

Arkeologisk kursundersökning vid Lill-Kärmsjön i Junsele.



Arbetsbild kursundersökningen vid Lill-Kärmsjön

Fornlämning: Raä 253 och 255. Fastighet: Ulvvik 1:36.
Socken: Junsele. Kommun: Sollefteå. Landskap:
Ångermanland.

Rapportnummer 2018:11
Ola George

Murberget Läns museet Västernorrland
Box 34
871 21 Härnösand
www.murberget.se

Arkeologisk kursundersökning vid Lill- Kärmsjön i Junsele.

© Murberget Läns museet Västernorrland, Ola George
Härnösand 2018
Foto: Murberget

ISSN 2000-0111

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	4
Inledning	5
Syfte.....	6
Metod	6
Beskrivning av fornlämningen.....	8
Anläggningsbeskrivningar	10
Fynd.....	17
C-14 analyser	18
Osteologisk analys.....	18
Lipidanalys	19
Miljöarkeologiska analyser	19
Tolkning och diskussion.....	22
Tekniska och administrativa uppgifter	24
Arkivhandlingar	24
Referenser	24
Bilaga 1. Profiler över anläggningarna.	25
Bilaga 2. Fotolista.	27
Bilaga 3. Fotoark.....	29
Bilaga 4. Dagbok.....	32
Bilaga 5. Molekylär analys av prover från härdar.	33
Bilaga 6. Miljöarkeologisk rapport.	43
Bilaga 7. Skylttext vid Lill-Kärmsjön.....	53

Sammanfattning

I området kring Lill-Kärmsjön finns dokumenterat att samer tillfälligt slagit läger i samband med flyttning av renarna .

Undersökningen vid Lill-Kärmsjön visar på aktiviteter från flera olika tidsperioder. Från den sandiga kullen där undersökningen genomfördes är uppsynen god över kringliggande områden. Läget är dessutom väl-dränerat vilket säkert bidragit till att platsen valts för olika aktiviteter vid skilda tider.

Anläggningarna på platsen bestod av två gropar och två härdar.

En grop med okänd funktion dateras till äldre romersk järnålder 70-230 e.Kr.

Den ena härden dateras till historisk tid-nutid inom tidsspannet 1660-1960.

Den andra härden dateras till medeltid-historisk tid historisk tid inom tidsspannet 1460-1660 e.Kr.

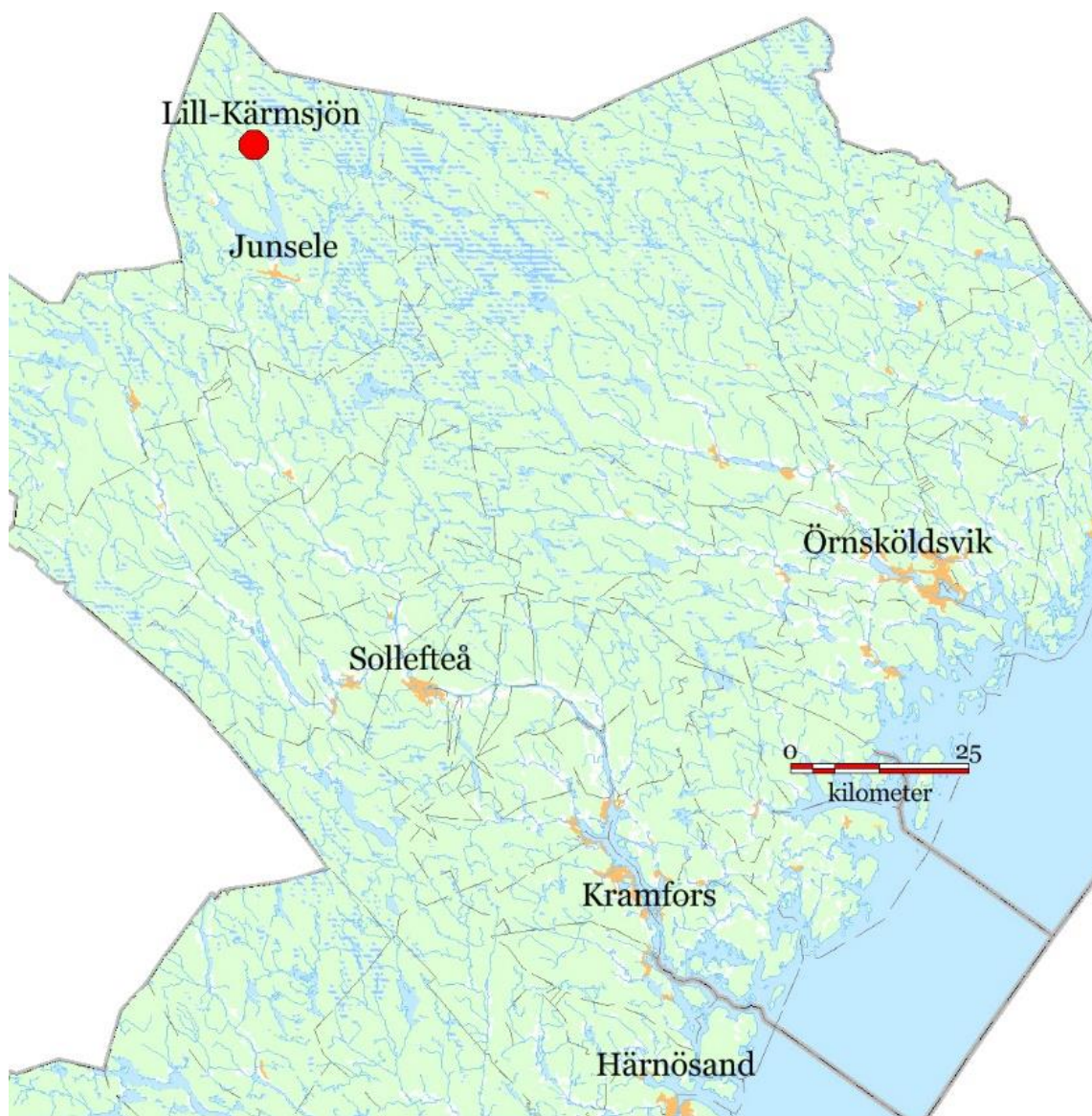
Fynden av flinta från en av härdarna visar att eld tänts med hjälp av eldstål/flinta.

De få brända benen ger inga ledtrådar till vilka djurarter som ätits eller beretts på platsen.

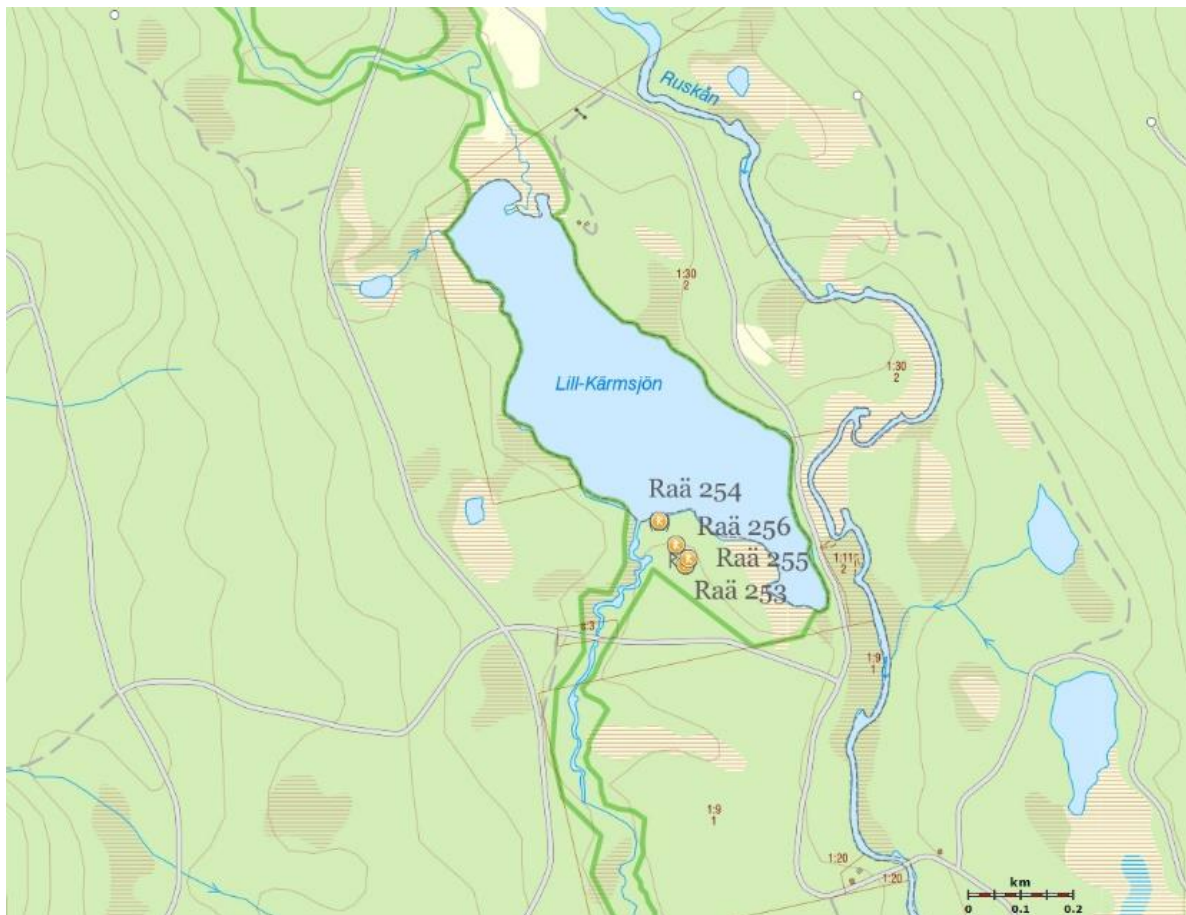
Förhöjda fosfatvärden och MS (magnetisk suceptibilitet) fanns kring anläggningarna men de ger inget stöd för att någon kåta stått på platsen. Möjligen kan kortare användning av ytorna inte ha vara tillräcklig för att avsätta några tydliga spår.

Inledning

Arkeologikursen utgör en del av den satsning på ökad kunskap om det samiska kulturarvet som de fyra nordligaste länen i Sverige samarbetar om och som förväntas pågå till 2020. I detta fall sker samarbetet mellan länsstyrelserna i Västernorrlands och Jämtlands län, Murberget Länsmuseum Västernorrland och Jamtli.



Figur 1. Översikt med undersökningsplatsen markerad med röd punkt.



Figur 2. Översikt med fornlämningarna vid Lill-Kärmsjön. Raä 253 härd, 254 boplats, 255 härd, och 256 härd.

Syfte

Syftet med undersökningen var skapa intresse för och öka kunskapen om sydsamernas historia samt informera deltagare och besökare om områdets historia utifrån vad platsen kan berätta.

Metod

Undersökningen inleddes med att området dokumenterades genom fotografering och inmätning med RTK-GPS. Områdena i anslutning till härdarna torvades av och ytorna rensades därefter för hand. Då härdarna misstänktes ha ingått i kåtaplatser rutgrävdes runt härdarna och jorden sållades för att hitta eventuella fynd.

Anläggningarna dokumenterades genom fotografering och inmätning med RTK-GPS. Efter snittning av anläggningarna ritades markprofilerna av och fotograferades. Prover togs för makrofossil, fosfat, vedart, lipid och C-14-analyser. Benen undersöktes av osteolog. Efter undersökningen återställdes området. Som en del i förmedlingen av kursen anordnades en berättarkväll i samarbete med Länsstyrelserna i Västernorrland och Jämtland och samebyarna. I samband med kursen sattes en informationsskylt upp (bilaga 7).



Figur 3. Arbetsbild, undersökning av härd (anläggning 3). Foto från Norr.



Figur 4. Arbetsbild, rensning av ytan kring anläggningarna 1, 2 och 4. Foto från öster.

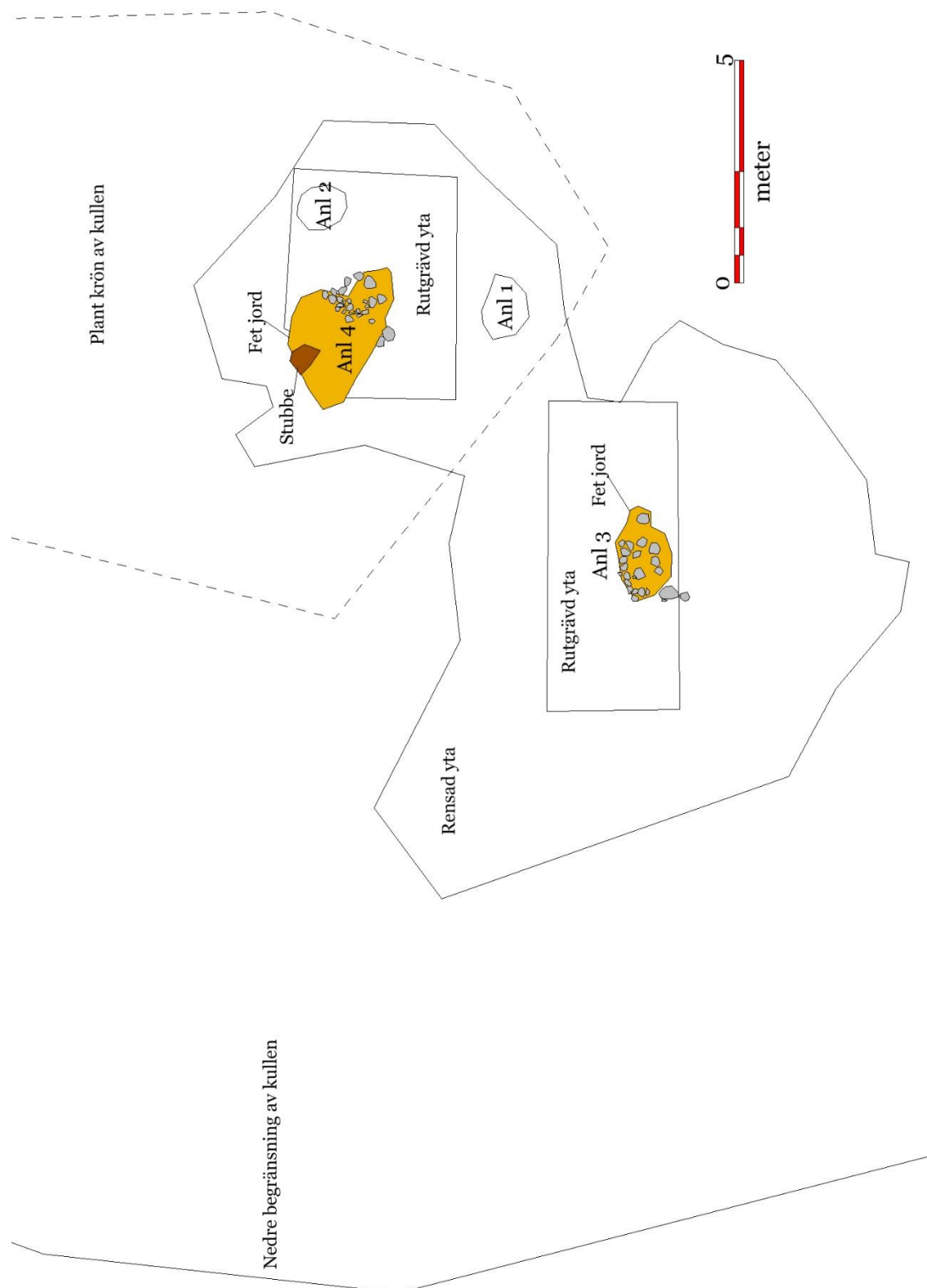


Figur 5. Ola George berättar om undersökningen under informationskvällen. Foto från norr.

Beskrivning av fornlämningen

Fornlämningsområdet ligger i sandig terräng, Raä 253 och 255 ligger på södra sidan av en mindre kulle omkring 70 x 40 meter stor i nö-sv orientering. Det plana krönet är cirka 20 x 12,5 meter i nord-sydlig orientering. Området var delvis skadat efter skogsbruk genom markberedning och körskador.

I norr och väst ligger Lill-Kärmsjön där stranden i väster består av myrmark. I öster rinner en bäck ut i Lill-Kärmsjön.



Figur 6. Plan över anläggningar och undersökta ytor.



Figur 7. Översiktsbild med undersökningsplatsen på kullen i bildens mitt. Foto från väster.

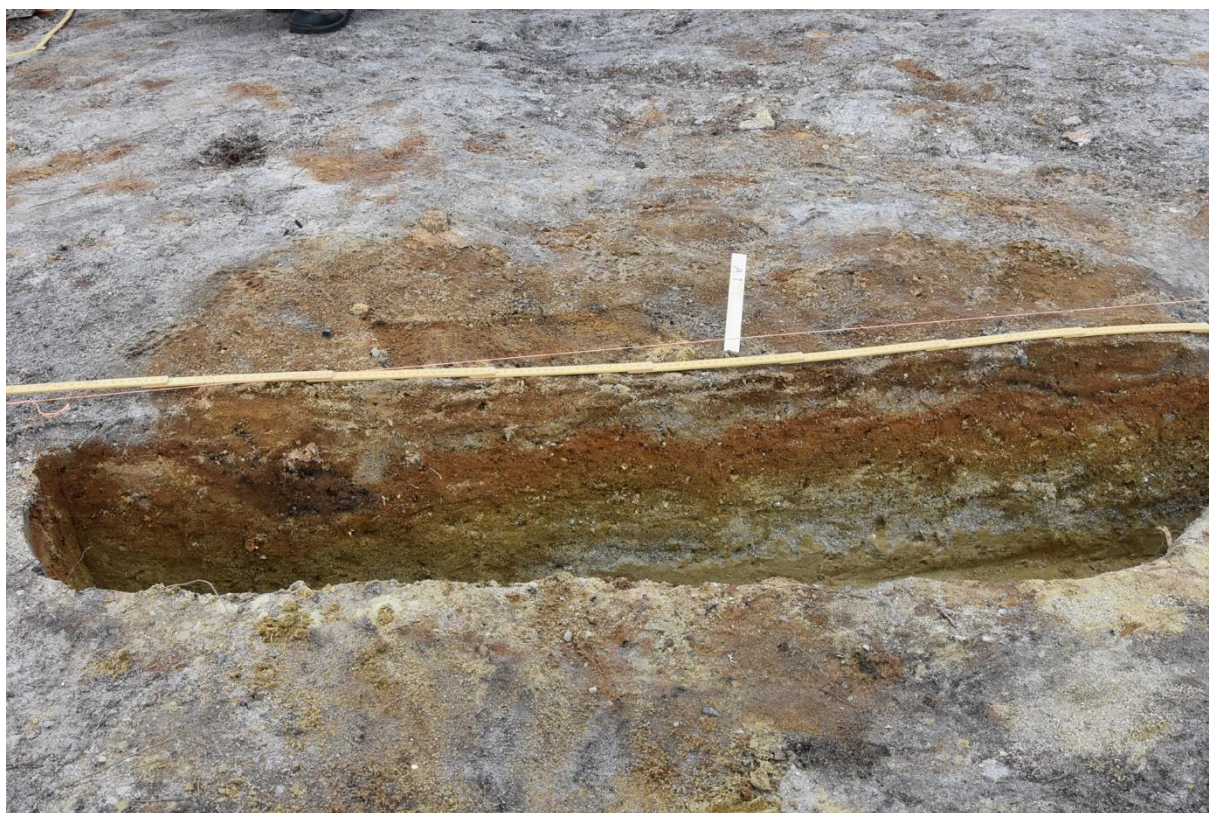
Anläggningsbeskrivningar

Anläggning 1

Grop 1,37 x 1,2 meter stor i öst-västlig orientering. Djup 0,12 m. Fyllningen bestod av gulbrun finsand.



Figur 8. Anläggning 1 i plan. Foto från söder.



Figur 9. Anläggning 1 i profil. Foto från söder.

Anläggning 2

Grop 1,2 x 0,9 meter stor i nord-sydlig orientering. I ytan bestod anläggningen av brungul sand. I profil ett tunt upp till 0,06 meter tjockt lager av gulbrun, fet sand. Ej ritad.



Figur 10. Anläggning 2 i plan. Foto från öster.



Figur 11. Anläggning 2 i profil. Foto från öster.

Anläggning 3

Härd, rektangulär med rundade hörn 1,4 x 1 meter i öst-västlig orientering. Anläggningen bestod av stenar i begränsningen 0,15-0,40 meter stora. Under härden syntes rödbränd sand. Några stenar var tydligt rubbade och låg vid undersökningstillfället utanför själva härden (gropar fanns där en av stenarna legat i härdens begränsning. Runt härden fanns ett gulbrunt, något fett, sandigt lager 1,2 x upp till 2 meter. I detta lager togs prov för lipidanalys (Pnr 584).



Figur 12. Anläggning 3 i plan. Foto från norr.



Figur 13. Anläggning 3 i profil. Foto från söder.



Figur 14. Anläggning 3 och rutgrävd yta i anslutning. Foto från norr.

Anläggning 4

Härd, rektangulär med rundade hörn 1,10 x 0,9 meter stor i nordvästlig-sydöstlig orientering. Härden bestod av 0,1-0,3 meter stora stenar i begränsningen. I nordvästra delen av härden fanns en stenpackning av 0,1-0,2 meter stora stenar. I ytan bestod härden av gulbrun sand och ett tunt lager kol. Ingen bränd sand kunde iakttas. I och väster om härden fanns ett gulbrunt, fet lager av sand 3,4 x 2 meter stort. I detta lager togs prov för lipidanalys (Pnr 585).



Figur 15. Anläggning 4 i plan. Foto från nordöst.



Figur 16. Anläggning 4 i plan. Till höger i bild syns det feta sandiga lagret. Foto från nordöst.



Figur 17. Anläggning 4 och rutgrävd yta i anslutning. Foto från väster.

Fynd

De fåtaliga fynden ger inte stor vägledning till vilka aktiviteter som ägt rum på platsen. De små flintbitarna representerar mest troligt rester efter eldslagningsflinta som hamnat i härden.

De små brända benen har inte gått att identifiera närmare än att de kommer från däggdjur.

Fynd nr	Fynd	Pnr	X	Y	Z	Antal	Vikt i gr	Kommentar
1	Brända ben	164	7082 536,0	589205,80	233,55	2	0,26	Vid rensning av NÖ delen av anläggning 3. 2 bitar med passning
2	Flinta	545	7082 535,39	589206,46	233,47	7	1,76	Från anläggning 3
3	Brända ben	545	7082 535,39	589206,46	233,47	2	0,2	Från anläggning 3
4	Brända ben	546	7082 535,73	589206,52	233,52	5	0,61	Från anläggning 3. Ytligt vid övre del av profil

Fyndlista från Raä 253 i Junsele socken.

C-14 analyser

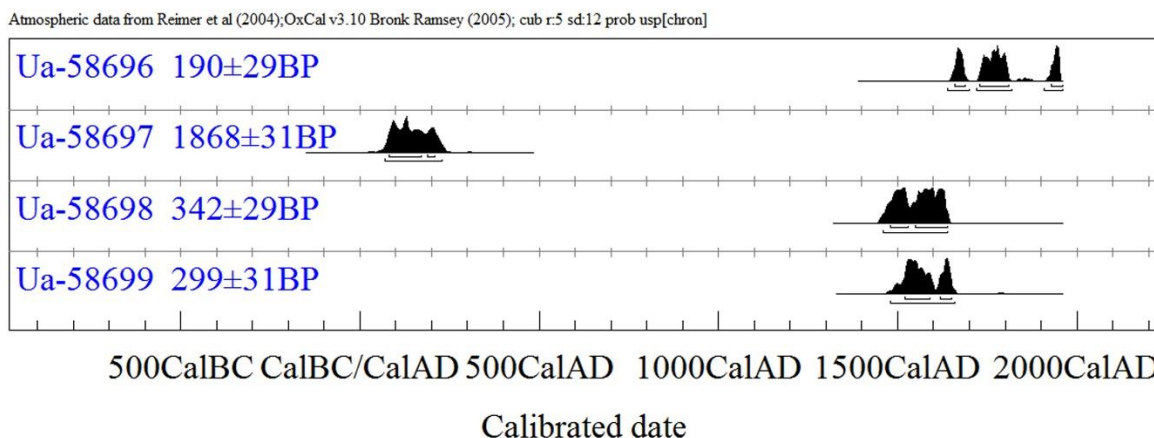
Fyra prover valdes ut för datering av anläggningarna. Miljöarkeologiska laboratoriet i Umeå plockade ut lämpligt analysmaterial i samband med makrofossil och vedartsanalyserna.

Från härden med anläggningsnummer 3 (Ua-58 696) analyserades granbarr som har låg egenålder. Granbarret dateras till tidsspannet 1660-1960 e.Kr.

Från groppen med anläggningsnummer 1 (Ua-58 697) analyserades tallkol. Kolet dateras med 95,4% sannolikhet till 70-230 e.Kr. vilket i huvudsak är äldre romersk järnålder.

Från härden med anläggningsnummer 4 (Ua-58 698 och Ua-58 699) analyserades tallkol respektive bränt ben. Tallkolet dateras med 95,4% sannolikhet till tidsspannet. 1460-1640 e.Kr. Det brända benet daterades med 95,4% sannolikhet till tidsspannet. 1480-1660 e.Kr. De två analyserna visar alltså samstämmigt på en datering till yngre medeltid-historisk tid.

Aktiviteter har ägt rum under tre olika faser, romersk järnålder, medeltid-historisk tid samt historisk tid-nutid.



Figur 18. Kalibrerade C-14 analyser.

Osteologisk analys

Av **FD Carina Olson**

På uppdrag av antikvarie Ola George, Murberget Läns museet Västernorrland, har en osteologisk undersökning av ben från Lill-Kärmsjön utförts. Antalet undersökta benfragment är 14 med en total vikt av 2,65 gram. Alla benen är brända och starkt fragmenterade med en snittvikt på 0,2 gram.

Den osteologiska analysen har utförts med hjälp av undertecknads egen komparativa samling.

Inga djurarter har kunnat identifieras i materialet. Det kan endast konstateras att alla fragment kommer från däggdjur. Även om inga benslag med säkerhet kunnat identifieras så är det troligt att flera av dem är delar av rörben.

Materialet fördelas enligt nedanstående tabell som samtidigt utgör ett utdrag ur databasen (tab. 1).

Raä	Fnr	Pnr	Anl	Beskrivn	Antal	Vikt	OB/BB	förbr.grad	Klass	Art	Anatomi
253	164			rens NÖ del av härd	2	0,26	BB	6	däggdjur	oident	oident
255		500		rens Ö del av härd	5	1,38	BB	5	däggdjur	oident	oident
253		545	A3		1	0,2	BB	6	däggdjur	oident	oident
253		546	A3	ytligt övre del profil	3	0,41	BB	4	däggdjur	oident	oident
253		546	A3	ytligt övre del profil	2	0,22	BB	6	däggdjur	oident	oident
253		580		fynd rutgrävning	1	0,18	BB	6	däggdjur	oident	oident
Totalt					14	2,65					

OB/BB = obrända/brända ben

Förbränningsgrader: 4 = mer svart- än vitbränd
5 = mer vit- än svartbränd
6 = helt vitbränd

Lipidanalys

Vid undersökningen togs tre prover för att analysera lipidinnehållet i jorden (bilaga 5). Lipider är fetter och analyserna av jordproverna kan ge ledtrådar till hur härdarna har använts och vilken typ av mat som eventuellt tillagats i där. Ett prov togs ur härd 3, ett prov i det "feta" sandlagret intill härd 4 och ett referensprov togs några meter därifrån (prov 583 referensprov, 584 anläggning 3, 585 i fettlagret intill anläggning 4).

Huvuddelen av extraktivämnena härrör från växter. En hel del av dem bör ha tillkommit genom markprocesser efter det att anläggningarna övergivits.

Olika spår av animaliska fettrester finns i prov 585 från härden med anläggningsnummer 4.

I samtliga prov finns vad som kan vara spår av rök och sot från gran/tall. Spår av fekalt material från växtätare finns i såväl prover som referens.

Prover och referens innehåller alla spår av olika triterpener som dels finns i björknäver och dels finns i många kärlväxter men påfallande i vaxlager kring bland annat frukt och bär.

Miljöarkeologiska analyser

De miljöarkeologiska analyserna utfördes av Miljöarkeologiska institutionen vid Umeå universitet (bilaga 6). Analyserna omfattade makrofossil och vedartsanalyser samt mark-fysikaliska analyser där analyser av fosfater, organisk halt samt magnetisk suseptibilitet undersöktes.

Makrofossil och vedartsanalyserna gav följande resultat:

Anläggning 1

Provet var rikt på träkol och innehåller ett kottefjäll samt ett litet kråkbärsfrö, *Empetrum nigrum*.

Anläggning 3

Provet var rikt på träkol. Anläggningen innehåller både granbarr och kottefjäll. Kottefjällen var så fragmentariska att det inte gick att bestämma om det var gran eller tall.

Anläggning 4

Provet var rikt på träkol och innehöll två små fragment av granbarr.

Lager väster om anläggning 4

Provet var nästintill tomt på förkolnade makrofossil och endast ett fåtal, starkt järninfiltrerade kolbitar kunde identifieras.

Markkemisk- fysikalisk analys

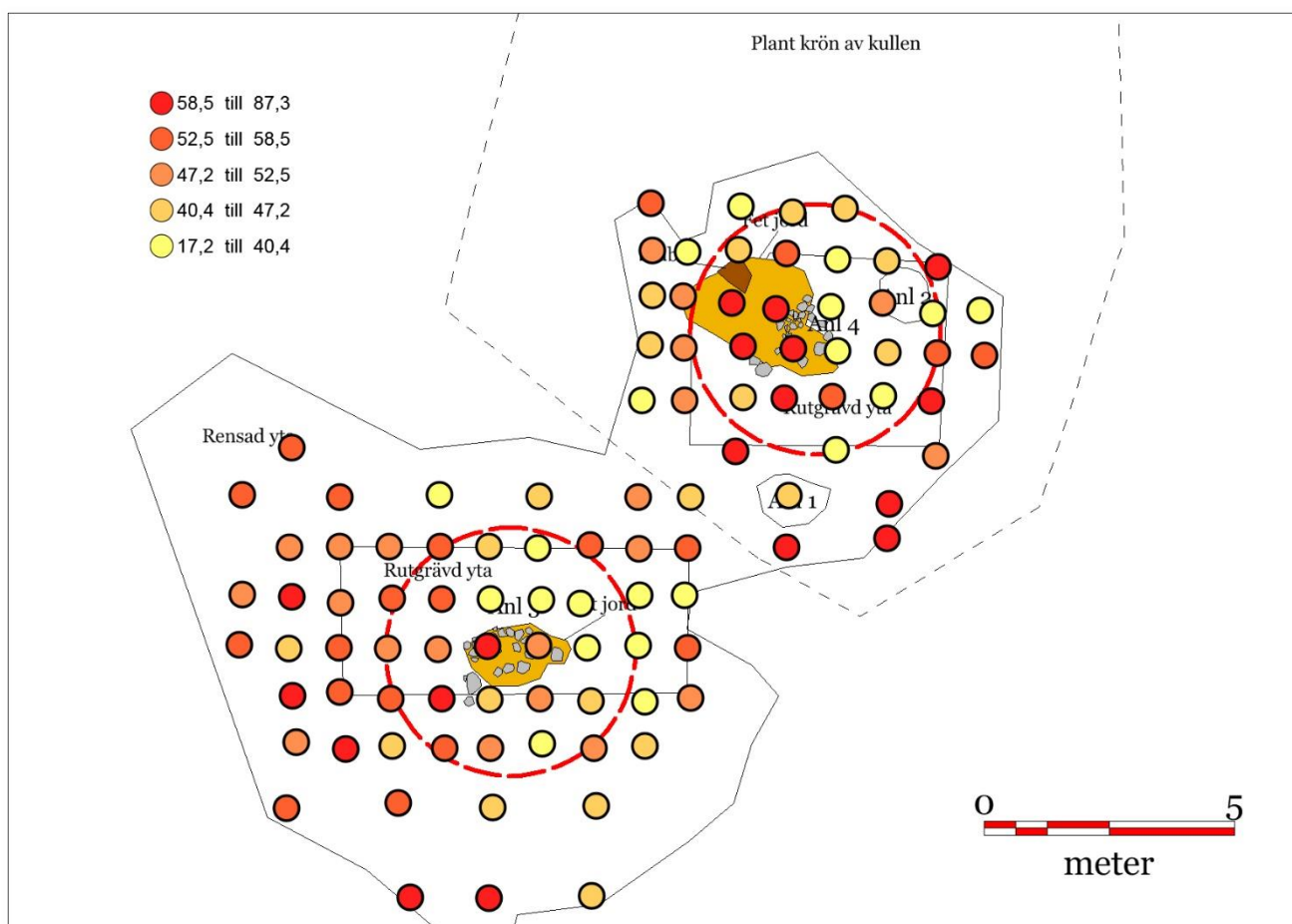
Proverna är insamlade från skogsmark med podsol som dominerande jordmånsbildning. Sammanlagt analyserades 101 prover som togs med syfte att undersöka om värdena kunde indikera att kåtor stått på platsen. Proverna kunde då förväntas ge en så kallad väggeffekt där värdena avtar utanför kåtan.

Proverna togs med ett avstånd på cirka 1 meter inom hela den avtorvade ytan.

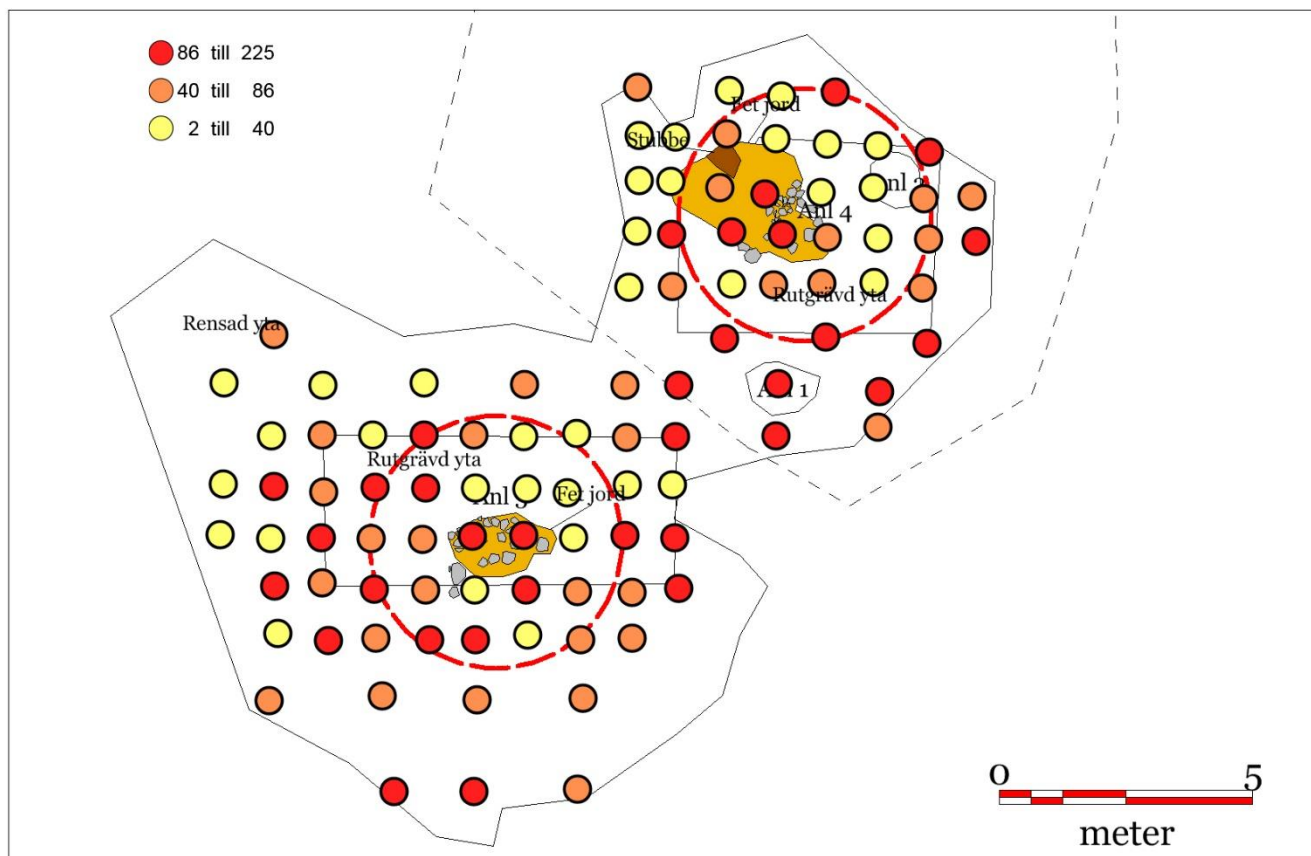
Provtagningen hade naturligtvis förbättrats om större ytor kring härdarna torvats av och provtagits. Provradien från härden med anläggningsnummer 3 var 3,5- 5 meter vilket alla gånger borde täcka in en kåtas utbredning då normalkåtorna varit 4,5-5 meter i diameter (Mulk 1995:150).

Provtagningen runt härden med anläggningsnummer 4 var 2-5 meter i radie vilket täcker in en normalstor kåtas utbredning och en bit utanför.

Förhöjda fosfatvärden och MS (magnetisk suceptibilitet) fanns kring anläggningarna men de ger inget stöd för att några byggnader stått på platsen. Möjligen kan en kortare användning av ytorna inte ha vara tillräcklig för att avsätta tydliga spår av aktiviteter.



Figur 19. Undersökningsytan med punkter som representerar värden för MS (magnetisk suceptibilitet), anläggningar och fiktiv utbredning av eventuella kåtor markerade med röstreckade cirklar. Värdena visar inte på någon "väggeffekt" och är i övrigt svårtolkade. MS-värdena ger inget stöd för att några byggnader stått på platsen.



Figur 20. Undersökningsytan med punkter som representerar värden för fosfater, anläggningar och fiktiv utbredning av eventuella kåtor markerade med röstreckade cirklar. Värdena visar inte på någon "väggeffekt" och är i övrigt svårtolkade. Fosfatvärdena tyder på mänsklig påverkan men ger inget stöd för att några byggnader stått på platsen.

Tolkning och diskussion

Undersökningen på den sandiga höjden intill Lill-Kärmsjön visar på aktiviteter från flera olika tidsperioder. Från den höglänta ytan är uppsynen god över kringliggande områden vilket tillsammans med sandens goda dränerande egenskaper säkert bidragit till att platsen valts för olika aktiviteter.

Anläggningarna bestod av två gropar och två hårdar (med intilliggande rödbrun, fet sand). Gropen med anläggningsnummer 1 dateras i huvudsak är äldre romersk järnålder.

Härden med anläggningsnummer 3 dateras till historisk tid-nutid inom tidsspannet 1660-1960.

Härden med anläggningsnummer 4 dateras till medeltid-historisk tid inom tidsspannet 1460-1660 e.Kr.

Från den ovan nämnda feta sanden intill hårdarna analyserades lipidprov för att om möjligt ge ledtrådar till hur hårdarna har använts och vilken typ av mat som eventuellt tillagats i där. Ett prov togs ur hård 3, i det "feta" sandlagret. Ett prov togs intill hård 4. Resultatet är inte lättolkat. Huvuddelen av extraktivämnena härrör från växter. En hel del av dem bör ha tillkommit genom markprocesser efter det att anläggningarna övergivits.

Olika spår av animaliska fettrester fanns i härden med anläggningsnummer 4. Även om inte lipidsanalysen på ett tydligt sätt visar att matberedning av animaliska produkter ägt rum vid härdarna så är det ändå troligt att mat hanterats vid härdarna. Liknande fet, rödbrun sand brukar förekomma på stenåldersboplatser i länet, exempelvis kunde sådana iakttas vid Bjästamon, i Nätra socken (Gustafsson & Spång 2007). I samtliga prov finns vad som kan vara spår av rök och sot från gran/tall. Spår av fekalt material från växtätare finns i såväl prover som referens. Prover och referens innehåller alla spår av olika triterpener som dels finns i björknäver och dels finns i många kärlväxter men påfallande i vaxlager kring bland annat frukt och bär.

Fynden av flinta från härden (anläggning 3) visar att eld tänts med hjälp av eldstål/flinta. De få brända benen ger inga ledtrådar till vilka djurarter som ätits eller beretts på platsen.

Makrofossil och vedartsanalyserna visar på förekomst av träkol, ett litet kråkbärsfrö samt granbarr och kottefjäll från gran eller tall.

Förhöjda fosfatvärden och MS (magnetisk susceptibilitet) fanns kring anläggningarna men de ger inget stöd för att någon kåta stått på platsen. Möjligen kan en kortare användning av ytorna inte ha vara tillräcklig för att avsätta tydliga spår av aktiviteter.

Tekniska och administrativa uppgifter

Länsstyrelsens i Västernorrland dnr: 431-4013-17, 436-4785-17

Länsstyrelsens i Jämtland dnr: 431-4847-2017

Länsmuseets dnr: 2017/119

Län: Västernorrland

Landskap: Ångermanland

Kommun: Sollefteå

Socken: Junsele

Fastighet: Ulvvik 1:36

Kartblad: 20 H 6a

Undersökt yta: 140 m² rensad yta varav 18 m² rutgrävda

Belägenhet i Sweref 99 TM: X 7082 540 Y 589 210

Höjd över havet: 233-234

Undersökningstid: 28/8-1/9-2017

Personal från Murberget Länsmuseum Västernorrland: Ola George och Maria Nordlund.

Personal från Jamtli: Anna Engman.

Rapportsammanställning: Ola George.

Dokumentationsmaterial i form av ritning, fotografier, dagbok mm förvaras på Murberget, Länsmuseum Västernorrland.

Arkivhandlingar

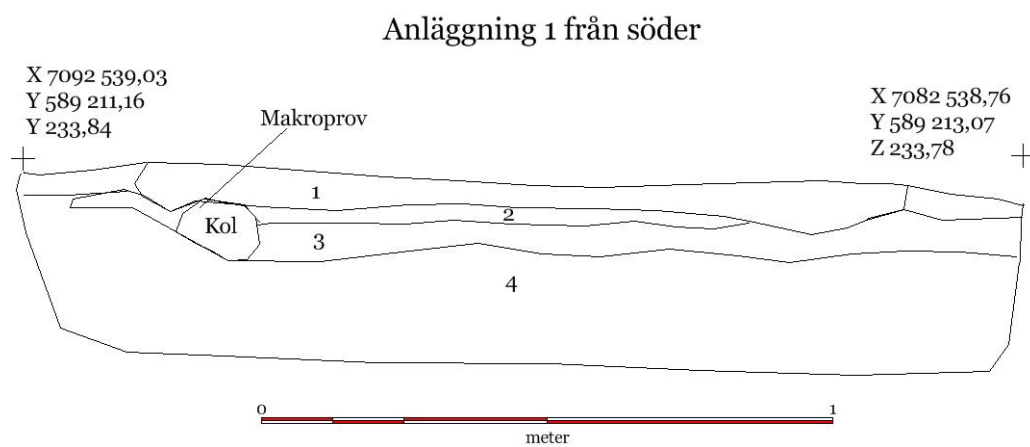
Ärendet kommer att förvaras i Murbergets arkiv. Profiliritningarna förvaras i Murbergets topografiska ritningsarkiv.

Referenser

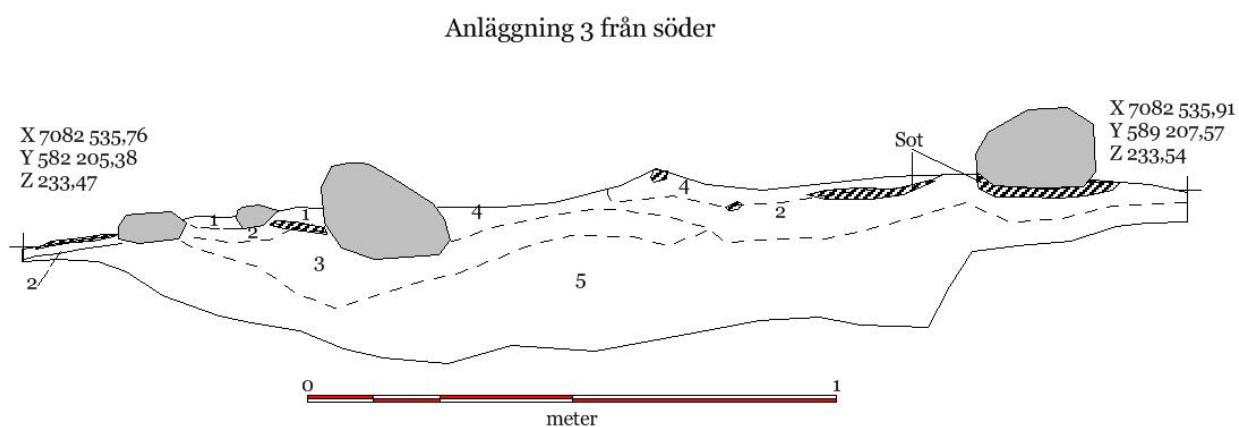
Mulk, Inga-Maria (1994). *Sirkas: ett samiskt fångstsamhälle i förändring Kr.f.-1600 e.Kr.* = *Sirkas, a Sámi hunting society in transition AD 1-1600*. Diss. Umeå : Univ., 1994.

Gustafsson, Per & Spång, Lars Göran (red.) (2007). *Stenålderns stationer: arkeologi i Botniabanans spår*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet

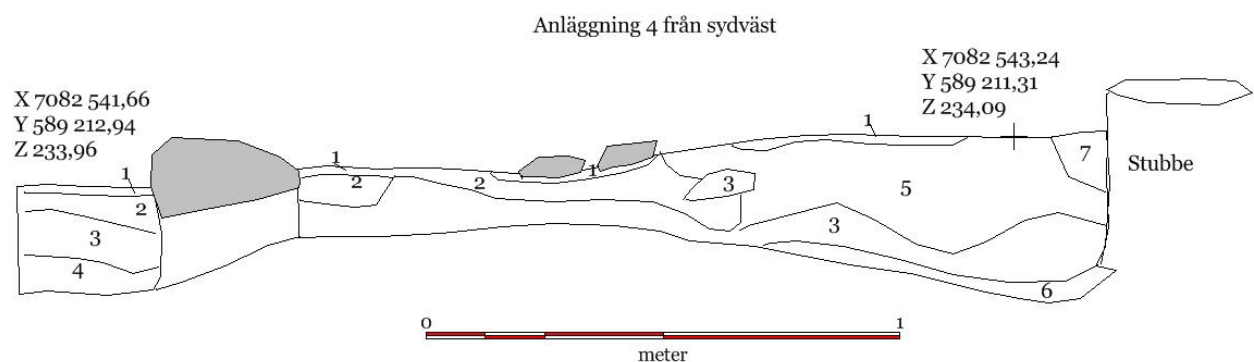
Bilaga 1. Profiler över anläggningarna.



1. Brun, fet jord. 2. Blekjord. 3. Podsol. 4. Sand.



1. Grå, bränd sand. 2. podsol. 3. Rödbränd sand. 4. Brungul, fet sand. 5. Gråbrun sand.



1. Kol och sotblandad, brungul jord. 2. Blekjord. 3. Anrikningsjord. 4. Orörd jord.
5. Omrörd gul/brungul sand med inslag av blekjord och anrikad jord.
6. Rot. 7. Rödbrun sand.

Bilaga 2. Fotolista.

Foto nr	Beskrivning	Fotad från
1	Översikt av kullen där Raä 253 och 255 ligger	Sydväst
2	Översikt av kullen där Raä 253 och 255 ligger	Sydväst
3	Maria Nordlund bakom den södra härden Raä 253	Väst
4	Södra härden Raä 253	Väst
5	Södra härden Raä 253	Nordväst
6	Västra delen av kullen	Söder
7	Västra delen av kullen	Söder
8	Arbetsbild, rensning vid södra härden Raä 253	Sydväst
9	Arbetsbild, rensning vid södra härden Raä 253	Sydöst
10	Södra härden Raä 253	Norr
11	Arbetsbild, rensning vid norra härden Raä 255	Sydöst
12	Anläggning 1 i plan	Söder
13	Anläggning 2 i plan	Öster
14	Arbetsbild, rensning vid den norra härden Raä 255	Sydväst
15	Härden, anläggning 3 framrensad i plan	Norr
16	Härden, anläggning 3 framrensad i plan uppifrån	Norr
17	Härden, anläggning 3 framrensad i plan	Söder
18	Härden, anläggning 3 framrensad i plan	Söder
19	Härden, anläggning 3 framrensad i plan uppifrån	Söder
20	Härden, anläggning 3 framrensad i plan uppifrån	Söder
21	Härden, anläggning 4 framrensad i plan	Nordöst
22	Härden, anläggning 4 framrensad i plan	Nordöst
23	Härden, anläggning 4 framrensad i plan uppifrån	Nordöst
24	Härden, anläggning 4 framrensad i plan uppifrån	Nordöst
25	Härden, anläggning 4 framrensad i plan	Sydöst
26	Härden, anläggning 4 framrensad i plan	Nordväst
27	Anläggning 1 i profil	Söder
28	Anläggning 1 i profil	Söder
29	Arbetsbild, undersökning av anläggningarna	Söder
30	Arbetsbild, undersökning av anläggning 3	Sydväst
31	Arbetsbild, sållning	
32	Arbetsbild, sållning	
33	Arbetsbild, undersökning av anläggning 3	Norr
34	Arbetsbild, undersökning av anläggning 4	Väster
35	Arbetsbild, undersökning av anläggningarna	Väster
36	Översiktsbild över undersökningen	Väster
37	Anläggning 1 i profil	Söder
38	Anläggning 1 i profil, mellersta delen	Söder
39	Anläggning 1 i profil, västra delen	Söder
40	Anläggning 1 i profil, västra och mellersta delen	Söder
42	Samling vid informationsskylten vid invigningen	
43	Besökare går mot undersökningsplatsen	
44	Besökare samlas vid undersökningsplatsen för att få information	
45	Ola George berättar om undersökningen	
46	Ola George berättar om undersökningen	
47	Ola George berättar om undersökningen	
48	Ola George berättar om undersökningen	
49	Ola George berättar om undersökningen	
50	Bernt Ove Wiklund berättar	
51	Deltagare	

52	Deltagare	
53	Deltagare	
54	Information vid skylten	
55	Oskar Norrgrann från Länsstyrelsen berättar om platsens naturvärden	
56	Oskar Norrgrann från Länsstyrelsen berättar om platsens naturvärden	
57	Bernt Ove Wiklund berättar	
58	Anläggning 3 under utgrävning	Öster
59	Anläggning 3 under utgrävning fotograferad uppifrån	Söder
60	Anläggning 3 under utgrävning, rödbränd yta fotograferad uppifrån	Söder
61	Profil av anläggning 2	Öster
62	Anläggning 4 under utgrävning	Nordväst
63	Anläggning 4 under utgrävning	Nordväst
64	Anläggning 4 under utgrävning	Nordväst
65	Östra delen av anläggning 4 uppifrån	Nordöst
66	Västra delen av anläggning 4 uppifrån	Nordöst
67	Västra delen av anläggning 4 uppifrån	Nordöst
68	Arbetsbild, grävning vid norra håarden (anläggning 4	Väster
69	Profil av anläggning 3	Söder
70	Profil av anläggning 3	Söder
71	Översikt av undersökningsplatsen, i förgrunden anläggning 3	Sydväst
72	Profil av anläggning 2	Öster
73	Östra delen av anläggning 4 i profil	Nordöst
74	Västra delen av anläggning 4 i profil	Nordöst
75	Humöst, fett lager väster om anläggning 4	Nordöst
76	Västra delen av anläggning 4 i profil (snett uppifrån)	Nordöst
77	Anläggning 4 i profil	Nordöst
78	Humöst, fett lager väster om anläggning 4	Nordöst
79	Anläggning 3 i profil	Söder
80	Anläggning 3 med rutgrävd yta i anslutning	Öster
81	Anläggning 3 med rutgrävd yta i anslutning	Väster
82	Anläggning 3 med rutgrävd yta i anslutning	Norr
83	Anläggning 3 med rutgrävd yta i anslutning	Söder
84	Anläggning 4 med rutgrävd yta i anslutning, till vänster om anläggning 4 syns den humösa, feta ytan	Söder
85	Anläggning 4 med rutgrävd yta i anslutning, till vänster om anläggning 4 syns den humösa, feta ytan	Väster
86	Anläggning 4 med rutgrävd yta i anslutning, till höger om anläggning 4 syns den humösa, feta ytan	Norr
87	Anläggning 4 med rutgrävd yta i anslutning, till bakom anläggning 4 syns den humösa, feta ytan	Öster
88	Anläggning 3 efter återställning och påförande av torv	Sydväst
89	Anläggning efter återställning och påförande av torv	Söder

Bilaga 3. Fotoark.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



32



33



34



35



36



37



38



39



40



41



42



43



44



45



46



47



48



49



50



51



52



53



54



55



56



57



58



59



60



61



62



63



64



65



66



67



68



69



70



71



72



73



74



75



76



77



78



79



80



81



82



83



84



85



86



87



88



89

Bilaga 4. Dagbok.

29/8-2017 Etableringsdag. Vi körde upp all materiel till Lill- Kärmsjön. Vi började torva av och finrensade. Vid härden (Raä 253) hittades några mindre brända ben. Vid den södra härden (Raä 253) kunde inga strukturer som indikerar en kåtaplats identifieras.

29/8-2017

Området kring den övre härden (Raä 255) torvades av.

30/8-2017

Strålande väder. Fortsatt grävning och dokumentation av anläggningar. Fynd av flinta (eldslagningsflinta) i den södra härden. Under dagen besöktes undersökningen av cirka 40 personer från Länsstyrelserna i Jämtland och Västernorrland, hembygdsföreningen, Nämforsens Hällristningsmuseum i Näsåker, företrädare från samebyarna och intresserad allmänhet. På kvällen hölls även invigning av en informationsskylt (en s.k. trevinge) med information om samisk kulturhistoria.

31/8-2017

Dokumentation av anläggningar, fosfatkartering och rutgrävning. Några besökare kom under dagen.

1/9-2017

Rutgrävning under början av dagen, därefter återställdes härdarna och undersökningen avetablerades.

Bilaga 5. Molekylär analys av prover från härdar.

Institutionen för arkeologi och antikens kultur
Arkeologiska forskningslaboratoriet
Auxilia



Uppdragsrapport nr 322

**Molekylär analys av prover vid härdar från Raä 253 och 255,
Junsele sn., Ångermanland**

Sven Isaksson
Stockholms universitet
December 2017

Molekylär analys av prover vid härdar från Raä 253 och 255, Junsele sn., Ångermanland

Sven Isaksson
2017-12-22

Inledning

Följande rapport behandlar molekylär analys av extraherbara organiska komponenter (extraktivämen) i prover tagna i anslutning till härdar som möjligen ingått i två kåtor vid Raä 253 och 255 i Junsele socken, Ångermanland. Proverna (Tab. 1) skickades av antikvarie Ola George, Murberget, Länsmuseum Västernorrland, till Arkeologiska Forskningslaboratoriet (AFL), Stockholms universitet, för analys.

Tabell 1. Provnummer och kontextuell information.

Provnummer	Kontext
583	referensprov
584	prov från gulbrun sand i anslutning till hård Anl 3
585	prov i anslutning till hård Anl 4

Bakgrund

Organiska lämningar i jord härstammar från levande organismer, så som växter, djur, insekter och mikroorganismer (Eriksson et al. 2011). Därför faller analysen av organiska rester i härdar inom det större fält som benämns biomolekylär arkeologi (jfr Isaksson et al. 2004, Isaksson 2007, Brown & Brown 2011). Grovt sett kan organiskt material indelas i kolhydrater, proteiner och lipider (fett, vaxer). En annan grupp av organiska material är kådor, hartser och tjäror, huvudsakligen bestående av olika typer av terpenier, vilka ibland räknas som lipider (Kögel-Knabner 2002). Möjligheten att finna dessa olika material i arkeologiska prover varierar mycket med de olika materialgruppernas kemiska egenskaper, framför allt deras benägenhet att lösa sig i vatten, deras tendens att oxideras och deras motståndskraft gentemot mikroorganismer. Sockerarter utgör omkring hälften av det organiska material som tillförs marken från växter (Kögel-Knabner 2002; Medeiros & Simoneit 2007; Rogge et al. 2007; Füzfay et al. 2008) men dessa blir vanligen snabbt föda åt maskar och marklevande mikroorganismer. De allra flesta lipider och många terpenier är olösliga eller svårlösliga i vatten och bevaras därför bättre. Många terpenier är dessutom motståndskraftiga mot mikroorganismer. Det är av denna anledning som fokus i analysen lagts på just lipider och terpenier även om också andra typer av föreningar i proverna uppmärksammas.

Generellt sett bryts allt organiskt material förr eller senare ned i sina beståndsdelar, varför problematik kring nedbrytning, bevarande, borttransport och ackumulering alltid är centralt. Deponerat organiskt material utgör därför heller inte någon passiv relik utan medverkar påtagligt i markprocesserna, till exempel genom att bidra med näringsämnen och kemisk energi. Faktorerna som påverkar det organiska materialets nedbrytningsgrad är många. Jordens porositet och stabilitet är viktig, men viktigast är kanske miljön. Till miljön hör faktorer som klimat och temperatur, lufttillförsel, fuktighetsgrad och pH i marken. De föreningar som påträffas vid analys kan vara oförändrade, delvis nedbrutna eller ämnen syntetiserade under nedbrytningsprocesserna (diagenesen).

Ämnen som bevarar en igenkännbar struktur länge i marken kallas biomarkör. En biomarkör karaktäriseras av att den är stabil och unik för sitt ursprung. Med goda kunskaper om

nedbrytningsprocesserna kan stabila nedbrytningsprodukter av biomolekyler användas som biomarkörer (Peters et al. 2005). Under depositionstiden tillförs ytterligare föreningar från nedbrutet växtmaterial, döda djur, insekter och mikroorganismer. Även omflyttning i marken orsakad av marklevande djur, insekter och rötter, s.k. bioturbation, inverkar och så även allehanda mänskliga aktiviteter. Innehållet i ett prov utgör summan av alla dessa processer. Därför är det alltid viktigt att veta vad man letar efter.

En reaktion som drabbar dubbelbindningar är autoxidation. Denna process bidrar till att omättade fettsyror bryts ned mycket snabbare än mättade. Autoxidationen induceras av till exempel värme eller solljus och fortlöper sedan av sig själv. Resultatet blir att fettsyran bryts sönder och kan bilda en lång rad kortkedjiga nedbrytningsprodukter. Många av dessa små nedbrytningsprodukter är så pass polära att de är lösliga i vatten och därför transporteras bort av markvattnets perkolation. Om det organiska materialet hettats upp innan det hamnat i marken kan andra ämnen bildas som är mer stabila. Detta skulle kunna vara aktuellt för de i denna rapport behandlade proverna eftersom de härrör från härdar. Vid upphettning kan en del av de fleromättade fettsyrorna omvandlas till ω -(ω -alkylfenyl)fettsyror (Artman & Alexander 1963:644, Matikainen et al. 2003:567f), vilka är beständiga över arkeologisk tid (Hansel et al. 2004, Heron et al. 2010). I akvatiska animaliska fettrester skall det finnas alkylfenylfettsyror med 16, 18, 20 och 22 kolatomer. Linolensyra (C18:3) finns även i flera vegetabiliska oljor, så om sammansättningen av alkylfenylfettsyror domineras kraftigt av C18 tyder detta på förekomsten av vegetabiliska fettrester (olja) (Isaksson et al. 2005). Fettsyran C20:3 finns även i inälvsmat (t ex lever) från landlevande djur varför alkylfenylfettsyran C20 inte är specifik för ett akvatiskt ursprung. När fetter hettas upp under reducerande, syrefattiga förhållanden kan reaktioner också ske mellan fria fettsyror. En serie produkter av dessa reaktioner är långkedjiga ketoner med ojämnt antal kolatomer (C29-C35), där karbonylgruppen sitter på den mittersta kolatomen (Evershed et al. 1995). Både bildandet av alkylfenylfettsyror och långkedjiga ketoner är kemiska processer som kräver hetta men för att ämnena skall bevaras alls krävs att denna upphettning inte varit för hög och med begränsad syretillförsel. Det som orsakar den största förlusten av organiskt material under depositionen i marken är dock de biologiska processerna; de är enzymkatalyserad och därför mycket effektiva, till exempel β -oxidation av fettsyror.

Men organiska föreningar kan på olika sätt och i olika stor utsträckning undkomma nedbrytning. Ämnen kan adsorberade inuti godset på oglaserad keramik, inkapslas i korrosionen på metallföremål, kapslas in i aggregat i jorden eller adsorberas eller bindas till jordens mineraler eller organiska komponenter. De bundna föreningarna kan brytas loss på kemisk väg för att analyseras. Ett problem är dock att man då även bryter loss ämnen bundna i recenta material och marklevande organismer vilket ger en mycket komplicerad bild. I de aktuella proverna har därför endast lösningsmedelslösliga ämnen analyserats.

I av människan opåverkad jord dominerar vanligen rester efter nedbrutet växtmaterial, vilka lämnar spår i form av sackaridrester från cellulosa och andra polysackarider, linganer från lignin, hydroxy- och dikarboxylsyra från kutin och suberin, samt långkedjiga (fler än 20 kolatomer) fettsyror, alkanoler och alkaner, från framför allt växternas kutikula, ett skyddande lager utanpå framför allt ovanjordiska växtdelar. Suberin kallas även för korkämne och finns bland annat i bark, men utgör den huvudsakliga beståndsdelen i de yttre cellväggarna i underjordiska växtdelar (Kögel-Knabner 2002). Distributionen av fettsyror, alkanoler och alkaner i jorden är vanligen monomodal och kolkedjelängden på det ämne som dominerar brukar benämnas C_{max} . Värdet på C_{max} beror av vilka typer av växtmaterial som brutits ned och beror därför också på vilken växtlighet som funnits (jfr Saiz-Jimenez et al. 1996;

Hjulström & Isaksson 2007; Diefendorf et al. 2011; Mueller et al. 2012). I depåfetter från växter och djur är fettsyrorna huvudsakligen kortkedjiga; de har färre än 20 kolatomer i kedjan. Domineras distributionen av kortkedjiga fettsyror är detta ett tecken på att depåfetter deponerats. Distributionen kan då även vara bimodal, med en dominerande fettsyra med fler än 20 kolatomer och en med färre än 20. För att få en indikation på om depåfetter härrör från växter (nötter, fröer, osv) eller djur (späck, talg, mm) kan kvoten mellan stearin- (C18:0) och palmitinsyra (C16:0) beräknas. I depåfetter från växter dominerar palmitinsyran kraftigt och kvoten C18:0/C16:0 är därför låg. I fetter från terrestriskt djur (ej fisk och marina djur) kan istället stearinsyran dominera och kvoten C18:0/C16:0 blir högre. Denna kvot används på lipidrester i keramik, som ju är en stabilare deposition än jordar (jfr Isaksson 2000, Olsson & Isaksson 2008), men har visats användbar på så väl recenta jordar (Rogge et al. 2006,) som förhistoriska kulturlager (Hjulström et al. 2008). Fettrester från akvatiska djur och fiskar kan innehålla tre isoprenoida fettsyror; 4, 8, 12-trimetyltridekansyra (4, 8, 12-TMTD), 2,6,10,14-tetramethylpentadecansyra (2, 6, 10, 14-TMPD, även kallad pristansyra) och 3, 7, 11, 15-tetrametylhexadecansyra (3, 7, 11, 15-TMHD, även kallad fytansyra). Fytansyra kan dessutom bildas genom oxidation av fytol, vilken i sin tur kommer från klorofyll. Klorofyll finns som bekant i gröna växter men kan också komma från fotosyntetiserande mikroorganismer. Om fytolen istället oxideras och biohydrogeneras av mikroorganismer så kan två diastereoisomerer uppstå av fytansyran beroende på vilka mikroorganismer som står för processen (Schröder & Vetter 2011). Detta gör att den ena är vanligare i marina organismer och den andra i fetter från idisslare (Lucquin et al. 2016). Att separera dessa båda diastereoisomerer från varandra kräver en lite annan kromatografi än den som tillämpats i detta arbete. Eftersom ingen fytansyra påträffats i de aktuella proverna så har detta inte gjorts.

För att få en säker korrelation mellan en organisk förening påträffad i ett jordprov och dess ursprung är det nödvändigt att noga analysera dess kemiska struktur. Många organismer använder samma utgångsämnen för att syntetisera likartade föreningar men skillnader i biosyntes mellan olika organismer gör att små strukturella särarter uppstår (jfr Peters et al. 2005). Ett exempel är kolvätet skvalen som är ett generellt utgångsämne, men som kan omvandlas till en rad olika föreningar beroende på vilken typ av organism som står för biosyntesen. Till exempel bildar många växter bland annat kampesterol, stigmasterol eller β -sitosterol, djur bildar kolesterol och svampar bildar ergosterol (jfr Isaksson et al. 2010) av skvalen. Här ligger alltså en möjlighet att separera lipider av olika biologiskt ursprung. I detta arbete har ovan nämnda steroler, kampesterol, stigmatserol, β -sitosterol och kolesterol, sökts i jordproverna. Genom mikrobiologisk reduktion av en dubbelbindning omvandlas steroler i marken vanligen till 5α -stanoler, en tämligen stabil grupp föreningar som kan bevaras mycket länge i marken. Om sterolerna passerat ett mag-tarm system innan de hamnat i jorden omvandlas de istället till 5β -stanoler och kan användas som indikatorer på fekal material. Analys av steroler och stanoler i jordprover ur recenta och förhistoriska kulturlager har på olika sätt tillämpats tidigare (jfr Isaksson 1998, Hjulström et al. 2008, Hjulström & Isaksson 2009). För att undersöka spår efter hanteringen av eld har förekomsten av di- och triterpener i jordproverna undersökts. Detta är ämnen som finns i kådor, hartser, tjärar, rök och sot (jfr Aveling 1998, Semoneit et al. 2000, Peters et al. 2005, Hjulström et al. 2006). Triterpener finns även i kutikulans ytterskikt (epikutikulan) hos flera växter. Sammansättningen av dessa skiljer sig åt mellan olika växter på olika nivå. Vissa kan skilja mellan gömfröiga och nakenfröiga växter, medan andra är mer eller mindre specifika på familjenivå, till exempel *Pinaceae* och *Betulaceae*, och enstaka på artnivå så som *Panicum miliaceum* (Burnouf-Radosevich et al. 1985; Medeiros & Simoneit 2007; Hernández Vázquez et al. 2012; Bossard et al. 2013; Cargnin & Gnoatto 2017; Rontani et al. 2017).

Analysteknik

Proverna torkades först i ugn över natt vid 80 °C. Därefter bearbetades proverna varsamt i mortel i syfte att bryta upp aggregat som bildats vid torkningen, varpå de siktades genom en sikt med maskvidd 0,5 mm (jfr Isaksson 1997). Omkring 2 gram av de siktade proven vägdes in kvantitativt. Extraktionen av lipidrester utfördes med tre milliliter av lösningsmedelsblandningen diklormetan och metanol 2:1 (v:v) (jfr Medeiros & Simoneit 2007), i ultraljudsbad i 30 minuter. Rören centrifugerades i 30 minuter med 3000 varv per minut. De nu klara extrakten överfördes till preparatrör och lösningsmedlet avdunstades med hjälp av kvävgas. De erhållna lipidresterna behandlades med 100 µl bis(trimetylsilyl)trifluoracetamid med 10% (v) klortrimetylsilan i blocktermostat vid 70°C i 30 minuter. Överblivet reagens avlägsnades med kvävgas. De derivatiserade proverna löstes i 400 µl n-hexan, och 1 µl injicerades i GCMS:n.

Analysen utfördes på en HP 6890 Gaskromatograf med en SGE BPX5 kapillärkolonn (30m x 220µm x 0,25µm) av opolär karaktär. Injektionen gjordes *pulsed splitless* (pulstryck 25 Psi) vid 325°C med hjälp av en Agilent 7683B Autoinjektor. Ugnen var temperaturprogrammerad med en inledande isoterm på två minuter vid 50°C. Därefter ökades temperaturen med 10°C per minut till 360°C följt av en avslutande isoterm på 15 minuter. Som bärgas användes helium (He) med ett konstant flöde på 2,0 ml per minut.

Gaskromatografen var kopplad till en HP 5973 Masselektiv detektor via ett interface med temperaturen 360°C. Fragmenteringen av separerade föreningar gjordes genom elektronisk jonisering (EI) vid 70 eV. Temperaturen i jonkällan var 230°C. Massfiltret var satt att skanna i intervallet m/z 50-700, vilket ger 2,29 skanningar/sekund, och dess temperatur var 150°C. Insamling och bearbetning av data gjordes med mjukvaran *MSD ChemStation*.

Allt glas som användes var tillbörligt diskat och endast lösningsmedel av renhetsgraden *Pro analysi* eller motsvarande användes. Den kromatografiska reproducerbarheten låg på ±0,05 minuter retentionstid och detektionsnivån av lipider jorden var minst 0,06µg/g, beroende av de olika ämnenas fragmenteringsmönster. Kvantifieringen utfördes mot en extern kalibreringskurva ($r^2 = 0,954$).

Resultat

Resultaten av analysen sammanfattas i nedanstående tabell 2.

Tabell 2. Alla haltmått uttrycks i μg lipid per gram torr jord. Under Fettsyror redovisas distributionen av fettsyror i formatet $k(m)n$, där k är den antalet kolatomer i kolkedjan på den kortaste fettsyran, n på den längsta och m den dominerande fettsyrans kolkedjelängd. Vid en bimodal distribution anges $k(m,\underline{m})n$ där $\underline{m}$ är den av de två dominerande fettsyror som det finns mest av. C18:0/C16:0 är kvoten mellan de två fettsyror stearinsyra och palmitinsyra. En hög kvot kan indikera bidrag från terrestriska animalier om distributionen är bimodal (se ovan). Sterolkvoten är kvoten kolesterol / (kampesterol+stigmatserol+ β -sitosterol), ett mått på det relativa bidraget från animaliska fetter (kolesterol) i förhållande till vegetabiliska; " $\approx 0,0$ " innebär att endast spår av kolesterol påvisats i provet. Alkanoler beskrivs enligt motsvarande format som för fettsyror. ω OH FS beskriver distributionen av ω -hydroxyfettsyror enligt motsvarande format som för fettsyror. DKS beskriver distributionen av dikarboxylsyror enligt motsvarande format som för fettsyror. C₂₉₋₃₅ ketoner redovisar förekomsten av långkedjiga ketoner. AFFS redovisar förekomsten av ω -(o-alkylfenyl)fettsyror enligt formatet C_n där n är antalet kolatomer i kolkedjan. Koprostanol och 5 β -stigmastanol är ämnen som indikerar fekal material, det sistnämnda från växtätare. IPFS betecknar isoprenoida fettsyror; "T" = TMTD (4, 8, 12-trimetyltridekansyra), "Pr" = Pristansyra, "Fy" = Fytansyra. DHA är dehydroabietinsyra, den dominerande diterpenen i harts från träd av släktet Pinaceae. DHA Me är metyldehydroabietat, ett ämne som bildas vid reducerande bränning genom att DHA reagerar med metanol (träspjrit). DHA Me förekommer i låg halt i rök och sot och i högre halt i tjära. TT betecknar triterpener; "Be" = Betulin, " α A" och " β A" = α - respektive β -amyrin, "Ur" = ursolsyra, "Ol" = oleanolsyra. "x" markerar att ämnet påvisats med säkerhet, "sp." att möjliga spår av ämnet förekommer och "-" att ämnet söktes men inte påträffats.

Prov	Halt $\mu\text{g/g}$	Fettsyror	C18:0/C16:0	Sterol-kvot	Alkanoler	ω OH FS	DKS	C ₂₉₋₃₅ ketoner	AFFS	Koprostanol	5 β -stigma-stanol	IPFS	DHA	DHA Me	TT
583	99	12(20)26	1,26	0,0066	14(20)32	-	-	-	-	-	x	-	x	(x)	Be, Ur
584	739	12(20)32	1,86	0,0060	14(20)32	20(22)24	7(9)12	-	-	-	x	-	x	(x)	Be, Ur, Ol
585	143	12(16,24)28	0,58	0,0088	14(26)32	20(22)24	7(9)12	-	-	-	x	-	x	(x)	Ur, Ol

Diskussion

Halten extraktivämnen i proverna är påtagligt högre i proverna än i referensprovet. Fettsyradistributionen är i referensprovet och prov 548 monomodal, vilket antyder att dessa inte tillförts större mängder depåfetter. Värdena på kvoten stearin- per palmitinsyra (C18:0/C16:0) säger därför kanske inte så mycket för dessa prover.

Prov 585 har en bimodal distribution och har en lägre C18:0/C16:0-kvot än referensprovet vilket möjligen kan indikera en större tillförsel av depåfetter från antingen växter (nötter, fröer) eller akvatiska animalier (fisk, marina däggdjur). Men C18:0/C16:0-kvoten är dock något högre ($>0,5$) än vad som brukar anges som gräns för tillförsel av terrestriska animalier. En tillförsel av animaliskt fett till detta prov tillstyrks också av den i detta prov högre sterolkvoten (kolesterol / (kampesterol+stigmatserol+ β -sitosterol)) som ju är ett mått på den relativa tillförseln av animaliskt fett kontra vegetabiliskt fett. Inga av de tre isoprenoida fettsyror 4, 8, 12-trimetyltridekansyra (TMTD), 2,6,10,14-tetramethylpentadecansyra

(pristansyra) och 3, 7, 11, 15-tetrametylhexadekansyra (fytansyra) har påträffats i proverna. Därför är indikationen på någon tillförsel av fetter från akvatiska djur eller fiskar mycket ringa.

Inga av de ämnen som bildas vid upphettning av fetter (Heron et al. 2010) har påvisats, men dessa ämnen (långkedjiga ketoner och ω -(*o*-alkylfenyl)fettsyror) är också betydligt vanligare att finna i exempelvis keramik eller i förkolnade organiska lämningar.

I referensprover och prov 584 dominerar samma långkedjiga fettsyror och alkanolerna, C20 i båda fallen. I prov 585 dominerar i stället C24 bland fettsyror och C26 bland alkanolerna, vilket visar att detta prov tillförts ett annat växtmaterial än de båda andra proverna. Då dessa ämnen är allmänt förekommande komponent i växtvaxer så är det dock svår att knyta dem till något specifikt ursprung (Mueller et al. 2012). I prover finns ω -hydroxyfettsyror från kutin eller suberin, vilket saknas i referensprovet. Kutin finns framför allt utanpå ovanjordiska växtdelar, medan suberin utgör den huvudsakliga beståndsdelen i de yttre cellväggarna i underjordiska växtdelar (Kögel-Knabner 2002). Av de ämnen som identifierats här så utgör C20-26 ω -hydroxyfettsyror framför allt biomarkörer för rötter (Mueller et al. 2012) och torde därför främst ha tillkommit under depositionstiden. Samtidigt är där påfallande lite sackariderna i proverna, nedbrytningsprodukter av cellulosa och andra polysackarider som finns ved (jfr Rogge et al. 2007; Medeiros & Simoneit 2007). Detta tyder på en påtaglig urlakning av polära och vattenlösliga komponenter genom markvattenperkolation. Men i proverna, och inte i referensen, finns också dikarboxylsyror. När dessa ämnen härrör från kutin och suberin brukar de vara långkedjiga, men i proverna finns istället en serie relativt kortkedjiga som domineras av 1, 9-nonan dikarboxylsyra (C9, även kallad azelainsyra). Dess bildas även vid nedbrytning av omättade fettsyror. Längden på dikarboxylsyran härrör från positionen av dubbelbindningen i den ursprungliga fettsyran och position nio är vanlig i exempelvis oleinsyra (C18:1, även kallad oljesyra) som är en av de vanligaste enkelomättade fettsyror i växter och djur.

Ämnen som indikerar fekalt material har påträffats i både proverna och referensen. I samtliga fall rör det sig om små mängder 5 β -stigmastanol vilket indikerar fekalt material från växtätare. Några indikationer på humant fekalt material har inte kunnat påvisas.

Diterpenen dehydroabietinsyra som finns i hartser från ved av släktet *Pinaceae* finns i samtliga prover och referenser. I samtliga finns även den metylerade syran, metyldehydroabietat. Detta ämne finns i låg halt i kåda men det bildas mer av den vid tjärbränning eftersom dehydroabietinsyran reagerar med metanol. Här är det dock så låga halter att det troligen inte rör sig om tjära. Ämnena torde antingen komma från rök och sot av ved från gran eller tall eller från kåda eller harts från virket i sig. Av triterpenerna som sökts i proverna har tre påträffats betulin, oleanolsyra och ursolsyra. Betulin är en huvudkomponent i de hartser som finns i björknäver (*Betulaceae*). Oleanolsyra och ursolsyra är ämnen som förekommer i vaxlager (kutikulan) utanpå många kärlväxter, märkbart till exempel i skalet på många frukter och bär (jfr Isaksson 2005; Cargnin & Gnoatto 2017), varför de också återfinns i jordar från fruktträdgårdar till exempel (Rogge et al. 2007).

Sammanfattning

Denna rapport har behandlat resultaten av en molekylär analys av extraherbara organiska komponenter i prover tagna i anslutning till härdar som möjligen ingått i två kåtor vid Raä 253 och 255 i Junsele socken, Ångermanland. Huvuddelen av extraktivämnena härrör från växter. En hel del av dem bör ha tillkommit genom markprocesser efter det att anläggningarna

övergivits. Olika spår av animaliska fettrester finns i prov 585. I samtliga prov finns vad som kan vara spår av rök och sot från gran/tall. Spår av fekal material från växtätare finns i såväl prover som referens. Prover och referens innehåller alla spår av olika triterpener som dels finns i björknäver och dels finns i många kärlväxter men påfallande i vaxlager kring bland annat frukt och bär.

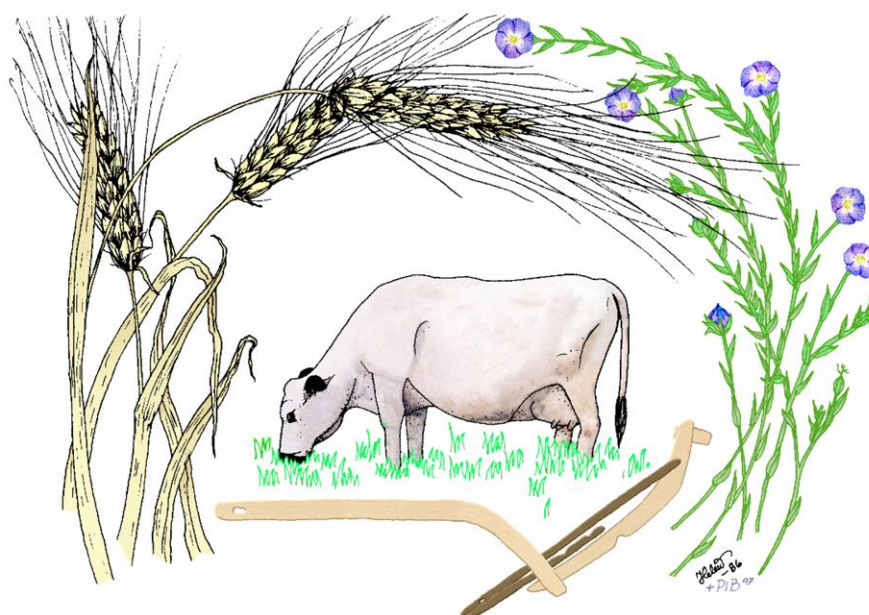
Referenser

- Artman, N. R., & Alexander, J. C. 1968. Characterization of Some Heated Fat Components. *Journal of American Oil Chemists' Society* 45. Champaign.
- Aveling, E. M. 1998. *Characterisation of natural products from the Mesolithic of Northern Europe*. Department of Archaeological Science. University of Bradford.
- Bonzanini, F., Bruni, R., Palla, G., Serlataite, N. & Caligiani, A. 2009. Identification and distribution of lignans in *Punica granatum L.* fruit endocarp, pulp, seeds, wood knots and commercial juices by GC–MS. *Food Chemistry* 117.
- Bossard, N., Jacob, J., Le Milbeau, C., Sauze, J., Terwilliger, V., Poissonnier, B., & Vergès, E. 2013. Distribution of miliacin (olean-18-en-3 β -ol methyl ether) and related compounds in broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) and other reputed sources: Implications for the use of sedimentary miliacin as a tracer of millet. *Organic Geochemistry* 63.
- Brown, T. & Brown, K. 2011. *Biomolecular archaeology. An Introduction*. Wiley-Blackwell.
- Burnouf-Radosevich, M., Delfel, N. E. & England, R. 1985. Gas Chromatography-Mass Spectrometry of Oleanane- and Ursane-type triterpenes – Application to *Chenopodium Quinoa* triterpenes. *Phytochemistry* 24 (9).
- Cargnin, S. T. & Gnoatto, S. B. 2017. Ursolic acid from apple pomace and traditional plants: A valuable triterpenoid with functional properties. *Food Chemistry* 220.
- Diefendorf, A. F., Freeman, K. H., Wing, S. L. & Graham, H. V. 2011. Production of n-alkyl lipids in living plants and implications of the geological past. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 75.
- Eriksson, J., Dahlin, S., Nilsson, I. & Simonsson, M. 2011. *Marklära*. Studentlitteratur.
- Evershed, R. P., Stott, A. W., Raven, A., Dudd, A. N., Charters, S. & Leyden, A. 1995. Formation of Loch-Chain Ketones in Ancient Pottery Vessels By Pyrolysis of Acyl Lipids. *Tetrahedron Letters* 36. Oxford.
- Füzfa, Zs., Boldizsár, I. & Molnár-Perl, I. 2008. Characteristic fragmentation patterns of the trimethylsilyl and trimethylsilyl–oxime derivatives of various saccharides as obtained by gas chromatography coupled to ion-trap mass spectrometry. *Journal of Chromatography A* 1177.
- Hansel, F. A., Copley, M. S., Madureira, L. A. S. & Evershed, R. P. 2004. Thermally produced ω -(*o*-alkylphenyl)alkanoic acids provide evidence for the processing of marine products in archaeological pottery vessels. *Tetrahedron Letters* 45. Oxford.

- Hernández Vázquez, L., Palazon, J. & Navarro-Ocaña, A. 2012. The Pentacyclic Triterpenes α , β -amyrins: A Review of Sources and Biological Activities. Chapter 23. I: Rao, V. (Red.) *Phytochemicals - A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health*.
- Heron, C., Nilsen, G., Stern, B., Craig, O. & Nordby, C. 2010. Application of lipid biomarker analysis to evaluate the function of 'slab-lined pits' in Arctic Norway. *Journal of Archaeological Science* 37.
- Hjulström, B. & Isaksson, S. 2007. Dolda spår av forntida verksamhet. Geokemiska analyser i samband med E4-undersökningarna sträckan Uppsala-Mehedeby. I: Göthberg, H. (red) *Hus och bebyggelse i Uppland. Delar av förhistoriska sammanhang*. Arkeologi E4 Uppland – studier Volym 3. Uppsala.
- Hjulström, B., Isaksson, S. & Karlsson, C. 2008. Prominent migration period building. Lipid and elemental analyses from an excavation at Alby, parish of Botkyrka, Södermanland, Sweden. *ACTA Archaeologica*. 79:62-78.
- Isaksson, S. 1998. A kitchen entrance to the aristocracy – analysis of lipid biomarkers in cultural layers. *Laborativ Arkeologi* 10-11.
- Isaksson, S. 2000. *Food and Rank in Early Medieval Time*. Theses and Papers in Scientific Archaeology 3. Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.
- Isaksson, S. 2007. Wine or Oil? Analysis of organic residues in connection with ceramic materials from Pyrgouthi, the Berbati Valley, Argolis, Greece. I: Hjohlman, J. Penttinen, A. & Wells, B. (Red) *Pyrgouthi. A rural site in the Berbati Valley in the Argolid from the Early Iron Age to Late Antiquity*. Skrifter utgivna av Svenska Institutet i Athen, 40, Stockholm.
- Isaksson, S. 2007. Biomolekylär analys ger forntiden liv. *Tvärsnitt* 1:07. Tidskrift för humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning. Vetenskapsrådet.
- Isaksson, S., Hjulström, B. & Wojnar Johansson, M. 2004. The analysis of soil organic material and trace metal elements in cultural layers and ceramics. I: Larsen, J. H. & Rolfsen, P. (red) *Halvdanshaugen – arkeologi, historie og naturvitenskap*. Universitetets kulturhistoriske museer Skrifter Nr 3. Oslo.
- Kumarathasan, R., Rajkumar, A. B., Hunter, N. R. & Gesser, H. D. 1992. Autoxidation and Yellowing of Methyl Linolenate. *Progress in Lipid Research* 31. Oxford.
- Kögel-Knaber, I. 2002. The macromolecular organic composition of plant and microbial residues as input to soil organic matter. *Soil Biology & Biochemistry* 34.
- Lucquin, A., Colonese, A. C., Farrell, T. F. G. & Craig, O. E. 2016. Utilising phytanic acid diastereomers for the characterization of archaeological lipid residues in pottery samples. *Tetrahedron Letters* 57.
- Matikainen, J., Kaltia, S., Ala-Peijari, M., Petit-Gras, N., Harju, K., Heikkilä, J., Yksjärvi, R. & Hase, T. 2003 A study of 1,5-hydrogen shift and cyclization reactions of an alkali isomerized methyl linolenate. *Tetrahedron* 59. Oxford.

- Medeiros, P. M. & Simoneit, B. R. T. 2007. Analysis of sugars in environmental samples by gas chromatography–mass spectrometry. *Journal of Chromatography A* 1141.
- Moldoveanu, S. 2014. The Utilization of Gas Chromatography/Mass Spectrometry in the Profiling of Several Antioxidants in Botanicals. In Guo, X. (Ed.) *Advances in Gas Chromatography*. InTech, DOI: 10.5772/57292.
- Mueller, K. E., Polissar, P. J., Oleksyn, J. & Freeman, K. H. 2012. Differentiating temperate tree species and their organs using lipid biomarkers in leaves, roots and soil. *Organic Geochemistry* 52: 130–141.
- Olsson, M. & Isaksson, S. 2008. Molecular and isotopic traces of cooking and consumption of fish at an Early Medieval manor site in eastern middle Sweden. *Journal of Archaeological Science*, 35.
- Peters, K. E., Walters, C. C & Moldowan, J. M. 2005. *The Biomarker Guide. Volume 1. Biomarkers and Isotopes in the Environment and Human History*. Cambridge University Press.
- Rogge, W. F., Medeiros, P. M. & Simoneit, B. R. T. 2006. Organic marker compounds for surface soil and fugitive dust from open lot dairies and cattle feedlots. *Atmospheric Environment* 40.
- Rogge, W. F., Medeiros, P. M. & Simoneit, B. R. T. 2007. Organic marker compounds in surface soils of crop fields from the San Joaquin Valley fugitive dust characterization study. *Atmospheric Environment* 41.
- Rontani, J.-F., Galeron, M.-A., Amiraux, R., Artigue, L. & Belt, S. T. 2017. Identification of di- and triterpenoid lipid tracers confirms the significant role of autoxidation in the degradation of terrestrial vascular plant material in the Canadian Arctic. *Organic Geochemistry* 108.
- Saiz-Jimenez, C., Hermosin, B., Guggenberger, G., & Zech, W. 1996. Land use effects on the composition of organic matter in soil particle size separates. III. Analytical pyrolysis. *European Journal of Soil Science* 41: 61-69.
- Schröder, M. & Vetter, W. 2011. GC/EI-MS Determination of the Diastereomer Distribution of Phytanic Acid in Food Samples. *Journal of American Oil Chemistry Society* 88.
- Simoneit, B. R. T., Rogge, W. F., Lang, Q. & Jaffé, R. 2000. Molecular characterisation of smoke from campfire burning of pine wood (*Pinus elliottii*). *Chemosphere: Global Change Science* 2.
- Willför, S.M. Smed, A. I. & Holmbom, B. R. 2006. Chromatographic analysis of lignans. *Journal of Chromatography A* 1112.

Bilaga 6. Miljöarkeologisk rapport.

MILJÖARKEOLOGISKA LABORATORIET**RAPPORT nr. 2018-010**

Miljöarkeologisk analys av ett härdområde
vid Lill-Kärmsjön, Junsele socken,
Ångermanland

Sofi Östman, Samuel Eriksson

INSTITUTIONEN FÖR IDÉ – OCH SAMHÄLLSSTUDIER



Miljöarkeologisk analys av ett härdområde vid Lill-Kärmsjön, Junsele socken, Ångermanland

Sofi Östman, Samuel Eriksson

Bakgrund

Från ett område i närheten av Lill-Kärmsjön inom Junsele socken har två härdar och dess närområde undersökts. Fem makrofossilprover och 101 karteringsprover är tagna inom härdarna och över ytan. Platsen och läget talar för att detta möjligtvis är en plats som använts av sydsamer under historisk tid.

Uppdragsgivarens tolkning är att det är möjligt att härdarna omgivits av kåtor, därav karteringen för att avgränsa och funktionsbestämma området något. I komplement till denna analys är material skickat på lipidanalys.

Uppdragsgivare är Murberget Läns museet Västernorrland och kontaktperson har varit Ola George.

Provbehandling

Makrofossil

Innan analys förvaras proverna i torkrum (+30°) tills all fukt försvunnit. Provernas volym mäts innan materialet vattensållas och flteras med sållar på 2 mm och 0,5 mm. Materialet genomsöks samt artbestäms under stereolupp med hjälp av referenslitteratur för fröer (Cappers, Bekker, & Jans, 2006), förkolnade cerealier (Jacomet, 2006) och laboratoriets referenssamling. Enbart förkolnat material tillvaratags och analyseras arkeobotaniskt. Övrigt makrofossilt material såsom träkol, ben och snäckor plockas ut och presenteras tillsammans med det botaniska materialet. Mängden träkol uppskattas efter en tregradig skala där X innebär obefintligt/ytterst lite träkol och XXX innebär att hela provet/mer än ca 75% består av träkol. Fullständig makrofossilanalys och utplock för ^{14}C av Sofi Östman.

Markkemisk- fysikalisk analys

Innan analys torkas prover i 30°C, varefter det homogeniseras genom mortling och sållning genom ett 1,25 mm såll. Vid provförbehandlingen tillvaratas eventuella fynd och kol och järnutfällningar noteras vid förekomst.

Proven analyserades med avseende på 5 markkemiska/ fysikaliska parametrar:

1. Fosfatanalys, Cit-P enligt Arrhenius och Miljöarkeologiska laboratoriets citronsyrametod. Fosfathalten anges som ppm P ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) torrsvikt extraherad med citronsyra (2 %).
2. Fosfatanalys efter oxidativ förbränning, Cit-POI (fosfatgrader, Po). Fosfathalten anges som ppm P ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) torrsvikt, extraherad med citronsyra (2 %) efter förbränning av provet vid 550°C (Engelmark och Linderholm, 1996).

3. Organisk halt, LOI (Loss on ignition, %) bestämd genom förbränning av provet vid 550°C i 3 timmar. Halten anges i procent av torrt prov.
4. Magnetisk susceptibilitet, MS (SI) är analyserad med ett Bartington system, (MS3 och MS2B mätcell). Susceptibiliteten anges som $\chi_{lf} 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ massspecifik susceptibilitet, per 10 g jord (Dearing 1994, Thomson och Oldfield, 1986). Med MS menas magnetiserbarheten hos ett material, dvs. i vilken omfattning ett jordprov förstärker ett pålagt magnetiskt fält.
5. Magnetisk susceptibilitet efter oxidativ förbränning vid 550°C, MS550 (SI) är analyserad med ett Bartington system, (MS3 och MS2B mätcell) och anges som $\chi_{lf} 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ massspecifik susceptibilitet, per 10 g jord (Dearing 1994, Thomson och Oldfield, 1986).

Resultat

Makrofossilanalys

A3

Prov 376, MAL nr 17_0059_0001

Prov 544, MAL nr 17_0059_0003

Provet var rikt på träkol. Anläggningen innehåller både granbarr och kottefjäll. Kottefjällen var så fragmentariska att det inte gick att bestämma om det var gran eller tall. Daterbart material är utplockat från båda proverna, se tabell 1.

A1

Prov 388, MAL nr 17_0059_0002

Provet var rikt på träkol och innehåller ett kottefjäll samt ett litet kråkbärsfrö, *Empetrum nigrum*. Daterbart material är utplockat, se tabell 1. Se Viklund (2011) för vidare diskussioner kring kråkbär och samiska härdar.

A4

Prov 547, MAL nr 17_0059_0004

Provet var rikt på träkol och innehöll två små fragment av granbarr. Daterbart material är utplockat, se tabell 1.

Lager V om A4

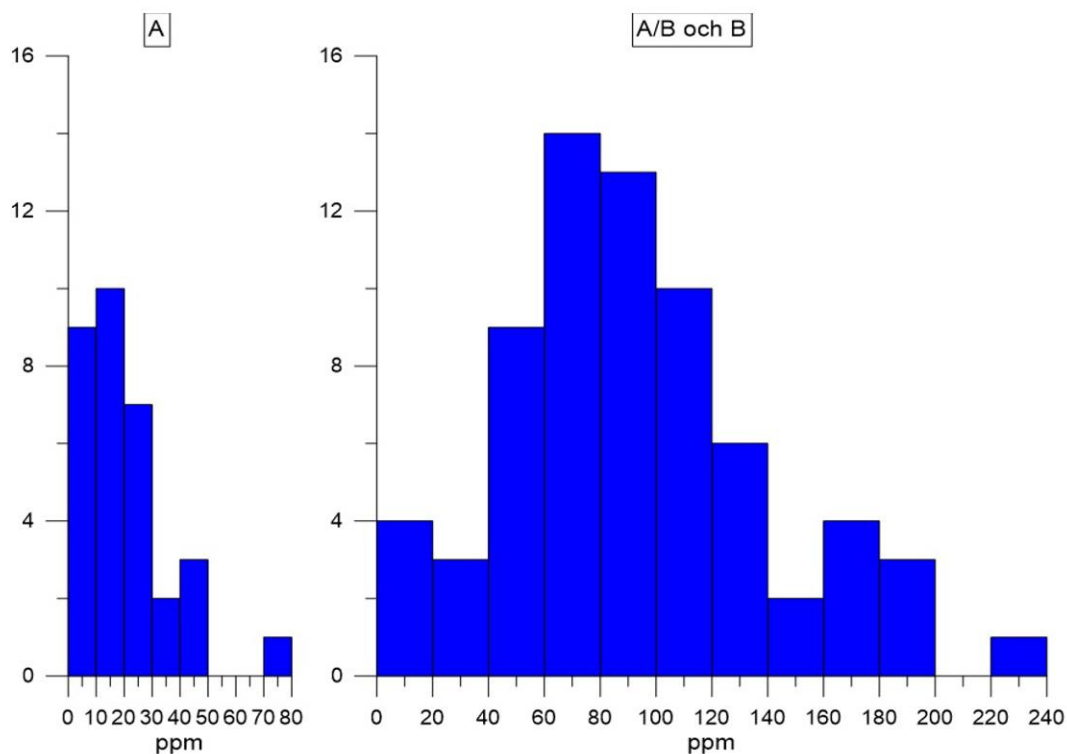
Prov 587, MAL nr 17_0059_0005

Provet var nästintill tomt på förkolnade makrofossil och endast ett fåtal, starkt järninfiltrerade kolbitar kunde plockas ut. De kolbitar som hittades plockades ut för datering. Järnutfällningarna i kolet påverkar inte dateringen.

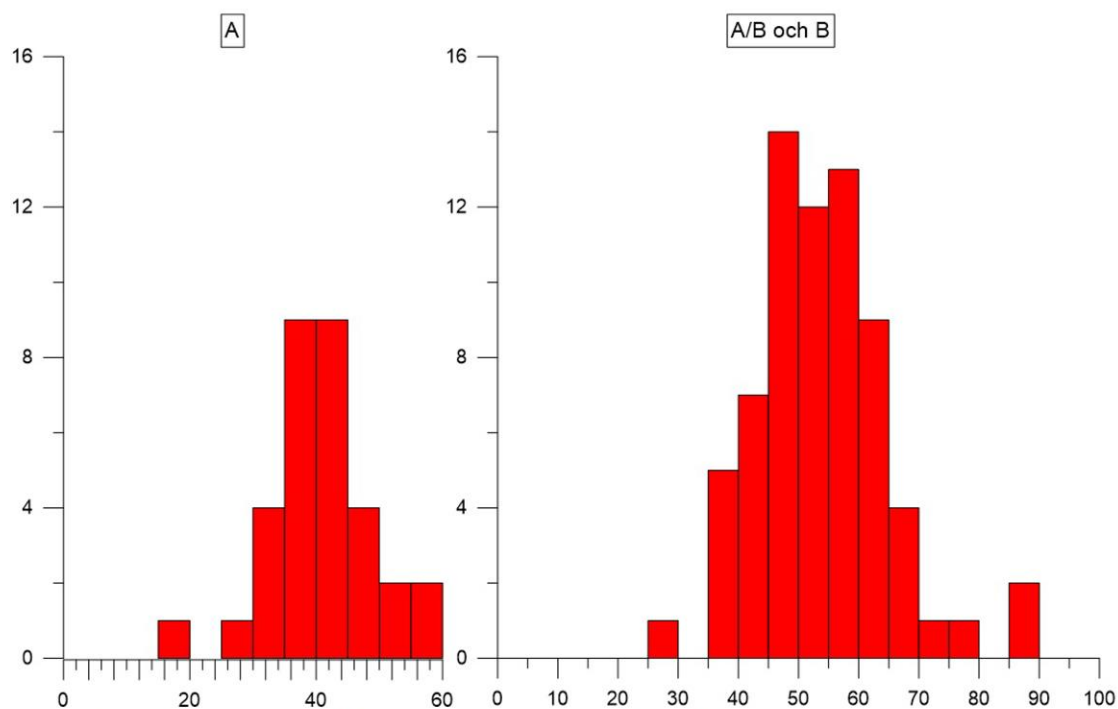
Markkemisk- fysikalisk analys

Proverna är insamlade från skogsmark med podsol som dominerande jordmånsbildning. Sammanlagt analyserades 101 prover med avseende på 5 parametrar, fullständiga analysresultat återfinns i tabell 3. Efter att proverna torkats gjordes en okulär bedömning från vilka markhorisonter respektive prov insamlats från. Då bedömningen var att provmaterialet utgör en blandning av A₂- och B-horisonter och i viss mån övergångar däremellan presenteras

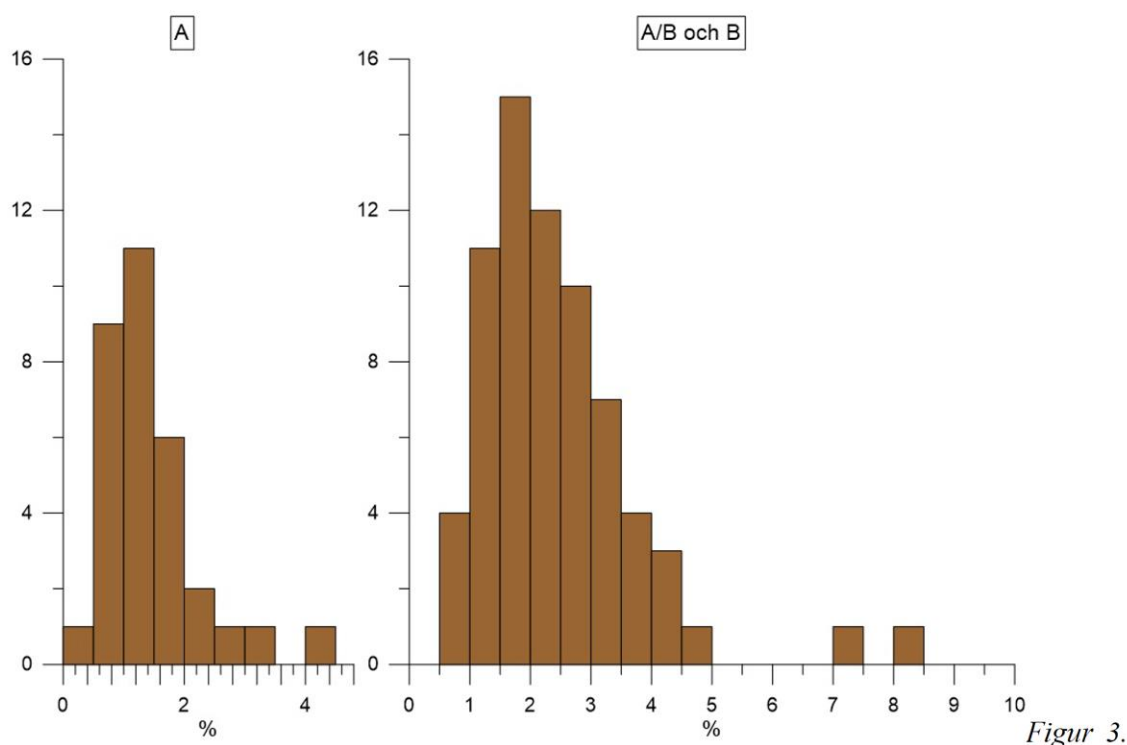
resultaten för dessa två kategorier separat för att ge en så god jämförbarhet som möjligt. Analysresultaten presenteras i form av histogram i figurerna 1-3.



Figur 1. Analysresultat för CitP i prover ur A₂- respektive B-horisonter.



Figur 2. Analysresultat för MS i prover ur A₂- respektive B-horisonter



Figur 3. Analysresultat för organisk halt i prover ur A₂- respektive B-horisonter.

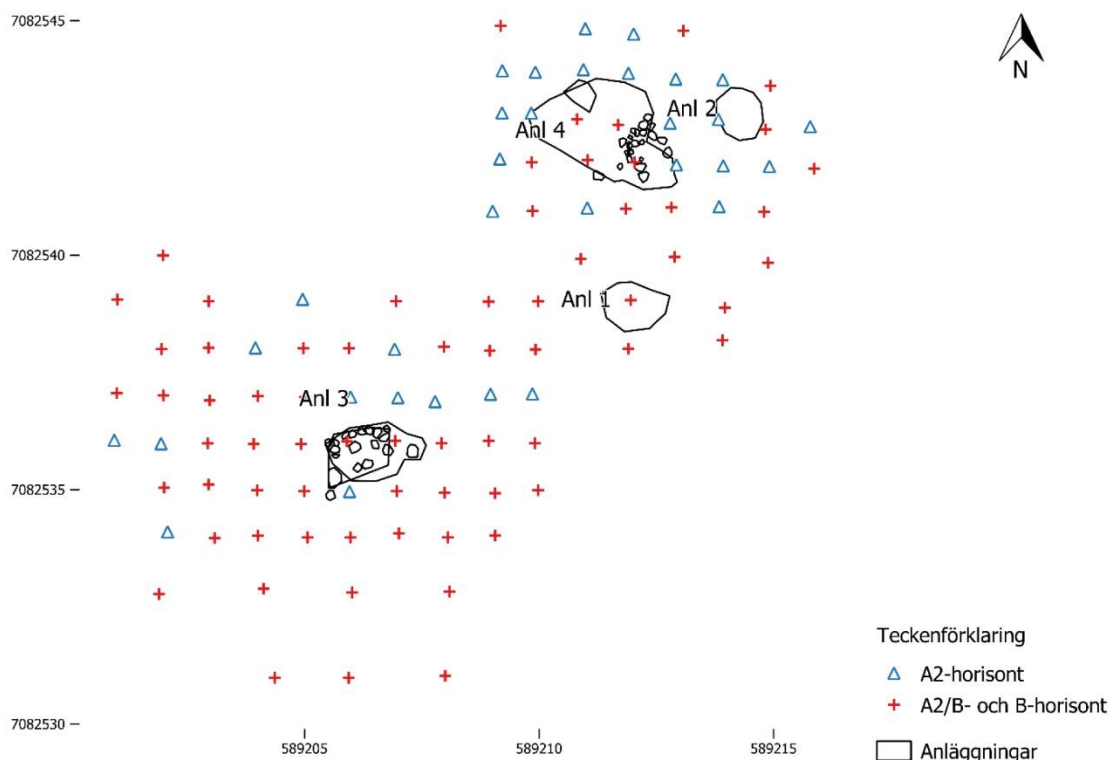
Som förväntat visar proverna som bedömts härröra från A₂-horisonter, generellt lägre respons i CitP, MS och organisk halt. Värdena för CitP och organisk halt är närmast log-normalfördelade. För proverna tagna ur förmodade B-horisonter finns ett antal responser för CitP i intervallet 150-225 ppm, vilket troligen indikerar kulturpåverkan. Bakgrunds nivåerna för MS ligger troligen i intervallet 30-60 och ett antal prover indikerar sannolikt värmepåverkan.

Karteringen är gjord över två ytor i anslutning till anläggningarna (fig. 4). Här redovisas rumslig spridning av prover och efter klassificering till provtaget marklager. I figur 5 och 6 nedan behandlas enbart A/B- samt B horisontprover då prover från A₂-horisonter inte är jämförbara med de övriga.

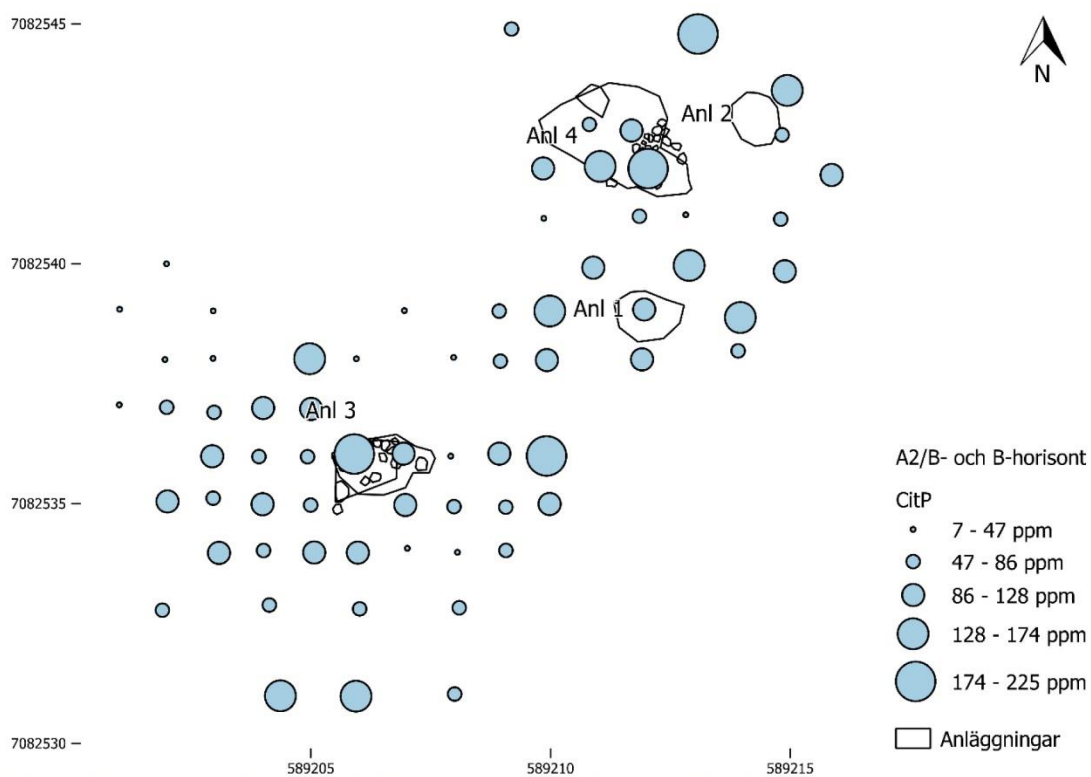
Rumslig variation i CitP-koncentrationer redovisas i figur 5 och värden >150ppm återfinns i proverna ur anläggningarna 3 och 4 samt även utanför anläggningarna. Variation i MS-värden visar ett likartat mönster som resultaten för CitP. Proverna ur anläggningarna 3 och 4 visar förhöjda värden, liksom en del prover i anläggningarnas närhet (fig. 6).

Det är utifrån provtagningen och resultaten svårt att dra några entydiga slutsatser kring aktivitetstytorna runt härdarna. Men runt anläggningar finns punkter med CitP- och MS värden som visar på måttlig till tydlig kulturpåverkan. Omlandsprover och kontrollprov skulle underlättat tolkningarna därvidlag.

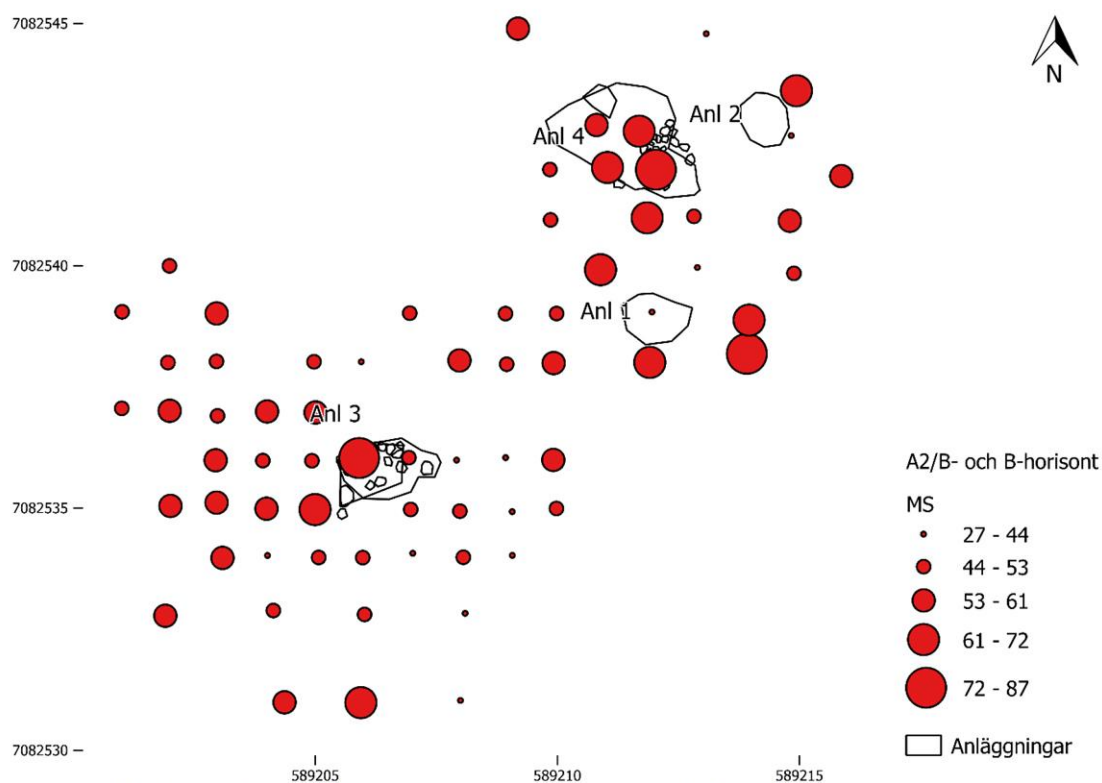
Den totala ackumulationen CitP tyder på att härdarna använts mindre intensivt eller under en kortare period. Resultaten kan jämföras med studier gjorda i Norrland och Nordnorge där halterna CitP i härdarnas närhet är många gånger högre än vid Lill-Kärmsjön (Jerand et al. 2016). Provtagningsstrategin som använts vid Lill-Kärmsjön påminner om de tidigare nämnda undersökningarna men dessa har varit mer rumsligt omfattande och har på så vis sammantaget kunnat påvisa en trolig uppdelning av aktiviteter i anslutning till de undersökta härdarna.



Figur 4. Provpunkter med markhorisontklassificering.



Figur 5. Analysresultat för CitP i prover tagna ur A₂/B- och B-horisonter.



Figur 6. Analysresultat för MS i prover tagna ur A₂/B- och B-horisonter.

Referenser

Cappers, R. T., Bekker, R. M., & Jans, E. J. (2006). *Digitale Zadenatlas van Nederland - Digital seed atlas of the Netherlands*. Groningen: Barkhuis publishing & Groningen University Library.

Carter, M.R. 1993. *Soil Sampling and Methods of Analysis*. London.

Engelmark, R; Linderholm, J. 1996. *Prehistoric land management and cultivation. A soil chemical study*. Proceedings from the 6th Nordic Conference on the application of Scientific Methods in Archaeology, Esbjerg 19-23 September 1993. AREM 1. Esbjerg.

Engelmark, R & Linderholm, J (2008). *Miljöarkeologi: människa och landskap - en komplicerad dynamik*. Malmö: Malmö kulturmiljö

Jacomet, S. (2006). *Identification of cereal remains from archaeological sites*. IPAS, Basel University.

Jerand, P., Linderholm, J., Hedman, S-D., Olsen, B. (2016). *Spatial perspectives on hearth row site organisation in Northern Fennoscandia through the analysis of soil phosphate content*. *Journal of Archaeological Science: Reports* 5 (2016) 361–373

Mossberg, B., Stenberg, L., & Ericsson, S. (1992). Den nordiska floran. Wahlström & Widstrand.

Viklund, K. 2011. The crowberry connection: environmental archaeology and cultural categorization, examples from Sami contexts. Archaeology and Environment. Umeå University

Tabell 1. Utplockat material för datering

P.nr/A.nr	Mal nr	Material	Vikt
376/A3	17_0059_0001	Tall (<i>Pinus sylvestris</i>)	74 mg
388/A1	17_0059_0002	Tall (<i>Pinus sylvestris</i>)	79 mg
544/A3	17_0059_0003	Granbarr (<i>Picea abies</i>)	43 mg
547/A4	17_0059_0004	Tall (<i>Pinus sylvestris</i>)	62 mg
587/lager V om A4	17_0059_0005	Tall (<i>Pinus sylvestris</i>)	23 mg

Tabell 2. Nivåer fosfathalt med grad av mänsklig påverkan.

Fosfathalt P (mg/kg - ppm)	Grad av påverkan
50	Bakgrund- ingen påverkan
100	Bakgrund- liten påverkan
200	Klar påverkan
500	Påtaglig påverkan
1000	Massiv påverkan

Tabell 3. Fullständiga analysresultat.

MALNo	FieldNo	N	E	Horisont	MS	MS550	CitP	CitPOI	PQuota	LOI	
17_0062_001		57	7082531,028	589207,9996	B	44	34	73	94	1,29	1,6
17_0062_002		58	7082530,983	589205,9418	B	67	59	137	271	1,98	3,4
17_0062_003		59	7082530,99	589204,3651	B	61	53	142	384	2,7	3,1
17_0062_004		60	7082532,776	589201,9035	A/B	56	37	74	124	1,68	1,5
17_0062_005		61	7082532,884	589204,1338	A/B	53	36	68	131	1,92	1,3
17_0062_006		62	7082532,803	589206,0178	A/B	45	32	63	145	2,31	1
17_0062_007		63	7082532,826	589208,0952	A/B	42	32	81	134	1,65	1,5
17_0062_008		64	7082534,022	589209,0694	A/B	42	31	70	138	1,98	1,9
17_0062_009		65	7082533,983	589208,0578	A/B	50	33	47	106	2,28	1,4
17_0062_010		66	7082534,066	589207,0132	A/B	27	19	7	19	2,69	0,9
17_0062_011		67	7082533,976	589205,9806	B	52	40	113	157	1,39	2,2
17_0062_012		68	7082533,979	589205,0702	B	53	40	90	133	1,47	1,6
17_0062_013		69	7082534,02	589204,0129	B	43	32	79	152	1,92	1,8
17_0062_014		70	7082533,97	589203,0842	B	61	49	100	228	2,28	2,1
17_0062_015		71	7082534,098	589202,0829	A	48	30	13	31	2,48	0,7
17_0062_016		72	7082535,043	589202,0093	B	61	53	112	273	2,44	2,2
17_0062_017		73	7082535,111	589202,9616	B	56	38	61	140	2,28	1,5
17_0062_018		74	7082534,985	589203,9927	B	58	47	96	182	1,89	2
17_0062_019		75	7082534,967	589204,9959	B	64	47	74	117	1,58	1,4
17_0062_020		76	7082534,958	589205,9619	A	44	28	20	42	2,16	0,9
17_0062_021		77	7082534,969	589206,9706	B	52	50	92	222	2,41	2,7
17_0062_022		78	7082534,935	589207,986	B	46	32	54	100	1,85	1,2

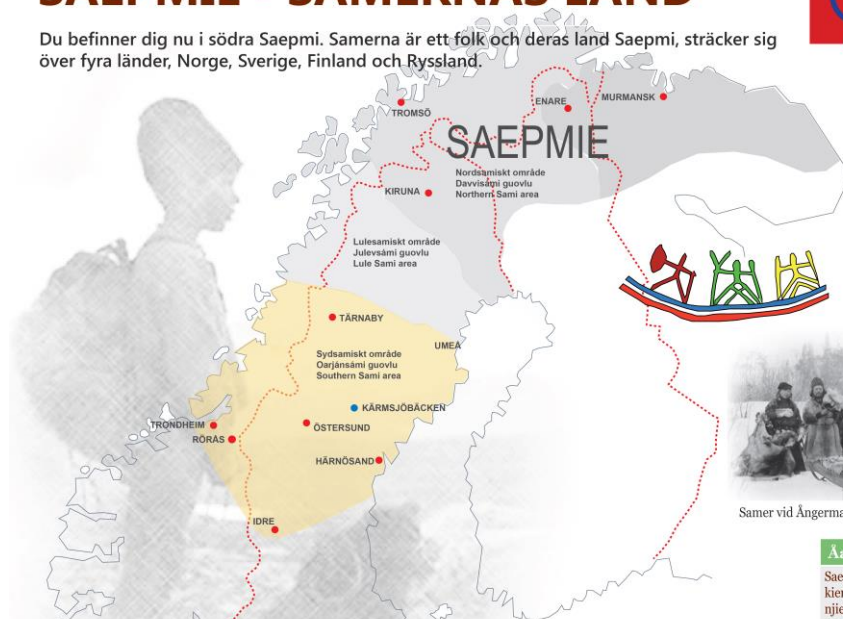
17_0062_023	79	7082534,924	589209,0665	B	40	28	85	121	1,42	2,1
17_0062_024	80	7082534,99	589209,9808	B	47	40	128	232	1,82	3
17_0062_025	81	7082535,992	589209,9161	B	57	57	193	389	2,02	3,7
17_0062_026	82	7082536,039	589208,9316	A/B	39	28	92	97	1,06	1,8
17_0062_027	83	7082535,988	589207,918	A/B	38	25	18	39	2,2	1
17_0062_028	84	7082536,039	589206,9333	A/B	48	51	110	160	1,45	2,9
17_0062_029	85	7082536,031	589205,9062	A/B	86	92	199	246	1,24	3,4
17_0062_030	96	7082535,975	589204,931	B	48	37	68	110	1,62	1,7
17_0062_031	97	7082535,978	589203,9169	B	49	38	61	117	1,92	1,7
17_0062_032	98	7082535,985	589202,9423	B	57	51	105	197	1,88	3,4
17_0062_033	99	7082535,979	589201,9442	A	40	24	6	21	3,5	1,1
17_0062_034	100	7082536,053	589200,9464	A	54	37	7	32	4,35	1,2
17_0062_035	101	7082537,056	589201,0033	A/B	50	33	18	45	2,51	1
17_0062_036	102	7082537,006	589201,9933	B	60	53	86	181	2,1	2,4
17_0062_037	103	7082536,901	589202,9812	B	51	39	81	134	1,66	2,1
17_0062_038	104	7082536,992	589204,0048	B	56	48	101	268	2,65	2,7
17_0062_039	105	7082536,972	589205,0061	B	56	43	103	145	1,41	1,8
17_0062_040	106	7082536,974	589205,9849	A	37	27	23	44	1,89	1,1
17_0062_041	107	7082536,962	589206,993	A	17	11	5	14	3	0,9
17_0062_042	108	7082536,878	589207,7853	A	38	22	5	20	4,09	1,1
17_0062_043	109	7082537,035	589208,967	A	39	22	16	42	2,62	1,9
17_0062_044	110	7082537,04	589209,8606	A	37	30	15	34	2,32	4,5
17_0062_045	111	7082537,99	589209,9235	B	57	64	115	247	2,15	3,2
17_0062_046	112	7082537,967	589208,9529	B	51	98	68	137	2,01	3,6
17_0062_047	113	7082538,045	589207,9779	B	56	36	32	76	2,35	1,6
17_0062_048	114	7082537,993	589206,9225	A	31	18	6	13	2,23	0,4
17_0062_049	115	7082538,017	589205,9495	A/B	43	27	42	57	1,34	1,3
17_0062_050	116	7082538,018	589204,9741	B	53	122	167	333	1,99	4
17_0062_051	117	7082538,022	589203,9556	B	49	28	17	34	1,95	0,8
17_0062_052	118	7082538,025	589202,9598	B	50	32	43	79	1,84	1,6
17_0062_053	119	7082538,001	589201,9564	B	49	29	30	65	2,16	1,3
17_0062_054	120	7082539,049	589201,0112	B	53	36	40	86	2,18	1,9
17_0062_055	121	7082539,015	589202,9631	A/B	58	36	19	58	3,09	1,3
17_0062_056	122	7082539,059	589204,9617	A	31	20	3	14	5,17	0,7
17_0062_057	123	7082539,021	589206,9509	A/B	46	28	41	64	1,55	1,8
17_0062_058	124	7082539,011	589208,9284	B	49	44	63	125	1,98	2,5
17_0062_059	125	7082539,997	589201,9895	A/B	53	36	43	77	1,81	2
17_0062_060	502	7082538,005	589211,909	A/B	65	62	122	176	1,45	2,5
17_0062_061	503	7082538,182	589213,9133	B	78	64	85	129	1,51	2,3
17_0062_062	504	7082538,877	589213,9596	B	64	82	161	402	2,49	4,4
17_0062_063	505	7082539,044	589211,9542	A/B	41	34	114	136	1,19	2,8
17_0062_064	506	7082539,013	589209,9835	A/B	46	79	153	304	1,98	3,7
17_0062_065	507	7082539,917	589210,8918	B	68	68	121	218	1,8	2,3
17_0062_066	508	7082539,963	589212,892	B	38	48	168	231	1,37	3,1
17_0062_067	509	7082539,842	589214,8866	B	49	121	120	282	2,34	3
17_0062_068	510	7082540,927	589214,8017	A/B	60	67	69	182	2,62	3
17_0062_069	511	7082541,036	589213,8407	A	38	24	24	48	1,98	1,2
17_0062_070	512	7082541,019	589212,821	A/B	53	48	43	101	2,36	2,3
17_0062_071	513	7082540,988	589211,8544	A/B	62	80	57	140	2,44	2,5
17_0062_072	514	7082541,009	589211,0293	A	42	25	22	35	1,62	1,3
17_0062_073	515	7082540,945	589209,8596	A/B	49	56	45	115	2,53	2,9
17_0062_074	516	7082540,938	589209,0128	A	36	21	6	24	4	1,3
17_0062_075	517	7082542,053	589209,1658	A	42	24	20	46	2,33	1,6
17_0062_076	518	7082541,985	589209,8454	A/B	48	71	90	164	1,82	3,1

17_0062_077	519	7082542,027	589211,0346	B	68	51	174	174	1	1,6
17_0062_078	520	7082541,982	589212,0354	A/B	87	98	181	333	1,83	7,2
17_0062_079	521	7082541,928	589212,9296	A	35	26	45	68	1,49	2,2
17_0062_080	522	7082541,905	589213,9284	A	44	27	27	41	1,52	1,4
17_0062_081	523	7082541,893	589214,9122	A	56	43	79	128	1,61	2,2
17_0062_082	524	7082541,849	589215,8644	B	56	71	106	209	1,98	2,6
17_0062_083	525	7082542,743	589215,7825	A	39	25	43	68	1,58	1,7
17_0062_084	526	7082542,685	589214,8303	A/B	39	55	60	86	1,43	4,3
17_0062_085	527	7082542,897	589213,826	A	51	44	31	58	1,87	3,5
17_0062_086	528	7082542,818	589212,7957	A	30	21	13	18	1,37	0,9
17_0062_087	529	7082542,776	589211,6901	B	72	67	112	193	1,71	2,6
17_0062_088	530	7082542,903	589210,809	B	59	53	85	230	2,69	1,5
17_0062_089	531	7082543,032	589209,8363	A	48	30	25	43	1,74	1,4
17_0062_090	532	7082543,036	589209,213	A	44	29	26	51	1,97	1,4
17_0062_091	533	7082543,937	589209,2188	A	49	35	12	39	3,3	2,7
17_0062_092	534	7082543,905	589209,9225	A	35	22	3	29	9,43	1,3
17_0062_093	535	7082543,958	589210,9479	A	44	39	43	41	0,95	1,7
17_0062_094	536	7082543,88	589211,9072	A	58	35	24	42	1,75	1,6
17_0062_095	537	7082543,757	589212,9166	A	34	25	12	19	1,63	0,8
17_0062_096	538	7082543,742	589213,9173	A	42	29	34	58	1,7	1,7
17_0062_097	539	7082543,611	589214,9379	B	65	77	137	263	1,92	4,9
17_0062_098	540	7082544,787	589213,075	B	42	52	225	627	2,79	8,1
17_0062_099	541	7082544,718	589212,0181	A	44	27	10	27	2,58	0,9
17_0062_100	542	7082544,831	589210,988	A	35	23	5	27	5,64	1
17_0062_101	543	7082544,892	589209,186	B	58	437	82	178	2,16	4,1

Bilaga 7. Skylttext vid Lill-Kärmsjön

SAEPMIE - SAMERNAS LAND

Du befinner dig nu i södra Saepmi. Samerna är ett folk och deras land Saepmi, sträcker sig över fyra länder, Norge, Sverige, Finland och Ryssland.



Samerna fanns i Norden långt innan de nordiska länderna bildades. Fastän de är spridda över fyra länder betraktar de sig som ett folk.

Sedan 1986 har de en egen nationalsång och en flagga som samlade symbol för Sapmie. Den samiska nationaldagen infaller den 6 februari. Renskötelsen utgör en viktig näring för samerna. Renen har stor betydelse som symbol och kulturbärare för detta folk.

Den Svenska delen av Saepmie är indelat i 51 samebyar. Varje familj som äger renar är medlemmar i en sameby. Det är en ekonomisk förening och inte en by i egentlig mening. Samebyn har tillsammans ett bestämt geografiskt område där renarna betar. Det finns bestämmelser om hur många renar varje sameby får ha.

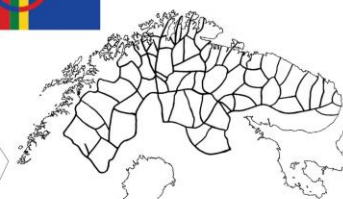
För att få bedriva renskötsel krävs, enligt svensk lag, att man är medlem i en sameby

Fram till 1500-talet fanns en form av byar som benämndes sijdda.

Sijddan hade en mer avrundad form än dagens fjällsamebyar. Varje sijdda bestod av ett hundratal medlemmar som var uppdelade i mindre familjegrupper. Höst och vår fiskade och jagade familjerna på marker de tilldelats inom sijddan. Under vintern samlades alla på en bestämd plats. Här hjälptes man sedan åt med försörjningen över vintern. Gränsen mellan sijddasamhällena följde vattendelare, fjällmassiv och älvar.

Handel bedrevs med kringliggande folk vintertid.

Främst var det skinnhandeln som lockade folk till Sapmi. 1328 reglerades genom Tälje stadga nordbornas jakt i det som betraktades som samiskt område. Skinnhandeln med samerna var under medeltid ytterst värdefull för svenska staten.



Saepmies uppdelning i sijddaområden under äldre tid. I Egils saga skriven av Snorre Sturlasson omkring 1220, berättas om samernas land. Det kallas för Finnmark och är mycket vidsträckt.



Samers vid Ångermanälven 1898. Fotograf N.G. Nilsson

Åarjelsaemiengiesne

Saepmie lea saemiej eatneme. Saemieh Noerhtene árroejin guhkiem ávteli dah noerhtelaanth sijdtin. Jilhts dah bárrode árroeht njieljie laantine dah leah akte áallmege. Sverjejn bielesne Saepmeste lea 51 báatsoesijtdie juakeme. Fierhte sijte lea ekonomeles siebrie. Aive lihtsegh sijtesne áadtjoeh bovhts Sverjesne eekedh. Dovletje saemieh dovne vijremistie jilj göölemistie veasoejin. Denie tijjesne saemien siebriedahkem jilj sijtdie juakeme. Sijtesiebie-dahki rastah lin rossi, vaeriej jilj jeanoej mietie. Gaskeaalterisnie lij saemien duelljiesiestimmie dan aarvoes sverjejn rijhkesne.

In English

Saepmie is the land of the Sami people. The Sami lived in the north long before the Nordic countries were formed. Although they are scattered over four countries they regard themselves as one people. The Swedish part of Saepmie is divided into 51 Sami villages. Each village is an economic association thus not a village in a strict sense. Only members of a Sami village have the right to own reindeers in Sweden. In the past the Sami lived on hunting and fishing. Back then the Sami community was divided into villages named Sijdda. The borders between Sijddas followed the watersheds, mountain ranges and rivers. During the Medieval times fur trade with the Sami was extremely valuable for the Swedish government.

DE ÄLDSTA BERÄTTELSENA



Samerna omnämns av flera antika författare.

Den romerske historikern Cornelius Tacitus levde 55-120 e Kr. Han skriver i sin bok Germania om ett folk han kallar fenni (samer?) att de lever av jakt och klär sig i skinn. 170 e Kr omtalar den grekiske astronomen och geografen Ptolemaios från Alexandria två phinnoifolk i norr. Kanske är det ett tidigt försök att skilja samer och finnar från varandra.

Den gotiske munken Jordanes skriver omkring 550 e Kr om scrithifinoi (samer?) och suehans (svear?) att de levererar skinn till romarna. Han skriver om scrithifinoi att de är mycket förmögat klädda i skinn och pälsar. Den benediktinske munken Paulus Diaconus nämner ca 780 e Kr skridfinnarna. Han skriver att de hinner ikapp de vilda djuren med hjälp av ett krökt trästycke. Den tyske historikern Adam av Bremen skriver 1060 e Kr om skridfinnarna att de åker fortare än de vilda djuren över snömassorna.

Den äldsta beskrivningen av renskötsel i Skandinavien finns i Ottars berättelse.

Ottar var en handelsman och sjöfarare som levde i Nordnorge under 800-tal e Kr. Han berättar att han själv ägde 800 tamrenar. Sex av dem var lockrenar. Om sådana säger han att de var ytterst värdefulla för samerna. Det var med lockrenens hjälp som samerna fångade vildren. Ottar berättar att Nordnorge vid den tiden var ett öde land. Där fanns dock några få bosättningar med samer. De levde av jakt om vintern. Om sommaren levde de av havsfiske. Samerna betalade skatt till Hålogalands hövdingar. Den bestod av skinn, fjäder, valben och skeppståg tillverkade av valrosshud och sälskinn.

Ottars berättelse nedtecknades av en skrivare vid Kung Alfred den stores hov i England omkring år 890 e Kr.

Åarjelsaemiengieslesne

Gellie antihken tjaelijh aalmegen bjire tjeelein maam dah saemies aejkien Fenni jallh Scrithifinoi dej tjaaeginie gähtjoejin. Mijijeh sovmebe dah saemiej bjire tjeelein. Daate aalmege romeridie duelijeh skääfji jñ varkebe enn dyirjiste lopnen nelnie feeli. Ottaren soptsesinie baarasommes daajroes buerkiestimmim gäävnesi baatsoste Skandinavijisnie. Ottar, gie lij äesiestæja jñ siglijje Hålogalaanteste Noerhtenöörjesne, 800-låhkosne Kr.m. jielieji. Dñhte soptsesti, satne 800 bovsh utni. Saemieh skachtim sutn-jien meeksin. Skaehtie lij duelijeh, badtsh, faalemäarah jñ skñh-petääjñ määrsjehovreste jñ nærvieduelijjiste.

In English

Several ancient writers mention a people called Fenni or Scrithifinoi in their texts. We believe it is the Sami they write about. This people supply the Romans with furs and travel faster than the wild animals over the snow masses. In "Ottar's story", we find the oldest description of the reindeer herding. Ottar, who was a merchant and seafarer from Hålogaland, the northernmost part of Norway, lived during the 800's AD. He claims that he himself owned 800 reindeers. The Sami paid taxes to him. The taxes consisted of leather, feathers, whalebone and ropes made of skins from walrus and seals. Ottar's story was written down by a scribe at King Alfred the Great's court in England around the year 890 AD.



Länsstyrelsen
Västernorrland

I SAMVERKAN MED
VOERNESE SAMEBY

NOMADISERANDE FJÄLLSAMER



Fjällsamernas liv styrs av renarnas vandring.

Vår -och höstlanden ligger i fjällsområdet, sommarlanden i fjällen. Ibland flyttar man om sommaren långt in i Norska fjällen. Vinterlanden ligger i barrskogsområdet i öster. Renhjorden måste hållas under ständig uppsikt. Det viktigaste området är fjällsområdet. Det är här som kalvningslanden ligger. Här bodde man förr i mer permanenta torvkåtor medan man i övrigt använde tältkåtor.

Förr var renjordarna små. Renarna vaktades dygnet runt och renkorna mjölkades regelbundet. Genom den nära kontakten med människor blev djuren tama. I slutet av 1800-talet övergick samerna till en extensivare form av renskötsel. Renjordarna blev större och djuren vaktades inte på samma sätt som förr.

Idag använder samerna ofta moderna hjälpmedel som skoter och helikopter i renskötseln. Kåtor har ersatts med moderna hus.

De fysiska spår som samerna lämnat efter sig är inte lätta att uppfatta.

En knappt synlig kåtaring av torv eller en enkel eldstad. Några källargropar längs en flyttled, några stockvarv efter ett gammalt rengjärde eller spjälkade renben i ett stenskravel. Den som är uppmärksam kanske finner en grav under ett klippsprång. Det är något av vad som finns kvar. Med vår tids skogsbruk försvinner dock mycket av det fysiska kulturarvet som samerna lämnat efter sig i skogslandet.

Förr omtalades samerna som *lappar*. Lapp (*lop* eller *lopar*) är tidigast känt från Ryssland från omkring år 1000 e. Kr. Kanske avsåg man med ordet grupper av fiskare, jägare och fångstfolk i allmänhet. I fornnorsk och fornisländsk litteratur kallas samerna för *finnar*. Det kan syfta på samernas äldsta tillvaro som nomadiska spårfinnare och jägare.

Samerna är det sista folket i Europa som levt som boskapsskötande nomader. Bland några Sibiriska folk lever traditionen fortfarande kvar.

Aarjelsaemiengielesne

Ávteli lij unnebe ealoe. Dah bovtside dygnet tjirrh ryöjnes-jin jih aaltojde buhtjin. Dellie lij bovtsh daemies. 1800-láhkoen minngiegtjesne saemieh eelkin ekstensijve báatsojne barkedh. Ealoe stuerebe sjidti jih idtjin seamma vuekine ryöjnesjeh goh ávteli. Daan biejjien saemieh daamhtaj daaletjen viehkieriehtieh utnieh goh skovtere jih helikoptere báatsose. Fysiken giejj mah saemieh laehpiejin eah aelkies vueptesth. Gáet aevjie jallh aemiesljiie. Dhte gie tsáatskeles kaane gaemmiem gaavna. Saemieh leah dhte minngemes áálmege Europesne mij lea ryöjnes-jimmie nomaadine jealeme. Sibirjesne gujht áálmegh gáávnesieh mah aerpieviekien mietie jielieh.

In English

In the past the reindeer herds were small. The herds were constantly guarded and the reindeer cows were milked regularly. Because of the close ties to humans the animals became very tame. In the late 1800s reindeer herding became more extensive as the herds became larger. Today the Sami use modern tools as snowmobiles and helicopters to manage their herds. The physical tracks left behind by the Samis of the past are not easy to perceive. A barely visible tipiring formed of peat or the remains of a simple fireplace. Anyone who is observant might find a grave under a rock ledge. Many Sami came to be displaced from reindeer herding as their living conditions changed over time. The Sami are the last people in Europe who have lived like cattle nomads. Among some Siberian peoples the tradition still remains.



Länsstyrelsen
Västernorrland

I SAMVERKAN MED
VOERNESE SAMEBY

VORNESE OCH VILHELMINA SAMEBYAR



År 1949 var en av de sista vintrarna samerna i området flyttade med rajd mellan fjällområdena och vinterbetena i skogslandet.

Rajden bestod av dragrenar och ackjor med förnödenheter. Övernattningarna skedde i tältkåta eller någon intilliggande koja.

Arne Jonasson var 14 år och på första året rendräng, när han tillsammans med sina morbröder, ytterligare två renskötare och tre hundar, anlände med renhjorden till Lill-Kärmsjön. Timmerkojan som fortfarande står kvar, användes som tillfällig bostad.

"När vi kom till Lill-Kärmsjön var det kall väderlek men timmerkojan gav oss en bekväm bostad med en stor eldstad i mitten. Vi låg på renhudar och en av ackjorna var fylld med mat så det gick ingen nöd på oss. Renarna betade fint kring Lill-Kärmsjön och vi slog läger i tre dagar innan flytten fortsatte till Bölen

öster om Junsele. Där tillbringade vi vintern fram till i mars. Sedan flyttades renarna till Överå och där stannade vi fram till april då vårflytten till fjälls började."

Även om flyttningar med rajd har upphört används fortfarande markerna kring Lill-Kärmsjön som vinterbete till dagens renhjordar. Följer du stigen ner till sjön så passerar du flera gamla visteplatser. De ligger på moränhöjderna. Vad som finns kvar är de gamla eldstäderna som vittnar om vart kåtorna en gång stod.

På den lilla åsryggen intill stranden finns kvartsavslag och skörbränd sten som visar att området även brukats av forntida jägare och fiskare. Naturens rika resurser var en förutsättning för de tidiga jägarfolkens överlevnad i den nordliga skogstaigan. Än idag kan vi betrakta den rika bildskatt de lämnat efter sig på hällar och klippor. Vad de berättar tillhör en sedan länge förlorad värld och vi kan bara försöka gissa oss till meningen.



Åarjelsaemiengiesne

Jaepien 1949 lij akte dejstie minngemes daelvjestie saemieh dajvesne raajrojne juhtiejn giesielaanteste daelvielaantese. Arne Jonasson lij 14 jaepien báeries jih voestes jaepien triengkine barki, gosse dov jyöni ektesne, göökte ryöjnesiejah jih golme bienh ealjne Lill-Kärmsjö:ese bööti. Dimperestáapoe lea anje aajmene, lij dej árromesijie. Dah lin daesnie golme biejjieh. Dan mænngan raajroe Bölen gáajkoe juhtiji Junselen luvlelen jih minngemes Överå:ese gusnie lin daelvien goske báastide vaeride viht juhtiejn. Jis baalkan mietie vaadtsah dellie gellie báeries gäet sijjieh vaasah. Dah leah morenejálladahkine. Aajmene aemiesijjieh mah vuesiehtie gusnie dah gäetieh. Jálladahkesne gaedtien fiike kvartsgearketj jih bualeme gierkieh gáávnesieh mah vuesiehtie dajvesne dovletje lin vijrijh jih gööljeh.

In English

1949 was one of the last winters when Sami in this area moved with Rajd between the mountain areas and the winter pastures of the forestlands. Arne Jonasson was 14 years old when he along with his uncles, two herders and three dogs, arrived with their reindeer herd to Lill-Kärmsjön. The cabin which is still standing here, was used as temporary housing. They stayed here with their herd for three days. After that the Rajd continued to Bölen east of Junsele and later on to Överå where they stayed until April. If you follow the path down to the lake so you will pass several locations used by Sami for temporary housing. You can find old fireplaces that bear witness to where the huts once stood. By determining the age of findings of flakes of quartz and stones cracked by fire we know that the area also was used by ancient hunters and fishermen.

KRING HÄRDEN -AERNIE - MINNS VI



Arne Jonasson och Lena Kroik betraktar en av härdarna vid Lill-Kärmsjön.

Härden- eldstaden- heter på sydsamiska aernie.

Härden höll värmen i kåtan. Vid härden lagades mat. I skenet av elden gjordes hantverk. Där samtalades och muntliga traditioner fördes vidare. Längs med de gamla samiska flyttlederna ligger härdarna som ett pärlband. De knyter samman fjällen med kusten. Vid Lill-Kärmsjön användes härdarna i tältkåtor under vinter- och vårvinter. Området kan i äldre tid även ha nyttjats av skogssamer. I historisk tid användes vadmalstyg till tältkåtan. Förr kunde kåtan vara täckt av skinn/hudar eller näver.

Kåtan är en ålderdomlig boendeform. Den är funktionell och tidlös i sin form.

I området vid Lill-Kärmsjön har sju härdar återfunnits. De är vad som återstår av bostaden, tältkåtan. Följer du stigen ner mot Lill-Kärmsjön passerar du några av dem.

Härdarna vid Lill-Kärmsjön är viktiga minnesmärken för samerna. De påminner om förfäderna. De som för länge sedan stannat till på den här platsen. Här fann de bete till sina renhjordar. Under dagar och nätter har de vaktat hjorden mot rovdjuren. Mot en vasa som låg ned kunde renskötaren vila. Blev hjorden orolig vaknade skötaren då varen reste sig.

Kanske har du hört talas om jojk? Jojkning är en konst att minnas. Genom att jojka sina förfäder, en plats eller naturen själv, glöms de inte bort.

Aarjelsaemiengiesne

Aernie lea aernie. Dej báeries johtelohki mietie jijnj aernieh. Dah vaerieh mearoegaedtime aktanieh. Dajvesne Lill-Kärmsjö:en lihke tjihtje aernieh gaavneme. Dah láavthgáeteste aajime. Jis datne baalkan mietie vaadtsah Lill-Kärmsjö:en gáajkoe dellie naan daejstie vaasah. Dah aernieh Lill-Kärmsjö:en lihke leah vihkeles mojttesh saemide. Dah maadtoem mojttestehtieh. Dah gieh dovletje daesnie. Daesnie gáatomem gaavnin dej ealojide. Dovne biejjieh jijn jijnj dah ealoem ryöjnesjin gosse reajoies. Kaanne datne lea vuellien biijre govleme? Joejkeme lea vuekie mujhtedh. Jis maadtoem, sijiem jallh eatnemem joejkedh, dellie ij dejtie áajaldehtieh.

In English

The fireplace is called "aernie" in South Sami. Along the old Sami migration routes you will find many fireplaces, like pearls on a string. They connect the mountains with the coast. In the area around Lill-Kärmsjön seven aernies have been found. They are what remain of the Sami dwellings (tents). If you follow the path down to the lake you will pass some of them. These places are important to the Sami as they are reminders of their ancestors who long ago stopped at Lill-Kärmsjön. Here they found pasture for their herds. Days and nights they guarded their reindeers against predators. Perhaps you have heard of Sami joik? A joik is a type of chanting and an art in remembering. Each joik is ment to reflect or evoke a person, animal, place or nature itself.



Länsstyrelsen
Västernorrland

I SAMVERKAN MED
VOERNESE SAMEBY