

Sentida odling kring Knaplarp

Arkeologisk förundersökning av RAÅ 90 inför ny VA-
ledning, Bellö socken i Eksjö kommun, Jönköpings län



Sentida odling kring Knaplarp

Arkeologisk förundersökning av RAÄ 90 inför ny VA-ledning, Bellö socken i Eksjö kommun, Jönköpings län



Rapport, foto och ritningar: Jan Borg
Grafisk mall: Anna Stålhammar
Tryck: Arkitektkopia, Jönköping

Jönköpings läns museum, Box 2133, 550 02 Jönköping
Tel: 036-30 18 00
E-post: info@jkpglm.se
www.jkpglm.se

Utdrag ur tryckta och ajourhållna ekonomiska kartor, Geografiska Grunddata samt Geodata (FUK) är återgivna enligt tillstånd:
© Lantmäteriet. Ärende nr MS2007/04833, nr MS2012/03742 samt dnr i2012/1091.

ISSN: 1103-4076

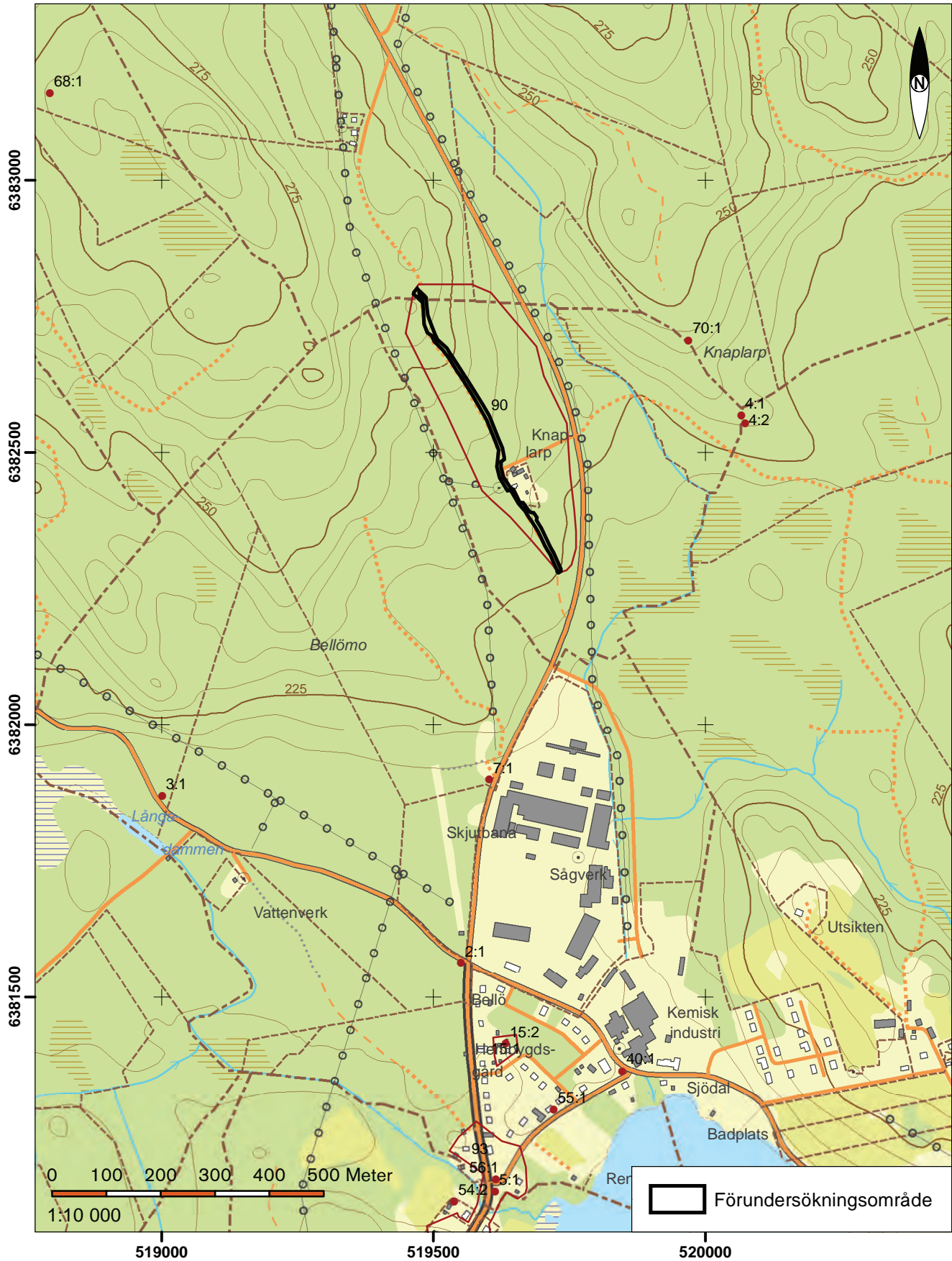
© JÖNKÖPINGS LÄNS MUSEUM 2016

Innehåll

Inledning.....	5
Målsättning och metod	5
Resultat	7
Inventering och kartering.....	7
Schaktning och röjningsrösen.....	8
Sammanfattning.....	10
Åtgärdsförslag.....	11
Administrativa uppgifter.....	12
Referenser.....	13
Tryckta källor	13
Arkiv.....	13
Kartunderlag.....	13

Bilagor

- Bilaga 1. Vedartsanalys
- Bilaga 2. ¹⁴C resultat
- Bilaga 3. Pollenanalys
- Bilaga 4. Röjningsrösedokumentation



FIGUR 1. Utdrag ur ekonomiska kartans blad 63F 8bS och 63F 8cS. Skala 1:10 000. RAÄ Bellö 90 har på denna karta den äldre registrerade utbredningen.

Inledning

Under december 2015 har Jönköpings läns museum utfört en arkeologisk förundersökning inom fastigheterna Knapplarp 1:2 och Änga 1:7 i Bellö socken Eksjö kommun. Förundersökningen berör ett område med fossil åker i form av röjningsrösen, RAÄ Bellö 90, och förundersökningsområdet utgörs av den del av en planerad VA-ledning som kommer att löpa genom lämnings. Totalt berörs en sträcka på ca 600 meter som är ca 6 meter bred vilket ger en undersökningsyta motsvarande ca 4500 m² som till största delen består av skogsmark. Områdets topografi, fornlämningsbild samt tidigare undersökningar i närområdet beskrivs i den föregående utredningen etapp 1 och därför hänvisas till den rapporten (Franzén 2014).

Beställare av uppdraget är Eksjö Energi. Ansvarig för den arkeologiska förundersökningen är Jan Borg, antikvarie vid Jönköpings läns museum.

Målsättning och metod

Utifrån länsstyrelsens förfrågningsunderlag och med stöd i bland annat Jönköpings läns museums arkeologiska program samt vår syntespublikation "Odling och markutnyttjande" hämtades frågeställningar inför aktuell förundersökning. Syftet med förundersökningen var att fastställa och beskriva fornlämningsens karaktär, ålder, utbredning, omfattning, sammansättning och komplexitet. Därtill skulle det även fastslås huruvida området innehåller spår efter äldre boplatser som ej längre är synliga ovan mark.

För att uppnå uppsatta mål så inventerades och karterades den fossila åkermarken RAÄ 90 inledningsvis. Inmätningen skedde med hjälp av handdator med inbyggd GPS.

För att undersöka röjningsröseområdet grävdes långschakt med maskin, genom rösen och angränsande brukad mark, varvid profi-lerna rensats och dokumenterats och stratigrafien tolkats. Dokumentation gjordes genom fotografering och beskrivning med enkla matriser. Schakten grävdes på ett sådant sätt att också eventuella under mark dolda lämningar och agrara strukturer skulle kunna undersökas och dokumenteras.

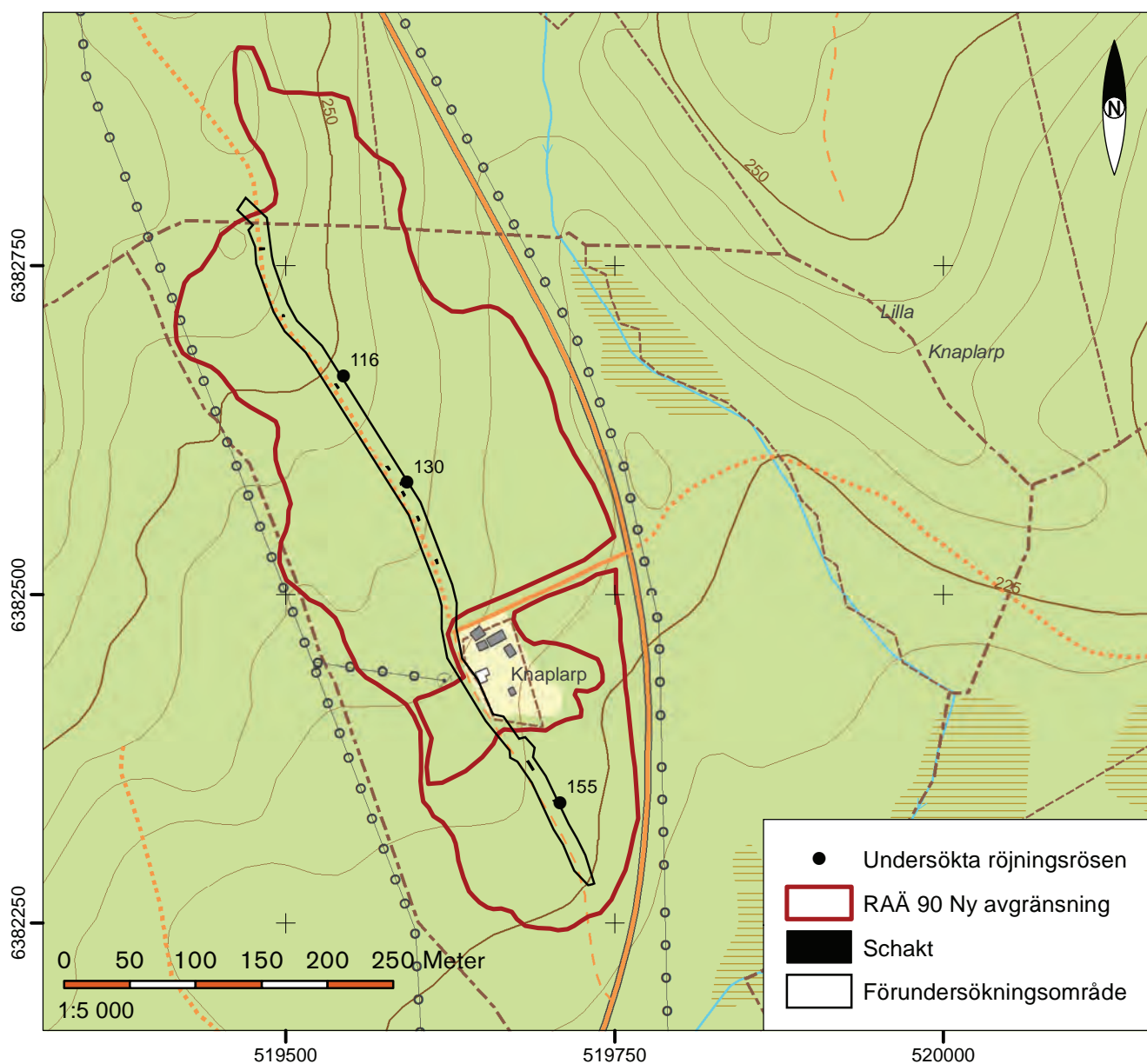
I långschakten genom röjningsrösen söktes det efter eventuella boplatslämningar men separata schakt grävdes även i det syftet. Den lokala topografien samt vägen, eventuella diken o s v styrde dessa schakts placering.

Röjningsrösen och schakten mättes in med nätverks-RTK. Den ursprungliga planen var att sex röjningsrösen/agrara element skulle undersökas, dokumenteras och analyseras. Och därefter skulle tre av anläggningarna provtas för vedart-, markpollen och ¹⁴C-analyser- utifrån den tolkade stratigrafien. Men efter karteringen kunde det konstateras att det endast fanns tre röjningsrösen inom

förundersökningsområdet och därför kunde endast dessa undersökas och provtas.

Vedartsanalysen gjordes i syfte att bestämma vilka trädslag eventuellt kol i anläggningarna består av. Resultaten används även till att välja ut prover för datering. Markpollenanalysen har tillsammans med vedartsanalyserna beskrivit områdets växtlighet och markanvändning. Analys av markpollen kan också, utifrån kunskap kring områdets markanvändning över tid, användas för att underbygga dateringar av analyserade lämningar.

Vedartsanalysen har genomförts av Vedlab och ^{14}C -analyserna av Ångströmslaboratoriet. Pollenanalysen har utförts av Viscum pollenanalys & miljö-historia i Nässjö.



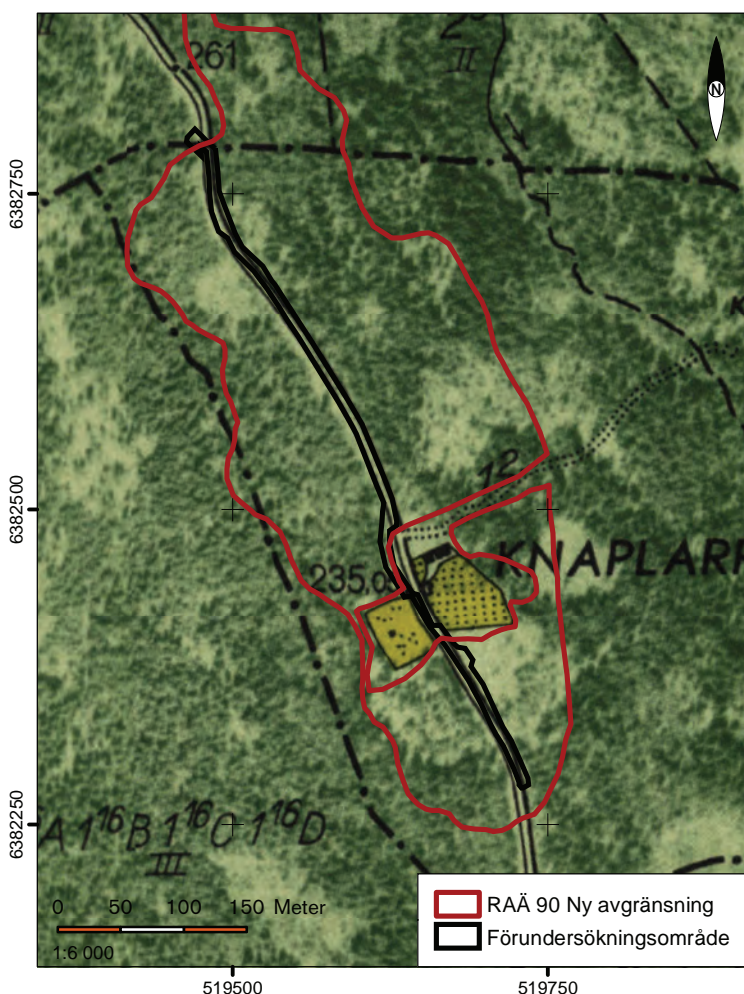
FIGUR 2. Ny utbredning av fornlämningen RAÄ Bellö 90 samt de tre undersökta röjningsrösen.

Resultat

Inventering och kartering

Fossil åker, röjningsröseområde, 700x30-240 m i nordnordöstlig-sydsydvästlig riktning, bestående av minst 300 röjningsrösen (se FIGUR 2). I den norra och centrala delen av området, fram till gården Knaplarp i söder, är röjningsrösen vanligen 4-5 meter diameter, enstaka är 2-3 och enstaka är upp till 6 meter diameter och närmast gravlika. De är 0,3-0,5 meter höga, av 0,2-0,4 m stora stenar och måttligt till kraftigt övermossade. Röjningsrösen ligger glest med tydligt röjda ytor emellan. De mindre röjningsrösen ligger främst i kanterna av området, mot naturliga avgränsningar som berg i dagen, block eller sankstråk. Denna norra del av lämningen framstår till största del bestå av äldre odlingsmark med enstaka mindre områden med yngre lyckor.

På ekonomiska kartan från 1954 (se FIGUR 3) är möjligen dessa yngre lyckor markerade som öppen mark (ljus grön). I södra delen av området ligger gården Knaplarp med tillhörande åkermark vilken avgränsas av stenmurar och terrasskant och är markerad på



FIGUR 3. Ny utbredning av fornlämningen RAÄ Bellö 90 mot bakgrund av den ekonomiska kartan från 1954.

ekonomiska kartan från 1954. Söder om gården är röjningsrösen vanligen 4-6 meter diameter och 0,5-0,7 meter höga och byggda av 0,2-0,9 meter stora stenar, rösen är måttligt övermossade. Röjningsrösen ligger glest, främst längs naturliga avgränsningar med tydliga röjda ytor emellan. Denna del av området består troligen av yngre åkermark och är till största delen markerad som öppen mark på ekonomiska kartan från 1954. Ca 30-50 meter norr om lämningen vidtar ytterligare röjningsrösen.

Väster om gården Knaplarp, ligger två stenmurar som omgärdar den yngre åkerytan i väster, norr och öster. Åkerytan är 60x30-60 meter nordnordvästlig-sydsydöstlig och är markerad som åkermark på ekonomiska kartan från 1954. Enstaka röjningsrösen ligger inom ytan. De är toppiga, 5-8 meter diameter och 1,2-2,5 meter höga och uppbyggda av 0,3-1 meter stora stenar. I söder avgränsas ytan av en terrass, 0,2 meter hög. Den består av jord och har inblandning av sten. Röjningsrösen ligger på/längs terrassen. Stenmuren i öster är 45 meter lång, 1-1,5 meter bred och 0,5-1,3 meter hög och är byggd av 0,4-1 meter stora stenar. Stenmuren i väster och norr är ca 100 meter lång, 0,5-0,8 meter hög och 0,6-1,3 meter bred av 0,2-0,8 meter stora stenar.

40 m längst i söder är hägnaden närmast en stenfylld jordvall, 0,5 meter hög och 0,6 meter bred. Röjningsrösen ligger intill och väster om hägnaden.

Schaktning och röjningsrösen

Sökschakten grävdes i första hand i de delar av den planerade ledningsgatan där marken inte lutade för kraftigt åt något håll. Totalt kunde endast 11 schakt grävas och majoriteten av dem är 5-10 meter långa. Inte i något av schakten iaktogs några indikationer på under mark dolda lämningar inom området.

Den ursprungliga planen var att undersöka sex agrara element. Men efter karteringen kunde det konstateras att det inom förundersökningsområdet endast fanns tre röjningsrösen. Följdaktligen kunde endast tre röjningsrösen undersökas. De tre rösen mättes först in med nätverks-RTK och därefter snittades de med grävmaskin.

Efter rensning av profilerna dokumenterades rösen med beskrivningar, ritningar samt foto. Blanketterna och skisserna som upprättades finns i sin helhet i BILAGA 4.

Då de olika lagren i rösenas profiler tolkats så provtogs rösen. Dels togs kolprover för vedartsanalys och ¹⁴C-datering och dels togs mindre jordprover för pollenanalys.

De tre rösen gav ett likartat och samstämmigt intryck vid undersökningen. De var ca 4 meter i diameter, ca 0,4 meter höga och bestod av stenar med diameter mellan ca 0,15-0,5 meter.

Även resultatet av pollenanalysen ger en samstämmig bild för de tre rösen. Pollenförekomsten visar på att områdena kring de studerade rösen innehållit både skog, betesmark och åker. Men det



FIGUR 4, 5 & 6. De tre undersökta rösen. Överst 166, mitten 130 och underst 155.



finns även antydningar till att även hagmark och lövängar kan ha förekommit inom närområdet. Proverna från alla de tre rösen visar på att råg varit den huvudsakliga grödan som odlats men även vete finns representerat om än i mindre omfattning. Då pollenfrekvenserna i proverna jämförs med sedan tidigare existerande pollendiagram från regionen framgår att proverna representerar en sentida markanvändning som i första hand motsvarar 1700- och 1800-talen (BILAGA 4). Trots den i övrigt samstämmiga bilden visar dateringarna upp en något mer varierad bild. Ur röse 116 togs två prover för datering. Det ena provet visade sig utgöras av en bit bark som ej kunde artbestämmas och det andra provet bestod av gran (BILAGA 1). Båda proverna gav en datering till senare tid vilket mycket väl stämmer överens med resultaten från pollenanalysen. Även från röse 130 togs två prover. Båda visade sig bestå av tall men endast det ena var stort nog för att datera (BILAGA 1). Dateringen gav en tidpunkt mellan 1490 och 1650 e Kr med 95,4% säkerhet (BILAGA 2). I det tredje röset som undersöktes, 155, kunde endast ett kolprov hittas. Det bestod av gran och gav en trolig datering till 1300-talet (BILAGA 1 & 2).

Trots de divergerande dateringarna bedöms ändå röjningsrösen representera samma odlingsfas. Problematiken kring att datera röjningsrösen utifrån enstaka ¹⁴C-prover är allmänt känd varför mindre vikt fästs vid de äldre dateringarna som i första hand gavs i rösen 130 och 155. Därför blir slutsatsen utifrån rösenas morfologi, inbördes avstånd samt polleninnehåll att de samtliga är spår efter senare tiders odling.

Därmed inte sagt att området inte innehåller spår efter äldre odling. Dels visade inventeringen på att röjningsröseområdet inte är helt homogent och dels betecknas Knaplarp som utjord i det yngre kartmaterialet (Franzén 2014, 10) vilket tyder på att det kan finnas äldre inslag inom området.

Sammanfattning

Under december 2015 har Jönköpings läns museum utfört en arkeologisk förundersökning inom fastigheterna Knaplarp 1:2 och Änga 1:7 i Bellö socken Eksjö kommun. Förundersökningen berör ett område med fossil åker i form av röjningsrösen, RAÄ Bellö 90, och förundersökningsområdet utgörs av den del av en planerad VA-ledning som kommer att löpa genom lämningen. Totalt berörs en sträcka på ca 600 meter som är ca 6 meter bred vilket ger en undersökningsyta motsvarande ca 4500 m² som till största delen består av skogsmark.

Förundersökningen bestod av sökschaktsgrävning efter under mark dolda lämningar samt undersökning av röjningsrösen. Vid sökschaktsgrävningen kunde inga lämningar iakttas och röjningsrösen som undersöktes har genom pollen- och ¹⁴C-analyser be-

dömts representera senare tiders odling, i första hand 1700- och 1800-talen.

Åtgärdsförslag

Utifrån resultaten anser inte Jönköpings läns museum att ytterligare arkeologiska insatser krävs inför planerad byggnation. Men om ytterligare områden inom fornlämningen ska tas i anspråk anser Jönköpings läns museum att ingreppen ska föregås av arkeologiska insatser.

Länsmuseet har samrått med Länsstyrelsen angående åtgärdsförslagen.

Administrativa uppgifter

Länsstyrelsens dnr:	431-5743-2015
Länsstyrelsens beslutsdatum:	2015-11-23
Jönköpings läns museums dnr:	276/2015
Beställare:	Eksjö Energi AB
Fält- och rapportansvarig:	Jan Borg
Fältpersonal:	Jan Borg, Moa Lorentzon och Anna Ödeén
Fältarbetstid:	2015-12-14–2015-12-18
Län:	Jönköpings län
Kommun:	Eksjö kommun
Socken:	Bellö socken
Fastighetsbeteckning:	Knaplarp 12 och Änga 1:7
Belägenhet:	Ekonomiska kartans blad 63F 8bS och 63F 8cS
Koordinater:	N6382540 E519605
Koordinatsystem:	SWEREF99TM
Undersökningsyta:	4500 m ²
Fornlämningsnummer:	RAÄ Bellö 90
Fornlämningstyp:	Fossil åker
Tidsperiod:	Nyare tid
Fynd nr:	-
Tidigare undersökningar:	JLM dnr 336/13

Dokumentationsmaterialet förvaras i Jönköpings läns museums arkiv.

Referenser

Tryckta källor

Engman, F, Lorentzon, M & Vestbö Franzén, Å. 2015. *Odling och markutnyttjande. Syntesarbete utifrån undersökningar av fossil åkermark i Jönköpings län*. Jönköpings läns museum arkeologisk skriftserie 4. Jönköping.

Franzén V, Å. 2014. *VA-ledning mellan Börsebo och Gummarp. Arkeologisk utredning etapp 1, inför planerad sträckning för VA-ledning mellan Börsebo och Gummarp. Ingatorp, Bellö oc Edshults socknar i Eksjö kommun, Jönköpings län*. Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 2014:58. Jönköping.

Arkiv

Jönköpings läns museums arkiv.

Antikvarisktopografiskt arkiv.

F-Topo. Databas över ortnamn i Jönköpings län.

Riksantikvarieämbetets fornminnesregister, FMIS, Forsök: <http://www.fnis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html>.

Kartunderlag

Lantmäteriet. ArkivSök. www.lantmateriet.se:

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 1614

**Vedartsanalyser på material från Jönköpings län
Bellö sn. Raä 90.**

Adress:
Kattås
670 20 GLAVA

Telefon:
0570/420 29
E-post: vedlab@telia.com

Bankgiro:
5713-0460
www.vedlab.se

Organisationsnr:
650613-6255

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 1614

2016-02-23

Vedartsanalyser på material från Jönköpings län Bellö sn. Raä 90.

Uppdragsgivare: Jan Borg/Jönköpings läns museum

Arbetet omfattar fem kolprover från en undersökning av fossil åkermark. Proverna är tagna i tre röjningsrösen. Proverna innehåller kol från gran och tall. Ett av proven innehåller endast förkolnad bark. Kolinnehållet är mycket litet och det är tveksamt om prov 130:2 räcker för datering. Både gran och tall kan ge hög egenålder vid datering.

Analysresultat

Anl.	ID	Anläggnings- typ	Prov- mängd	Analyserad mängd	Trädslag	Utplockat för ¹⁴ C-dat.	Övrigt
116	1	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 1 bit	Bark 1 bit	Bark 17mg	
116	2	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 1 bit	Gran 1 bit	Gran 6mg	
130	1	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 4 bitar	Tall 4 bitar	Tall 9mg	
130	2	Röjningsröse	0,1g	<0,1g 1 bit	Tall 1 bit	tall	Tveksamt om det räcker till datering
155	1	Röjningsröse	0,1g	<0,1g 2 bitar	Gran 2 bitar	Gran 12mg	Delvis förkolnat

Erik Danielsson/VEDLAB
Kattås
670 20 GLAVA
Tfn: 0570/420 29
E-post: vedlab@telia.com
www.vedlab.se

De här trädslagen förekom i materialet

Art	Latin	Max ålder	Växtmiljö	Egenskaper och användning	Övrigt
Gran	<i>Picea abies</i>	350 år	Trivs på näringsrika jordar. Tål beskuggning bra och konkurrerar därför lätt ut andra arter	Lätt och lös men ganska seg ved. Ofta rakvuxen. Ganska motståndskraftig mot röta. Stolpar golvbrädor störar lieskaft, korgar	Bark till taktäckning. Granbarr till kreatursfoder
Tall	<i>Pinus silvestris</i>	400 år	Anspråkslös men trivs på näringsrika jordar. Den är dock ljuskrävande och blev snabbt utkonkurrerad från de godare jordarna när granen kom	Stark och hållbar. Konstruktionsvirke, stolpar, pålar, båtbygge, kärl (ej för mat) taksån, tjärbloss, träkol, tjärbränning	Underbarken till nödmjöl, årsskott kokades för C-vitaminerna. Även som kreatursfoder

Uppgifter om maximal ålder, växtmiljö, användning mm är hämtade ur: Holmåsen, Ingmar Träd och buskar. Lund 1993. Gunnarsson, Allan Träden och människan. Kristianstad 1988. Mossberg, Bo m.fl. Den nordiska floran. Brepol, Turnhout 1992.

Vedartsanalysen görs genom att studera snitt- eller brottytor genom mikroskop. Jag har använt stereolupp Carl Zeiss Jena, Technival 2 och stereomikroskop Leitz Metalux II med upp till 625 gångers förstoring. Mikroskopfoton är tagna med Nikon Coolpix 4500. Referenslitteratur för vedartsbestämningen har i huvudsak varit Schweingruber F.H. Microscopic Wood Anatomy 3rd edition och Anatomy of European woods 1990 samt Mork E. Vedanatomy 1946. Dessutom har jag använt min egen referenssamling av förkolnade och färska vedprover.



UPPSALA
UNIVERSITET

Angströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Göran Possnert

Besöksadress:
Angströmlaboratoriet
Lägerhyddsvägen 1
Rum 4143

Postadress:
Box 529
751 20 Uppsala

Telefon:
018 – 471 30 59

Telefax:
018 – 55 57 36

Hemsida:
<http://www.angstrom.uu.se>

E-post:
Goran.Possnert@Angstrom.uu.se

Uppsala 2016-04-22

Jan Borg
Jönköpings läns museum
Box 2133
550 02 JÖNKÖPING

Resultat av ^{14}C datering av träkol från Bellö socken, Eksjö kommun, Jönköpings län.

Förbehandling av träkol och liknande material:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten). Löslig fraktion fälls genom tillsättning av konc. HCl. Fällningen som till största delen består av humusmaterial, tvättas, torkas och benämns fraktion SOL. Olöslig del, som benämns INS, består främst av det ursprungliga organiska materialet. Denna fraktion ger därför den mest relevanta åldern. Fraktionen SOL däremot ger information om eventuella föroreningars inverkan.

Före acceleratorbestämningen av ^{14}C -innehållet förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, till CO_2 -gas, som i sin tur konverteras till fast grafit genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

RESULTAT

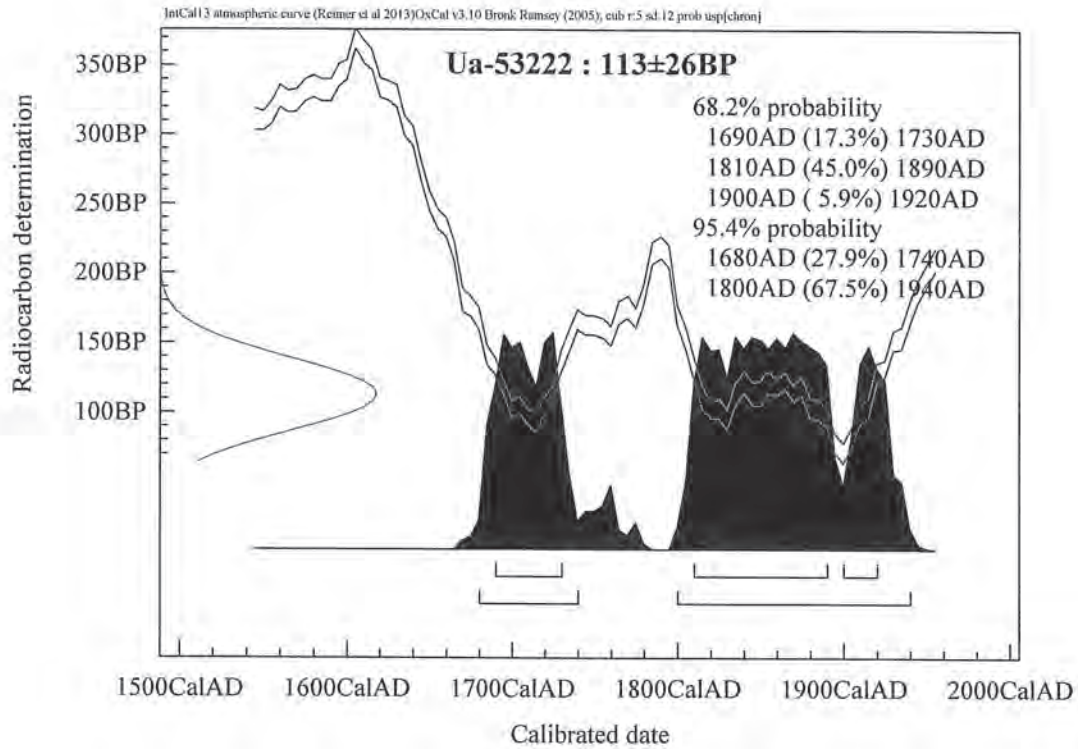
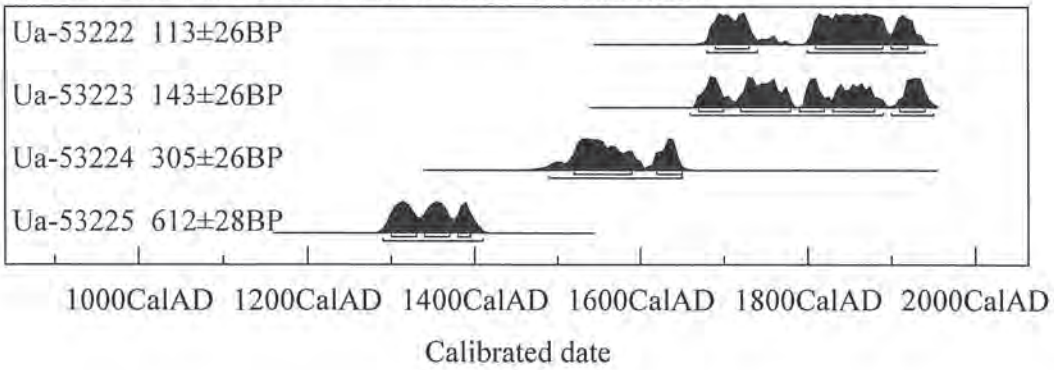
Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\text{‰ VPDB}$	^{14}C age BP
Ua-53222	PK 116:1	-27,9	113 ± 26
Ua-53223	PK 116:2	-25*	143 ± 26
Ua-53224	PK 130:1	-25,6	305 ± 26
Ua-53225	PK 155:1	-24,4	612 ± 28

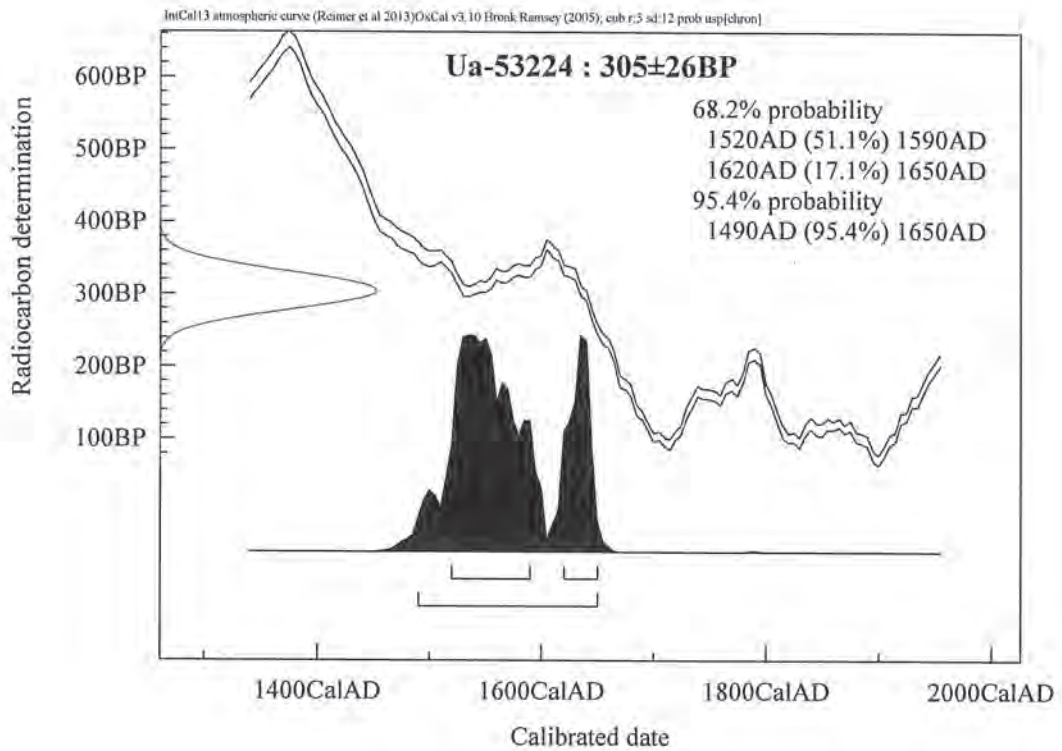
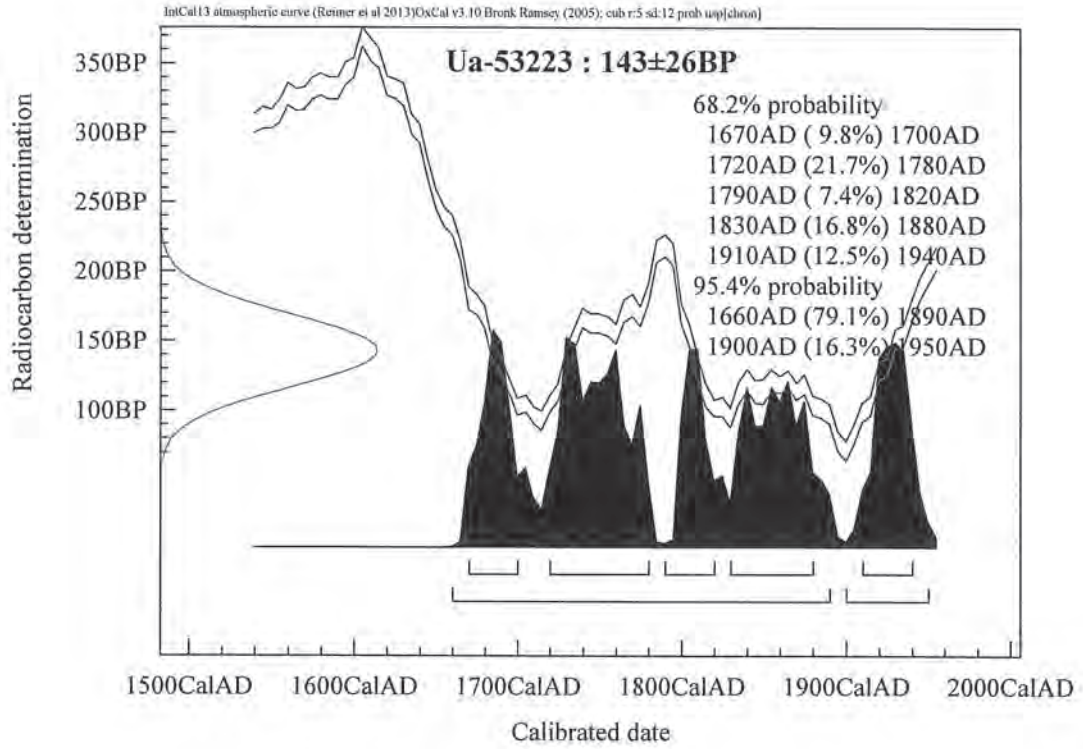
* Schablonvärde

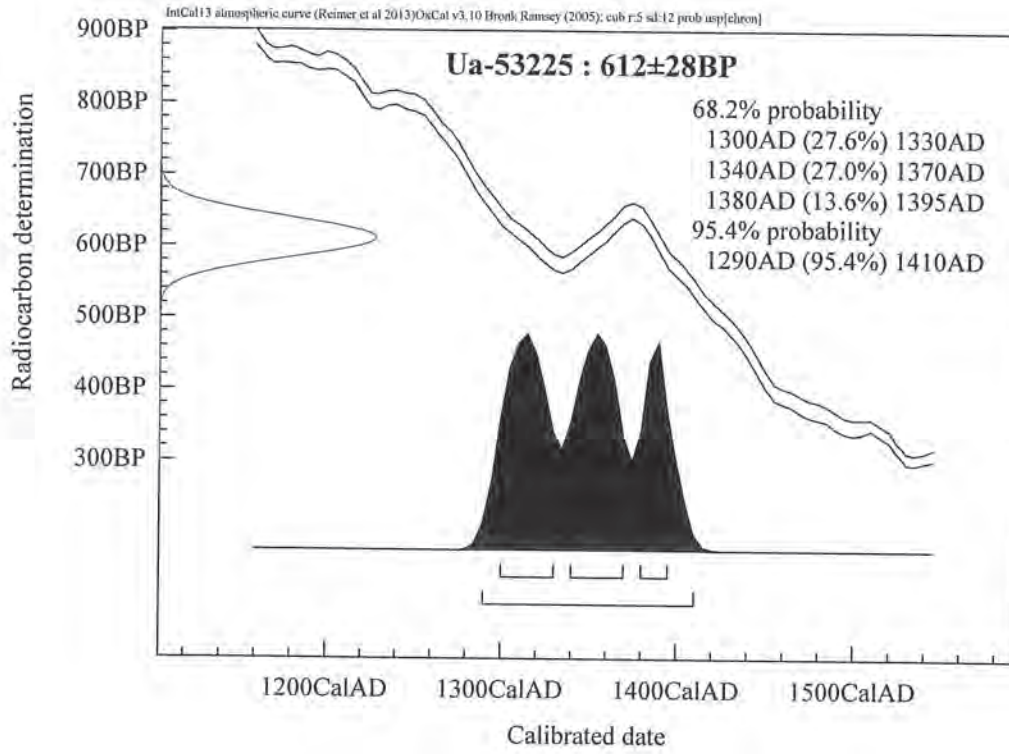
Med vänlig hälsning

Göran Possnert/ Elisabet Pettersson

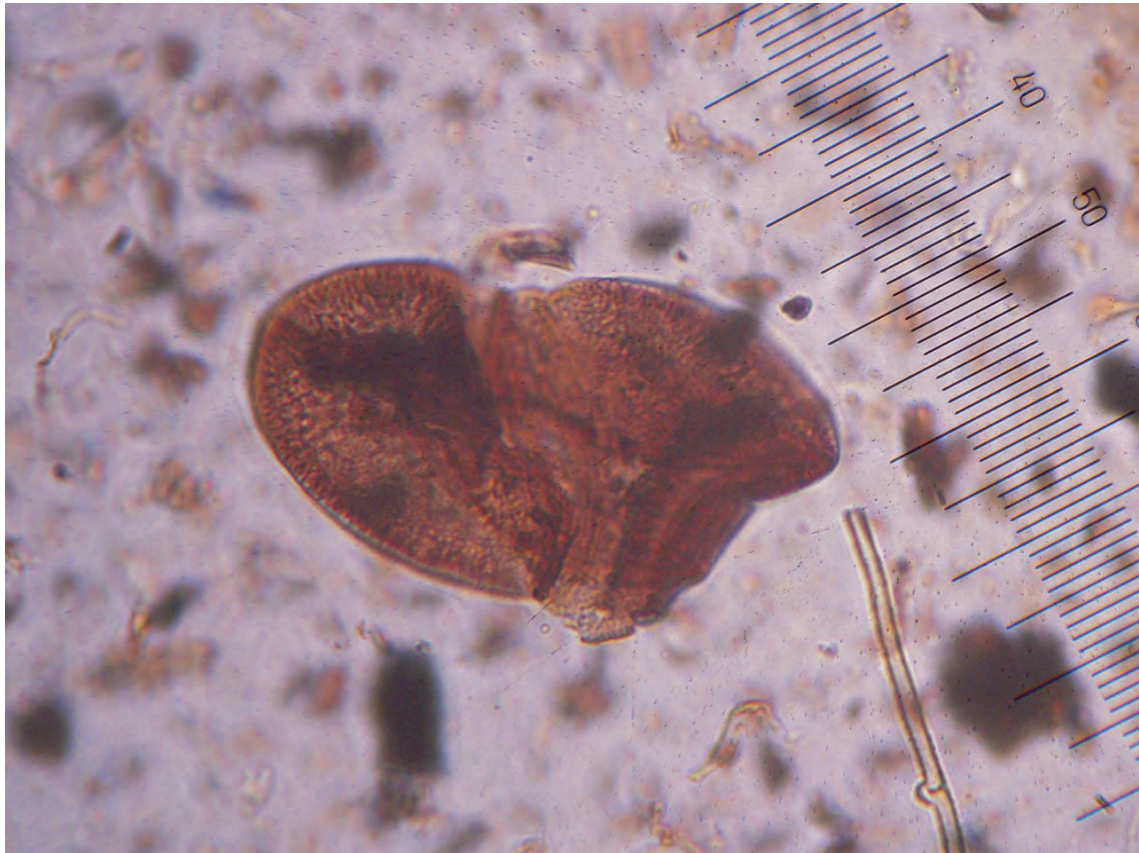
IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2005); cub r:5 sd:12 prob usp[chron]







Pollenanalytisk undersökning av jordprover från röjningsrösen inom fornlämningen Bellö 90 i Eksjö kommun



Uppdragsgivare: Jönköpings läns museum, Jönköping
Kontaktperson hos uppdragsgivaren: Jan Borg

Uppdraget är utfört av:

Leif Björkman

Viscum pollenanalys & miljöhistoria
Ånhult 1
571 91 Nässjö

Telefon: 0380-73035
Mobil: 0708-566777
E-post: leif.bjorkman@viscum.se
Hemsida: <http://www.viscum.se>

Ånhult, 2016-04-12

Bilden på framsidan visar ett granpollen (Picea) i ett av jordproverna från den undersökta fornlämningen Bellö 90 (Röjningsröse AR 116, MP 116:2; förstoring: 400 gånger; 10 skalstreck motsvarar 24 µm). Foto: Leif Björkman.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning	3
Provtagning av jordprover	3
Pollenanalys av jordprover – möjligheter och begränsningar	3
Pollenanalys och diagramkonstruktion	5
Resultat och tolkning	6
Bellö 90: Röjningsröse AR 116	6
Bellö 90: Röjningsröse AR 130	8
Bellö 90: Röjningsröse AR 155	10
Sammanfattning	11
Referenser	11
Figurer	13
Tabeller	19

Inledning

På uppdrag av Jönköpings läns museum har Leif Björkman, *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria, utfört en pollenanalytisk undersökning av jordprover som är tagna i röjningsrösen inom fornlämningen RAÄ 90 (Bellö socken) i Eksjö kommun (figur 1 och 2). Området med rösen ligger strax norr om Bellö i den centrala, södra delen av kommunen, och drygt 22 km ostsydost om centralorten Eksjö. Studien har genomförts i samband med en arkeologisk förundersökning inför en planerad anläggning av en VA-ledning genom området. Jordproverna har tagits för att komplettera den arkeologiska undersökningen med information om den lokala vegetationen och markanvändningen under den period då rösen tillkom.

Uppdraget har omfattat preparering av pollenprover, pollenanalys samt sammanställning och tolkning av resultaten i en kortfattad rapport. Dessa moment, förutom prepareringen av pollenproverna, har utförts av Leif Björkman, *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria. Prepareringen av proverna har utförts av Git Klintvik Ahlberg i ett pollenlaboratorium på Geologiska institutionen vid Lunds universitet.

Provtagning av jordprover

De jordprover som utvalts för pollenanalys är tagna i schakt som snittats genom tre röjningsrösen inom fornlämningen Bellö 90, se figur 2. Totalt har fem jordprover tagits för analys fördelade på två prover från två av rösen (benämnda AR 116 och AR 130) och ett prov från ett av dem (AR 155). Proverna är tagna i botten eller den nedre delen av rösen, se figur 3 till 5. Därigenom är det troligt att de främst avspeglar vegetationen och markanvändningen på platsen innan, eller i samband med tillkomsten av rösen. Det provtagna materialet utgörs i huvudsak av sand med ett varierande innehåll av silt och gruspartiklar och organiskt material. Jordarten inom undersökningsområdet utgörs för övrigt av sandig morän (Svantesson 2001). Proverna har tagits av personal från Jönköpings läns museum.

Pollenanalys av jordprover – möjligheter och begränsningar

Jordprover tagna i profiler genom exempelvis agrara lämningar är inte alltid ett bra utgångsmaterial för pollenanalys eftersom pollenkorn som inblandas i jord sällan är välbevarade. Fördelen med sådana prover är dock att de pollenspektrum som analyseras fram är mycket lokalt präglade, dvs de utgörs till stor del av pollen från arter som växt på platsen eller i närmiljön inom en radie på omkring 20 till 50 m från provpunkten (Dimbleby 1957, 1976). Därigenom kan man ganska väl knyta sitt spektrum till det objekt man studerar och på så sätt göra en beskrivning av den lokala vegetationen och markanvändningen.

Denna närhet saknas vanligen vid pollenanalytiska undersökningar som utgår från lagerföljder i sjöar eller torvmarker. Pollenspektrum från sådana lokaler ger en mer översiktlig bild av vegetationen som är giltig för ett större område som kan motsvara en cirkelformad yta med en radie på åtskilliga hundra meter upp till flera kilometer beroende på sjöns eller torvmarkens storlek (se t ex Jacobson och Bradshaw 1981; Jackson 1990). Diskrepansen kan ibland överbryggas genom att använda sig av lagerföljder i direkt anslutning till studieobjekten. Tyvärr finns det inte alltid bra provlokaler intill de studerade objekten där organogena lager som torv- eller gyttesekvenser bevarats, och då blir det nödvändigt att arbeta med jordprover för att få fram platsspecifik vegetationshistorisk information.

Den stora nackdelen med jordprover är vanligen att pollenbevaringen till följd av mikrobiell aktivitet i marken (t ex genom bakterier och svampar) sällan är fullgod och att pollenkoncentrationen ibland kan vara låg. Ett relaterat problem som framför allt påverkar möjligheten att tolka sådana pollenspektrum är selektiv pollenbevaring (Havinga 1971, 1984). Det problemet orsakas dels av att vissa pollentyper bryts ned lättare än andra (gäller speciellt tunnväggiga typer som exempelvis *Populus* och *Juniperus*, dvs asp och en), dels av att typer med karaktäristisk form och skulptering ibland går att bestämma även om pollenkornen är kraftigt påverkade (gäller t ex *Tilia* och *Asteraceae*, dvs lind och korgblommiga växter). Därigenom får pollenspektrum från jordprover ofta en förhöjd frekvens för vissa pollentyper medan andra kanske saknas helt. I sådana fall kan man aldrig göra en helt rättvisande tolkning av vegetationen i närmiljön.

Ett annat problem vid analys av jordprover är att materialet kan ha blivit omblandat innan det slutligen deponerades och att det därigenom kan innehålla pollen från olika perioder. Sådan omrörning sker t ex vid markbearbetning i samband med odling. En betydande omrörning sker dessutom i vissa jordar med hjälp av marklevande organismer, inte minst av dagmaskar. Detta sker framför allt i mullrik jord (Walch m fl 1970), som återfinns bl a i lövskog och på ängsmark. Däremot kan sådan omrörning vara liten eller nästan obefintlig i kraftigt sura jordar. Ett sådant exempel är råhumusprofiler i barrskog. Har man genomsläppliga jordar, t ex sandiga sådana, finns en risk för att yngre pollen, och då speciellt de minsta pollentyperna, kan transporteras nedåt i profilen genom markvattenrörelser och deponeras tillsammans med äldre pollen. Pollenspektrum som innehåller pollen från vitt skilda tidsperioder kan benämnas blandspektrum och sådana är normalt svårtolkade.

Man kan heller aldrig förutsätta att en profil genom marken, ett röse eller liknande arkeologiskt objekt tillvuxit på ett kontinuerligt sätt som man vanligen kan göra med en lagerföljd i en sjö eller torvmark. Hela profilen genom exempelvis en brunn kan vara bildad vid en enskild, kortvarig händelse (t ex genom igenrasning när man slutat använda den) och i sådana fall kommer prover från olika nivåer att visa en tämligen likartad bild. Därför är det sällan meningsfullt att analysera stora mängder prover från samma objekt såvida det inte finns tydliga skillnader i sammansättning mellan olika lager eller nivåer. Det kan då vara en bättre strategi att sprida sina prover över flera profiler från olika objekt och på så sätt få fler bilder av vegetationen och markanvändningen under skilda perioder, än kanske många upprepningar av i grunden likartade pollenspektrum.

När man vid pollenanalys använder sig av lagerföljder från sjöar eller torvmarker kan man vanligen förutsätta att pollenbevaringen är god och att omrörningen är ringa och att proverna bara omfattar pollen som ansamlats under ett begränsat antal år. Pollenspektrum från jordprover kan däremot beroende på geologiska förutsättningar, typ av vegetation och jordmån och eventuell markanvändning omfatta alltifrån mycket korta, till relativt långa tidsperioder, och ibland till och med innehålla komponenter från tidsmässigt skilda faser.

Ett pollenspektrum som tagits fram genom analys av ett jordprov kan sällan dateras med säkerhet om andra oberoende dateringar, t ex ¹⁴C-dateringar, saknas från det undersökta objektet. Om det finns pollendiagram från lokaler i närområdet som täcker relevant tidsperiod kan sådana ofta användas för att göra en bedömning av spektrumets ålder. Vanligen är det frekvent förekommande trädpollentyper som kan vara användbara för sådana jämförelser. Även om det sällan är möjligt att göra en exakt datering med denna metod kan den ändå ge en indikation på var det tidsmässigt hör hemma. Förutsättningarna för att datera ett prov ökar ju kortare avståndet är mellan det undersökta objektet och lokalen med ett pollendiagram.

Slutligen kan nämnas att jordprover ofta innehåller rikligt med mikroskopiska träkolpartiklar. Det är vanligen svårt att tolka förekomsten av sådana partiklar i enskilda

prover eftersom träkol inte bryts ned i någon större omfattning och därför kan härstamma från vitt skilda perioder. Markbearbetning kan dessutom medföra att partiklarna fragmenteras ytterligare. Man kan därför i samma prov finna mikroskopiskt träkol som härstammar från äldre skogsbränder och sådant som exempelvis kommer från senare röjningsbränder, men som genom omrörning vid odling deponerats tillsammans med äldre träkolspartiklar.

Pollenanalys och diagramkonstruktion

Totalt har fem pollenprover analyserats inom ramen för denna undersökning. Från jordproverna, som levererats till *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria i provpåsar, har ca 5 cm³ material uttagits för pollenpreparering. Proverna har behandlats med standardmetodik (Berglund och Ralska-Jasiewiczowa 1986; Moore m fl 1991). På grund av den höga minerogena halten har de före acetolysen – dvs vid det steg i prepareringen då man försöker ta bort oönskat organiskt material – silats genom ett nät med maskvidden 250 µm, dekanterats upprepade gånger och behandlats med fluorvätesyra (HF); en syra som löser upp mineralet kvarts (SiO₂) vilket ofta är huvudbeståndsdelen i minerogent material som sand.

Pollenanalysen utfördes med hjälp av ljusmikroskop och skedde huvudsakligen vid 400 gångers förstoring. Minst 500 pollenkorn har bestämts och räknats i varje prov (antalet varierar från 530 till 538, med ett medelvärde på 534). Utöver pollen har också sporer från ormbunkar, lummerväxter och vitmossor räknats samt antalet mikroskopiska träkolspartiklar med en storlek över 25 µm och obestämbara pollenkorn. Som stöd för bestämningen av pollen och sporer har i förekommande fall använts illustrationer och identifikationsnycklar i bl a Moore m fl (1991) och Fægri och Iversen (1989).

Resultatet av pollenanalysen redovisas dels i tabellform (tabell 1), dels i form av ett pollendiagram (figur 6) som ritats med hjälp av datorprogrammet TILIA version 2.0.41 (Grimm 1992; se också <http://www.tiliait.com>). I tabellen redovisas antalet räknade och identifierade pollen- och sportyper samt antalet mikroskopiska träkolspartiklar och obestämbara pollenkorn. Vidare anges antalet bestämda pollentyper i varje prov.

I pollendiagrammet presenteras frekvenserna för de bestämda pollen- och sportyperna, samt frekvensen för träkolspartiklar och obestämbara pollenkorn. De finare linjerna i flertalet av kurvorna i diagrammet anger en tio gångers förstoring av pollenfrekvensen för att den skall vara lättare att avläsa i den använda avbildningsskalan. Det bör poängteras att proverna är uttryckta mot provnummer eftersom de är tagna i profiler genom rösen på olika platser och inte i någon strikt stratigrafisk följd (se figur 3 till 5). Pollenfrekvenserna för de enskilda jordproverna redovisas dessutom som stapeldiagram för att på grafisk väg förtydliga att de inte hänger ihop stratigrafiskt (figur 6). De har också grupperats i diagrammet så att prover från samma röse ligger intill varandra.

I pollensumman, som utgör bassumma för frekvensberäkningen, inkluderas alla bestämda pollenkorn från träd, buskar, dvärgbuskar och gräs och örter. Sporer och obestämbara pollenkorn har inte inkluderats i denna summa. Frekvenser för sportyper (ormbunkar, lummerväxter och vitmossor), mikroskopiska träkolspartiklar och obestämbara pollenkorn har beräknats utanför pollensumman. Frekvensberäkningen följer de riktlinjer som uppställts av Berglund och Ralska-Jasiewiczowa (1986).

Trädpollentyperna har i tabellen och pollendiagrammet (tabell 1; figur 6) placerats i en ordning som motsvarar de avspeglade trädarternas postglaciala (efteristida) invandringsföljd i södra Sverige. Ordningen inom övriga grupper är friare, men det har ändå eftersträvat att placera närstående (besläktade) pollentyper intill varandra, liksom sådana som indikerar likartade växtbetingelser eller markanvändning (t ex fuktig miljö, åkermark etc). Bland örtpollentyperna har gräs, sädesslag och halvgräs placerats först, medan typer som påvisar

olika former av markanvändning har placerats i bokstavsordning sist i gruppen. Nomenklatur för pollentyperna följer i huvudsak Moore m fl (1991). Svensk namnsättning av de arter, släkten eller familjer som pollentyperna härstammar från följer Krok och Almquist (1994).

Observera att förkortningen *odiff* som används för några av typerna i tabellen och pollendiagrammet (tabell 1; figur 6) står för odifferentierad, vilket i det här sammanhanget betyder att bestämningen inte har kunnat göras längre än till växtfamiljen. Det kan ha sin förklaring i att pollenkorner från olika arter inom vissa växtfamiljer är närmast identiska vid mikroskopering, eller att bevaringsförhållandena inte varit fullgoda så att karaktärer på pollenväggen som är viktiga för bestämningen försvunnit eller inte går att se tydligt. Det senare är något som generellt är ett problem vid pollenanalys av jordprover där bevaringen sällan varit optimal.

Resultat och tolkning

Nedan följer en kortfattad beskrivning och tolkning av pollenproverna som redovisas både i en tabell (tabell 1) och i ett pollendiagram (figur 6). Platserna för de undersökta röjningsrösen inom fornlämningen Bellö 90 finns markerade i figur 2. På vilka nivåer i rösen som jordproverna är tagna framgår av figur 3 till 5.

Totalt bestämdes 39 olika pollentyper från kärlväxter i jordproverna. Av dessa förekommer omkring 15 regelbundet i de flesta proverna. Övriga typer noterades bara i ett fåtal och i något fall endast i ett prov (tabell 1; figur 6). Därutöver bestämdes åtta sportyper från olika ormbunkar, lummerväxter och vitmossor. Pollendiversiteten, uttryckt som antalet pollentyper per prov, varierar en del mellan de provtagna objekten. Högst diversitet noterades i jordproverna från röset AR 116 där 27 pollentyper kunde bestämmas i båda proven. Diversiteten var dock bara marginellt lägre i de andra proverna, som lägst bestämdes 24 typer i ett av proven från AR 130. Pollendiversiteten ger en viss indikation på vegetationens struktur på så sätt att en högre diversitet avspeglar en heterogenare sådan än vad en lägre gör. De mest frekventa pollentyperna avspeglar oftast arter eller växtgrupper som under perioder dominerat vegetationen i nära anslutning till det provtagna röset (gäller t ex pollentyper som *Betula* (björk), *Pinus* (tall), *Picea* (gran) och Poaceae *odiff* <40 µm (gräs).

I redovisningen nedan görs enbart en övergripande tolkning av proverna från respektive röjningsröse där fokus ligger på vilken typ av vegetation och eventuell markanvändning som avspeglas. Det görs även en bedömning av vid vilken tidpunkt provmaterialet kan ha deponerats. Denna bedömning baseras på jämförelser med befintliga pollendiagram från lokaler i regionen, främst från den norra delen av det Småländska höglandet.

Bellö 90: Röjningsröse AR 116

Två pollenprover (*MP 116:1* och *MP 116:2*) som är tagna i den nedre delen av röset har analyserats (figur 3). Det antogs vid provtagningen att de avspeglar en brukningsfas i samband med rösets tillkomst. Analysresultatet redovisas dels i ett pollendiagram (figur 6), dels i en tabell (tabell 1).

Pollenkoncentrationen är ganska likartad och får betecknas som relativt hög i proverna. Pollenbevaringen är mindre god. Pollendiversiteten är tämligen hög och likartad då 27 typer noterades i båda proven. Förekomsten av mikroskopiska träkolspartiklar med en storlek över 25 µm är riklig. Den är dock marginellt högre i *MP 116:2* än i *MP 116:1*. Den rikliga förekomsten med träkol kan indikera att eld har använts i samband med markröjningar eller för att föryngras betesmarkens gräsvegetation.

De dominerande pollentyperna i proverna är *Betula* (björk), *Pinus* (tall), *Picea* (gran) och Poaceae odiff <40 µm (gräs). Tillsammans utgör de ungefär 83 % av pollensumman. Av dessa är tall mest frekvent med värden över 35 % (figur 6). Därefter följer björk med frekvenser runt 18 %. Gräs varierar mellan 13,9 i *MP 116:1* och 18,8 % i *MP 116:2*. Gran varierar endast mellan 10,8 i *MP 116:2* och 12,0 % i *MP 116:1*. Bland andra pollentyper som påträffades någorlunda frekvent kan nämnas *Alnus* (al), *Corylus* (hassel), *Juniperus* (en), *Calluna* (ljung) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra). I *MP 116:1* förekommer dessutom *Tilia* (lind), som dock saknas helt i det andra provet.

Det noterades vidare enstaka eller flera pollen från *Quercus* (ek), Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs), *Secale* (råg), Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl), Caryophyllaceae (nejlikväxter), Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter), *Anemone nemorosa* (vitsippa), *Galium*-typ (mårör) och *Plantago lanceolata* (svartkämpar), se figur 6. I *MP 116:1* hittades även pollen från *Campanula* (klocka), *Artemisia* (gråbo, malört) och *Epilobium angustifolium* (mjölkört). Notabelt är därtill förekomsten av tre pollen från *Triticum* (vete) i *MP 116:2*. Utöver pollen noterades en del sporer från Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar), *Polypodium vulgare*-typ (stensöta), *Pteridium aquilinum* (örnbräken), *Lycopodium clavatum* (mattlumner) och *Sphagnum* (vitmossor). Av dessa var örnbräken den mest frekventa.

Man kan observera att det förekommer pollen från sädeslag i proverna (figur 6). Frekvensen är dock högre i *MP 116:2* än i *MP 116:1*. En del av dessa pollen har inte gått att bestämma till art, utan de har i stället placerats i typen Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs). Att flera sädespollen inte varit möjliga att bestämma beror på att bevaringen i proverna varit mindre god. De flesta av dessa pollen har en förtunnad och delvis upplöst pollenvägg och de är ofta ihoptryckta eller ihoprullade, vilket gör det svårt att se de karaktärer som är av betydelse för en säker bestämning som pollenkornets form, pollenväggens struktur och porens utseende och storlek (t ex Moore m fl 1991). Trots den mindre goda bevaringen har ändå en del av pollenkornen gått att bestämma till råg (*Secale*) och i några fall till vete (*Triticum*), vilket gäller för *MP 116:2*. Förekomsten av råg är också högst i *MP 116:2*. I det provet kunde sju pollen bestämmas till råg (figur 7), vilket motsvarar en frekvens på 1,3 % (se figur 6). Förekomsten av pollen från sädeslag är entydiga bevis för åkermark och att det har odlats på platsen eller i den närmaste omgivningen. Den mest omfattande odlingen avspeglas i *MP 116:2*.

De pollentyper som hittades i proverna indikerar att det fanns en mosaikartad vegetation i området med inslag av skogsbestånd, betesmark och åker. Skogsmarken dominerades av barrblandskog med tall, gran och björk. Underordnat förekom ek och hassel. I skogens fältskikt växte bl a ljung, örnbräken och mattlumner. På fuktig mark fanns bestånd med al. Det är möjligt att det fanns partier med trädbevuxen hagmark eller lövängar där det förekom ett inslag av hassel och björk, men även enstaka äldre ekar och lindar (*MP 116:2*). Det som också talar för att det fanns sådan vegetation är förekomsten av pollen från bl a vitsippa och klocka (*MP 116:1*), vilket är växter som ofta är förknippade med sådana biotoper. Beträffande klocka kan det mycket väl handla om liten eller stor blåklocka (*Campanula rotundifolia* och *C. persicifolia*), vilket är arter som främst påträffas i gles trädbevuxna ängs- och hagmarksmiljöer samt i skogsbryn och gles lövskog.

Den höga gräsfrekvensen är vidare en stark indikation på att det fanns omfattande ytor med öppen, gräsdominerad betesmark i närområdet. Även förekomsten av svartkämpar (figur 8) påvisar sådan mark, eftersom det är en art som i huvudsak växer i betesmark (Behre 1981). Detta förhållande gäller dessutom för pollen från maskrosor/fibblor som hittades i proven. Det fanns antagligen en del enbuskar på betesmarken, men detta är något svårtolkat eftersom pollen från en (*Juniperus*) generellt bevaras sämre i jordprover än många andra pollentyper. Att sådana pollen över huvud taget påträffades i proven, och därtill ganska frekvent, bör visa att enbuskar var rikligt förekommande på betesmarken.

Att det funnits åkermark i området indikeras utöver förekomsten av sädeslag också av pollen från ogräsarter och åkerindikatorer som exempelvis nejlikväxter, gråbo/malört (*MP 116:1*) och syror (t ex Behre 1981). Den vanligaste grödan under den tid som proverna avspeglar verkar ha varit råg. I viss mån har vete odlats (*MP 116:2*), men omfattningen på sådan odling kan inte bedömas närmare utifrån analysen. Vete är en självpollinerad art som sprider betydligt färre pollen än råg som är vindpollinerad. Inte ens i prover som är tagna inom eller i närheten av veteodlingar är det säkert att några vetepollen påträffas (t ex Vuorela 1973). Större mängder pollen från vete brukar endast hittas i prover som representerar platser där säd hanterats i större omfattning som exempelvis vid tröskning. Att tre vetepollen hittades i *MP 116:2* kan indikera att odlingen av vete har varit omfattande under en period.

För att bedöma åldern på ett pollenspektrum kan pollendiagram från närområdet eller regionen användas, och då speciellt sådana som är detaljerade och väldaterade. Då diagram saknas från trakten kan i stället sådana från de västra och norra delarna av Jönköpings län användas. Det är framför allt tydliga förändringar i vegetationen som kan utgöra en tidsbestämd lednivå som man kan jämföra med. Ett sådant exempel som kan användas som tidsmarkör för att göra en relativ datering av jordprover är invandringen och expansionen av gran. Denna art invandrade till södra Sverige norrifrån och etablerades på de centrala, norra delarna av det Småländska höglandet omkring år 1000 e Kr (Björkman 1996, 2007). Riktigt vanlig i skogarna blev den inte förrän långt senare, oftast först efter medeltidens slut.

Eftersom det förekommer rikligt med granpollen i proven (mer än 10 % av pollensumman) innebär detta att de med säkerhet avspeglar en tidpunkt efter år 1000 e Kr. Vidare kan den begränsade förekomsten av pollen från lind och hassel visa att provmaterialet deponerats efter medeltidens slut eftersom dessa arter generellt minskade kraftigt i skogsvegetationen redan under tidig medeltid, och därefter bara fanns kvar traktvis i mindre omfattning i lövängar och hagmarker. En sammanvägd bedömning utifrån pollenspektrumen kan vara att de undersökta proven avspeglar markanvändning under nyare tid under en period som främst sträcker sig över 1700- och 1800-talen.

Bellö 90: Röjningsröse AR 130

Två pollenprover (*MP 130:1* och *MP 130:2*) som är tagna i den nedre delen av röset har analyserats (figur 4). Proverna avspeglar troligen en brukningsfas i samband med rösets tillkomst. Analysresultatet redovisas dels i ett pollendiagram (figur 6), dels i en tabell (tabell 1).

Pollenkoncentrationen är relativt låg i proverna. Pollenbevaringen är tämligen dålig, vilket avspeglas av ett högt antal obestämbara pollenkor. Pollendiversiteten är förhållandevis hög (figur 6). Högst är den i *MP 130:2* där 25 pollentyper bestämdes, medan den är marginellt lägre i *MP 130:1* där 24 typer noterades. Förekomsten av mikroskopiska träkolspartiklar är synnerligen hög. Allra rikligast är den dock i *MP 130:2*. Sannolikt är den höga frekvensen en effekt av att sådana partiklar har ansamlats och fragmenterats till följd av röjningsbränder och markbearbetning i samband med odling.

De mest frekventa pollentyperna i proverna är *Betula* (björk), *Pinus* (tall), *Picea* (gran) och Poaceae odiff <40 µm (gräs), se figur 6. Tillsammans utgör de mer än 77 % av pollensumman. Den vanligaste typen är tall som ligger på värden omkring 41 %. Därefter följer björk med frekvenser runt 15 %. Gräs varierar något mellan 12,5 i *MP 130:2* och 15,8 % i *MP 130:1*. Detsamma gäller för gran som ligger på 7,9 i *MP 130:2* och 9,8 % i *MP 130:1*. Bland andra pollentyper som förekommer tämligen frekvent kan nämnas *Alnus* (al), *Corylus* (hassel) och *Calluna* (ljung). I *MP 130:1* noterades därtill frekvent med Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl). I *MP 130:2* hittades dessutom rikligt med

Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs) och *Secale* (råg), vilket är typer som var mindre frekventa i *MP 130:1*.

Därutöver hittades i proven enstaka eller flera pollenkorn från *Quercus* (ek), *Juniperus* (en), *Aster*-typ (ullört, noppa m fl), Ranunculaceae odiff (obestämda ranunkelväxter), *Anemone nemorosa* (vitsippa), *Galium*-typ (måror), *Plantago lanceolata* (svartkämpar) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra), se figur 6. I *MP 130:1* noterades dessutom pollen från *Triticum* (vete), Caryophyllaceae (nejlikväxter), Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter) och *Epilobium angustifolium* (mjölkört). I *MP 130:2* förekom därtill enstaka pollen från *Tilia* (lind), Apiaceae (flockblomstriga växter), *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl), Chenopodiaceae (mållväxter) och *Polygonum aviculare*-typ (trampört). Utöver pollen noterades rikligt med sporer från Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar), *Pteridium aquilinum* (örnbräken) och *Sphagnum* (vitmossor). I mindre omfattning hittades också *Botrychium* (låsbräken), *Polypodium vulgare*-typ (stensöta), *Lycopodium clavatum* (mattlumner) och *L. selago* (lopplummer).

Pollenkorn från sädeslag var betydligt frekventare i *MP 130:2* än i *MP 130:1*. Den tämligen dåliga bevaringen har medfört att relativt många sädespollen inte varit möjliga att bestämma. I *MP 130:2* är frekvensen för obestämda odlade gräs 4,5 %, medan värdet för *MP 130:1* ligger på 1,1 % (figur 6). Ett antal pollenkorn har dock gått att bestämma till råg, det gäller 13 pollen (2,4 %) i *MP 130:2* och fem (0,9 %) i *MP 130:1*. I *MP 130:1* bestämdes dessutom två pollen till vete. Att det förekommer pollenkorn från sädeslag är ett bevis för att det odlats på platsen. Den vanligaste grödan verkar ha varit råg, men vete har också odlats i viss omfattning.

Pollenspektrumen från röset indikerar att det fanns en mosaikartad vegetation i området där det förekom såväl skogsdungar som betesmark och åker. Skogsbestånden dominerades av barrblandskog med tall, björk och gran. I mindre omfattning förekom ek och hassel. På fuktig mark fanns bestånd med al. I skogens fältskikt växte örnbräken och många andra typer av ormbunkar. Det fanns antagligen en del partier med glest trädbevuxen hagmark eller lövängar med ett inslag av björk och hassel och enstaka äldre ekar och lindar. Den tämligen höga gräsfrekvensen som överstiger 10 % är ett tecken på att det fanns betydande ytor med betesmark. Sådan vegetation påvisas därtill av förekomsten av svartkämpar och maskrosor/fibblor.

Även förekomsten av låsbräken indikerar öppen gräsmark. I detta fall handlar det med stor sannolikhet om arten (vanligt) låsbräken (*Botrychium lunaria*) som är den vanligaste inom släktet. Den är främst knuten till lågvuxen gräsvegetation, speciellt i form av kvävefattig naturbetesmark (Ekstam och Forshed 1992). Fyndet av trampört i *MP 130:2* visar att det fanns hårt kreaturstrampad mark i närheten. Man kan därtill visa att det fanns enbuskar på betesmarken. Förekomsten av pollenkorn från obestämda sädeslag, råg och vete antyder vidare att odlingen var omfattande. Det indikeras på samma sätt av pollenkorn från ogräs och åkerindikatorer som exempelvis nejlikväxter (*MP 130:1*), obestämda ranunkelväxter, smörblommor (*MP 130:2*), mållväxter (*MP 130:2*) och syror.

Att det påträffades rikligt med granpollen i proverna visar att de avspeglar en tidpunkt efter granens etablering i området omkring år 1000 e Kr. Även om granfrekvensen är marginellt lägre än i de ovan diskuterade proven från röjningsröset AR 116 är det sannolikt att AR 130 också representerar en eftermedeltida tidpunkt. Den låga frekvensen för hassel och att endast ett lindpollen hittades (*MP 130:2*) talar dessutom för en sådan datering. En rimlig bedömning som baseras på pollenspektrumen kan vara att jordproverna avspeglar markanvändning under nyare tid framför allt under en period som sträcker sig över 1700- och 1800-talen.

Bellö 90: Röjningsröse AR 155

Ett pollenprov (*MP 155:1*) som är tagit i den nedre delen av röset har analyserats (figur 5). Det avspeglar antagligen en brukningsfas i samband med tillkomsten av objektet. Pollenspektrumet redovisas i både diagramform (figur 6) och tabellform (tabell 1).

Pollenkoncentrationen är förhållandevis hög i provet. Pollenbevaringen är dock mindre god. Pollendiversiteten kan betecknas som tämligen hög eftersom 26 pollentyper kunde bestämmas. Det förekommer mycket rikligt med mikroskopiska träkolspartiklar. Dessa visar att eld kan ha använts vid markröjning i samband med tillkomsten av röset. Den rikliga mängden kan också bero på fragmentering av kolpartiklar när jorden har bearbetats vid odling.

Betula (björk), *Pinus* (tall), *Picea* (gran) och Poaceae odiff <40 µm (gräs) är de dominerande pollentyperna i provet (figur 6). Tillsammans utgör de 83 % av pollensumman. Tall är den mest frekventa typen på 40,7 %. Därefter följer björk på 16,0 och gran på 14,7 %. Frekvensen för gräs ligger slutligen på 12,5 %. Av andra typer som påträffades någorlunda frekvent kan nämnas *Alnus* (al), *Calluna* (ljung), Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra).

Det förekommer vidare enstaka eller flera pollenkorn från *Quercus* (ek), *Corylus* (hassel), *Secale* (råg), *Triticum* (vete), *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl), *Anemone nemorosa* (vitsippa), *Campanula* (klocka), *Potentilla*-typ (blodrot, fingerört m fl), *Epilobium angustifolium* (mjölkört) och *Plantago lanceolata* (svartkämpar), se figur 6. Utöver pollen noterades en del sporer från Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar), *Polypodium vulgare*-typ (stensöta), *Pteridium aquilinum* (örnbräken), *Lycopodium clavatum* (mattlumner) och *Sphagnum* (vitmossor).

Även i detta prov påträffades pollenkorn från sädeslag. Ett flertal av dessa har inte varit möjliga att bestämma utan har placerats i typen obestämda odlade gräs. Relativt många pollenkorn från råg har dock bestämts, totalt gäller det fem pollen. Dessutom kunde ett pollen bestämmas till vete. Sammantaget visar dessa att det har odlats i närområdet i ganska stor omfattning. Det samma gäller för fynden av ogräsarter och andra åkerindikatorer som exempelvis smörblommor och syror.

Pollenspektrumet belägger att det fanns en mosaikartad vegetation i området när provmaterialet deponerades. Det visar att det fanns skogsbestånd, betesmark och åker. Sannolikt fanns det också partier med glest bevuxen hagmark. Skogsmarken dominerades av bestånd med barrblandskog där tall, gran och björk var mest frekventa. På lite fuktigare mark växte framför allt al. I skogsmarkens fältskikt växte ljung och flera arter av ormbunkar, bl a örnbräken. På block förekom rikligt med stensöta. I hagmarken förekom björk och hassel och en del äldre ekar. Den höga gräsfrekvensen antyder att det fanns betydande ytor med öppen och gräsdominerad betesmark i närområdet. Detta indikeras även av förekomsten av svartkämpar.

Den höga granfrekvensen visar att provmaterialet avspeglar en tidpunkt efter granens etablering i trakten som skedde omkring år 1000 e Kr. Avsaknaden av pollen från lind och den ringa förekomsten av ek och hassel indikerar vidare att provet bör avspegla en eftermedeltida period eftersom dessa arter hade minskat kraftigt i skogarna redan innan medeltidens slut. Granfrekvensen som dessutom är högre än i de andra jordproverna från den undersökta fornlämningen antyder därtill att pollenspektrumet kan avspegla en ganska sentida brukningsfas. Trots att granen etablerades i skogarna omkring år 1000 dröjde det på många håll ända fram till 1600-talet eller senare innan den blev ett dominerande inslag i vegetationen. En frekvens på nästintill 15 % indikerar att arten var mycket vanlig i bestånden. En rimlig bedömning som baseras på provets sammansättning är att det avspeglar markanvändning under nyare tid, framför allt under 1700- och 1800-talen.

Sammanfattning

Den utförda undersökningen baseras på pollenanalys av fem jordprover som är tagna i profiler genom tre röjningsrösen inom fornlämningen RAÄ 90 (Bellö socken) i Eksjö kommun (figur 1 till 5). Trots att pollenbevaringen varit mindre god och i något fall dessutom dålig har den ändå varit tillräckligt bra för att det skall gå att göra en meningsfull tolkning av vegetationen och markanvändningen i området när materialet deponerades.

Pollenspektrumen för samtliga jordprover (tabell 1; figur 6) visar att vegetationen var mosaikartad och att det fanns såväl skogsbestånd som betesmark och åker i närheten av de studerade rösena. Det är också möjligt att det förekom glest trädbevuxen hagmark eller lövängar. I samtliga prover påträffades pollenkorn från sädeslag, främst råg men i flera fall även vete. Dessa pollen visar att det har funnits aktivt brukad åker vid de undersökta rösena. Råg har sannolikt varit den mest odlade grödan.

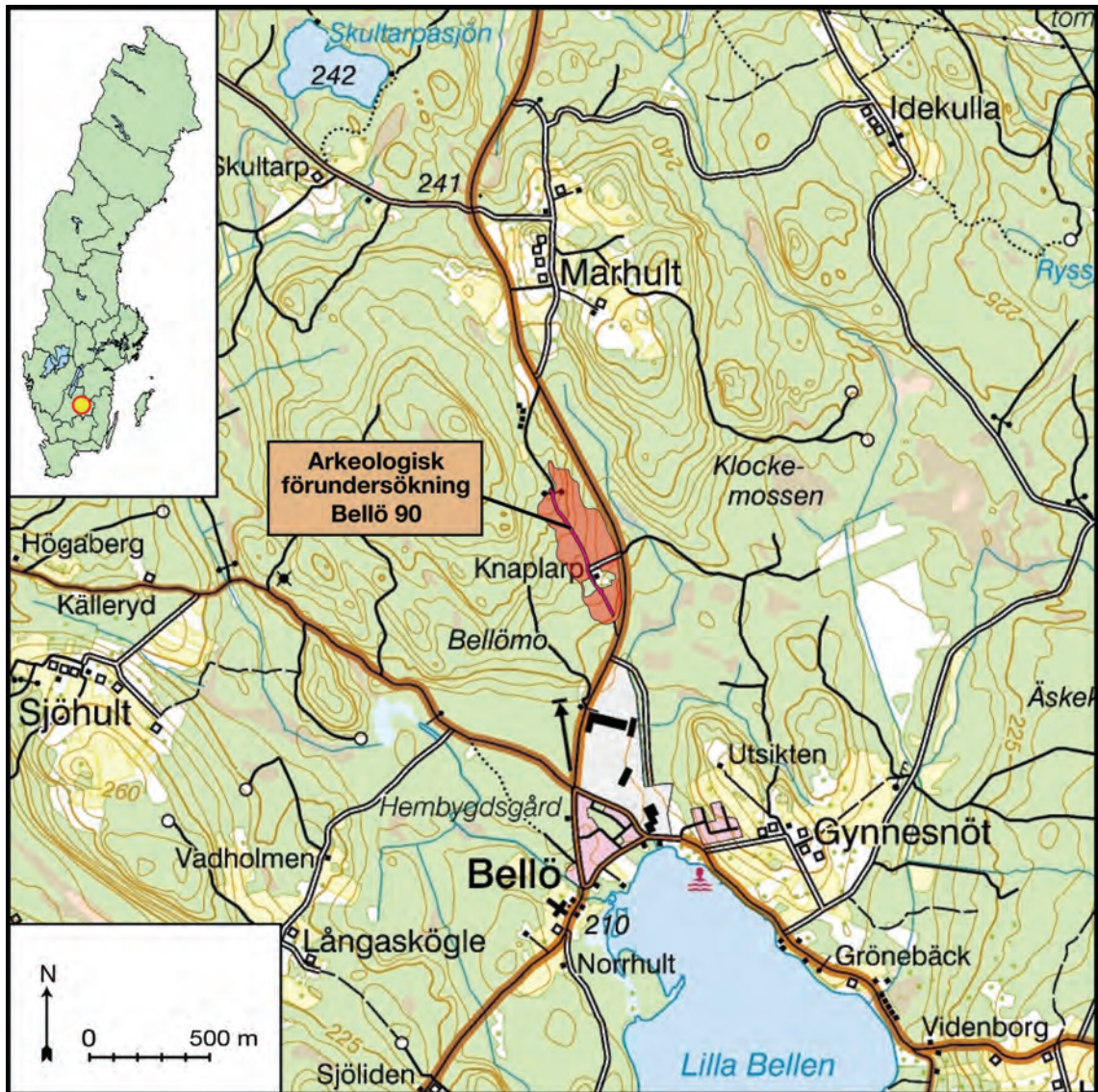
Samtliga jordprover innehåller rikligt med granpollen. Det visar att provmaterialet har deponerats efter år 1000 e Kr eftersom det var först vid den tidpunkten som granen etablerades i trakten. Om man beaktar pollenfrekvenserna för främst gran, lind och hassel och gör jämförelser med befintliga pollendiagram från regionen kan man sluta sig till att proverna representerar markanvändning under nyare tid, främst under en period som sträcker sig över 1700- och 1800-talen.

Referenser

- Berglund, B. E. & Ralska-Jasiewiczowa, M. 1986: Pollen analysis and pollen diagrams. I: Berglund, B. E. (red): *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*, 455–484. John Wiley & Sons, Chichester.
- Behre, K.-E. 1981. The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores* 23: 225–245.
- Björkman, L. 1996: The Late Holocene history of beech *Fagus sylvatica* and Norway spruce *Picea abies* at stand-scale in southern Sweden. *LUNDQUA Thesis* 39, 1–44.
- Björkman, L. 2007: Vegetations- och markanvändningsförändringar i Rogberga och Öggestorps socknar sedda ur ett långtidsperspektiv. En syntes av de paleoekologiska undersökningsresultaten från Riksväg 31-projektet. I: Häggström, L. (red): *Öggestorp och Rogberga. Vägar till småländsk förhistoria*. Jönköpings läns museum, Jönköping, 307–335.
- Dimbleby, G. W. 1957: Pollen analysis of terrestrial soils. *New Phytologist* 56, 12–28.
- Dimbleby, G. W. 1976: A review of pollen analysis of archaeological deposits. I: Davidson, D. A. & Shackley, M. L. (red): *Geoarchaeology, earth science and the past*, 347–354. Duckworth, London.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1992: *Om hävdens upphör. Kärlväxter som indikatorarter i ängs- och hagmarker*. Naturvårdsverket, Solna.
- Fægri, K. & Iversen, J. 1989: *Textbook of pollen analysis*. 4th ed, revised by K. Fægri, P. E. Kaland & K. Krzywinski. John Wiley & Sons, Chichester.
- Grimm, E. C. 1992: Tilia and Tilia-graph: Pollen spreadsheet and graphics programs. *Programs and Abstracts, 8th International Palynological Congress, Aix-en-Provence, September 6-12, 1992*, s. 56.
- Havinga, A. J. 1971: An experimental investigation into the decay of pollen and spores in various soil types. I: Brooks, J., Grand, P. R., Muir, M., Gizel van, P., Shaw, G. (red) *Sporopollenin*, 446–479. Academic Press, London.
- Havinga, A. J. 1984: A 20-year experimental investigation into the differential corrosion susceptibility of pollen and spores in various soil types. *Pollen et Spores* 26, 541–558.

- Jackson, S. T. 1990: Pollen source area and representation in small lakes of northeastern United States. *Review of Palaeobotany and Palynology* 63, 53–76.
- Jacobson, G. L. & Bradshaw, R. H. W. 1981: The selection of sites for paleovegetational studies. *Quaternary Research* 16, 80–96.
- Krok, T. O. B. N. & Almquist, S. 1994: *Svensk flora. Fanerogamer och ormbunksväxter. 27:e uppl. bearbetad av L. Jonsell & B. Jonsell. Liber, Stockholm.*
- Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E. 1991: *Pollen analysis*. 2nd ed. Blackwell, Oxford.
- Svantesson, S.-I. 2001: Beskrivning till jordartskartan 6F Vetlanda NV. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie Ae 146*, 1–114.
- Vuorela, I. 1973: Relative pollen rain around cultivated fields. *Acta Botanica Fennica* 102, 1–27.
- Walch, K. M., Rowley, J. R. & Norton, N. J. 1970: Displacement of pollen grains by earthworms. *Pollen et Spores* 12, 39–44.

Figurer



Figur 1. Karta över det undersökta området vid fornlämningen RAÄ 90 (Bellö socken) som ligger strax norr om Bellö i Eksjö kommun. Inom fornlämningen finns fossil åkermark som varit föremål för en arkeologisk förundersökning. Studien är föranledd av planer på att lägga en VA-ledning genom området.



Figur 3. Profil genom röjningsröset AR 116 med de provtagna nivåerna markerade (MP 116:1 och MP 116:2). Rösets läge framgår av figur 2. Pollenspektrumen för dessa prover redovisas i figur 6 och tabell 1. Foto: Jönköpings läns museum.

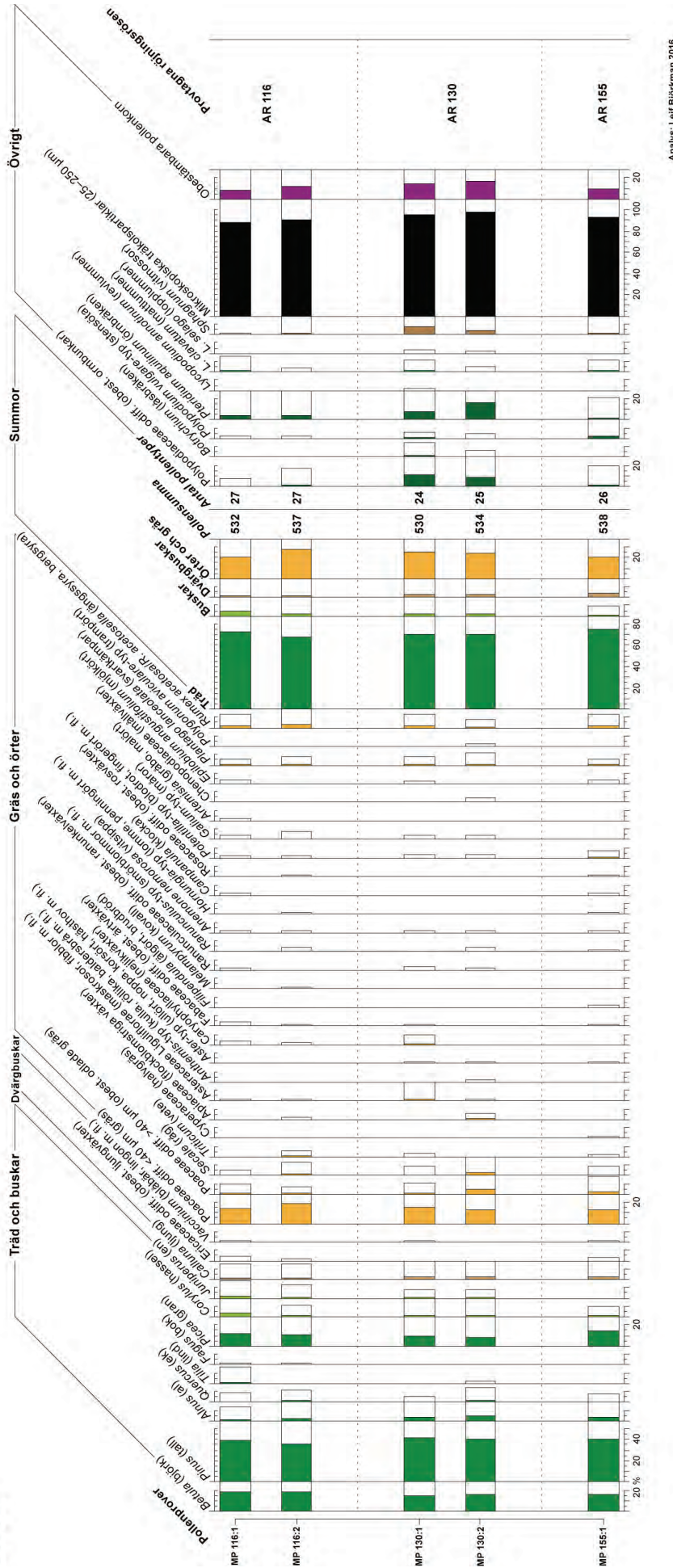


Figur 4. Profil genom röjningsröset AR 130 med de provtagna nivåerna markerade (MP 130:1 och MP 130:2). Rösets läge framgår av figur 2. Pollenspektrumen för dessa prover redovisas i figur 6 och tabell 1. Foto: Jönköpings läns museum.

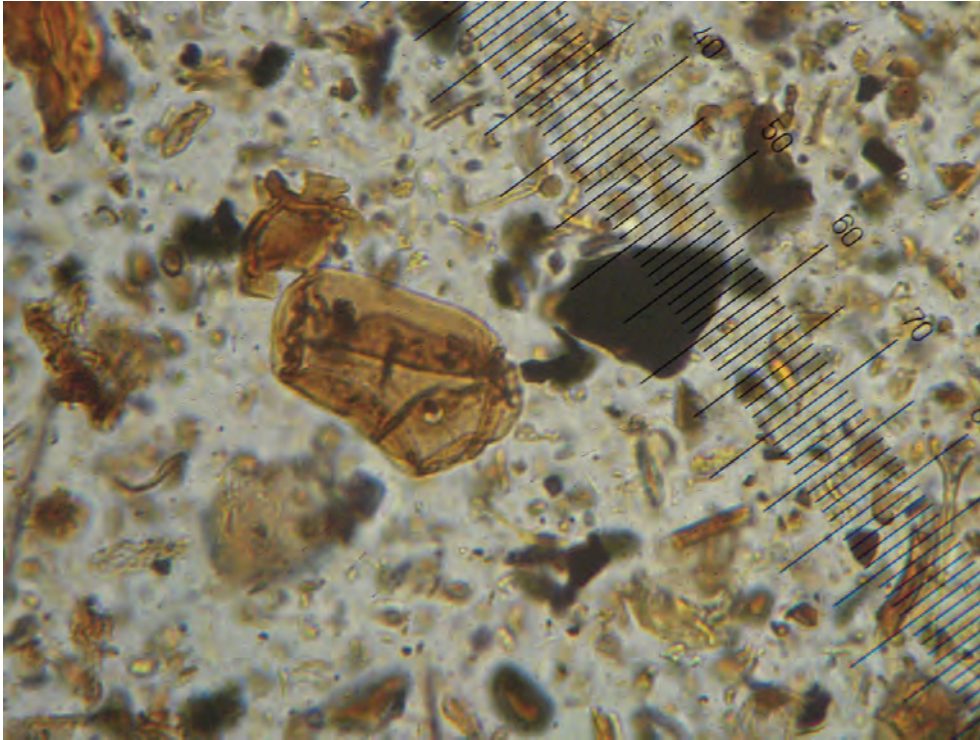


Figur 5. Profil genom röjningsröset AR 155 med den provtagna nivån markerad (MP 155:1). Rösets läge framgår av figur 2. Pollenspektrumen för dessa prover redovisas i figur 6 och tabell 1. Foto: Jönköpings läns museum.

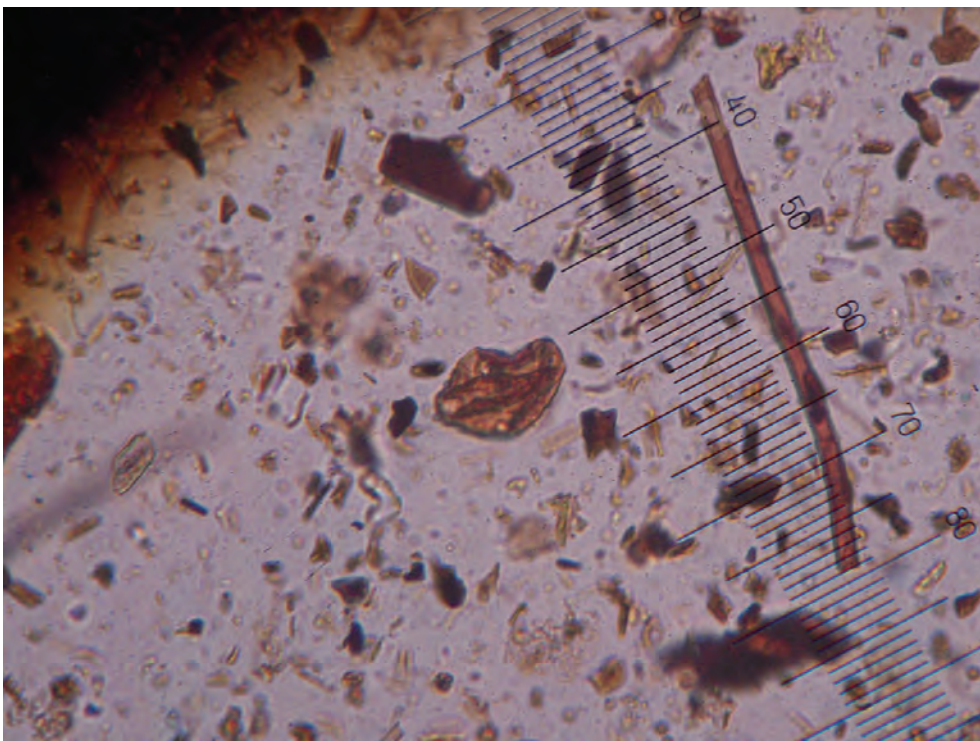
Bellö 90



Figur 6. Redovisning i diagramform av de pollenanalyserade jordproverna från röjningsrösen inom fornlämningen Bellö 90 med samtliga identifierade pollen- och sportyper uttryckta mot provtaget objekt. De enskilda jordproverna redovisas som stapeldiagram för att på grafisk väg förtydliga att de inte hänger ihop stratigrafiskt. De finare linjerna i flertalet av kurvorna ger tio gångers förstoring av frekvensen. Proverna redovisas också i tabell 1.



Figur 7. I mitten av bilden syns ett rågpollen (Secale) i det ena av jordproverna (MP 116:2) från röjningsröset AR 116 (förstoring: 400 gånger; 10 skalstreck motsvarar 24 μ m). Foto: Leif Björkman.






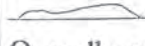

Figur 8. På bilden syns ett någorlunda välbevarat pollen från svartkämpar (Plantago lanceolata) i det ena av jordproverna (MP 116:2) från röjningsröset AR 116 (förstoring: 400 gånger; 10 skalstreck motsvarar 24 μ m). Foto: Leif Björkman.

Tabeller

Tabell 1. Redovisning av samtliga identifierade pollen- och sportyper i jordproverna från röjningsrösena inom fornlämningen Bellö 90 i Eksjö kommun. Provplatserna och de provtagna nivåerna i rösena framgår av figur 2 till 5. Observera att det är antalet räknade pollen och sporer som anges i tabellen. Förkortningen odiff står för odifferentierad; i det här fallet betyder det att bestämningen inte har kunnat göras längre än till växtfamiljen. Notera att proverna också redovisas i form av ett pollendiagram i figur 6.

Provtaget röjningsröse	AR 116	AR 116	AR 130	AR 130	AR 155
Pollenprov (provnummer)	MP 116:1	MP 116:2	MP 130:1	MP 130:2	MP 155:1
Internt provnummer	Prov 1	Prov 2	Prov 3	Prov 4	Prov 5
<i>Betula</i> (björk)	95	97	80	85	86
<i>Pinus</i> (tall)	209	191	221	218	219
<i>Alnus</i> (al)	7	14	16	24	19
<i>Quercus</i> (ek)	5	6	3	7	4
<i>Tilia</i> (lind)	8	-	-	1	-
<i>Fagus</i> (bok)	1	1	-	-	-
<i>Picea</i> (gran)	64	58	52	42	79
<i>Corylus</i> (hassel)	17	6	9	9	5
<i>Juniperus</i> (en)	9	7	4	4	-
<i>Calluna</i> (ljung)	8	8	12	13	16
Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter)	2	1	-	-	2
<i>Vaccinium</i> (blåbär, lingon m fl)	1	-	1	-	1
Poaceae odiff <40 µm (gräs)	74	101	84	67	67
Poaceae odiff >40 µm (obest. odlade gräs)	5	4	6	24	9
<i>Secale</i> (råg)	3	7	5	13	5
<i>Triticum</i> (vete)	-	3	2	-	1
Cyperaceae (halvgräs)	-	-	-	-	1
Apiaceae (flockblomstriga växter)	-	1	-	3	-
Asteraceae Liguliflorae (maskrosor m fl)	1	1	9	1	-
<i>Anthemis</i> -typ (kulla, röllika m fl)	-	-	-	1	-
<i>Aster</i> -typ (ullört, noppa, korsört m fl)	-	-	1	1	1
Caryophyllaceae (nejlikväxter)	2	1	5	-	-
Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter)	2	1	1	-	1
<i>Filipendula</i> (älgört, brudbröd)	-	-	-	-	1
<i>Melampyrum</i> (kovall)	-	1	-	-	-
Ranunculaceae odiff (obest. ranunkelväxter)	1	-	2	1	-
<i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)	-	2	-	2	1
<i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa)	1	1	1	1	1
<i>Hornungia</i> -typ (lomme, penningört m fl)	-	1	-	-	1
<i>Campanula</i> (klocka)	1	-	-	-	1
Rosaceae odiff (obestämda rosväxter)	-	1	-	-	1
<i>Potentilla</i> -typ (blodrot, fingerört m fl)	1	1	2	2	4
<i>Galium</i> -typ (mårar)	2	4	2	2	-
<i>Artemisia</i> (gråbo, malört)	1	-	-	-	-
Chenopodiaceae (mållväxter)	-	-	-	2	-
<i>Epilobium angustifolium</i> (mjölkört)	2	-	1	-	2
<i>Plantago lanceolata</i> (svartkämpar)	3	4	4	6	3
<i>Polygonum aviculare</i> -typ (trampört)	-	-	-	1	-
<i>Rumex acetosa</i> / <i>R. acetosella</i> (ängs./bergsyra)	7	14	7	4	7
Pollensumma	532	537	530	534	538
Antal pollentyper	27	27	24	25	26
Polypodiaceae odiff (obest. ormbunkar)	4	10	75	60	11
<i>Botrychium</i> (låsbräken)	-	-	9	5	-
<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	1	1	4	3	13
<i>Pteridium aquilinum</i> (örnbräken)	21	27	48	119	12
<i>Lycopodium annotinum</i> (revlummer)	-	-	1	-	-
<i>L. clavatum</i> (mattlummer)	8	2	6	3	6
<i>L. selago</i> (lopplummer)	-	-	2	1	-
<i>Sphagnum</i> (vitmossor)	1	10	46	24	10
Träkolspartiklar >25 µm	3963	5316	10992	29028	7107
Obestämbara pollenkor	50	75	86	105	54

Röjningsrösedokumentation

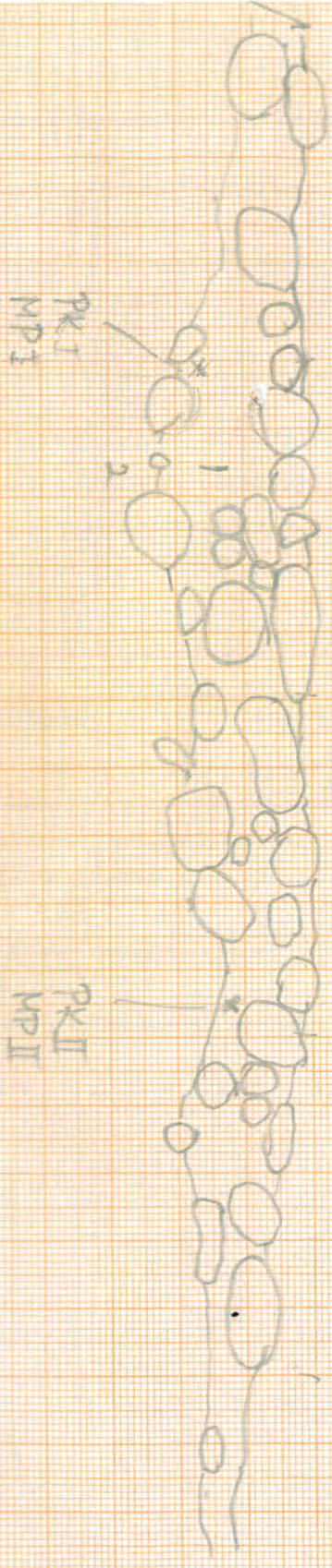
Lokal: Bellö FU		ID: AR 116		
Datum: 2015-12-17		Sign: AO		
Plan				
Planform: Runt	Storlek: 4m i Ø	Markhöjd: 0,4 m		
Profil				
Profil från: SO	Totalhöjd: 0,55m	Stenstorlek: 0,15-0,4m	Rösefyllning %: 60	
Profilform				
 Flack	 Välvd	 Riktning: _____	 Oregelbunden	 Toppig
Analyser / Fynd				
c-14: 2st	Vedart: 2st	Pollen: Mark 2st	Makro: _____	Fynd: _____
Foto: Ja				
Profilritning: Se baksidan				

Beskrivning:

Runt röse med flackprofil. Till synes endast en fas/röjning. Relativt mycket jord mellan stenarna. Jordfyllningen är mörkbrun relativt fet humus med något inslag av sand. Ligger i en ostsluttning. Övermossa.

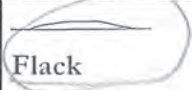



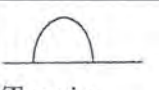
0 0 0 0 0
APR 16 0 0 0

1. Jordfylning
2. Sten



Strata 1120
Röd wet NV

Röjningsrösedokumentation

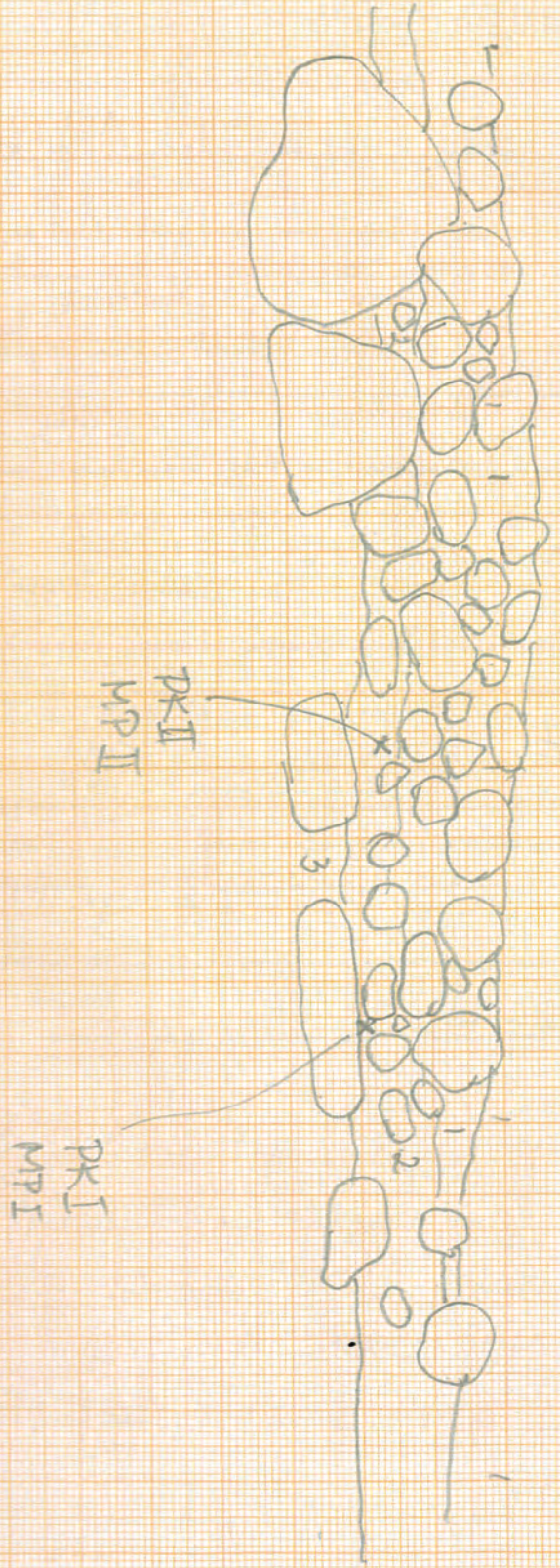
Lokal: Bellö FV		ID: AR130		
Datum: 2015-12-17		Sign: AÖ		
Plan				
Planform: Runt	Storlek: 3,5m i Ø	Markhöjd: 0,4		
Profil				
Profil från: NNV	Totalhöjd: 0,8 m	Stenstorlek: 0,15-0,5m	Rösefyllning %: 20	
Profilform				
 Flack	 Välvd	 Riktning: _____	 Oregelbunden	 Toppig
Analyser / Fynd				
c-14: 2st	Vedart: 2st	Pollen: Mark 2st	Makro: _____	Fynd: _____
Foto: Ja				
Profilritning: se baksidan				

Beskrivning:

Runt röjningsröse uppstängt i ett jordfast block. Mycket luft mellan stenarna, och därmed lite jordfyllning. Jordfyllningen består av mörkbrun något sandig humus. Övermossad. Ligger i plåtåbåge i Sydskutning. En odlingsfas.


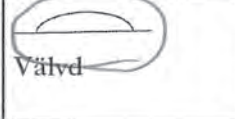
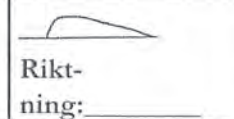
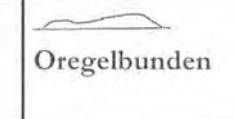
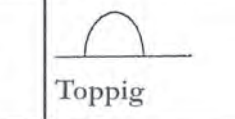
AR 130

Skala 1:20
Rifad wot 55V



1. Lyfht begr mau jord mellem stuenner
2. Jord fylling.
3. Stenl.

Röjningsrösedokumentation

Lokal: <i>Bellö FU</i>		ID: <i>AR 155</i>		
Datum: <i>2015-12-17</i>		Sign: <i>Å</i>		
Plan				
Planform: <i>Runt</i>	Storlek: <i>4m i Ø</i>	Markhöjd: <i>0,4m</i>		
Profil				
Profil från: <i>SV</i>	Totalhöjd: <i>0,6m</i>	Stenstorlek: <i>0,15-0,5</i>	Rösefyllning %: <i>30</i>	
Profilform				
 Flack	 Välvd	 Riktning:	 Oregelbunden	 Toppig
Analyser / Fynd				
c-14: <i>1 st</i>	Vedart: <i>1 st</i>	Pollen: <i>Mark 1 st</i>	Makro:	Fynd:
Foto: <i>Ja</i>				
Profilritning: <i>Se baksidan</i>				

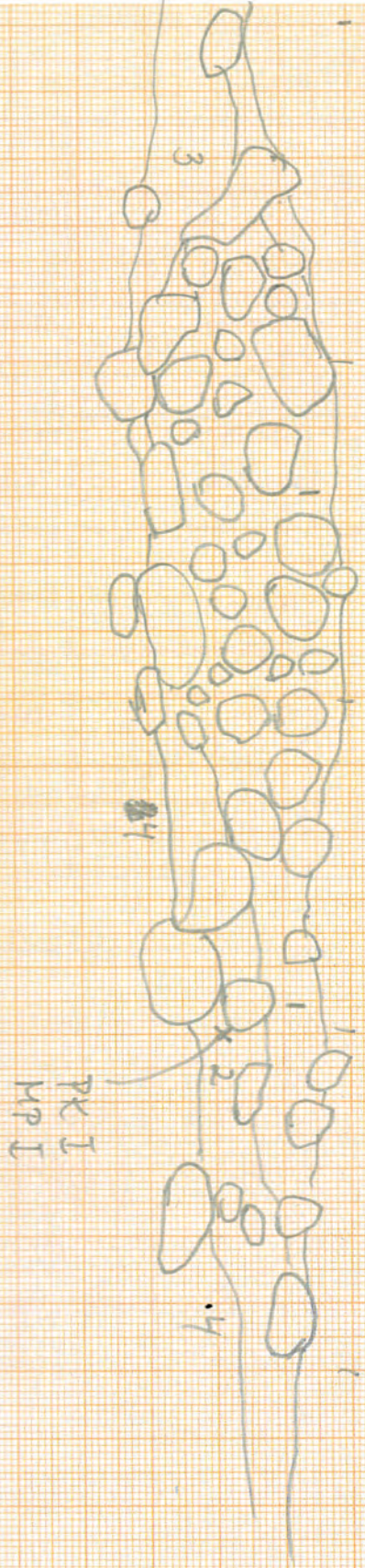
Beskrivning:

Runt, något övermossat röje beläget i S-slottning. Den norra delen av rr är luftigt och mer eller mindre utan jordfyllningen medan den södra är något mer jordfylld. Detta kan ev. bero på att det stått ett träd i röset, rester av förmodade rötter kan ses. Ligger mot berg i dagen. Beskrivn av jordfylln. - se baksidan

Här har röset också rasat.

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Rindat wot NMO
Skala 1:20



- 1. Lofthgt lagor
 - 2. Jordfylking
 - 3. — " —
 - 4. Stern,
- Måttelornu något sandig humus.
 Brun mullhornu något kornad sand

Under december 2015 utförde Jönköpings läns museum en arkeologisk förundersökning inom Bellö socken i Eksjö kommun. Förundersökningen berörde ett område med fossil åker, RAÄ Bellö 90. Förundersökningen bestod av söschaktsgrävning efter under mark dolda lämningar samt undersökning av röjningsrösen.

