Bjørk blir maksimalt rundt 200 år gammel og dens ved råtner relativt hurtig

etter treets død. Bjørk regnes derfor som et pålitelig treslag når det gjelder radiokarbondatering. Dette gjelder også *Salix*-artene (vier/selje), rogn (*Sorbus aucuparia*) og hegg (*Prunus padus*). Hos arter med «halvringsporete med solitære porer» i TS12321:66 kan det dreie seg om dvergbusker.

I alt 5 a de 15 prøvene inneholdt bare bartrær. Disse gir potensielt en større feilmargin enn de nordnorske løvtrærne og kan normalt ikke anbefales til radiokarbondatering. Blant trekull kan det teoretisk finnes rekved av gran (*Picea abies*) og lerk (*Larix sibirica*). Radiokarbondatering av bartre kan gi for høy alder p.g.a potensielt høyt levealder (furu Forfjorddalen >750 år) samt langsom nedbryting av dødved på tørr skogsbunn (furu Dividalen opp til 1700 år). Trekull av einer ble ikke observert. Cellestrukturen i noen av bartrefragmentene var meget forstyrret og kunne ligne strukturen i bein. Dette kan skyldes at veden ble brent i våt tilstand («kokt»). Ingen av prøvene inneholdt forkullede kvister eller røtter.

Tabell 1: Resultater av treslagsbestemmelsen. Kontrollveidd totalvekt er angitt i hundrededels gram. * Antall løvtræfragmenter ikke mulig å anslå pga dobbel analyse (før/etter tørking). Andel bartre basert på telte fragmenter, ikke vekt.

Musnr:Unr	vekt total [g]	vekt til datering [g]	treslag og fragmenter til datering	kommentarer	bartre
TS12319:1328	3,1	-	-	27 bartre, til dels sterkt degradert. Ett fragment virker innsatt med fett.	100 %
TS12319:1329	0,46	0,05	løvtre*	Skjør, derfor løvtrær ikke nærmere bestemt (bjørk/ <i>Salix</i> ?). 0.35 g furu (skjør, «kokt»). Først for våt til analyse. Totalvekt etter tørking 0,46 g.	88 %
TS12319:1330	0,4	0,17	10 løvtre	Løvtræ type bjørk. En del silt.	0 %
TS12319:1331	0,57	-	-	10 bartre (furu/gran/lerk). 5 ubestemte fragmenter, antakeligvis «kokt» tre.	67 %
TS12319:1332	0,1?	0,04	8 løvtre	Ikke bjørk, muligens rogn eller hegg.	0 %
TS12319:1333	1,5	0,32	10 bjørk		9 %
TS12319:1334	0,06	-	-	1 bartre (furu, lerk/gran, 0,06 g)	100 %
TS12319:1335	0,8	-	-	19 bartre (furu?), myk, til dels «kokt».	100 %
TS12319:1336	9,1	0,79	10 <i>Salix</i>	Mye <i>Salix</i> (vier/selje), noe bjørk?	0 %
TS12321:66	1,7	0,02	7 løvtre	Skjør, mye smuldret bort under analyse. Bland løvtrærne 3 halvringsporete med solitære porer. 9 sikre bartrær.	>56%
TS12321:67	2,46	0,27	10 løvtre	Mye <i>Salix</i> (vier/selje)	0 %
TS12321:68	0,21	-	-	Bare bartre (24 + rest), små fragmenter.	100 %
TS12321:69	1,7	0,35	10 bjørk	Ett fragment var bare halvt forkullet.	0 %
TS12321:70	0,63	0,04	4 løvtre	<i>Salix</i> (vier/selje) og bjørk? 24 bartre, 2-3 grus.	83 %
TS12321:71	2,82	0,21	10 løvtre	<i>Salix</i> (vier/selje) og bjørk.	0 %

REFERANSER

- Grosser, D, 2003: *Die Hölzer Mitteleuropas: Ein mikrophotographischer Lehratlas*, Verlag Kessel. 218 s.
- Hather, JG, 2000: *The identification of the Northern European woods: a guide for archaeologists and conservators*. London: Archetype. 187 s.
- Mork, E, 1966: *Vedantomi. With an identification key for microscopic wood-sections*. Oslo: Johan Grundt Tanum. 26 pl., 69 s.
- Schweingruber, FH, 1990: *Mikroskopische Holzanatomie. Anatomie microscopique du bois. Microscopic Wood Anatomy*. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. 226 s.

Treslagsbestemmelse av arkeologisk trekull fra Melsvik, Alta kommune, Finnmark

Oppdragsgiver: Tromsø museum, UiT – Norges arktiske universitet, 9037 Tromsø
Avtale og henting: Anja Roth Niemi, 21.02.2014
Rapport dato: 05.03.2014
Utarbeidet ved: Dendroøkologen A. J. Kirchhefer, Skogåsvegen 6, 9011 Tromsø.
Epost: post@dendro.no, mob.: 995 30 332. Org.-nr.: 994 482 181 MVA.

Konklusjon: Samtlige 3 prøver inneholder en tilstrekkelig mengde trekull av kortlevd løvtre, det meste av dette – og kanskje alt – sannsynligvis bjørk (*Betula* sp.). Dette er materiale som vil gi relativt små feilmarginer ved ¹⁴C-datering. Bare ett bartrefragment ble funnet, og forkastet.

Tabell 1: Resultater av treslagsbestemmelsen.

Prøve	Gram total	Gram til datering	Trekullfragmenter til datering	Kommentar
20	0,06	0,05	5 løvtre	Trolig bjørk. Forkastet: 1 sprø, ubestemmelig fragment (innsatt med fett?).
23	0,28	0,10	10 løvtre	Trolig bjørk, eventuelt flere løvtrær (diffusporer, breie MS, korte radier og singulære porer). Forkastet: 1 furu. 4 ubestemte fragmenter blant resten.
27	0,08	0,08	6 løvtre	Trolig bjørk (diffusporer, breie MS, korte radier). Alt til datering.

METODE

Målet ved sorteringsarbeidet er å velge et minimum av 10 trekullfragmenter per prøve (= pose) som er egnet til radiokarbondatering. Består prøven av mange små fragmenter, forsøkes det å plukke et antall tilsvarende 0,05 g. For å kunne studere cellestrukturen må trekullfragmentene knekkes minst én og helst tre ganger. Antall trekullbiter i tabellen henviser til antallet fragmenter før analysen, mens posen med sortert trekull til radiokarbonanalyse vil inneholde det minst 3-dobbelte antallet (trekullet smuldrer opp).

Treslagsbestemmelsen foretas under stereolupe med 40-320x forstørrelse (Nikon AZ100). Trekullprøvene blir veidd til nærmeste 0,01 g (Sagitta 600 g, kalibrert ved hjelp av et 500 grams lodd).

Muligheten til artsbestemmelse av trekull innenfor henholdsvis bartrær, ringporete og diffusporete løvtrær og lyng kan være noe begrenset. Dette kan til dels være grunnet likheten i vedmorfologien mellom ulike arter, til dels grunnet begrensede prepareringsmuligheter av trekull (ingen tynnsnitt, men ferske bruddflater). Imidlertid vil de ulike artene av nordlige, diffusporete løvtrær oppnå omtrent samme levealder; 1) Til gruppen med solitære porer hører rogn og asal (*Sorbus* sp.), hagtorn (*Crataegus* sp.) og villapal (*Malus sylvestris*). 2) Til gruppen med korte radier av porer tilhører bjørk (*Betula*), vier/selje/osp (*Salix/Populus*) og or (*Alnus*). 3) Blant arter med lange rader av porer finnes hassel (*Corylus avellana*), kristtorn (*Ilex aquifolium*), or (*Alnus* sp.) og i varmere klima agnbøk (*Carpinus betulus*). Jeg anser det derfor for uproblematisk å slå disse sammen i dateringsformål. Blant trekullfragmentene blir slike med bark eller barkkant, spesielt kvister og forkullede røtter foretrukket.

Trekullfragmenter av bartre og ringporete løvtrær som eik blir forkastet fordi disse potensielt kan gi for høye aldre ved radiokarbondatering. Hos furu skyldes dette en potensielt høy levealder (Forfjorddalen >750 år; Kirchhefer 1999 og 2001, oppdatert) samt langsom nedbryting av dødved på tørr skogbunn (Dividalen opp til 1700 år, Kirchhefer 2005).

REFERANSER

- Grosser, D, 2003: *Die Hölzer Mitteleuropas: Ein mikrophotographischer Lehratlas*, Verlag Kessel. 218 s.
- Hather, JG, 2000: *The identification of the Northern European woods: a guide for archaeologists and conservators*. London: Archetype. 187 s.
- Kirchhefer, A. J. (1999). Årringer og klima. *Ottar* 227: 36-40.
- Kirchhefer AJ (2001): *Reconstruction of summer temperatures from tree-rings of Scots pine (Pinus sylvestris L.) in coastal northern Norway*. The Holocene 11(1), 41-52.
- Kirchhefer AJ (2005): A discontinuous tree-ring record AD 320-1994 from Dividalen, Norway: inferences on climate and tree-line history. I: Broll, G. & Keplin, B. (red.) *Mountain Ecosystems - Studies in Treeline Ecology*. Springer, Berlin, p. 219-235.
- Mork, E, 1966: *Vedantomi. With an identification key for microscopic wood-sections*. Oslo: Johan Grundt Tanum. 26 pl., 69 s.
- Schweingruber, FH, 1990: *Mikroskopische Holzanatomie*. Birmensdorf: WSL. 226 s.

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSIS

Beta Analytic



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

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 1/29/2013

Tromsø Museum

Material Received: 1/22/2013

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	$\delta^{13}\text{C}/\delta^{12}\text{C}$ Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 340621 SAMPLE : ME01 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 200 to 40 (Cal BP 2140 to 1990)	2090 +/- 30 BP	-24,9 ‰	2090 +/- 30 BP
Beta - 340622 SAMPLE : ME02 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 410 to 540 (Cal BP 1540 to 1410)	1620 +/- 30 BP	-26,6 ‰	1590 +/- 30 BP
Beta - 340623 SAMPLE : ME03 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 50 Cal AD 70 (Cal BP 2000 to 1880)	2020 +/- 30 BP	-26,3 ‰	2000 +/- 30 BP
Beta - 340624 SAMPLE : ME04 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 160 to 130 (Cal BP 2110 to 2080) AND Cal BC 110 Cal AD 20 (Cal BP 2060 to 1930)	2040 +/- 30 BP	-25,2 ‰	2040 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ^{14}C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ^{14}C 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 $\delta^{13}\text{C}/\delta^{12}\text{C}$ ratios ($\delta^{13}\text{C}$) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the $\delta^{13}\text{C}$. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed $\delta^{13}\text{C}$, 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

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 1/29/2013

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	¹³ C/ ¹² C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 340625 SAMPLE : ME05 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 760 to 680 (Cal BP 2710 to 2630) AND Cal BC 670 to 410 (Cal BP 2620 to 2360)	2470 +/- 30 BP	-26.4 ‰	2450 +/- 30 BP
Beta - 340626 SAMPLE : PK4093 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 1680 to 1760 (Cal BP 270 to 190) AND Cal AD 1770 to 1780 (Cal BP 180 to 170) Cal AD 1800 to 1940 (Cal BP 150 to 10) AND Cal AD Post 1950	120 +/- 30 BP	-25.7 ‰	110 +/- 30 BP
Beta - 340627 SAMPLE : PK5412 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 240 to 390 (Cal BP 1710 to 1560)	1740 +/- 30 BP	-25.8 ‰	1730 +/- 30 BP
Beta - 340628 SAMPLE : PK5640 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 250 to 410 (Cal BP 1700 to 1540)	1740 +/- 30 BP	-27.5 ‰	1700 +/- 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**

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 11/15/2013

Tromsø Museum

Material Received: 11/7/2013

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	$\delta^{13}\text{C}/\delta^{12}\text{C}$ Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 364033 SAMPLE : TS12318.71 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 1750 to 1620 (Cal BP 3700 to 3570)	3450 +/- 30 BP	-27.9 o/oo	3400 +/- 30 BP
Beta - 364034 SAMPLE : TS12319.1328 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 750 to 680 (Cal BP 2700 to 2630) AND Cal BC 670 to 610 (Cal BP 2620 to 2560) Cal BC 600 to 400 (Cal BP 2550 to 2360)	2460 +/- 30 BP	-26.5 o/oo	2440 +/- 30 BP
Beta - 364035 SAMPLE : TS12319.1329 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 20 to 130 (Cal BP 1930 to 1820)	2000 +/- 30 BP	-30.0 o/oo	1920 +/- 30 BP
Beta - 364036 SAMPLE : TS12319.1330 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 750 to 680 (Cal BP 2700 to 2630) AND Cal BC 670 to 610 (Cal BP 2620 to 2560) Cal BC 600 to 400 (Cal BP 2550 to 2360)	2460 +/- 30 BP	-26.4 o/oo	2440 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ^{14}C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ^{14}C 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 $\delta^{13}\text{C}/\delta^{12}\text{C}$ ratios ($\delta^{13}\text{C}$) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the $\delta^{13}\text{C}$. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed $\delta^{13}\text{C}$, 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**

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 11/15/2013

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	¹³ C/ ¹² C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 364037 SAMPLE : TS12319.1331 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 380 to 200 (Cal BP 2330 to 2140)	2220 +/- 30 BP	-25.9 ‰	2210 +/- 30 BP
Beta - 364038 SAMPLE : TS12319.1332 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 390 to 350 (Cal BP 2340 to 2300) AND Cal BC 320 to 210 (Cal BP 2270 to 2160)	2300 +/- 30 BP	-27.9 ‰	2250 +/- 30 BP
Beta - 364039 SAMPLE : TS12319.1333 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 410 to 380 (Cal BP 2360 to 2340)	2370 +/- 30 BP	-26.9 ‰	2340 +/- 30 BP
Beta - 364040 SAMPLE : TS12319.1334 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 390 to 350 (Cal BP 2340 to 2300) AND Cal BC 300 to 220 (Cal BP 2250 to 2180) Cal BC 220 to 210 (Cal BP 2170 to 2160)	2290 +/- 30 BP	-26.6 ‰	2260 +/- 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

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 11/15/2013

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 364041 SAMPLE : TS12319.1335 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 400 to 380 (Cal BP 2360 to 2330)	2350 +/- 30 BP	-26.7 ‰	2320 +/- 30 BP
Beta - 364042 SAMPLE : TS12319.1336 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 510 to 390 (Cal BP 2460 to 2340)	2400 +/- 30 BP	-26.6 ‰	2370 +/- 30 BP
Beta - 364043 SAMPLE : TS12321.66 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 8450 to 8360 (Cal BP 10400 to 10310) AND Cal BC 8360 to 8280 (Cal BP 10310 to 10230)	9150 +/- 40 BP	-25.8 ‰	9140 +/- 40 BP
Beta - 364044 SAMPLE : TS12321.67 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 5040 to 4840 (Cal BP 6990 to 6790)	6030 +/- 40 BP	-24.1 ‰	6040 +/- 40 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ^{14}C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ^{14}C 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 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios (delta ^{13}C) 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 ^{13}C . On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta ^{13}C , 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

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 11/15/2013

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	¹³ C/ ¹² C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 364045 SAMPLE : TS12321.68 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 8220 to 7820 (Cal BP 10170 to 9760) AND Cal BC 7800 to 7800 (Cal BP 9750 to 9750)	8850 +/- 40 BP	-24.4 ‰	8860 +/- 40 BP
Beta - 364046 SAMPLE : TS12321.69 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid	40 +/- 30 BP	-25.8 ‰	30 +/- 30 BP
Beta - 364047 SAMPLE : TS12321.70 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 8440 to 8370 (Cal BP 10390 to 10320) AND Cal BC 8350 to 8250 (Cal BP 10300 to 10200)	9150 +/- 50 BP	-27.4 ‰	9110 +/- 50 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 "x". 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

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 3/24/2014

Tromsø Museum

Material Received: 3/17/2014

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	$\delta^{13}\text{C}/\delta^{12}\text{C}$ Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 375689 SAMPLE : TS12321.573 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 5040 to 4895 (Cal BP 6990 to 6845) and Cal BC 4865 to 4850 (Cal BP 6815 to 6800)	6080 +/- 30 BP	-26.4 ‰	6060 +/- 30 BP
Beta - 375690 SAMPLE : TS12321.578 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 5220 to 5050 (Cal BP 7170 to 7000)	6190 +/- 30 BP	-25.1 ‰	6190 +/- 30 BP
Beta - 375691 SAMPLE : TS12321.584 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4945 to 4795 (Cal BP 6895 to 6745)	6020 +/- 30 BP	-26.7 ‰	5990 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ^{14}C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ^{14}C 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 $\delta^{13}\text{C}/\delta^{12}\text{C}$ ratios ($\delta^{13}\text{C}$) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the $\delta^{13}\text{C}$. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed $\delta^{13}\text{C}$, 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.

GEOLOGISKE UNDERSØKELSER AV ET CHERTBRUDD I MELSVIK, ALTA - ET INNLEDENDE STUDIUM

K. Kullerud

Geologiske undersøkelser av et chertbrudd i Melsvik, Alta – et innledende studium

Kåre Kullerud

Institutt for geologi, Universitetet i Tromsø
2012

Innledning

I forbindelse med Tromsø museums arkeologiske undersøkelser av chertbruddet ved Melsvik, ble undertegnede forespurt om å foreta en geologisk undersøkelse av bergarten det har vært brutt på. Et mål vil være å finne ut om chert fra Melsvik har noen karakteristiske egenskaper som skiller den fra chert fra andre brudd. Om dette er tilfelle, vil denne informasjonen kunne brukes for å bestemme om chert-redskaper av ukjent opphav stammer fra Melsvik eller ikke.

For denne undersøkelsen ble 15 prøver av chert fra Melsvik undersøkt. Tynnslip ble laget av 6 prøver, mens 15 prøver ble analysert for hoved- og sporelementer.

Regional geologi

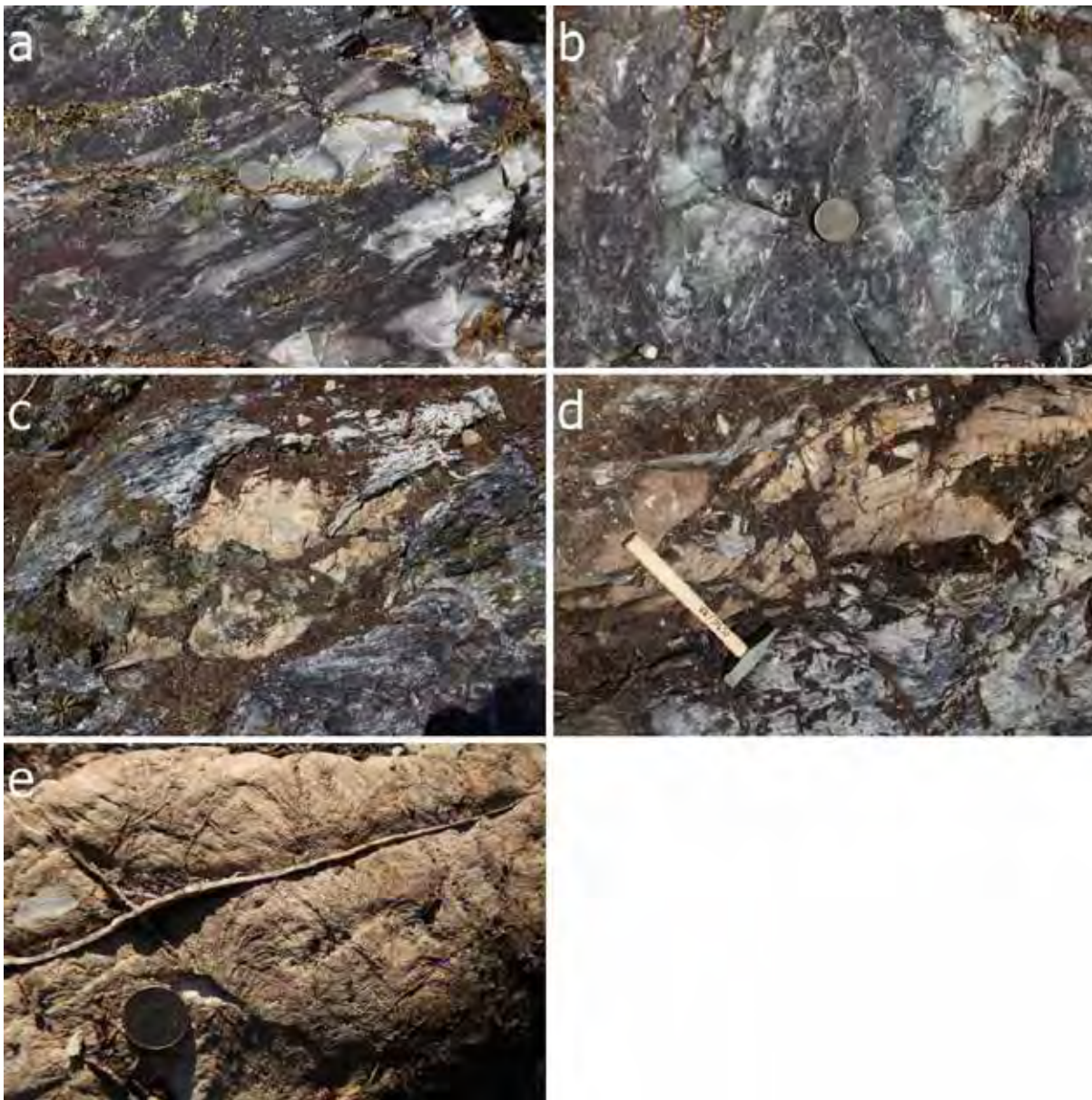
Melsvik ligger innen det som kalles Alta-Kvænangenvinduet, som består av prekambriske bergarter. Berggrunnen i området rundt Melsvik (Fig. 1) tilhører Raipasgruppa, som her består av tre formasjoner (se Bergh og Torske 1988). Den underste, "Kvenvik Greenstone Formation", er bygd opp av en sekvens av vulkanske og vulkanoklastiske bergarter. Denne formasjonen er overlagret av "Storviknes Formation" som består av dolomitter og skifre. Den øverste formasjonen i området, "Skoadduvarri Formation", består av sandstein.



Figur 1. Geologisk kart omkring Melsvik. Fargekoder: Brun –Kvenvik Greenstone Formation; Blå – Storviknes Formation; Orange –Skoadduvarri Formation. Fra <http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/>.

Geologien ved chertbruddet

Chertbruddet ligger i området omkring høyde 72 sør for Smedvik (Fig. 1). I følge det geologiske kartet (Fig. 1), består berggrunnen av bergarter tilhørende Storvikformasjonen. Bergarten det har vært brutt på varierer i farge, og hvite, grå og mørkerøde varianter kan observeres (Fig. 2a, b). Noen steder viser bergarten en bånding med lyse og mørke lag. Andre steder kan bergarten minne om konglomerat eller breksje, med hvite boller/klaster i en mørkerød/grå grunnmasse.



Figur 2. Feltbilder fra chertbruddet ved Melsvik. a og b: Chert som varierer i farge mellom hvit, grå og mørkerød. c: linse av kalkstein (lys brun) i chert (grå). d: sammenhengende lag av kalkstein (lys brun) i chert (grå). e: kalkstein med stromatolitter.

I tillegg til chert kan det observeres kalkstein i området. Kalksteinen opptrer som linser og sammenhengende lag i chert (Fig. 2c, d). På en blotning kan det observeres en struktur i

Bergarten i tynnslip

Figurene 4 – 9 viser preparatene som ble bruk for tynnslip-produksjon, samt mikroskopbilder av tynnslipene. Mikroskopbilder tatt med planpolarisert lys (f.eks. Fig. 4c og e) viser at bergarten i hovedsak består av to mineraler, kvarts (eller mikrokrystalline varianter av kvarts) som er fargeløst, og hematitt som er svart.

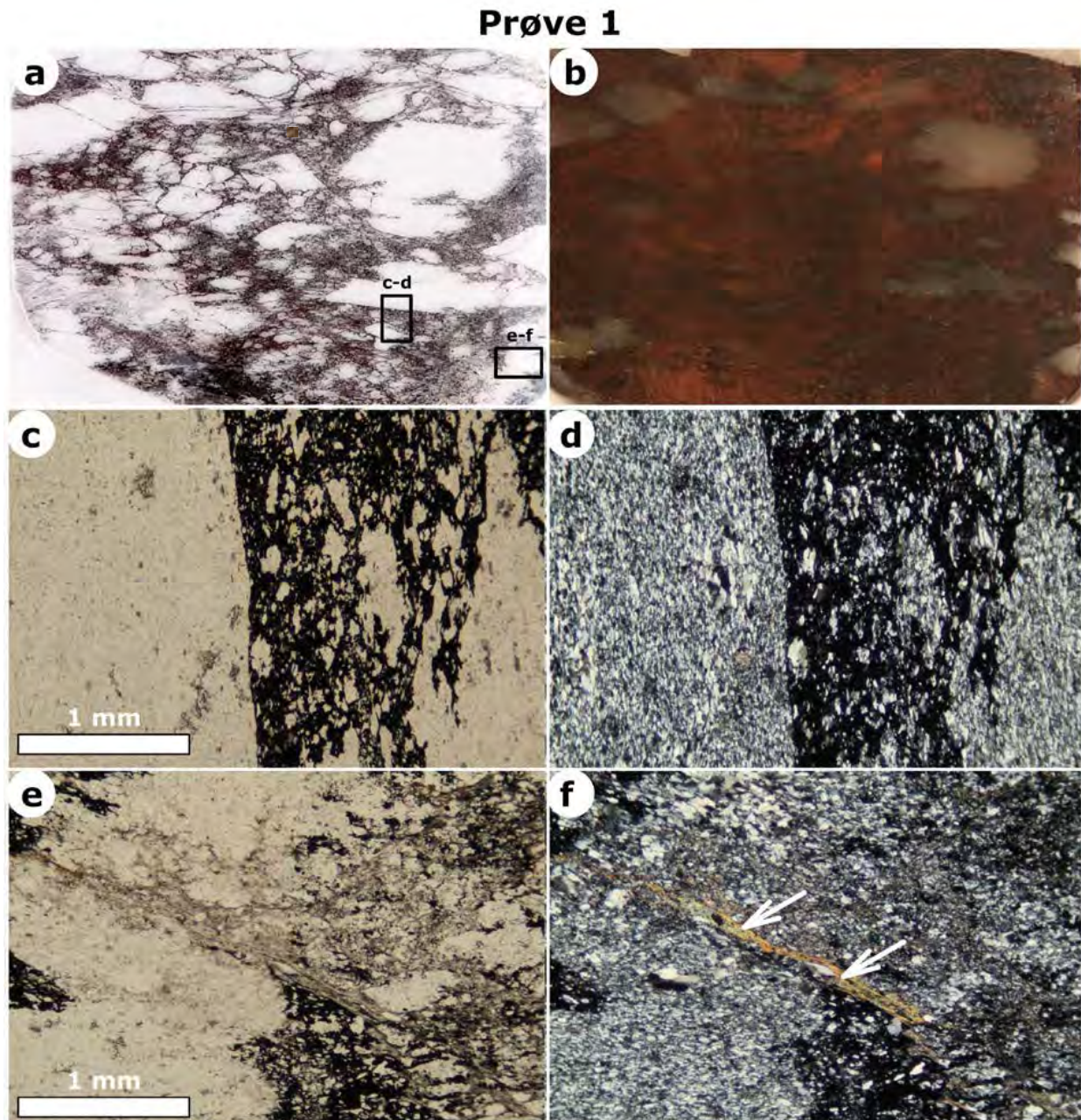


Fig. 4. Bilder av prøve 1. a) Makrofotografi av hele tynnslipet. Innsatte rektangler viser hvor bildene i Fig. 4 c-f ble tatt. b) Makrofotografi av prøve som ble brukt for framstilling av tynnslip. Merk at tynnslipet i a) representerer et snitt gjennom bergarten som er parallell med flaten avbildet her, men avstanden mellom flatene er omtrent 1 mm. c og e) mikroskopbilder tatt med planpolarisert lys. d) og f) mikroskopbilder tatt med krysspolarisert lys. Pilene i f) angir en sone med glimmer.

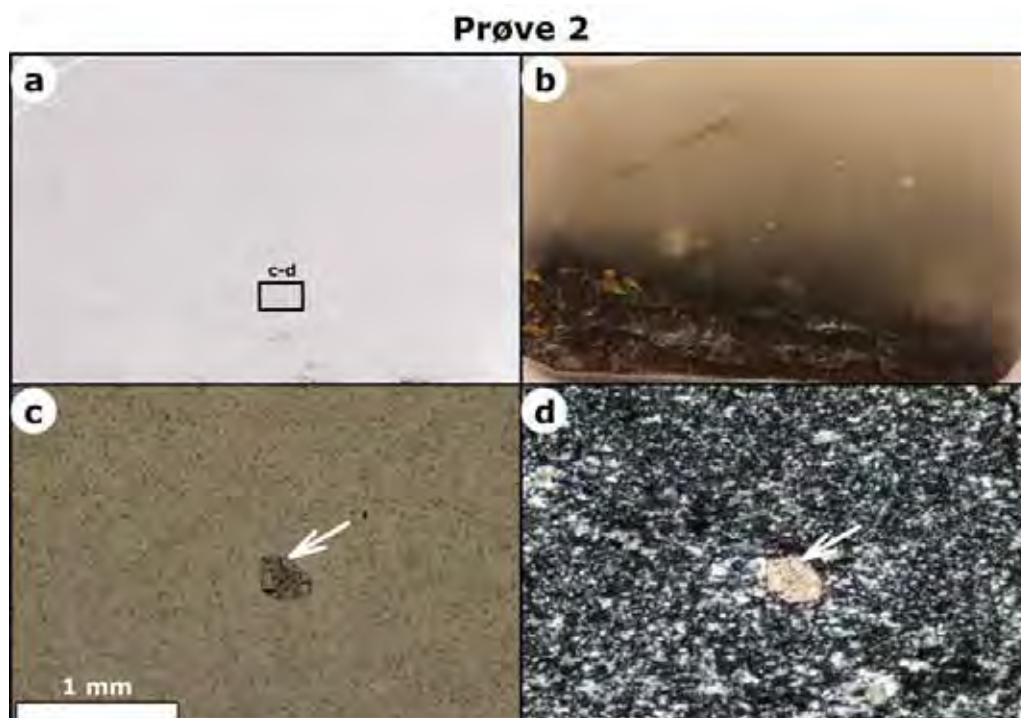


Fig. 5. Bilder av prøve 2. a) Makrofotografi av hele tynnslipet. Innsatt rektangel viser hvor bildene i Fig. 5 c-d ble tatt. b) Makrofotografi av prøve som ble brukt for framstilling av tynnslip. c) mikroskopbilde tatt med planpolarisert lys. d) mikroskopbilde tatt med krysspolarisert lys. Pilene i c) og d) angir krystaller av kalsitt eller dolomitt.

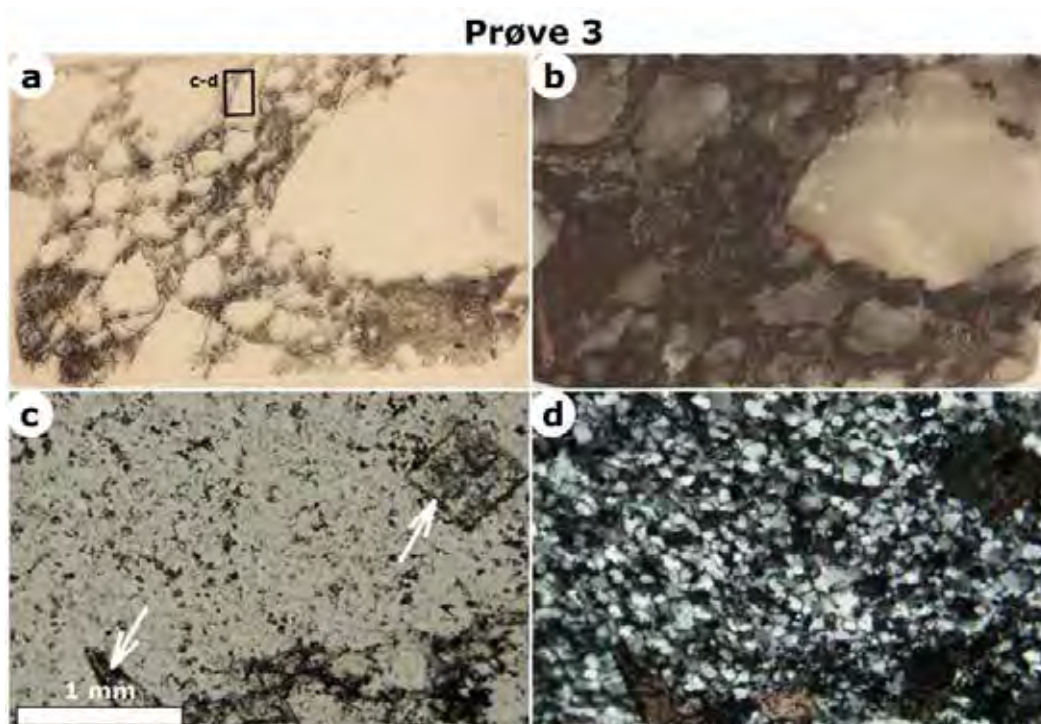


Fig. 6. Bilder av prøve 3. a) Makrofotografi av hele tynnslipet. Innsatt rektangel viser hvor bildene i Fig. 6 c-d ble tatt. b) Makrofotografi av prøve som ble brukt for framstilling av tynnslip. c) mikroskopbilde tatt med planpolarisert lys. d) mikroskopbilde tatt med krysspolarisert lys. Pilene i c) angir krystaller av kalsitt eller dolomitt.

Prøve 7

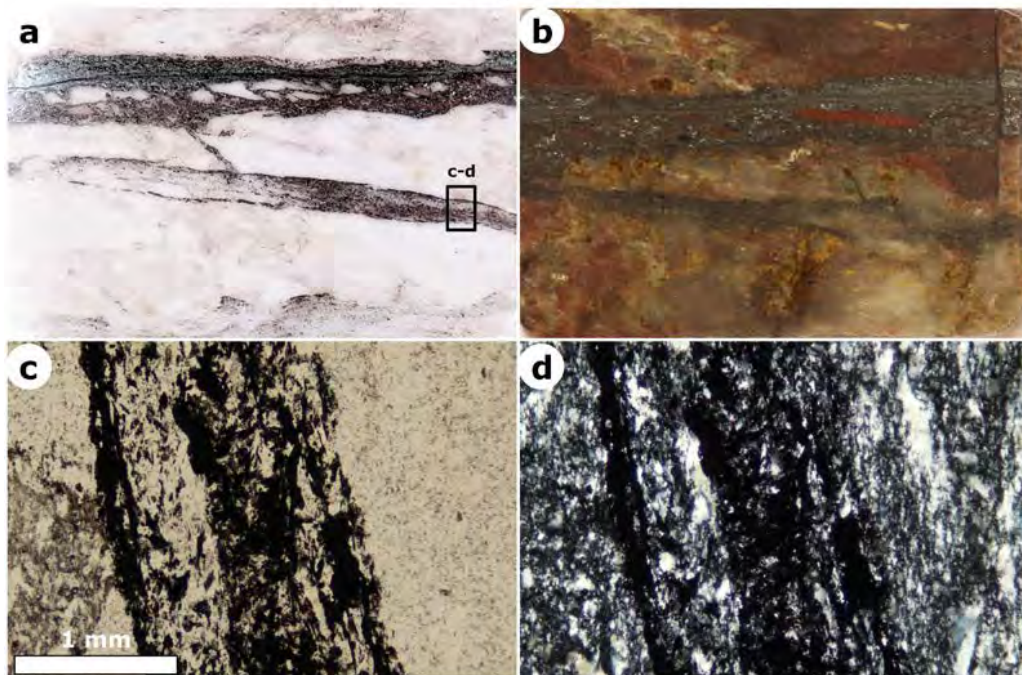


Fig. 7. Bilder av prøve 7. a) Makrofotografi av hele tynnslipet. Innsatt rektangel viser hvor bildene i Fig. 7 c-d ble tatt. b) Makrofotografi av prøve som ble brukt for framstilling av tynnslip. c) mikroskopbilde tatt med planpolarisert lys. d) mikroskopbilde tatt med krysspolarisert lys.

Prøve 8

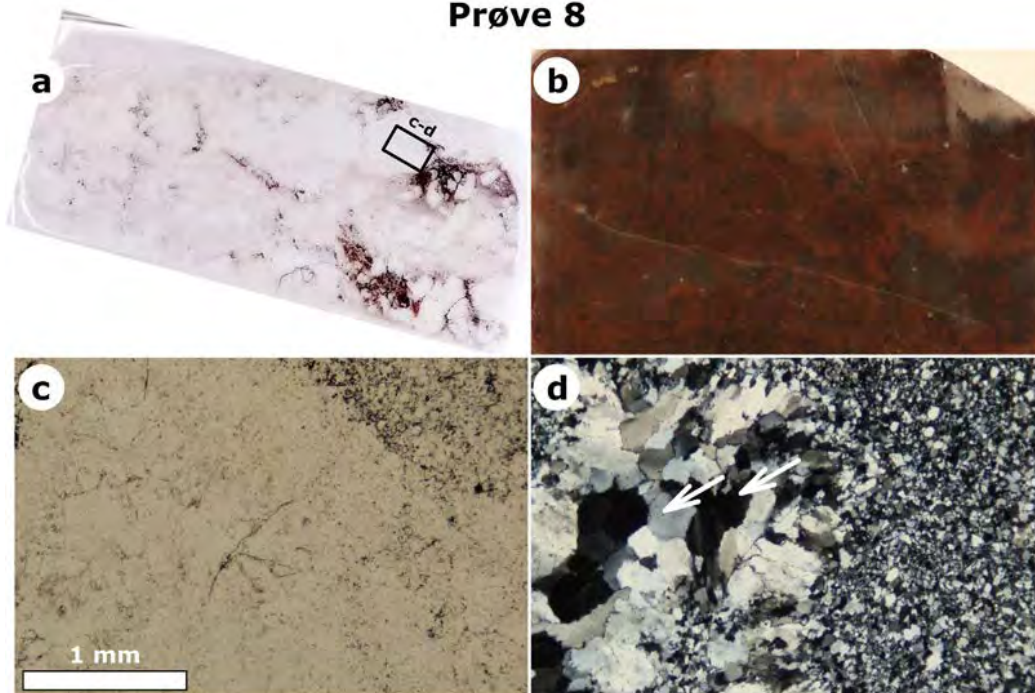


Fig. 8. Bilder av prøve 8. a) Makrofotografi av hele tynnslipet. Innsatt rektangel viser hvor bildene i Fig. 8 c-d ble tatt. b) Makrofotografi av prøve som ble brukt for framstilling av tynnslip. c) mikroskopbilde tatt med planpolarisert lys. d) mikroskopbilde tatt med krysspolarisert lys. Pilene i d) angir krystaller av kvarts opp til 0.3 mm i diameter (både svarte, grå og hvite områder).

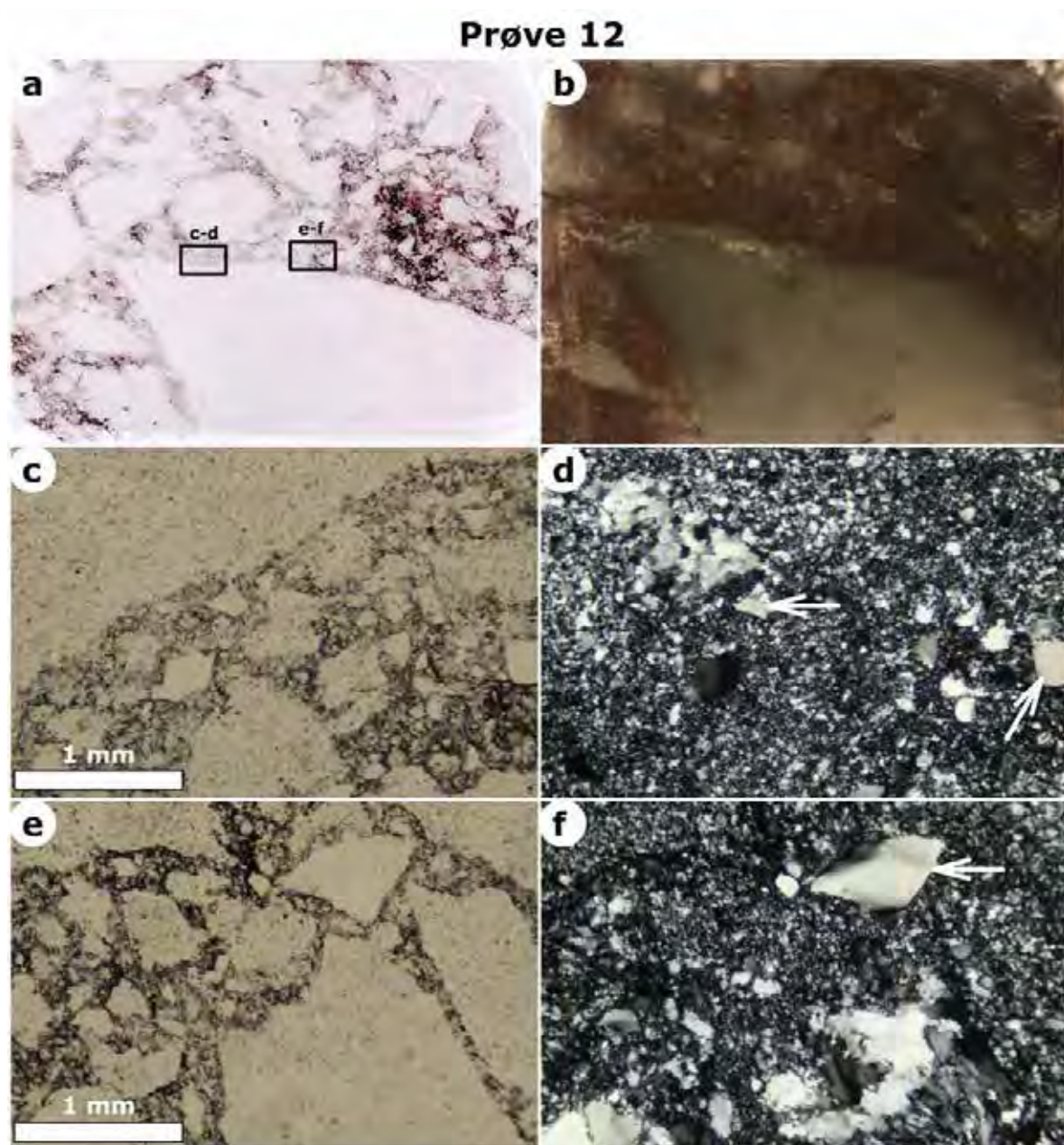


Fig. 9. Bilder av prøve 9. a) Makrofotografi av hele tynnslipet. Innsatte rektangler viser hvor bildene i Fig. 9 c-f ble tatt. b) Makrofotografi av prøve som ble brukt for framstilling av tynnslip. c) og e) mikroskopbilder tatt med planpolarisert lys. d) og f) mikroskopbilder tatt med krysspolarisert lys. Pilene i d) og f) angir opptil 0.5 mm store korn av kvarts.

Prøvene 1, 3 og 12 viser en tekstur som tyder på at bergarten er brekksjert, dvs. oppknust. Den brekksjerte tekturen kommer tydelig fram i Fig. 4a, 6a og 9a, hvor kantede SiO_2 -rike fragmenter opptrer i en mer hematitt-rik grunnmasse. Det er flere mekanismer som kan forårsake en slik brekksjering, bl.a. tektonisk aktivitet eller introduksjon av fluider under høyt trykk. Dataene som foreløpig er tilgjengelig gjør det ikke mulig å si noe nærmere om hvilken mekanisme som forårsaket brekksjeringen.

Noen av prøvene inneholder tynne soner med et glimmermineral (antagelig muskovitt) – se Fig. 4f. Slike glimmerrike soner utgjør svakhetssoner i bergarten og det vil neppe være mulig å fullføre et redskap fra et emne som inneholder slike svakhetssoner. Det er derfor lite

sannsynlig at man i arkeologiske samlinger vil finne redskaper av chert med nevneverdig innhold av glimmer.

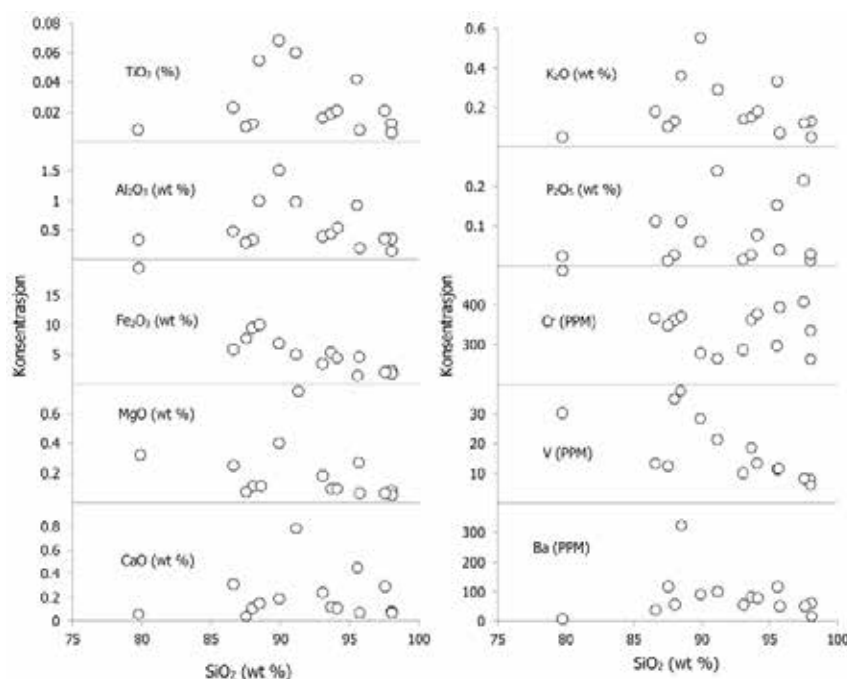
Et annet mineral som er observert i de undersøkte tynnslipene er et karbonatmineral, enten kalsitt (CaCO_3) eller dolomitt [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$] (Fig. 5 og 6). Karbonatmineralet opptrer som euhedrale krystaller, noe som tyder på at de er dannet på et sent stadium.

Krystalliniteten, dvs. kornstørrelsen til mineralene i bergarten, varierer betydelig. Store deler av bergarten består antagelig av mikrokrySTALLIN kvarts, men det kan også observeres større korn av kvarts (Fig. 8 og 9). I utgangspunktet besto bergarten antagelig utelukkende av mikrokrySTALLIN kvarts. De større kornene av kvarts ble antagelig dannet ved rekrySTALLISASJON av mikrokrySTALLIN kvarts under diagenese, dvs. da materialet ble omdannet fra et løst sediment til å bli en bergart. Graden av rekrySTALLISASJON av en bergart er generelt avhengig av hvor høye temperaturer bergarten har vært utsatt for.

Kjemiske variasjoner for chert-prøvene

Hoved- og sporelementanalyser av 15 chert-prøver ble utført på XRF-instrumentet på Institutt for geologi ved Universitetet i Tromsø. Analysene er gitt i Tabell 1. Et utvalg av de analyserte elementene er i Fig. 10 plottet mot SiO_2 .

Figur 10 viser at SiO_2 innholdet for de analyserte chert-prøvene varierer fra 80 wt % til 98 wt %, mens Fe_2O_3 varierer fra 1.4 wt % til 19.5 wt %. Prøvene inneholder noe Al_2O_3 , MgO , CaO og K_2O , mens innholdet av de øvrige hovedelementene er ubetydelig. SiO_2 viser en tydelig negativ korrelasjon med Fe_2O_3 , noe som indikerer at de kjemiske variasjonene som kan observeres for chert-prøvene hovedsakelig skyldes variasjoner i innholdet av kvarts/mikrokrySTALLIN kvarts (SiO_2) og hematitt (Fe_2O_3). CaO og MgO sitter antagelig bundet opp i karbonatmineraler som kalsitt og dolomitt.

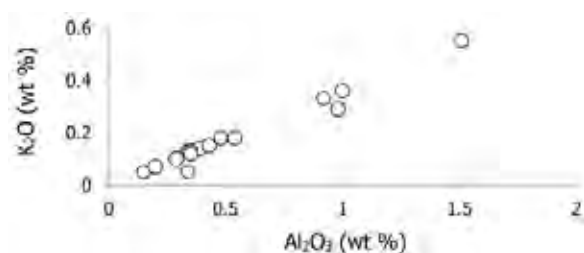


Figur 10. Utvalgte hoved- og sporelementer fra de analyserte chert-prøvene.

Tabell 1. Hoved- og sporelementanalyser av chert-prøver fra Melsvik

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hovedelementer (wt %)															
SiO ₂	89.9	88	91.2	93.1	98.0	93.7	86.6	98.1	95.6	79.8	87.5	97.6	88.5	94.1	95.7
TiO ₂	0.07	0.01	0.06	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.04	0.01	0.01	0.02	0.06	0.02	0.01
Al ₂ O ₃	1.51	0.34	0.98	0.39	0.35	0.43	0.48	0.15	0.92	0.34	0.29	0.35	1	0.54	0.2
Fe ₂ O ₃	6.81	9.48	4.96	3.38	2.27	5.31	5.81	1.8	1.4	19.5	7.69	2.04	10	4.36	4.55
P ₂ O ₅	0.06	0.03	0.24	0.02	0.01	0.03	0.11	0.03	0.15	0.02	0.01	0.22	0.11	0.08	0.04
MnO	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MgO	0.4	0.11	0.75	0.18	0.08	0.09	0.25	0.05	0.27	0.32	0.07	0.06	0.11	0.09	0.06
CaO	0.19	0.11	0.78	0.24	0.08	0.12	0.31	0.07	0.45	0.06	0.04	0.29	0.15	0.11	0.07
Na ₂ O	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
K ₂ O	0.55	0.13	0.29	0.14	0.13	0.15	0.18	0.05	0.33	0.05	0.1	0.12	0.36	0.18	0.07
Sporelementer (ppm)															
Sc	2.6	0.1	0.5	0.2	0.1	0.1	0.2	0.7	0.3	1.1	0	0.2	1.3	1	0
V	28.4	35	21.3	10	7.9	18.5	13.2	5.9	11.4	30.3	12.5	8.2	37.8	13.3	11.6
Cr	278	362	264	287	263	363	367	336	297	487	349	408	371	377	394
Co	12.6	17.8	9	7	4.7	9.8	11.1	3.6	2.8	43	14.1	4.5	19.8	8.4	9.2
Ni	18.4	9.2	10.9	6.8	6.3	8.6	10.4	8.4	8.9	17.4	6.2	10.3	8.4	10.3	11.3
Cu	8.7	7.6	7.3	3.2	3.4	11.5	13.6	10.8	30.5	27.9	2.5	9.5	5.6	11	9.7
Zn	11	3.2	42.1	4.4	2.4	2.4	5.5	3.7	4.2	28.6	4.3	3.6	3	5.9	6.7
Ga	1.5	0	1.7	0	0	0	1.2	0	0	0	0	0	0.7	0.6	0
Rb	16.2	3.1	8.1	4.6	3.2	4.6	5.2	1.4	9.7	3.2	2.7	4	8.6	6.1	1.9
Sr	3.9	1	3.4	1.5	1.1	1.2	3.3	1.6	3	1.5	1.3	2.2	1.5	1.6	1.6
Y	5.8	4.9	7.4	3.6	4.1	4.6	6.3	4.7	7.4	5.3	4.5	6.5	8.4	4.9	4.3
Zr	13	6.8	9	2.3	1.2	3.2	5.7	1.2	6.4	6.9	1.5	2.6	7.7	2.3	1
Nb	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4
Cs	6.5	3.7	3.9	3.9	4	5.1	3.6	5	3.6	4.7	3.6	3.9	3.7	3.5	3.6
Ba	91.3	57.5	100	56.1	62.2	82.5	38.5	16.4	116	7.4	118	51.6	324	79	51.5
La	6.3	0.7	0.9	0.7	0.7	0.9	0.7	0.9	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7
Ce	14.9	0	3.2	0	0	2.7	0	3.6	0	0	0	0	5	4.3	0
Pb	11.8	15.6	29.1	15.2	13	16.8	11	11.2	17.2	19.6	12.9	16.4	13.2	13.6	12.7
Th	5.9	1.6	0.2	0	1.2	0.3	6	0	0	0.7	0	0	2.3	0	1.5

Figur 11 viser en tydelig positiv korrelasjon mellom K₂O og Al₂O₃. Siden muskovitt [KAl₂(AlSi₃O₁₀)(OH)₂] har vært observert i noen prøver er det nærliggende å anta at variasjonene i K₂O og Al₂O₃ innholdet i bergarten skyldes variasjoner i muskovitt-innhold.



Figur 11. K₂O innholdet i chert-prøvene plottet mot Al₂O₃

De fleste av sporelementene det har vært analysert for viser konsentrasjoner nær deteksjonsgrensen, og kan derfor ikke brukes for å trekke noen konklusjoner. For V, Ba, Pb og spesielt Cr observeres høyere konsentrasjoner. Det er mulig at noen av disse elementene kan brukes for å skille chert fra Melsvik fra andre forekomster av chert.

Konklusjon og forslag til videre arbeid

- På blotningene ved chert-bruddet ved Melsvik opptrer chert sammen med stromatolittførende kalkstein
- Bergarten det har vært brutt på varierer i farge fra hvit til grå og mørkerød
- Bergarten er karakterisert av kantede eller runde domener av hvitt materiale i en mørk rød/grå grunnmasse. Mikroskopstudier indikerer at bergarten er breksjiert
- Det er foreløpig usikkert hvilke mekanismer som har ført til breksjiering av bergarten
- Bergarten består hovedsakelig av kvarts eller mikrokrystalline varianter av kvarts, men innholdet av hematitt er betydelig
- Bergarten inneholder stedvis opptil 0.5 med mer store krystaller av kvarts
- Aksessoriske mineraler er muskovitt og et karbonatmineral
- Av sporelementer kan muligens V, Ba, Pb og spesielt Cr brukes for å karakterisere chert fra Melsvik

Videre undersøkelser av chert fra Melsvik bør inkludere studier i elektronmikroskop og analyser ved hjelp av elektronmikrosonde. Disse studiene bør spesielt fokusere på sporelementkjemien til kvarts og mikrokrystalline varianter av kvarts, samt mikroteksturer. Slike undersøkelser vil kunne avdekke om sporelementkjemi og grad av rekrystallisasjon kan brukes for å skille chert fra Melsvik fra andre forekomster av chert.

Bergarten bør også undersøkes i felt med håndholdt XRF-instrument. Med dette instrumentet kan man gjøre "ikke-destruktive" hoved- og sporelementanalyser av bergarten. Siden analysemetoden er ikke-destruktiv, vil den også kunne brukes for å analysere chert fra arkeologiske samlinger.

Referanser

Bergh SG and Torske T (1988) Palaeovolcanology and tectonic setting of a Proterozoic metatholeiitic sequence near the Baltic Shield margin, Northern Norway. *Precambrian Research* 39, 227-246.

VEGETASJONSHISTORISK UNDERSØKELSE AV MYR VED FORHISTORISK STEINBRUDD I MELSVIK

C. Jensen



Oppdragsrapport 2014/10
Universitetet i Stavanger,
Arkeologisk museum,
Avdeling for forminnevern

Utgiver:
Universitetet i Stavanger
Arkeologisk museum
4036 STAVANGER
Tel. 51 83 31 00
Fax: 51 84 61 99
E-post: post-am@uis.no

Stavanger 2014

Vegetasjonshistorisk undersøkelse av myr ved forhistorisk steinbrudd i Melsvik.

**Gnr. 13, bnr. 1, Alta kommune,
Finnmark.**

Christin Eidegard Jensen



Universitetet i Stavanger Arkeologisk museum	RAPPORTNUMMER
OPPDRAKS RAPPORT	2014/10
Universitetet i Stavanger Arkeologisk museum, 4036 Stavanger Telefon: 51832600, fax: 51832699, e-post: post-am@uis.no	TILGANG: C
RAPPORT TITTEL	SIDETALL:
Vegetasjonshistorisk undersøkelse av myr ved forhistorisk steinbrudd i Melsvik. G.nr. 13, b.nr. 1, Alta kommune, Finnmark.	24
	OPPLAG: 10
	DATO: 6.5.2014
AM Journalnr.: 2013/1792, Nat.vit.nr. 2013/14. Prosjektnr.: OP-10129, OP-10168 SAKSBEHANDLER: Christin Eldegard Jensen FORFATTER: Christin Eldegard Jensen	

OPPDRAKSGIVER	OPPDRAKSGIVERS REF.
Tromsø museum-Universitetsmuseet, Tromsø	A49108
REFERAT	
I forbindelse med arkeologisk utgravning av Id 138347 i Melsvik, Alta kommune, er det utført en vegetasjonshistorisk undersøkelse av ei myr like ved steinbruddet (chert) i Larshaugen. Det er analysert totalt 20 pollenprøver og 57 små makroprøver (2-3 cm³) fra til sammen fire av fem innsamlete sedimentkjerner. Kjernene omfatter en profildybde på ≥ 166 cm under myroverflata. Det er utført tre ¹⁴C-dateringer fra de nederste 30 cm av profilet som dekker Preboreal/Boreal (tidlig-/mellom-Mesolittikum). Det har vært et åpent ferskvannsbasseng med flytebladsvekster gjennom det meste av denne perioden. Det er ikke funnet marine avsetninger eller organismer i det analyserte materialet. Vegetasjonen omkring har utviklet seg fra åpen gras-/lynghei til bjørkedominert løvskog med eier, furu og or. De første furuene kan ha kommet til området allerede i Boreal tid (mellom-Mesolittikum). Bosetningene har dermed hatt tilgang til lokalt trevirke fra mellom-Mesolittisk tid av, og et rikholdig utvalg av bær og urter i tillegg til byttedyr. Det har ikke vært mulig å finne sikre spor etter steinbruddsaktiviteten i sedimentene, men en mer utførlig analyse ved høyere tidsoppløsning kan gi mer informasjon. Det er registrert trekullstøv fra bunnen av sedimentprofilene, dvs fra overgangen tidlig-/mellom-Mesolittikum av, som kan skrive seg fra lokale leirplasser. Det har ikke vært mulig å se noen andre spor etter bosetninger i prøvematerialet.	
STIKKORD	
Steinalder	vegetasjonshistorie
gyttja	pollen
trekull	makrofossiler
chert	fytolitter
steinbrudd	rikmyr

Vegetasjonshistorisk undersøkelse av myr ved forhistorisk steinbrudd i Melsvik. Gnr. 13, bnr. 1, Alta kommune, Finnmark.

Christin Eldegard Jensen

Universitetet i Stavanger Arkeologisk museum (AM-UiS)

Innholdsfortegnelse

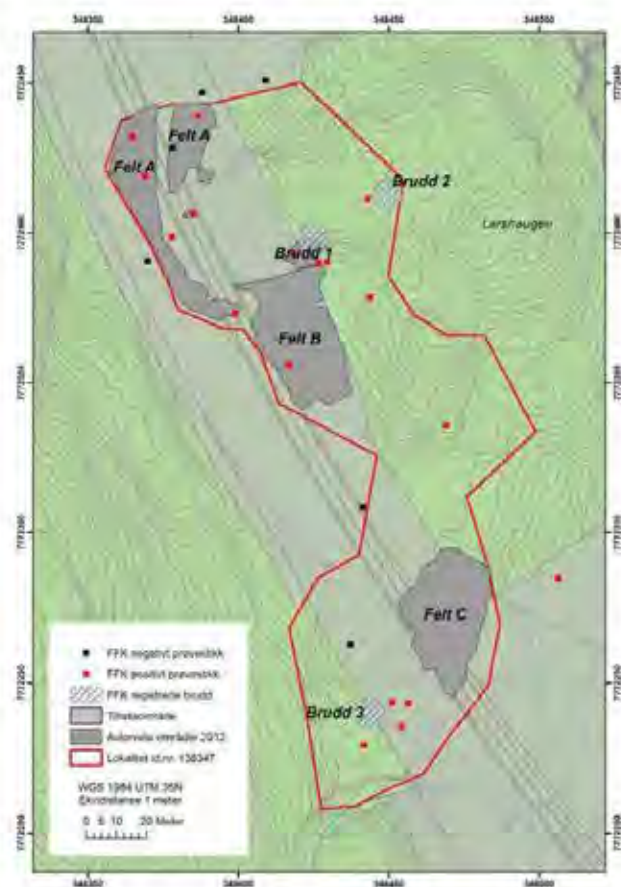
Innholdsfortegnelse	1
1.0 Innledning	1
2.0 Lokalitetsbeskrivelse	4
3.0 Materiale og metoder	6
4.0 Resultater	8
5.0 Diskusjon	15
6.0 Sammenfatning	22
7.0 Referanser	23

1.0 Innledning

Undersøkelsen er utført på oppdrag av Tromsø museum – Universitetsmuseet (TMU) i forbindelse med den arkeologiske utgravinga av lokalitet id. nr. 138347 (Askeladden.no), TMU prosjektnr. A49108, AM-UiS prosjekt OP-10129, OP-10168 og saksnr. 2013/1792. Budsjettrammen for oppdraget var kr 180.000 ekskl. mva. Deler av lokaliteten ble frigitt med vilkår om arkeologisk undersøkelse i forbindelse med reguleringsplanen for E6 Alta Vest, strekning Halselv-Sandelv (Fig. 1). Finnmark fylkeskommune registrerte tre chertbrudd på lokaliteten, der to av bruddene er innenfor tiltaksområdet (Fig. 2). TMU startet den arkeologiske utgravinga sommeren 2012 med en forberedende fase 1 som besto i maskinell flateavdekking og utgraving av et antall sjakter og prøveruter. Til sammen 3129 m² (40 % av tiltaksområdet) ble avtorvet. Det ble ikke funnet bosetningsspor i form av boligkonstruksjoner i 2012, men et stort antall funn (redskaper, avslag) som kan relateres til aktiviteten i steinbruddene og tidfestes til perioden fra eldre steinalder og fram til tidlig metalltid. Disse resultatene danner grunnlag for planlegging av fase 2 med mer fullstendige utgravninger sommeren 2013, med Anja Roth Niemi som prosjektleder ved TMU. For feltsesongen 2013 ble det satt opp fire strategiske målsetninger med 1) innhenting av representativt materiale for oppholdene på lokaliteten, 2) dokumentasjon av omfanget av chertutvinninga, 3) undersøkelse av aspekter ved utvinningsteknologien og 4) kartlegging av geologiske karakteristika, topografiske trekk og vegetasjonshistorisk utvikling. Resultatene som presenteres i denne rapporten utgjør den vegetasjonshistoriske delen av målsetning nr 4.



Figur 1: Øverst kart over parsell 4 av E6 Alta Vest (<http://www.vegvesen.no>). Nederst Melsvik med markering (kryss) av den undersøkte myra, skala 1:10500.



Figur 2: Oversikt over lokaliteten med fylkeskommunale registreringer og feltinndeling i 2012. Figuren er hentet fra TMUs prosjektplan for 2013 (figur 2).

1.1 Problemstilling

Formålet med den botaniske delen av prosjektet var å få informasjon om naturforholdene på stedet under den perioden steinbruddene ble aktivt brukt, antatt eldre steinalder – tidlig metalltid. Hvilke planteressurser var tilgjengelig i nærområdet, og har det vært en strandnær (marin) boplass? Det var også ønskelig å se om steinbruddsaktiviteten og bosetning/leiropphold kunne spores i myrsedimentene i form av stein- og trekullstøv og eventuelle endringer i vegetasjonen.

1.2 Gjennomføring

Feltarbeidet ble utført 19.-20. august 2013. Den arkeologiske utgravninga pågikk fortsatt og arkeologer assisterte under prøvetakingen av sedimentkjerner for vegetasjonshistorisk analyse fra ei myr sentralt på lokaliteten (Fig. 3-4). Sedimentkjernene ble fraktet med bil til Tromsø og lagret i kjølerommet til Botanisk avdeling, TMU. Åpning av sedimentkjernene, beskrivelse og

prøveuttak ble gjort av Christin Jensen i naturfaglig lab., TMU, 10.-11.sept. og 22.-23. okt. 2013. Materialet ble fraktet til AM-UIS og videre bearbeidet der med preparering og analyser. Pollenprepareringen ble utført av Tamara Virnovskaja og Trond Magne Skogstad, mens pollen- og makroanalyse ble utført av Christin Jensen. Restmaterialet er inntil videre lagret i kjølerom ved AM-UIS.

2.0 Lokalitetsbeskrivelse

Melsvik ligger på 70°01'22" N, 22°59'23" Ø på sørvestsiden av Altafjorden i Finnmark. Marin grense i dette området er ikke sikkert datert, men antas å ligge mellom 65 og 75 m o.h. i Kåfjordområdet. Auskarneset ca 7 km SØ for Melsvik utgjør toppen av ei stor undersjøisk breelvavsetning som går over Kåfjorden og knyttes til de massive israndavsetningene i Bossekop som ble avsatt under Yngre Dryas – Hovedtrinn 2 (Follestad 1976, 1979). Sollid et al. 1973 beskriver deglasiasjonsforløpet i Finnmark basert på strandlinjeforskyvning. I nyere tid er det utformet ei havnivåkurve for Sørøya NV for Alta basert på datering av isolasjonskontakten i små sjøer på øya (Romundset 2011). Det er der anslått en hurtig regresjon mellom 11500–10500 kal. BP, etterfulgt av en transgresjon fra ca 9000 kal BP med maksimum ca 7000 kal. BP (Tapes-transgresjonen), deretter jevnt fall i havnivå mot nåtid. Bygda Melsvik ligger på strandflata ved utløpet av en bred elvedal med breelvavsetninger. Statens Vegvesen har registrert kvikkleire ned til mellom 20 og 45 m, noe som er årsaken til at traséen for ny E6 ble lagt til fjellsida i stedet for dalbotnen.

Myra er ca. 30 x 20 m og ligger i en høyde av 60 m o.h.. Den ligger i et lite skar mellom fjellsida til Titind (555 m o.h.) i vest og Larshaugen (70 m o.h.) med det forhistoriske steinbruddet i øst. Steinbruddet består av chert (finkornet kvartsitt) som ligger som en kappe over prekambrisk dolomitt. Dolomitten forekommer også stedvis ellers i området og sørger for at myra får tilførsel av kalsiumholdig vann. Overflate-vann fra fjellsida i vest renner ut i myra, og det kan være oppkomst av kalkholdig vann fra grunnen under myra. Vegetasjonen på myra bærer preg av dette og deler av myra karakteriseres som rikmyr ut fra nærings- og elektrolyttstatus. I nordre del er det partier med fastmatte og lave lyngtuer, men størstedelen av myra er blaut jordvassmyr. Vegetasjonen omkring myra består av heibjørkeskog i sørvest og vest, mens det er gråor-blandingsskog i nordvest. Skoggrensa når 200 til 300 m o.h. i liene sørvest for Melsvika. Over skoggrensa er det kreklinghei som raskt går over i rik hei- og rabbevegetasjon. I forbindelse med at det under feltarbeidet ble funnet myrsildre *Saxifraga hirculus*, som er fredet etter norsk og internasjonal lov (<http://lovdata.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/app/gratis/www/docroot/ltavd1/filer/sf-20011221-1525.html>) og (<http://conventions.coe.int/Treaty/FR/Treaties/Html/104-1.htm>) ble det utført ei botanisk befarings med florakartlegging av lokaliteten 6. 10. 2013 på oppdrag av Statens Vegvesen. Det vises til rapporten fra denne befarings for nærmere beskrivelse av dagens flora og vegetasjon (Jensen og Alm, 2013).



Figur 3: Oversikt over lokaliteten med prøvested for botaniske analyser. Tegning: TMU.



Figur 4: Ortofoto av felt A og B og myrområdet hvor sedimentkjernene for botaniske analyser ble tatt. Tegning: TMU.



Figur 5: Myrlokaliteten hvor det ble tatt sedimentkjerner for botanisk analyse nær midten av myra. Fotografert fra steinbruddet ved felt B mot sør, 20. august 2013. Foto: C. Jensen.

3.0 Materiale og metoder

Det ble lagt ut en trasé fra nordvestlig kant av myra og i sørøstlig retning. Det ble sondert med 150 cm langt jordbor hver 1 m og målt jevnt dypere sediment ut mot midten av myra (Tab. 1).

Tabell 1: Sonderingspunkter langs NV-SØ trasé.

Trasé-lengde (m)	Dybde (m)
1	0,25 stoppet mot stein/berg
2	0,50 stoppet mot stein/berg
3	0,70 stoppet mot stein/berg
4	0,95 stoppet mot stein/berg
5	1,20 stoppet mot sand (?)
6	1,30 stoppet mot stein/berg
7	1,40 hardt, men kan trolig gå dypere
8	1,45 stoppet mot stein (?)
9	1,50 kan gå dypere
12	1,50 kan gå dypere
14	1,50 kan gå dypere. <i>Prøvested for torvkjerne T.</i>

Ei torvsøyle ble tatt opp fra fastmatte ved sonderingspunkt 14 m. Et plastrør, 175 cm langt og 10 cm i diameter, ble slått ned med slegge (Fig. 6). Det ble ikke banket helt ned for å få plass til jernkrage og jekke røret opp igjen, ca 15 cm gjensto over bakken (Fig. 7). Det ble satt lokk på røret for å danne vakuum inne i røret. En tykk planke ble lagt under jekken, og røret ble jekket opp uten problemer. Det ble målt 60 cm fra toppen av røret og ned til torvoverflata inne i røret, og total lengde på torvprøven er dermed anslått til 115 cm. Det må påregnes noe sammenpressing av torva siden den er så løs. Det var torv i bunnen av røret, den nederste gyttje/silt/leire-sekvensen er dermed ikke med, og det ble derfor hentet opp ekstra materiale med jordbor i lukket kanne av typen «russebor» (Fig. 8). Fire russebor-kjerner ble tatt i en innbyrdes avstand på ca 1 m 2-3 m NØ for traséen ved 10-11m. Det ble brukt en forlengerstang (150 cm). To kjerner ble tatt helt ned og inneholder silt/leire under homogen organisk gyttje (Tab. 2). De andre to kjernene ble tatt høyere, med ca 20 cm overlapping. Det var svært løse sedimenter i øvre deler av sedimentkjernene (falt litt fra hverandre da materialet skulle over i de halve plastrørene for oppbevaring). Prøvestedene for rør og russebor (1 punkt) ble målt inn med totalstasjon.



Figur 6: Rudi Mikalsen under prøvetaking av torvkjerne T ved nedbanking av plastrør. Felt B og steinbrudd i bakgrunnen. Retning mot N. Foto: C. Jensen.

Pollenprøvene er preparert etter standard acetolyse-metode som beskrevet i Fægri og Iversen (1989). Materiale < 0,25 mm blir tatt vare på ved denne metoden. Før acetolysen ble hver prøve tilsatt 2 tabletter bestående av *Lycopodium clavatum* (myk kråkefot)-sporer (Stockmarr, 1971). Ettersom bare en del av prøven analyseres for pollen, kan det da beregnes konsentrasjon av pollen (antall pollen/cm³) i hele prøven etter denne formelen:

Total pollenkonsentrasjon i prøven = antall analyserte pollen x antall *Lycopodium*-sporer i tabletten/ antall analyserte *Lycopodium*-sporer.

Pollenprøvene er analysert med et Zeiss Axio Imager A1 stereomikroskop ved en forstørrelse på 630 x. Fotoene er tatt med et påmontert Zeiss AxioCam ICc3 R3 kamera. Til pollenbestemmelsene er det brukt Fægri og Iversen (1989), Moore et al. (1991), Beug (2004) og referansesamling ved AM-UiS. Tallberegninger og framstilling av pollendiagrammer er utført ved hjelp av dataprogrammet Tilia 1.7.16 (Grimm 1992). Alle pollentaxa inngår i basissummen for beregning av prosenter (= pollensummen). For sporer og trekull består basissummen av pollensum pluss verdien for det enkelte sporetaxon eller trekull.

Prøvene for makrofossilanalyse ble vasket gjennom sikter på 1, 0,5 og 0,25 mm. Volumet på prøvene var 2-3 cm³. Materialet ble undersøkt i stereolupe og identifiserbare planterester plukket ut. For frøbestemmelser er det brukt Cappers et al. (2006). Det er benyttet en mengdeskala for presentasjon av funnene som er tilpasset den som brukes ved AM-UiS: X = 1 = tilstede, XX=2=vanlig, XXX=3 =rikelig.

Materiale for ¹⁴C-datering ble sendt til ¹⁴CHRONO Centre Queens University, Belfast. Aldersdybde-kurven er modellert i BCal (<http://bcal.sheffield.ac.uk>, Buck et al. 1999).

4.0 Resultater

4.1 Sediment-stratigrafiske forhold og aldersmodellering

De fire russeborkjernene og torvkjerna er plassert i forhold til hverandre etter målt dybde under prøvetaking (Fig. 9). Til sammen utgjør de en total dybde på 166 cm. Det er imidlertid viktig å påpeke at denne sammenstillingen av kjernene må anses som en midlertidig tolkning. Det er flere forhold som gjør sammenstillingen usikker: Torva i torvkjerna T er svært løs og ble noe komprimert i plastrøret under prøvetaking. Den reelle torvdybden er derfor noe mer enn de målte 115 cm. Russeborkjernene er tatt med en avstand på ca 1 m fra

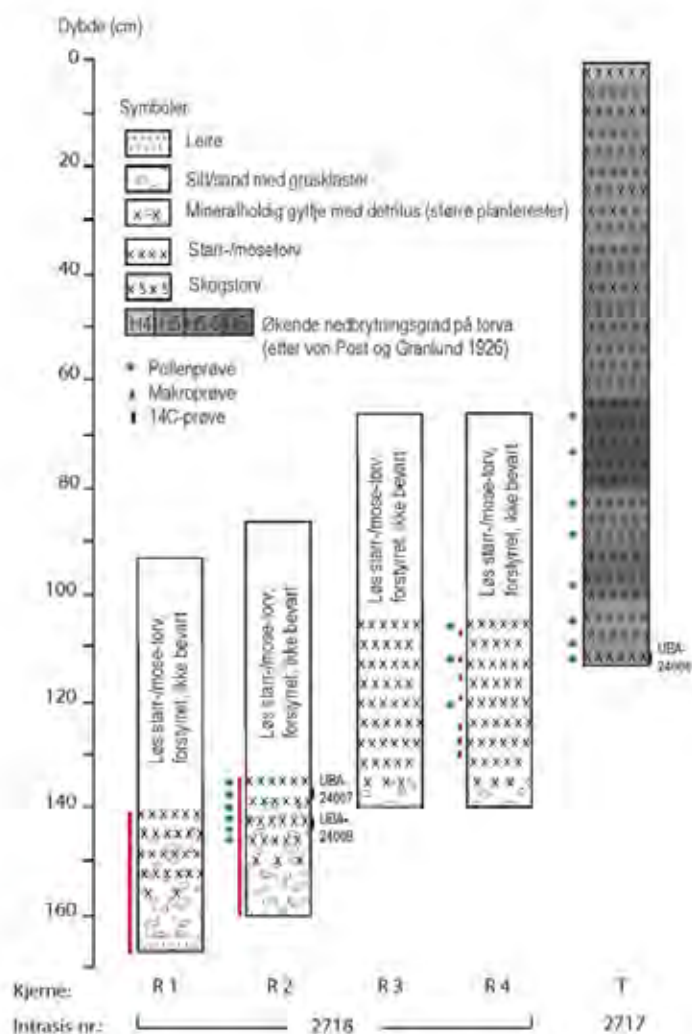


Figur 7: Oppjekking av torvkjerne, Rudi Mikalsen. Mot N. Foto: C. Jensen.

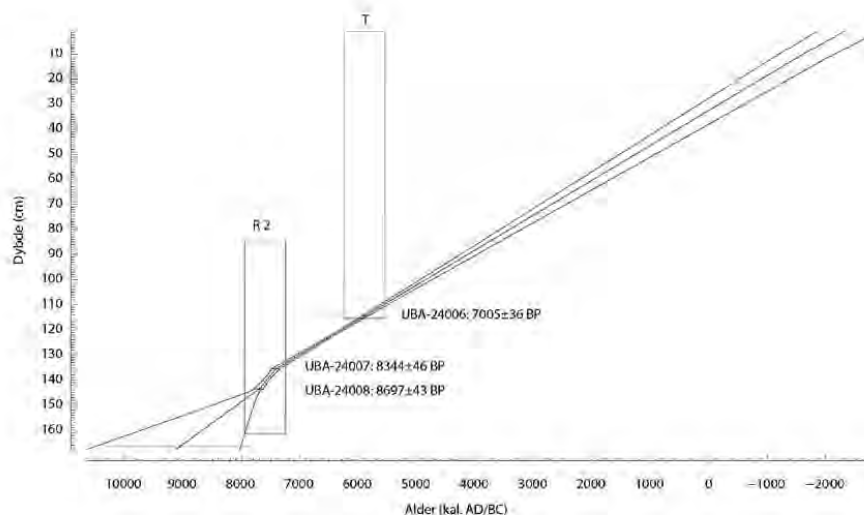


Figur 8: Prøvetaking av bunnsedimenter med russebor, Mikael Cerbing og Rudi Mikalsen. Mot SØ. Foto: C. Jensen.

hverandre, og kan ha fanget opp en småskalert variasjon i bunnen av bassenget og i sedimentasjonsforholdene. Aldersmodelleringen i Fig. 10 er likeledes svært usikker og må bare tas som veiledende. I tillegg til usikkerhetene med korrelering av kjernene og total dybde, er tre ^{14}C -dateringer (Tab. 3) ikke nok til å rekonstruere viktige variasjoner i sedimentasjonsrate. Stratigrafien slik den er beskrevet ut fra synlige observasjoner av sedimentet (Tab. 2) viser at det har vært markerte endringer i sedimentasjonsforholdene og i graden av nedbrytning av torva. Dette medvirker til at sediment-tilveksten ikke har vært lineær gjennom hele perioden, slik som det er antatt i modelleringen. De tre ^{14}C -dateringene framstår likevel som troverdige i forhold til det miljøet som de litologiske og botaniske analysene beskriver, og den kvartærgeologiske og vegetasjonshistoriske utviklingen som er kjent fra andre undersøkelser i Vest-Finnmark. Det ble boret helt ned til fast berg, og det må derfor antas at vi har fått med tilnærmet hele sedimentasjonsforløpet etter at isen smeltet bort fra området. Dateringene viser da også at overgangen preboreal/boreal (tidlig-/mellom-Mesolittikum) trolig er representert i bunnsedimentene. Det antas at kjernene også dekker Neolittikum, tidlig metalltid og yngre perioder. Dersom det utføres flere ^{14}C -dateringer og kjernene analyseres med høyere oppløsning med hensyn til dybde og tid, vil utviklingen av bassenget kunne rekonstrueres mer nøyaktig.



Figur 9: Oversikt over innsamlete sedimentkjerne fra myr ved Larshaugen, Melsvik. Prøveuttak er avmerket. Tegning: C. Jensen.



Figur 10: Tentativ lineær dybde- aldersmodell fra myr ved Larshaugen, Melsvik. Tegning: C. Jensen.

4.2 Botaniske analyser

Resultatene av pollenanalysen er presentert som prosent-diagram og konsentrasjons-diagram (Fig. 11ab, 13), mens makrofossilene er presentert i forhold til en mengdeskala (Tab. 4a-c). Den prosentvise pollen-sammensetninga i russeborkjerne R2 (Fig. 12) og torvkjerna T danner grunnlaget for inndeling i pollensoner. Det er gjort en egen sonering for den lokale tjern-/myrutviklinga og en for vegetasjonsutviklinga i området omkring myra, hovedsakelig er det da skogsutviklinga som reflekteres. Ut fra dybder, pollensammensetning og dateringer er det en hiatus (manglende periode) mellom de to kjernene, markert som "mulig hiatus" i Fig. 11ab. Det er analysert en sekvens av russeborkjerne R4 (Fig. 13), og denne antas å kunne fylle hele eller en del av perioden som mangler. Det bør imidlertid analyseres flere prøver fra denne kjerna, og skaffes flere ^{14}C -dateringer for å kunne konstruere en sammenhengende dybde- og tidsserie.

Generell vegetasjonsutvikling

MS1: Lyng (Ericales)-sone

Sonen består av bare en analysert pollenprøve (R2-147), men representerer en tidlig fase med vegetering etter at området ble isfritt. Det er svært lite pollen, for lite til at det kan gjøres relative beregninger av polleninnholdet. Konsentrasjonen av pollen viser at det er lite bjørkepollen, og det har neppe vokst bjørk i nærområdet. Sammen med pollen av krekling og annen lyng, samt gras, viser det til en heipreget vegetasjonstype. Soleie-pollenet

Tabell 2: Sedimentbeskrivelse av innsamlete kjerner fra myra i Melsvik.

Sedimentkjerne	Dybde i kjerne	Dybde under overflata	Beskrivelse
Russeborkjerne 1 (R1)	0-50 cm	93-142 cm	Løs starr-/mosetorv. Sekundært forstyrret ved prøvetaking. Ikke bevart.
	50-58 cm	142-151 cm	Starr-/mosetorv med silt/sand og grus (varierte: dolomitt, kvarts mm). Kvist med bark, 3x1 cm ved 149-150 cm.
	58-70 cm	151-163 cm	Mineralholdig gyttje med synlige planterester. Noe leire. Grus av variert type(dolomitt, kvarts, sandstein mm).
	70-75 cm	163-168 cm	Leire med grus av variert type.
Russeborkjerne 2 (R2)	0-49 cm	86-135 cm	Løs starr-/mosetorv. Sekundært forstyrret ved prøvetaking. Ikke bevart.
	49-58 cm	135-144 cm	Starr-/mosetorv med silt/sand og grus (varierte: dolomitt, kvarts mm).
	58-71 cm	144-157 cm	Mineralholdig gyttje, silt/sand med noe leire og grus (varierte: dolomitt, kvarts mm).
	71-75 cm	157-161 cm	Siltig sand med grus.
Russeborkjerne 3 (R3)	0-41 cm	64-104 cm	Løs starr-/mosetorv. Sekundært forstyrret ved prøvetaking. Ikke bevart.
	41-70 cm	104-134	Starr-/mosetorv med silt/sand og grus.
	70-75 cm	134-139	Mineralholdig gyttje med synlige planterester.
Russeborkjerne 4 (R4)	0-40 cm	64-103 cm	Løs starr-/mosetorv. Sekundært forstyrret ved prøvetaking. Ikke bevart.
	40-70 cm	103-134	Starr-/mosetorv med silt/sand og grus.
	70-75 cm	134-139	Mineralholdig gyttje med synlige planterester.
Torvkjerne (T)	0-13 cm	0-13 cm	Mosetorv, lite nedbrutt (H 3-4)
	13-35 cm	13-35 cm	Mosetorv, middels nedbrutt (H 5)
	35-63 cm	35-63 cm	Mosetorv, middels nedbrutt (H 5-6)
	63-80 cm	63-80 cm	Skogstorv, middels nedbrutt (H 6)
	80-91 cm	80-91 cm	Løs mose-/kjerr-torv, middels nedbrutt (H 5-6)
	91-100 cm	91-100 cm	Løs mose-/starr-torv, middels nedbrutt (H 6)
	100-115 cm	100-115 cm	Løs mose-/starr-/snelle-torv, middels nedbrutt (H 6)

Tabell 3: Radiokarbondateringer (AMS) utført ved ¹⁴CHRONO Centre Queens University, Belfast. Kalibreringsdatasett: intcal13.14c (Reimer et al. 2013).

UBA-24006 Melsvik 114-115

Sedimentkjerne T (torvkjerne, 114-115 cm under overflata =kjernebasis).

Material-type: Mose (tjønrmose *Calliergon*), 5,8 g tørrvekt.

Radiocarbon Age BP 7005 +/- 36

% area enclosed	Cal AD age ranges	Relative area under probability distribution
68.3 (1 sigma)	cal BC 5975- 5950	0.273
	5918- 5846	0.727
95.4 (2 sigma)	cal BC 5986- 5800	1.000

UBA-24007 Melsvik 135-136

Sedimentkjerne R2 (russeborkjerne, 135-136 cm under overflata).

Material-type: Frø av tjønnaks (*Potamogeton*), frø og rakleskjell av bjørk (*Betula pubescens*) og dvergbjørk (*Betula nana*), starrfrukter, 0,0112 g tørrvekt.

Radiocarbon Age BP: 8344 +/- 46

% area enclosed	Cal AD age ranges	Relative area under probability distribution
68.3 (1 sigma)	cal BC 7485- 7420	0.510
	7415- 7356	0.490
95.4 (2 sigma)	cal BC 7529- 7302	0.992
	7215- 7204	0.008

UBA-24008 Melsvik 143-144

Sedimentkjerne R2 (russeborkjerne, 143-144 cm under overflata).

Material-type: frø og rakleskjell av bjørk (*Betula pubescens*), bark og kvistbiter, 0,0104 g tørrvekt.

Radiocarbon Age BP: 8697 +/- 43

% area enclosed	Cal AD age ranges	Relative area under probability distribution
68.3 (1 sigma)	cal BC 7733- 7611	1.000
95.4 (2 sigma)	cal BC 7933- 7930	0.002
	7911- 7901	0.006
	7838- 7594	0.991

(*Ranunculus* sp.) stammer trolig fra den akvatiske soleia *Batrachium* (tidl. *Ranunculus aquatilis*) som det er funnet frø av (Fig. 14).

MS2: Bjørk (*Betula*)-sone

Sonen omfatter sekvensen 143-135 cm av russeborkjerne R2 og den nedre delen av torvkjerna (T) fra 115 til og med 90 cm. Pollen fra bjørk dominerer. Det samsvarer med at frø og rakleskjell av bjørk (*Betula pubescens*) registreres fra 143 cm i R2, og gir en god bekreftelse på at det har vokst bjørk på lokaliteten. Det er også registrert pollen av rogn,

som har liten spredningsrekkevidde og trolig er lokal. Einer forekommer gjennom hele sonen. Variasjonen av urtepollen tyder på at bjørkeskogen har hatt overveiende hei- til lågurtpreg, men med partier av mer næringskrevende høgstaude – sikkert varierende med berggrunn og topografi. I nedre del av sonen, R2-135, registreres pollen av reinrose *Dryas*, som vokser på eksponerte kalkholdige rabber eller hei. Den finnes i området også i dag.

MS3: Furu (*Pinus*) og or (*Alnus*)-sone

Sonen omfatter tre pollenprøver fra 82 til 66 cm av torvkjerna (T). Furu dominerer pollenbildet, og orepollen er til stede i så stor mengde at den sannsynligvis har vokst på stedet, mens det er mindre bjørk enn tidligere. Det er en økning i lyngpollen i øvre del av sonen. Torva i denne delen av profilet inneholder større biter av kvist og ved, og betegnes som skogstorr. Det antas derfor at trær og busker også har vokst ute på myrflata.

Myrutvikling

MM1: Piggknopp (*Sparganium*)-sone

Sonen består av de tre nederste pollenprøvene som er analysert (R2-147 – R2-141). Den karakteriseres av pollen fra piggknopp (*Sparganium*). Piggknoppslekta har flere arter som kan ha vokst i Alta. De foretrekker stille, grunt vann med varierende næringstilførsel. Det er også funnet pollen av soleie (*Ranunculus* sp.) som trolig er fra den akvatiske soleieslekta *Batrachium* (tidl. *Ranunculus aquatilis*, vasssoleie) som det er funnet frø av (Fig. 14). Soleiene fra denne slekta er tilpasset et liv i vann. Verken pollen eller frø kan knyttes til art, men storvasssoleie, *Batrachium floribundum*, er en aktuell art som i dag finnes i fjordbotner og indre strøk av Finnmark (artsdatabanken.no). Den er lite næringskrevende og vokser både i stille vann og i vann med strømninger (Lid og Lid 2005). Det kommer også inn oogonier (eggkapsler) av kransalga *Chara* i denne delen av sedimentet. Kransalger vokser i næringsfattig, kalkrikt vann.

MM2: Tjønnaks (*Potamogeton*)-sone

Sonen omfatter sekvensen 139-135 cm og er representert med tre pollenprøver. Den domineres av pollen fra tjønnaks-slekta (*Potamogeton*). Frø av tjønnaks er tilstede i R2 fra 156 cm av, og noen av disse kan kanskje artsbestemmes. Artene i tjønnaks-slekta har varierende økologi, men vokser i vann. Eggkapsler av kransalge (*Chara*) er også til stede i denne sonen, mens vasssoleie (*Batrachium*) ikke lenger registreres.

MM3: Dvergjamne (*Selaginella*)/halvgras (*Cyperaceae*)-sone

Nedre grense for denne sonen er satt ved øverste spektrum av R2 der dvergjamne (*Selaginella selaginoides*) kommer inn og vannplantene deretter går tilbake. Dette indikerer gjenvoksing av tjernet og begynnende myrddanning med halvgras-/starr (*Cyperaceae*). Frukthjemmer av starr registreres kontinuerlig i prøvene. Det er en fase med bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) som er en urt som er lite næringskrevende og vokser i sump og grunne vannkanter. Deretter blir det noe tørrere forhold med mjuk- og fastmatte-vegetasjon som (ex.). Myra har trolig hatt samme utforming som vi ser i dag, med vekslende våte og

tørre partier. I prøve T-90 er det registrert pollen av *Saxifraga* som likner på *Saxifraga hirculus*-type, men må sjekkes nærmere.

Fytolitter:

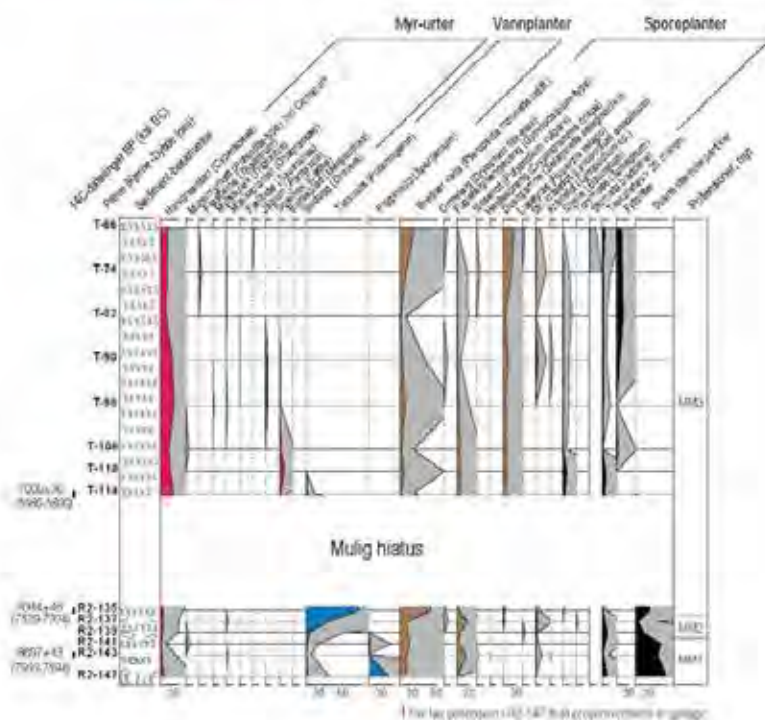
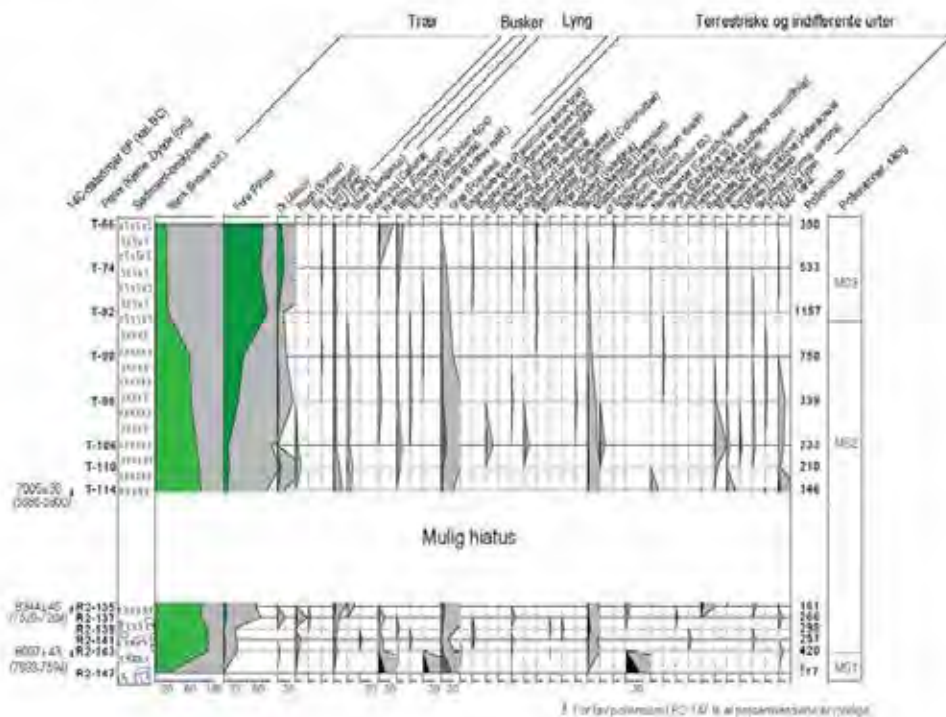
En del karplanter kan ta opp løselig silikat (H_4SiO_4) fra grunnvannet og utfelle det som silikat i fast form (SiO_2) i eller mellom cellene. Når planten visner og dør, blir disse svært bestandige silikat-«steinene» (fytolitt betyr «plantestein» på gresk) igjen i sedimentet. Formen kan være artsspesifikk og dermed gi informasjon om morplantene. Fytolitter som er dannet inne i plantecellene kan ta form etter cellene, og noen av de som er observert i sone MS3/MM3 i torvkjerna fra Melsvik (Fig. 15) har form etter de lange cellene i planter fra grasfamilien (Poaceae). Gras-familien har et særlig høyt antall arter der fytolitt-danning er vanlig forekommende. Også halvgras- eller starrfamilien (Cyperaceae) kan produsere mye fytolitter (Piperno 2006). Pollenprøvene viser at både gras og halvgras har vært en del av den lokale floraen, og fytolitter som kan knyttes til gras tyder på at gras har vokst på myrflata i den aktuelle perioden.

5.0 Diskusjon

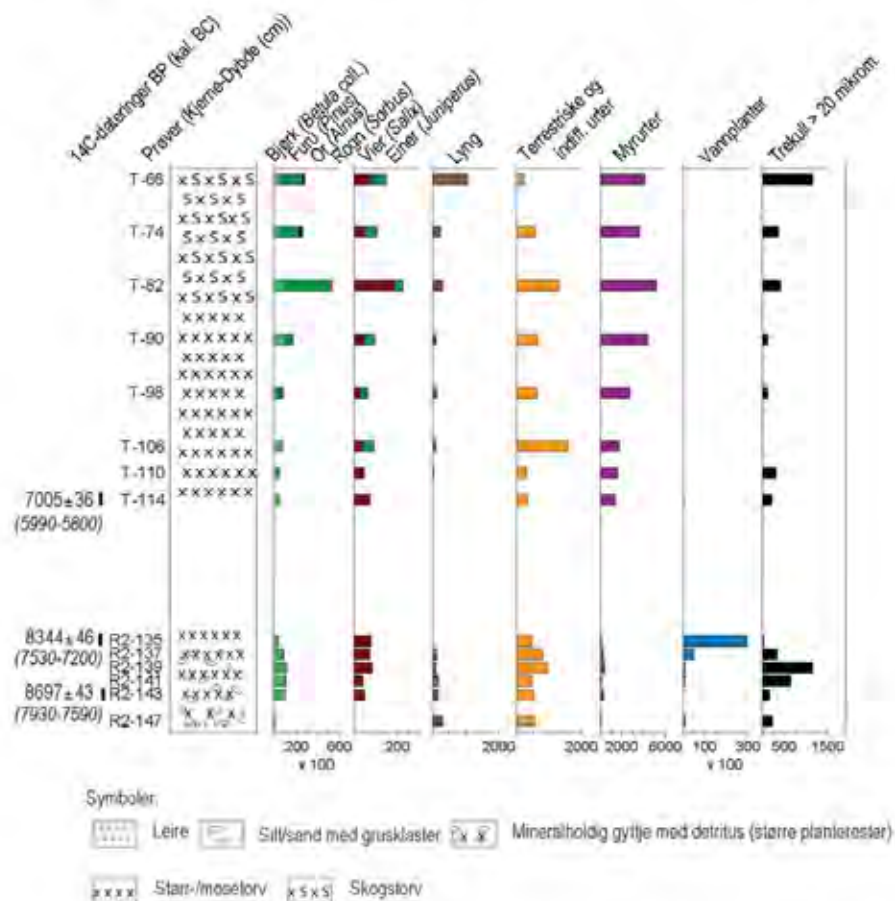
Det foreligger ingen andre vegetasjonshistoriske undersøkelser av bassenger som ligger så høyt i landskapet, og nær marin grense, fra denne regionen.

Nærmeste vegetasjonshistoriske undersøkelse er fra Isnestofte (Vorren 1983), ca 15 km NV for Melsvik. Det ble her analysert ei torvkjerne på litt over en meter fra ei myr som ligger 22 m o.h. Pollendiagrammet viser en blandingsskog med furu og bjørk i nederste del av torvkjerna. Nedgang i furu med en etterfølgende midlertidig oppgang av or er ^{14}C -datert til 6110 ± 140 BP. Kalibrering i Oxcal 4.2 gir en kalibrert alder på 6990 ± 190 kal. BP, 5360-4715 BC med 95,4% sannsynlighet. Det er videre registrert en endring i myrtypen datert til 3420 ± 100 BP, som kalibrert gir en alder på 3686 ± 126 kal. BP, 2010-1500 kal. BC. Det er en markert lokal nedgang i skogstrær og utvikling av nedbørsmyr som følge av høyere vannstand i myra. Pollenanalyse av Lampemyra ved Bossekop, Alta, ca. 30 m o.h. (Høeg 2000) viser at det der har vært en blandingsskog av bjørk, furu, or så langt tilbake som torvkjerna dekker. Ei bunndatering av myra gir 4650 ± 75 BP, som kalibrert gir en alder på 5380 ± 121 kal. BP, 3640-3115 kal. BC. Myra hadde da utviklet seg fra åpent vann med piggeknepp (*Sparganium*) og hesterumpe (*Hippuris*). Hyvärinen (1985) daterer etableringen av furuskog i Alta til ca 8500 kal. BP.

Ut fra disse resultatene er det ikke urimelig at det har vokst furu og or ved Larshaugen i eldre steinalder. Det er registrert ei intakt furunål og flere fragmenter i russeborkjerne 1, prøve R1-147 (Tab. 4a). I samme prøve og også under- og overliggende prøver er det god representasjon av makrofossiler fra bjørk (*Betula pubescens*). Det er ikke analysert pollen fra kjerne R1, men sammenlikning med sedimentstratigrafi og makrofossilinnhold i kjerne R2,



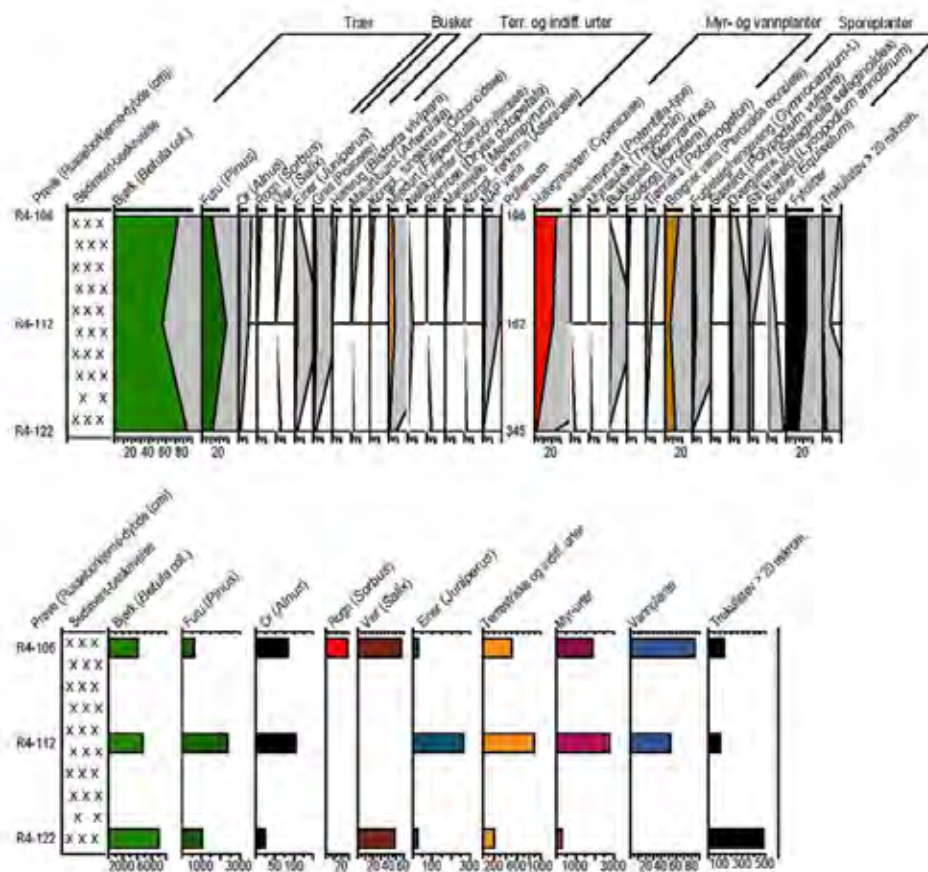
Figur 11a(forrige side): Prosent pollendiagram, sammensatt av russeborkjerne R2 og torvkjerne T. Se Fig. 11b for symbolforklaring til sedimentbeskrivelsen. Tegning: C. Jensen.



Figur 11b: Pollendiagram som viser konsentrasjon (antall pollen/cm³), sammensatt av russeborkjerne R2 og torvkjerne T. Merk at det er varierende skala. Tegning: C. Jensen.



Figur 12: Russeborkjerne R2 før prøveuttak. Foto: C. Jensen.



Figur 13: Pollendiagram som viser prosent (øverst) og konsentrasjon (antall pollen/cm³) i tre prøver fra russeborkjerne R4. Tegning: C. Jensen.



Figur 14: Frø av vass-soleie *Batrachium* i R2-153. Lengste akse 1,3 mm. Foto: C. Jensen.



Figur 15: Fytolitt i T-106, trolig fra gras. Forstørrelse: 400 x. Foto: C. Jensen.

Tabell 4a: Makrofossiler i russeborkjerne R1.

Prøve (Russeborkjerne-dybde(cm))	Furu (<i>Pinus</i>) nål	Bjørk (<i>Betula pubescens</i>) frø	Bjørk (<i>Betula pubescens</i>) rakleskjell	Dvergbjørk (<i>Betula nana</i>) frø	Dvergbjørk (<i>Betula nana</i>) rakleskjell	Starr (<i>Carex</i>) fruktgjømme	Snelle (<i>Equisetum</i>) tannkrans/stengel	Bukkeblad (<i>Menyanthes</i>) frø	Krebling (<i>Empetrum</i>) frø	Frø varia	Bladfragmenter	Dekkskjell	Kvist/bark	Moser varia	Torvmose (<i>Sphagnum</i>)	Vass-soleie (<i>Batrachium</i>) frø	Tjønnaaks (<i>Potamogeton</i>) frø	Kransalge (Characeae) oogonium	Grus
R1-142		xx	x								x	x	x	xx	x		xx	x	x
R1-143		xx			x	x					xx			x	x		x	x	x
R1-144		x	x	x	x						xx	x	x	x			x	xx	x
R1-145		xx	x	x		x					x		x	x			x	xx	x
R1-146		x	x		x	x					xx		x	x			x	xx	x
R1-147	xx	xx	x										x	x			x	x	x
R1-148		xx	x	x		xx									x		x	xx	x
R1-149		x	x										x	x	x		x	xx	xx
R1-150		x	x		x	x		x	x	x	x	x	xx	x		x	x	xx	xx
R1-151		x				x	x						x	xx			xx	xxx	xxx
R1-152		xx				x	x			x				xx			x		
R1-153		x	x					x						xxx			x	x	
R1-154		x								X		x	x	x	x	x	x	xxx	xx
R1-155		x	x										x				x	x	xxx
R1-156		x	x	x		x							x	x	x	x	x	x	x
R1-157		x				x						x	x	x		xx	xx		xx
R1-158										x				x	x	xxx	x	x	xxx
R1-159										x					x	x			xxx
R1-160															x	x	x	x	xxx
R1-161															x				xxx
R1-162																x		x	xxx
R1-163													x	x	x	x			xxx
R1-164																			xxx
R1-165														x					xxx
R1-166														x	x				xxx

Tabell 4b: Makrofossiler i russeborkjerne R2.

Prøve (Russeborkjerne-dybde(cm))	Furu (<i>Pinus</i>) nål	Bjork (<i>Betula pubescens</i>) frø	Bjork (<i>Betula pubescens</i>) rakleskjell	Dvergbjork (<i>Betula nana</i>) frø	Dvergbjork (<i>Betula nana</i>) rakleskjell	Starr (<i>Carex</i>) fruktgjømme	Snelle (<i>Equisetum</i>) tannkrans/stengel	Bukkeblad (<i>Menyanthes</i>) frø	Krekling (<i>Empetrum</i>) frø	Frø varia	Bladfragmenter	Dekkskjell	Kvistbark	Moser varia	Torvmose (<i>Sphagnum</i>)	Vasssoleie (<i>Batrachium</i>) frø	Tjønneaks (<i>Potamogeton</i>) frø	Kransalge (Characeae) oogonium	Grus
R2-135			x	x	x	x					x	x					xx		
R2-136		x	x														x		
R2-137		x	x								x		x				x	x	x
R2-138		x	x								x		x				x	x	x
R2-139		x	x			x							x				x	xx	x
R2-140		x	x			x					x		x					xx	x
R2-141		x	x			x					x		x				x	xx	x
R2-142		x	x			x							x			x	x	x	x
R2-143		x	x			x			x				x			x	x	x	x
R2-144						x							x			x	x	x	x
R2-145						xx				x			x			xx			x
R2-146																x		x	xx
R2-147																x	x	x	xx
R2-148									x						x	x			xx
R2-149						x										x		x	xx
R2-150						xx				x		x			x	x			xx
R2-151		x				x										x			xx
R2-152																x	x		xx
R2-153						x										xx	x		xx
R2-154																x			xx
R2-155															x		x		xx
R2-156																			xx
R2-157																x			xx
R2-158		x												x					x
R2-159																			x

Tabell 4c: Makrofossiler i russeborkjerne R4.

Prøve (Russeborkjerne-dybde(cm))	Bjørk (<i>Betula pubescens</i>) frø	Starr (<i>Carex</i>) fruktgjømme	Snelle (<i>Equisetum</i>) tannkrans/stengel	Dvergjamne (<i>Selaginella</i>) makrospore	Bladfragmenter	Dekkskjell	Kvist/bark	Moser varia	Torvmose (<i>Sphagnum</i>)	Tjønnskaks (<i>Potamogeton</i>) frø	Kransalge (Characeae) oogonium
R4-108								xx	x		
R4-112		x		x		x		xx			
R4-116		x						xx			
R4-120			x								
R4-124								x		x	
R4-128	x	x									x
R4-132					x		x			x	x

tyder på at nivået hvor furunålene er funnet samsvarer med øvre del av analysert sekvens av R2 eller yngre. Dersom ^{14}C -dateringen av R2 tas til følge, gir denne en alder på 7529-7204 kal. BC (9360±66 kal. BP). Dette er i eldste laget for å forvente funn av lokal furu ved kysten, men det føyer seg inn i en serie med nyere dateringer av tidlig Holocene furuobservasjoner fra nord-Europa som kan representere forposter av enkeltindivider som har innvandret under en klimatisk gunstig periode. I Dividalen i Troms er det datert furunåler til 9700±150 og 9150±100 kal. BP fra 240 m o.h. og furufrø ved ca 9080 cal. BP på 400 m o.h. (Jensen og Vorren 2008). Kullman (1998 m.fl.) daterte megafossiler av furu fra svensk side av Skandene til 9700 kal. BP. og det er registrert furu fra ca 9000 kal. BP på Kola (Gervais et al. 2002). Det kan også nevnes en datering på trekull av furu fra Virdnejavri i øvre del av Altavassdraget som er datert til 8670±52 BP, kalibrert 9620±55 (Bryan Hood, pers. medd.). Men inntil videre må det også tas med i vurderingen at det kan ha skjedd en resedimentering av materiale, og at noe plantemateriale fra yngre lag kan ha blitt blandet med eldre.

Det er samsvar mellom høy influks av bjørkepollen og kontinuerlig tilstedeværelse av frø og rakleskjell av bjørk fra prøve R2-143 (Fig. 11ab, Tab. 4b) av. Dette nivået er ^{14}C -datert til 7933-7594 kal. BC (9650±70 kal. BP). Lokal bjørkeskog på denne tiden er som forventet ut fra hva man vet om bjørke-etableringen langs kysten. Bjørka etablerte seg raskt (innen et par hundre år) etter at isen trakk seg tilbake, og dannet levedyktige bestander i de indre fjordstrøkene allerede ved overgangen Yngre Dryas/Preboreal, litt senere ute på øyene. Hyvärinen (1985) anslår lokal bjørk i Alta fra > 11200 kal. BP, og på Sørøya er det registrert bjørk fra 10200-10300 kal. BP (Vorren 2005, Romundset et al. 2011). På Melkøya utenfor Hammerfest vokste det trolig lokal bjørk fra ca 9800 kal. BP, mens furu og or vokste i området der fra ca 8500 kal. BP (Jensen 2004). I Melsvik har det nok overveiende vært

bjørkeskog med innslag av rogn, selje/vier, einer, enkelte furutrær og trolig også or fram til vi ser en kraftig økning i furupollen ved T-82 i pollendiagrammet (Fig. 11a). Torva viser at det har vokst trær og busker også ute på myra. Det er ingen dateringer fra dette nivået, men interpolering mellom bunndateringen av torvkjerna og toppen av kjerna som er satt til AD 1950, gir en alder på ca. 3500 BC.

Det er ikke registrert rester etter marine planter eller organismer i de undersøkte sedimentene, og det må derfor inntil videre antas at lokaliteten ikke har vært under havnivå i den perioden som er representert. Strandlinja har nok likevel vært nær lokaliteten gjennom det meste av Mesolittikum. Fram til et stykke inn i mellom-Mesolittikum (Boreal/tidlig Atlantisk tid) har det vært åpent vann før sumpdanninga har tatt til. Den myrtypen som kan ses i dag utviklet seg trolig allerede fra midtre Holocene av.

Det er helt fra bunnen av sedimentprofilene registrert trekullstøv som kan komme fra lokale bålplasser. Man skulle forvente større andel trekullstøv dersom det har vært benyttet bålbrekking for å bryte løs chert i tillegg til leiopphold, men mengden trekullstøv som avsettes i tjern og myr kan variere mye etter lokale vind- og sedimentasjonsforhold. I denne undersøkelsen er det dessuten analysert for få prøver til å kunne vite om man fanger opp kontinuitetsbrudd i bosetningene. Det er registrert en variert mengde grusklaste i sedimentene, kalkstein/dolomitt, kvarts mm, men om disse skriver seg fra steinbruddet eller fra naturlig erosjon kan ikke sies. Det må utføres en systematisk analyse av mineralinnholdet for å vurdere dette.

6.0 Sammenfatning

I forbindelse med arkeologisk utgravning av Id 138347 i Melsvik, Alta kommune, er det utført en vegetasjonshistorisk undersøkelse av ei myr like ved steinbruddet (chert) som lokaliteten omfatter.

Det er analysert totalt 20 pollenprøver og 57 små makroprøver (2-3 cm³) fra til sammen fire av fem innsamlete sedimentkjerner. Kjernene omfatter en profildybde på ≥ 166 cm under myroverflata. Det er utført tre ¹⁴C-dateringer fra de nederste 30 cm av profilet som dekker perioden Preboreal/Boreal (tidlig-/mellom-Mesolittikum). Det har vært et åpent ferskvannsbasseng med flytebladsvekster gjennom det meste av denne perioden. Det er ikke funnet marine avsetninger eller organismer i det analyserte materialet.

Vegetasjonen omkring har utviklet seg fra åpen gras-/lynghei til bjørkedominert løvskog. Vannet gror til med starr og sumpvekster, og skogtypen endrer seg til også å inneholde einer, furu og or. De første furuene kan ha kommet til området allerede i Boreal tid (mellom-Mesolittikum), men det er først senere det utvikler seg en skikkelig blandingsskog med sterkt innslag av furu og or. Det er en fase med skogstov i myra som ikke er datert. Bosetningene har dermed hatt tilgang til lokalt trevirke fra mellom-Mesolittisk tid av, og et rikholdig utvalg

Jensen 2014: AM Oppdragsrapport 2014/10 C.

av bær og urter i tillegg til byttedyr som hører skogsmiljøet til, foruten ressursene som fiske- og fangst har gitt.

Det har ikke vært mulig å finne sikre spor etter steinbruddsaktiviteten i sedimentene, men det kan være mulig å hente ut mer informasjon ved en mer utførlig analyse ved høyere tidsoppløsning. Det er registrert trekullstøv fra bunnen av sedimentprofilene, dvs fra overgangen tidlig-/mellom-Mesolittikum av, som kan skrive seg fra lokale leirplasser. Det har ikke vært mulig å se noen andre spor etter bosetninger i prøvematerialet.

7.0 Referanser

- Beug, HJ 2004. *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- Buck, CE; Christen, JA; James, GN 1999. BCal: an on-line Bayesian radiocarbon calibration tool. *Internet Archaeology*, 7. (<http://intarch.ac.uk/journal/issue7/buck/>).
- Cappers, RTJ; Bekker, RM; Jans, JEA 2006. *Digitale zadenatlas van Nederland. Digital seed atlas of the Netherlands*. Barkhuis Publishing & Groningen University Library, Groningen, 502 s.
- Follestad, B. 1976. Alta, kvartærgeologisk kart 1834 I – 1:50 000. Norges geologiske undersøkelse.
- Follestad, BA 1979. Alta; Beskrivelse til kvartærgeologisk kart 1834 I - M 1:50.000 (med fargetrykt kart) *NGU Skrifter*, Norges geologiske undersøkelse.
- Fægri, K; Iversen, J 1989. *Textbook of Pollen Analysis*, Vol. IV, Fægri, K; Kaland, PE; Krzywinski, K (red.). Wiley: New York.
- Gervais, BR; MacDonald, GM; Snyder, JA; Kremenetski, CV 2002. Pinus sylvestris tree-line development and movement on the Kola peninsula of Russia: pollen and stomata evidence. *Journal of Ecology* 90, 627-638.
- Grimm, EC 1992. Tilia and Tilia-graph: pollen spreadsheet and graphics programs. Program and Abstracts, 8th International Palynological Congress, Aix-en-Provence [France], September 6-12, 1992, p. 56.
- Hyvärinen, H 1985. Holocene pollen history of the Alta area, an isolated pine forest north of the general pine forest region in Fennoscandia. *Ecologia Mediterranea* 11, 69-71.
- Høeg, H I 2000. Pollen analytical investigations in Finnmark, North Norway. *Ams-Varia* 37, 53-97, Stavanger.
- Jensen, C 2004: The vegetation history of a coastal stone-age and iron-age settlement at 70°N, Norway. *Veget. Hist. Archaeobot.* 13, 269-284.
- Jensen, C.; Vorren, KD 2008: Holocene vegetation and climate dynamics of the boreal alpine ecotone of northwestern Fennoscandia. *J. Quaternary Sci.* 23, 719-743. Supplementary material at <http://www.interscience.wiley.com/jpages/0267-8179/suppmat/jqs.1155.html>.
- Jensen, CE; Alm, T 2013. Befaring av myrsildre-lokalitet i Melsvik, Alta kommune, E6 Alta Vest. *AM-UiS oppdragsrapport 2013/11*, 16 s. Stavanger.
- Kullman, L 1998. The occurrence of thermophilous trees in the Scandes Mountains during the early Holocene: evidence for a diverse tree flora from macroscopic remains. *Journal of Ecology* 86, 421-428.
- Lid, J; Lid, DT 2005. *Norsk flora*. 6. utgave ved Reidar Elven. Det Norske Samlaget, 1014 s.

Jensen 2014: AM Oppdragsrapport 2014/10 C.

- Moore, PD; Webb JA; Collinson, ME 1991. *Pollen analysis*. Blackwell Scientific Publications. Oxford
- von Post, L; Granlund, E 1926: Södra Sveriges torvtillgångar. I: *Sver. Geol. Unders.* Ser. C 335. 127 s.
- Piperno, DR 2006. *Phytoliths. A comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. AltaMira Press. 238 s.
- Reimer, PJ; Bard, E; Bayliss, A; Beck, JW; Blackwell, PG; Bronk Ramsey, C; Buck, CE; Cheng, H; Edwards, RL; Friedrich, M; Grootes, PM; Guilderson, TP; Hafflidason, H; Hajdas, I; Hatt, C; Heaton, TJ; Hogg, AG; Hughen, KA; Kaiser, KF; Kromer, B; Manning, SW; Niu, M; Reimer, RW; Richards, DA; Scott, EM; Southon, JR; Turney, CSM; van der Plicht, J 2013: IntCal13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50000 years calBP. *Radiocarbon* 55(4). DOI: 10.2458/azu_js_rc.55.16947
- Romundset, A, Bondevik, S; Benneke, O 2011. Postglacial uplift and relative sea level changes in Finnmark, northern Norway. *Quaternary Science Reviews* 30 (19-20), 2398-2421.
- Sollid, JL; Andersen, S; Hamre, N; Kjeldsen, O; Salvigsen, O; Sturød, S; Tveitå, T; Wilhelmsen, A 1973. Deglaciation of Finnmark, North Norway. *Norsk geografisk tidsskrift* 27, s. 233-325.
- Stockmarr, J 1971. Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores* 13: 615-621.
- Vorren, KD 1983. Den eldste korndyrking i det nordlige Norge. I: Sandnes, J.; Østerlie, I.; Kjelland, A. (red.). Folk og ressurser i nord: foredrag fra Symposium om midt- og nordskandinavisk kultur ved Universitetet i Trondheim, Norges lærerhøgskole 21.-23. juni 1982, 11-46.
- Vorren, KD 2005. Stone Age settlements at Sørøya, sub-arctic Norway: impact on vegetation. *Veget. Hist. Archaeobot.* 14, 1-13.

