

Karskruv vindkraftspark

Arkeologisk förundersökning 2022

Notebäck och Lenhovda socknar, Uppvidinge kommun, Kronobergs län, Småland

Nicholas Nilsson

Arkeologisk rapport 2024:1



MUSEIARKEOLOGI SYDOST
– en del av Kalmar läns museum



Karskruv vindkraftspark

Arkeologisk förundersökning 2022

Notebäck och Lenhovda socknar, Uppvidinge kommun, Kronobergs län, Småland

Författare	Nicholas Nilsson
Copyright	Kalmar läns museum 2024
Redaktion	Johan Åstrand, Stefan Siverud
Kartor	Publicerade i enlighet med tillstånd 507-98-2848 från Lantmäteriverket
Förlag	Kalmar läns museum
ISSN	1400-352X

Abstract

Keywords: fossilized fields, croft environment, clearance cairns, charcoal production

Between May 2020 and May 2022, Museum Archaeology Southeast at Kalmar County Museum conducted archaeological excavations at several locations within an area of approximately 7 x 7 km between the towns of Åseda and Lenhovda, within the parishes of Nottebäck, Granhult, Dädesjö and Lenhovda in Uppvidinge municipality in Kronoberg County. The survey was carried out due to a major wind power establishment in the area. During the investigation, previously known ancient remains were affected, mainly in the form of clearance cairns, but also earlier unknown remains, mainly in the form of coal pile remains. A pollen stack was also taken near a registered clearance cairn site. This analysis showed that forestry have been dominant through all periods but cultivation and cattle grazing have

had a impact on the landscape development. During the Late Neolithic, the first indication of grazing could be observed although it appeared to have been short. From about 500 AD both grazing, and cultivation become more common, in minor extent, and continues into modern times. After that, cultivation appears again starting in the Middle Ages about the 1200s. Cultivation then continues until the end of the 1800s when it decreases again. During the late 1600s and during the 1700s, the first traces of charcoal production began to appear in the area in the form of the investigated coal kilns. This activity can be followed until the mid, late 1800s, perhaps well into the 1900s, when it stops. The production can be linked to the ironworks in the immediate area that had a need for charcoal.

Innehåll

Sammanfattning	7
Inledning	8
Topografi och fornlämningsmiljö	10
Syfte och frågeställningar	13
Metod och genomförande	14
Resultat	15
Tolkning	53
Markutnyttjande och dateringar i Karskruv	53
Röjningsrösen i Uppvidinge	57
Lämningar efter kolning och blästbruk	60
Åtgärdsförslag och utvärdering	63
Referenser	64
Tekniska och administrativa uppgifter	67
Bilagor	68

Sammanfattning

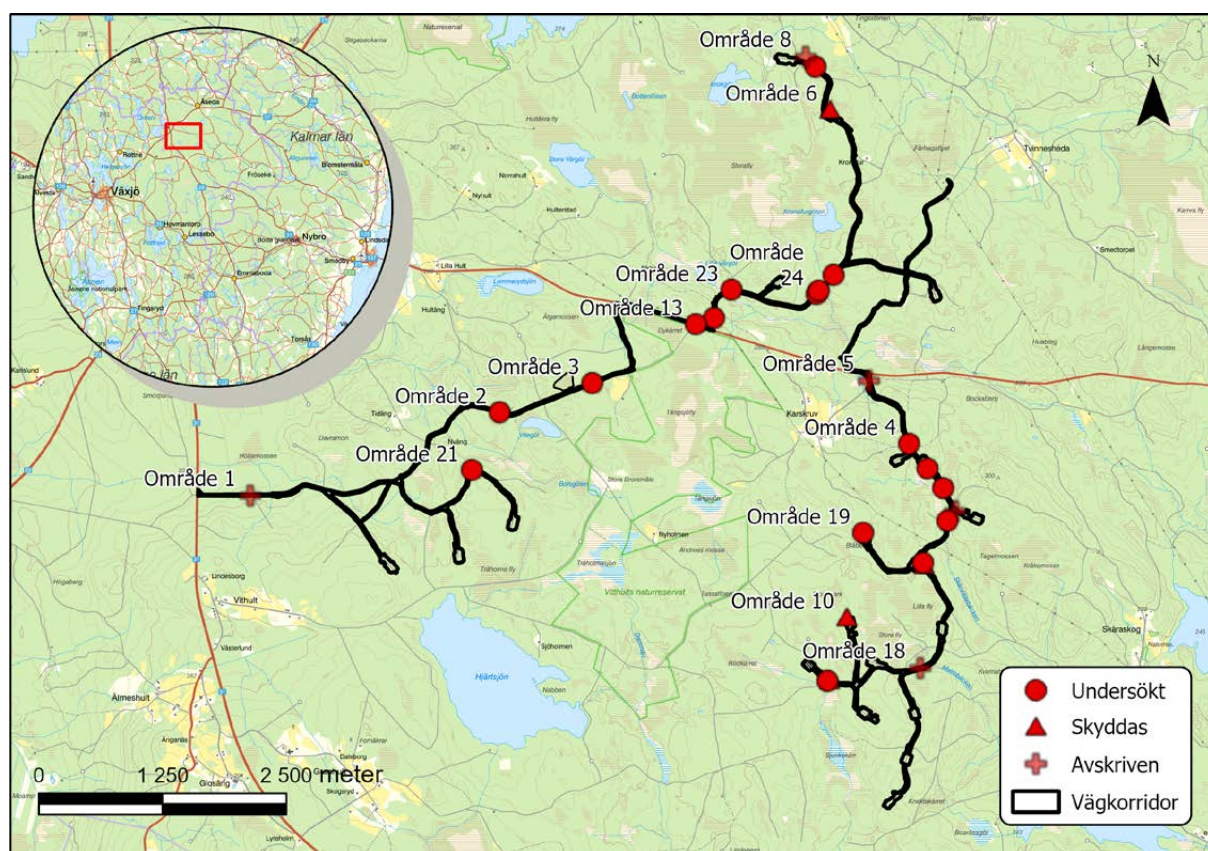
Mellan maj 2020 och maj 2022 genomförde Museiarkeologi sydost vid Kalmar läns museum en arkeologisk schaktningsövervakning på ett flertal platser inom ett ca 7 x 7 km stort område mellan orterna Åseda och Lenhovda och inom socknarna Nottebäck, Granhult, Dädesjö och Lenhovda i Uppvidinge kommun i Kronobergs län. Undersökningen genomfördes med anledning av en större vindkraftsetablering i området. Vid undersökningen påverkades sedan tidigare kända fornlämningar främst i form av röjningsröseområden men också tidigare inte kända lämningar främst i form av kolbottnar. En pollenstapel togs i närheten av en registrerad röjningsröselokal. Denna analys visade att skog varit dominerande under alla perioder man att både odling och bete påverkat landskapet. Under senneolitikum kunde den första indikationen på

bete iakttas även om den verkade ha varit kort. Från ca 500 e.Kr. kan man sedan se att både bete och odling blir vanligare för att sedan fortsätta fram i modern tid. Denna bild bekräftas av de undersökta röjningsrösen som genom datering visar att odling påbörjats under romersk järnålder. Därefter odling ha påbörjats igen med början under medeltid ca 1200-talet. Odling förekommer sedan fram till slutet av 1800-talet då den minskar igen. Under slutet av 1600-talet och under 1700-talet börjar de första spåren av kolningslämningar synas i området i form av de undersökta kolbottnarna. Denna aktivitet kan följas fram till mitten, slutet av 1800-talet, kanske en bit in på 1900-talet, då verksamhet avstannar. Produktionen kan knytas till de järnbruk som finns i närområdet och som hade ett behov av kol.

Inledning

Mellan maj 2020 och maj 2022 genomförde Museiarkeologi sydost vid Kalmar läns museum en arkeologisk schaktningsövervakning på ett flertal platser inom ett ca 7 x 7 km stort område mellan orterna Åseda och Lenhovda och inom socknarna Nottebäck, Granhult, Dädesjö och Lenhovda i Uppvidinge kommun i Kronobergs län. Undersökningen genomfördes med anledning av en större vindkraftsetablering i området och utfördes på uppdrag av Länsstyrelsen i Kronoberg enligt beslut 431-1049-2020. Exploatör var OX2 Construction AB som även bekostade

undersökningarna. Denna undersökning har föregåtts av en arkeologisk utredning steg 1 samt två kompletterande inventeringar och antikvarisk bedömning som utfördes 2009 respektive 2017 och 2019 av Håkan Nilsson, KNATON (Nilsson, H., 2009, 2017, 2019). Då gjordes en arkivstudie och en efterföljande fältinventering där områden av arkeologiskt intresse pekades ut. År 2020 påbörjades nästa steg när Länsstyrelsen inbjöd Museiarkeologi sydost att inkomma med en undersökningsplan över vilka områden som skulle vara aktuella för arkeologisk undersökning.



Figur 1. Undersökningsområdet med de i texten nämnda platserna.

Exploateringen inför vindkraftsparken omfattade upprustning av befintliga vägar, dragningar av nya vägar, kabeldragning, grusplaner och kranplatser. Totalt omfattade uppdraget inledningsvis 18 platser. Nio platser som eventuellt skulle beröras kunde sedermera avskrivas då man kunde undvika påverkan. Detta gällde område 1, 5, 6, 8-11, 16, 18, figur 1. Det kvarstod sedan fem ytor där fornlämningar skulle påverkas, område 2-4, 7, 12. Efter att den primära fältarbetsfasen avslutats

rapporterade exploatören ytterligare 12, tidigare okända, lämningar som berördes av exploateringen, område 13-15,17, 19-26.

Rapporten inleds med en övergripande beskrivning av undersökningen med en presentation av fornlämningsmiljön i området. En kort beskrivning av hur genomförandet utfördes följs av en redogörelse för resultatet område för område.

Topografi och fornlämningssmiljö

Uppvidinge kommun omfattar till stor del utpräglade skogsbygder med gles bebyggelse och lägre andel odlingsmark, med sannolik etablering till medeltid eller senare (Larsson 1981. Det finns också flera tidigt historiskt belagda socknar och centralorter, där exempelvis Nottebäck socken finns belagd från 1384 och Lenhovda socken 1266 (a.a: 92). Men det finns också områden, till exempel omkring Lenhovda och Åseda, där det finns rika fornlämningssmiljöer som visar tydlig kontinuitet från förhistorisk tid. När det gäller den fossila åkermarken och röjningsröseområdena finns det både ytmässigt små områden med sannolikt senare historisk etablering såsom här vid Karskruv, men också ytmässigt större där de är av liknande karaktär som i Växjöområdet, där vi vet att den fossila åkermarken härstammar från bronsålder och framåt (Alering 2010).

Uppvidinge kommun och det aktuella området sydöst om Norrhult ligger i kanten av de förhistoriska bygderna i Varend. Den arkeologiska kännedomen om regionens förhistoria och medeltid har varit begränsad och kunskapen har främst byggts på inventering. Exploateringsgraden i kommunen har varit relativt låg men de senaste åren har en del undersökningar utförts i samband med byggandet av flera vindkraftsparker, t. ex. Tvinnesheda vindkraftspark och Marhults vindkraftspark (Nilsson & Emilsson 2023, Wahlberg Traneskog 2023). I kommunen har flera frivilliga steg 1 utredningar och kulturmiljöutredningar genomförts, främst i samband med vindkraftsutbyggnad (se närmare Wennstedt Edvinger 2014 för genomgång av tidigare utredningar och undersökningar). Det finns få kända boplatser och fyndplatser, och bara 11 boplatser finns registrerade i hela kommunen,

vilket huvudsakligen handlar om platser invid vattendrag och fynd av slaget stenmaterial och det är rimligt att anta att det slagna stenmaterialet i huvudsak kan kopplas till stenålder. Sjöarna i den västra delen av Uppvidinge kommun ingår i Mörrumsåns vattensystem.

I Lars-Olof Larssons studie om den småländska bebyggelsehistorien framgår det att det har funnits en järnåldersbebyggelse i närområdet vid Fröseke, mot Nottebäck och vid Åseda (Larsson 1981: 365ff). Kyrkan i Åseda såväl som Nottebäck är av medeltida ursprung (Ullén 1972). Granhult kan uppvisa Sveriges äldsta bevarade träkyrka, daterad till 1220-talet (Nilsson 2009: 8f). De första skriftliga beläggen för de historiska enheterna i undersökningsområdet, till exempel Brorsmåla, Granhult, Karskruv, Hjärtaskog m.fl. är från tidigt 1500-tal men enheterna har förmodligen funnits tidigare. Lillåker har ett äldre belägg från 1442. Beläggen för socknarna, Lenhovda, Nottebäck, och Granhult är från, 1266 respektive 1363 och 1360 (Nilsson 2009: 10). De arkeologiska fynden visar att bygden varit befolkad redan under förhistorien och under historisk tid ger området intrycket av en utmarksbygd. De arkeologiska spåren är dock närmast obeforskade så bilden kan komma att ändras.

Undersökningsområdet ligger strax öster om ett stråk med odlingsmark och bebyggelse som sträcker sig från Klavreström och Norrhult i norr, via Nottebäck och Granhult söderut till Lenhovda. Exploateringen berör odlingslämningar från kanten av det centralare bygdestråkets röjningsröseområden och vidare ut i de mer perifera utmarkerna, med mer kuperad och

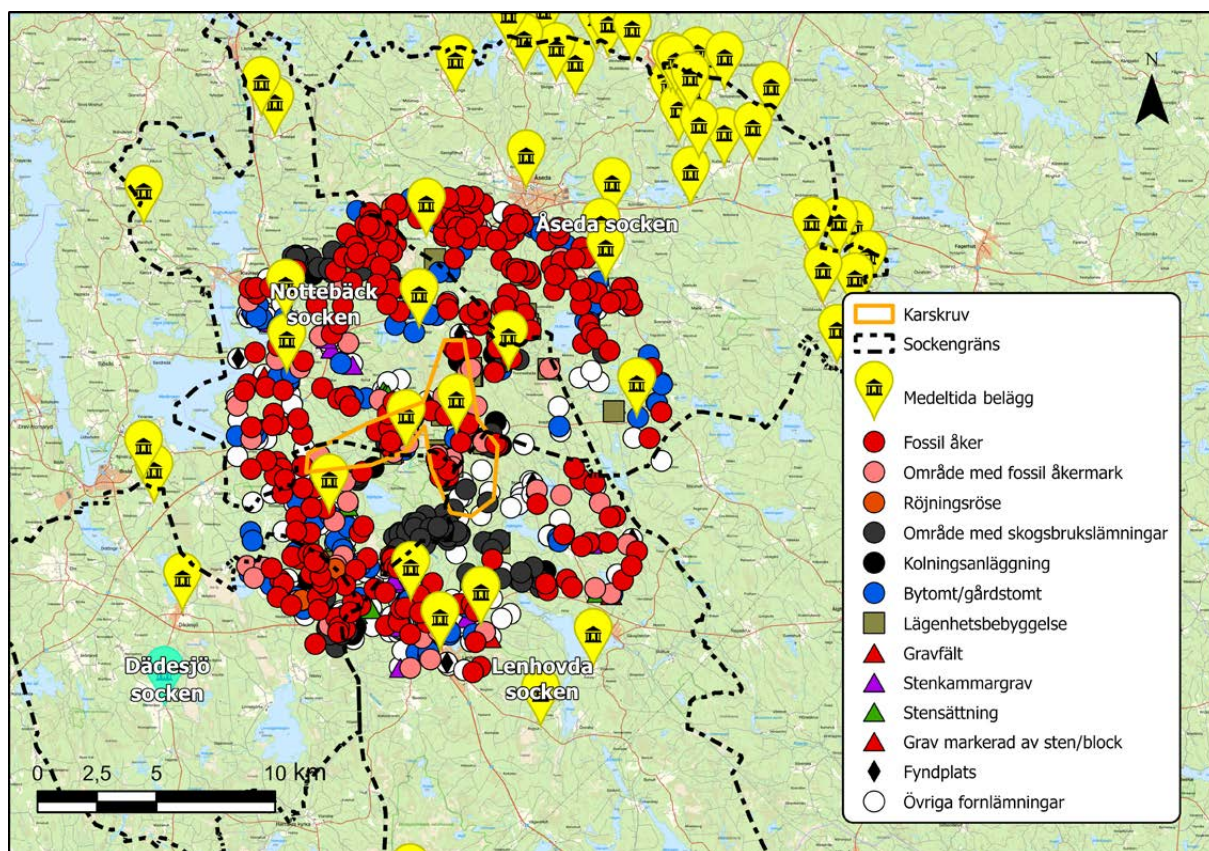
mossrik terräng, öster om det, mot Karskruv och Tvinnesheda. De näraliggande riksintressena G34 Granhult och G33 Sävsjö, med sina mycket välbevarade kulturlandskap, illustrerar tydligt att äldre bosättningar funnits i området. Båda har några av Sydsveriges bäst bevarade fossila åkersystem från yngre järnålder och medeltid, med stensträngar, odlingsrösen, vägsystem och bandparceller.

Det finns i närområdet förhållandevis få registrerade gravar och gravfält. De närmsta i förhållande till exploateringsområdet är ca 1 km bort. Vid Galtabäck Södergård i Nottebäcks socken undersöktes på 1940-talet ett ca 4 meter stort röse efter att en privatperson hade hittat ett vikingatida bronsmycke. Vid den efterföljande undersökningen påträffades även flera järnfragment och i botten fanns ett tolkat brandlager. Men då inga brända ben påträffades bedömdes det som ett röjningsröse (Anderbjörk 1949). Områdets

lämningar präglas av fossil åkermark och skogsbrukslämningar efter kolning, figur 2.

I Varend har röjningsröseområden främst undersökts i Växjötrakten där de större områdena verkar ha anlagts under bronsålder, eventuellt redan under senneolitisk tid (Skoglund 2005). Undersökningar av röjningsrösen i samband med etableringen av Tvinnesheda vindkraftspark har visat att de äldsta dateringarna kan knytas till tidigmedeltid (Nilsson 2023). Tidigare har i Nottebäck genomförts en mindre sökschaktning inom ett fossilt åkermarksområde men då undersöktes inga röjningsrösen (Jönsson 2003).

Centralt i undersökningsområdet området och kringgårdat av detta finns flera de historiska enheter bland annat, Brorsmåla, ett område med högt kulturhistoriskt värde där L1954:8714 är tomten efter det äldsta belagda läget, och Tägnaholm



Figur 2. Fornlämningarna inom en radie på 10km från undersökningsområdet. De färgade cirklarna visar de relevanta fornlämningarna för att visa fornlämningsläget. Platser med medeltida belägg är gulmarkerade.

(Nilsson 2009: 13). Platserna kan representera enheter vilka tagits i bruk i de uppodlade bygder-
nas absoluta periferi, eller till och med i utmarken
i fallet med Tägnaholm. De kan möjligen också
utgöra gränsen för bygdens expansion. Hur dessa
har utnyttjats återkommande under olika tider
av expansion och övergivande är närmast okänt i

området. På andra platser har man kunnat påvisa
hur man under olika expansionsskeden återvänt
till perifera odlingsplatser under vitt skilda tid-
punkter (Lagerås 2007). Kartan visar också att de
medeltida gårdarna, inom de berörda socknarna,
finns spridda i landskapet men att en övervägande
del återfinns i den nordöstra delen.

Syfte och frågeställningar

I Länsstyrelsens förfrågningsunderlag stipuleras att syftet med undersökningen är att förhindra att fornlämning skadas och att dokumentera eventuella under mark dolda lämningar. Detta gällde för de registrerade lämningarna som skulle undersökas. För de tillkommande lämningarna som

bestod av kolbottnar fanns inget uttalat syfte. De frågeställningar som vi här arbetat efter har främst gällt datering och typ. Hur fördelar sig dessa lämningar över tid och vilka typer av milor handlar det om?

Metod och genomförande

Enligt Länsstyrelsens förfrågningsunderlag, 431-1049-2020, skulle undersökningen utföras i form av en schaktningsövervakning inriktad på att förhindra att fornlämning skulle skadas och att man skulle dokumentera under mark dolda lämningar. I undersökningsplanen, 33-274-2020, föreslogs ett arbetssätt med sökschaktsgrävning innan markarbetet påbörjades samt undersökning av röjningsrösen inom fossil åkermark. Metoden med sökschaktsgrävning föreslogs för att på så sätt eventuellt kunna finna under mark dolda lämningar. Detta angreppssätt godkändes av Länsstyrelsen. För de lämningar som påträffades under vindkraftsparkens utbyggnad, och som inte var kända sedan tidigare, fick en *ad hoc* lösning göras. När lämningar påträffades anmäldes detta varefter arkeolog från Museiarkeologi sydost åkte ut och undersökte objekten.

Områdena som skulle undersökas hade avverkats i förväg vilket underlättade arbetet. Söschaktning med grävmaskin utfördes inom de utpekade ytorna. Söschakt grävdes mellan påträffade röjningsrösen i syfte att kunna påvisa under mark liggande lämningar. Ett urval av röjningsrösen mättes in och av dessa gjordes ytterligare ett urval som snittades med maskin, dokumenterades genom rensning av profilen, fotograferades och beskrevs. Prov för vedartsbestämning samt ¹⁴C-datering togs i de utvalda rösena.

Den planerade pollenanalysen utfördes intill ett av de röjningsröseområden som skulle undersökas, L1954:8559, område 3. Platsen hade valts ut av Leif Björkman som också genomförde provtagningen i samarbete med de närvarande arkeologerna. Platsen utgjordes av en mindre våtmark.

När sedan tidigare ej kända lämningarna påträffades inleddes arbetet med att begränsa dem i plan genom att frilägga de delar som framkom med hjälp av maskin. Här begränsades undersökningen bitvis av undersökningsområdets storlek vilket ibland innebar att lämningar fortsatte utanför undersökningsområdet. De berörda objekten utgjordes av kolbottnar som snittades och sedan provtogs i botten av bekräftat kollager.

Profilmotot hanterades i ett ritprogram i surfplatta. Underlaget skickades sedan till kontoret för att under rapportarbetet digitaliseras. Alla schakt och lämningar mättes in med GPS och beskrevs inom dokumentationsflödet IDA. Av de prover som insamlades valdes vissa ut för analys. Utgångspunkten var att analysresultat skulle kunna erhållas från varje område.

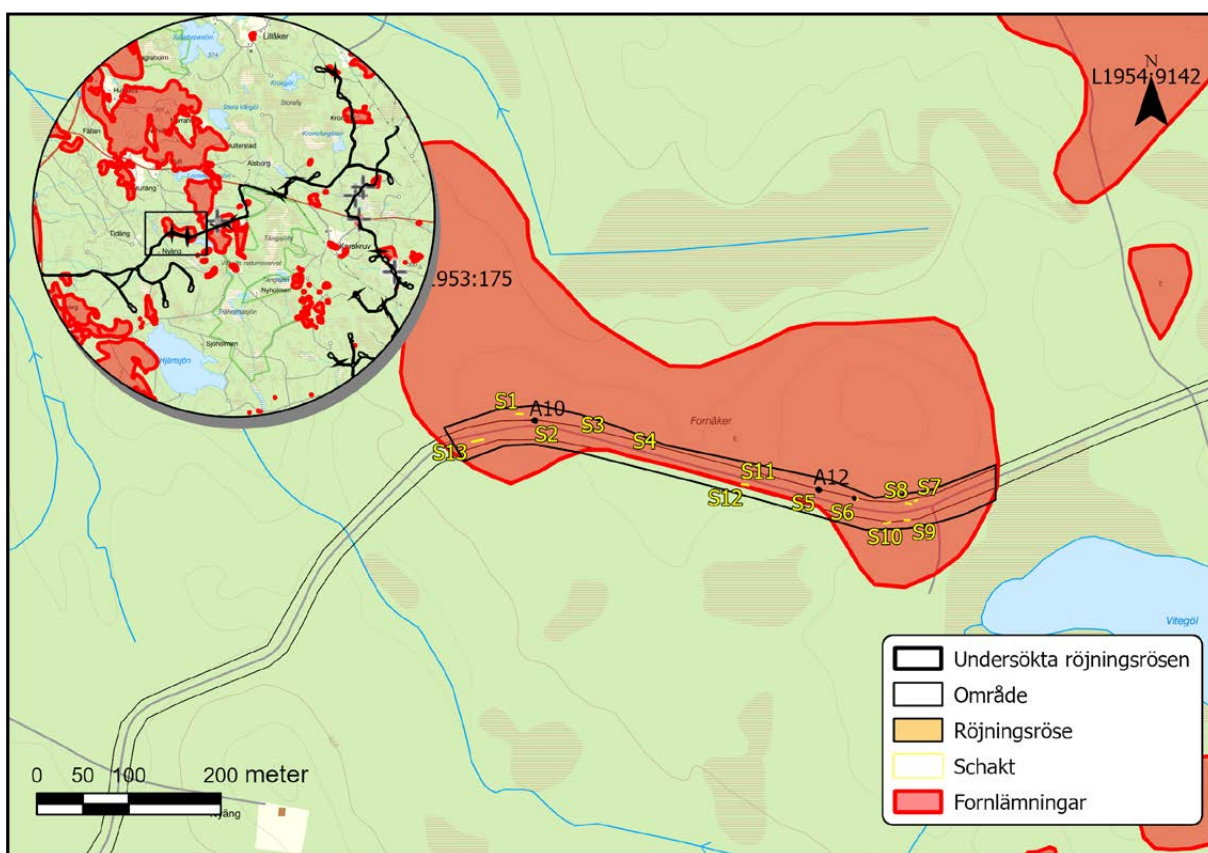
Pollenanalysen genomfördes av Leif Björkman, Viscum pollenanalys & miljöhistoria. Vedartsanalysen genomfördes av Erik Danielsson, Vedlab och ¹⁴C-analysen genomfördes av Ångströmlaboratoriet vid Uppsala universitet.

Resultat

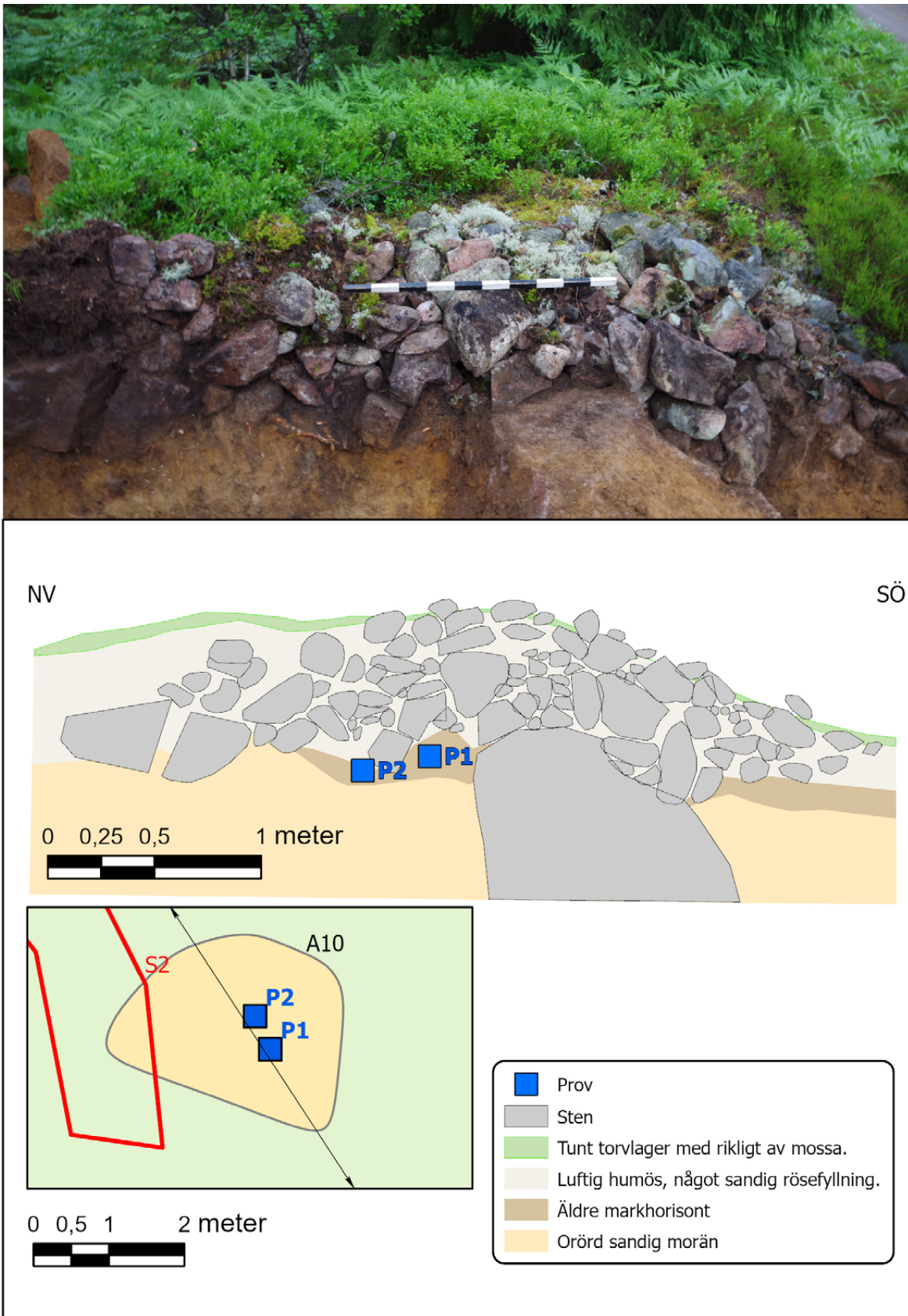
Område 2

Område 2 utgjordes av en ca 600 meter lång sträcka där en väg behövde breddas på bägge sidor. Breddningen berörde ett större område med fossil åker, L1953:175. Den fossila åkern var ca 800x300 meter stor och innehöll ca 150 röjningsrösen (KMR). Området ingår i ett kluster av både mindre och större områden av fossil åker som ligger i ett stråk i nordvästlig-sydöstlig riktning, figur 3.

Terrängen var kuperad med sluttning mot söder. Växtligheten var tät med blandskog med tall, gran och björk. På norra sidan om vägen fanns flera höjdparter och kraftiga sänkor, ofta beväxta med höga ormbunkar och tätt blåbärsris. Här låg flera röjningsrösen spridda över ytan, i östra delen låg de tätare än i västra. I vissa delar var terrängen så kuperad att slänterna blev så branta att varken röjning eller boplatser kunde finnas.



Figur 3. Område 2 med fornlämningar och de grävda schakten samt undersökta röjningsrösen. De undersökta rösena visas med nummer.



Figur 4. Röjningsröse A10 i profil.



Figur 5. Område 2 med ekonomiska kartan från 1952 som bakgrund.

Totalt grävdes 13 schakt fördelade över undersökningsområdet och tre röjningsrösen, A10-12, snittades och undersöktes varav A10 och A12 provtogs, figur 3. Den sammanlagda schaktytan var 105 kvm. Några lämningar framkom inte i de grävda schakten.

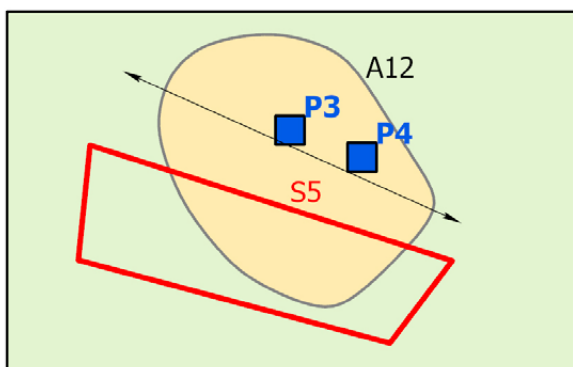
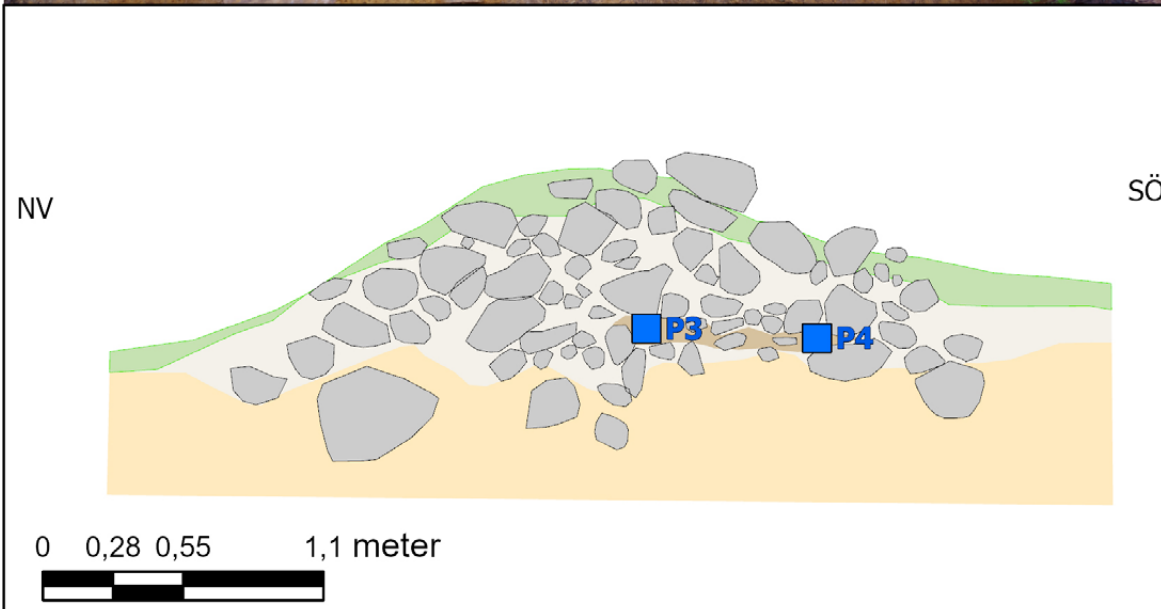
Röjningsröse 10

Röjningsröse 10 var rundat i plan och ganska flackt i plan. Profilen var relativt flack med en liten förhöjning där stenarna låg. En äldre markhorisont kunde urskiljas. Röjningsröset var anlagt mot en berghäll. Ganska grovt stenmaterial, ca 0,3–0,2 meter stort. Inga synliga faser kunde fastställas. Svårdefinierad markhorisont som dock provtogs. Två prov skickades för analys, P1 och P2, figur 4. Vedartsanalysen visade att proven innehöll tall, björk och gran (bilaga 2, vedartsanalys) och bitar av björk och gran skickades för ^{14}C -analys. Analysen från P1 (Ua-71716), gav en datering till 1180-1276 e.Kr., 2 sigma, och P2

(Ua-71717) gav en datering till 1678-1941 e.Kr. där det mest sannolika intervallet (65,1%) låg inom tidsintervallet 1799-1941 e.Kr. 2 sigma (bilaga 4). Dateringarna blev mycket olika vilka gör det svårt att tolka rösets datering. Det är troligt att röset är sent anlagt men att svedjebränning kan ha skett på platsen under medeltiden. På ekonomen från 1952, figur 5, är området markerat som skog vilket är ca 10 år efter det senaste ^{14}C -intervallet. Av ekonomen att döma är området fullt skogsbeklätt vid denna tid vilket skulle kunna indikera att skogen fått växa en tid på platsen och att den inte varit föremål för odling under den närmsta tiden. Odling kan däremot ha skett under 1800-talet.

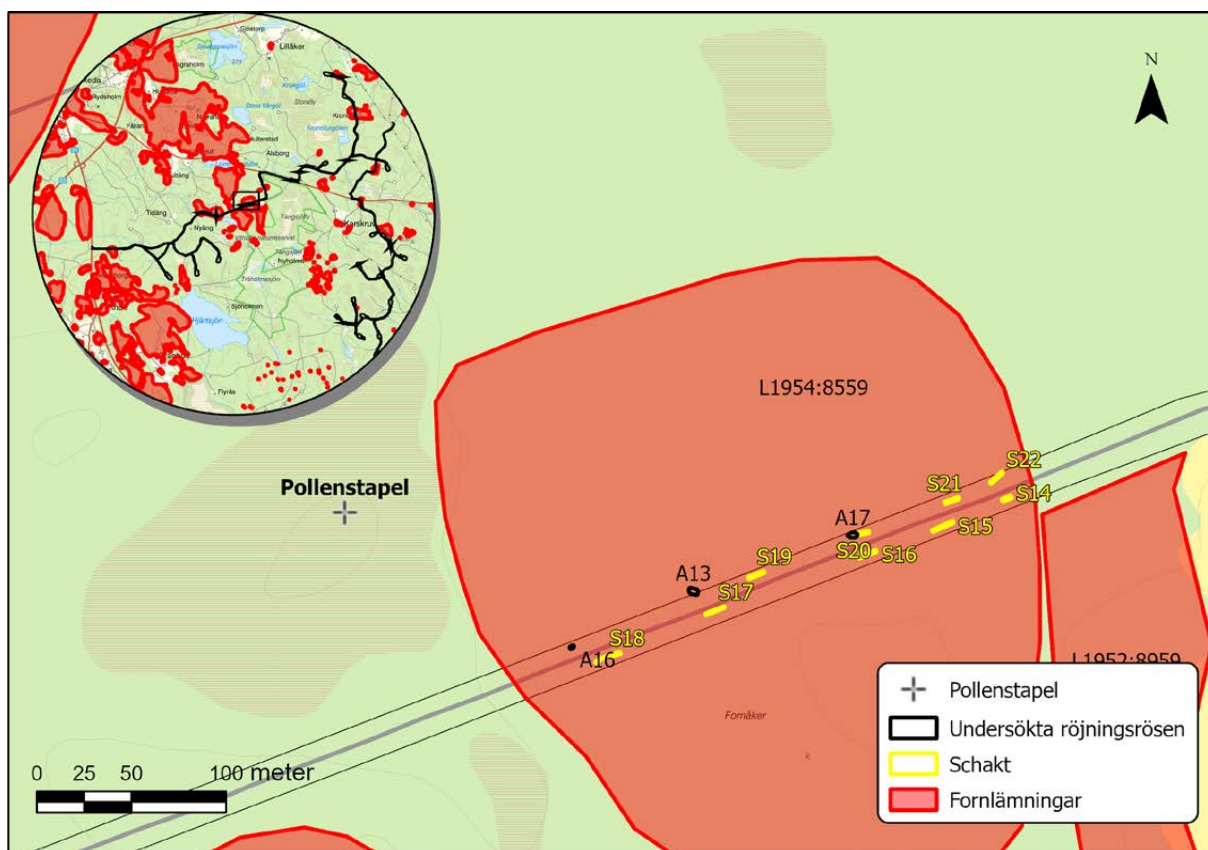
Röjningsröse 12

Röjningsröse 12 var ett litet flackt röjningsröse med rundad form i plan. Stenfyllningen bestod av ca 0,25–0,10 meter stora stenar. Inga tydliga lager, men prov taget i möjlig äldre markhorisont centralt i röset. Två prov skickades för



- | | |
|--|--|
| | Prov |
| | Sten |
| | Tunt torvlager med rikligt av mossa. |
| | Luftig humös, något sandig rösefyllning. |
| | Äldre markhorisont |
| | Orörd sandig morän |

Figur 6. Röjningsröse A12 i profil och plan.



Figur 7. Område 3 med fornlämningar, grävda schakt, undersökta röjningsrösen samt platsen för provet för pollenstapeln.

vedarts- respektive ^{14}C -analys, P3 och P4, figur 6. Vedartsanalysen visade att proven innehöll gran och tall (bilaga 2). ^{14}C -analysen av P3 (Ua-71718) gav en datering till 1479-1638 e.Kr., 2 sigma, och för P4 (Ua-71719) blev dateringen 1505-1793 e.Kr., 2 sigma, med störst sannolikhet (59,5%) inom tidsintervallet 1505-1596 e.Kr. (bilaga 4). Det förefaller sannolikt att röjningsröset tillkommit under perioden ca 1500–1600 e.Kr. Vid ytschaktningen påträffades inga lämningar.

Område 3

Område 3 utgjordes en ca 300 meter lång sträcka där vägen behövde breddas på bägge sidor. Breddningen berörde ett område med fossil åker, L1954:8559. Den fossila åkern var ca 350x300 meter stor och innehöll ca 100 röjningsrösen (KMR). Området ingår i ett kluster av både mindre och större områden av fossil åker som ligger i ett stråk i nordvästlig-sydöstlig riktning, figur 7.

Området var flackt och tidvis beklätt med tät växtlighet, tall, gran och björk. På den södra sidan växte höga ormbunkar och tätt blåbärsris. På norra sidan, mot centrum, fanns ett fint, röjt område med flera röjningsrösen, varav några faller inom undersökningsområdet.

Totalt grävdes nio schakt fördelade över undersökningsområdet och tre röjningsrösen, A13, 16 och 17, snittades och undersöktes varav A13 och A16 provtogs, figur 7. Den sammanlagda schakytan var 93 kvm. Under röjningsröse A17 framkom två nedgrävningar, A36 och A37. Nedgrävningen A37 provtogs. I övrigt framkom inga lämningar i de grävda schakten.

Strax intill detta område, ca 130 meter åt nordväst, togs också prov för en pollenstapel. Platsen hade valts ut av Leif Björkman, *Viscum pollenanalys & miljöhistoria*. Platsen utgjordes av en

mindre mosse som skulle tjäna som objekt för pollenanalysen, bilaga 5.

Röjningsröse 16

Röjningsröse 16 var ett litet flackt röjningsröse som var helt övertorvad. Röset hade ett stenmaterial med liten storlek, ca 0,25x0,1 meter stora stenar, figur 8. Vad som tolkades som en äldre markhorisont i botten provtogs, P11 och P12. Proverna skickades till vedartsanalys vilken visade att kolet bestod av tall och gran (bilaga 2) som skickades vidare för ¹⁴C-analys. P11 (Ua-71726) daterades till 1650–1949 e.Kr., 2 sigma, med en mest sannolik tidsintervall (52,9%) till 1725-1811 e.Kr. (bilaga 4, ¹⁴C-analys). P12 (Ua-71727) daterades till 1662–1949 e.Kr., 2 sigma, med en mest sannolik tidsintervall, 35,5%, till 1721-1888 e.Kr., (bilaga 4, ¹⁴C-analys). Dateringarna är samstämmiga och pekar på en odling under sen historisk tid.

Röjningsröse 13

Röjningsröse 13 var ett ovalt röse i plan med fin välvning, ca 0,8 meter högt. Rikligt stenmaterial med något större sten i ytan, ca 0,3 meter stora och något mindre sten mot botten, ca 0,15 meter stora. Mycket tydlig bottenhorisont, närmast helt horisontell. Två prover, P13 och P14, togs i denna horisont, figur 9. Proverna skickades på vedartsanalys respektive ¹⁴C-analys. Vedartsanalysen visade förekomst av tall, gran och en, tall och en plockades ut för datering (bilaga 2). P13 (Ua-71728) daterades till 1502-1660 e.Kr. 2 sigma och P14 (Ua-71729) till 1650-1949 e.Kr. 2 sigma där den största sannolikheten inom detta tidsintervall (52,9%) låg mellan 1725-1811 e.Kr. (bilaga 4). Det var en något varierad datering som erhöles men sannolikheten är störst att dateringen ligger mellan 1500-1800 e.Kr.

Röjningsröse 17 och underliggande nedgrävningar

Röjningsröse 17 var ett flackt röjningsröse. Det syntes inte i ytan utan framkom vid schaktningen. Svårdefinierbar markhorisont. Smått stenmaterial i ytan ca 0,1 meter stora stenar men ett något större stenmaterial ca 0,25 meter stora

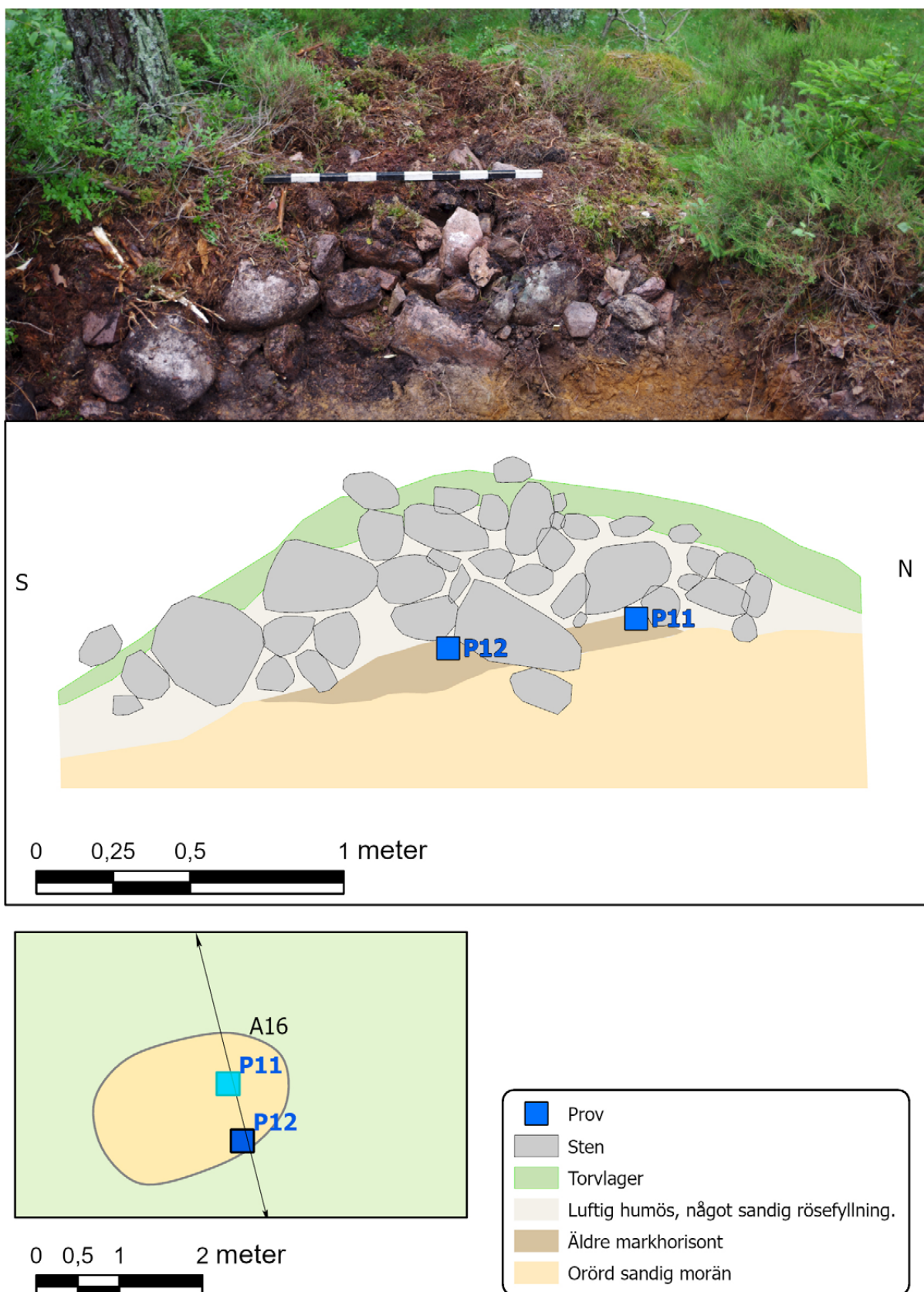
fanns inblandat. Röjningsröset provtogs inte.

Under röjningsröset framkom två nedgrävningar, A36 och A37, figur 10. Dessa framom vid snittning av röset. Röset togs bort för hand ovanför nedtagningarna och dessa kunde då mätas in i plan. Nedgrävning A36 var 0,7 meter bred och 0,6 meter djup. A37 var 0,4 meter i plan och 0,35 meter djup. Nedgrävningarna syntes ganska tydligt i profil med en gråsvart fyllningsfärg. Det var också tydligt att de var stenfyllda med både skärvtigt och oskärvtigt material. Ett prov, P16, togs ur A37. Vedartsanalysen visade på innehåll av gran (bilaga 2) i provet som också skickades för ¹⁴C-datering. Provet (Ua-71730) daterades till 1326-1437 e. Kr. (bilaga 4). Vid ytschaktningen påträffades inga lämningar.

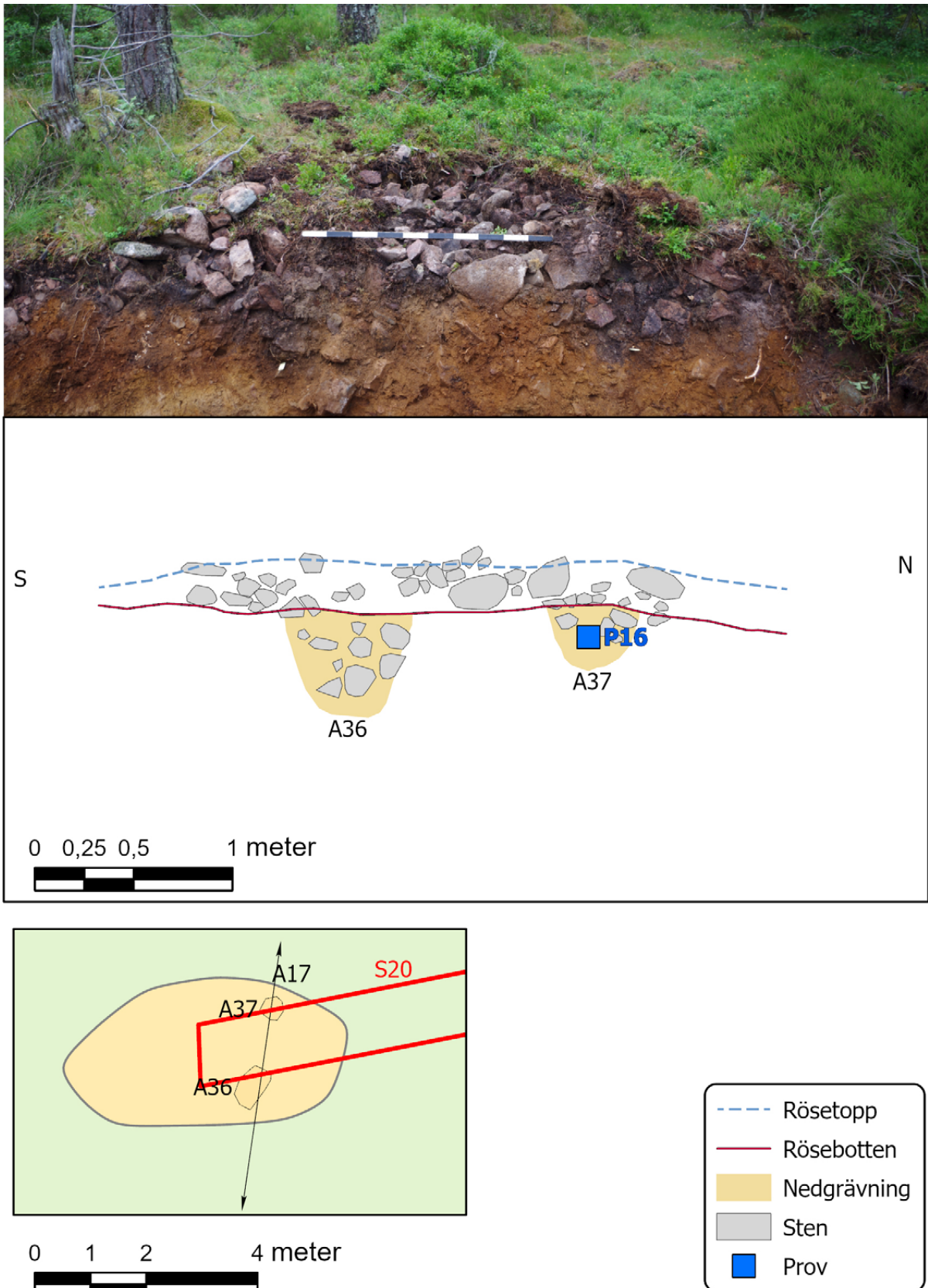
Pollenanalysen

Som nämnts ovan togs en pollenstapel för pollenanalys ur en närbelägen mosse strax nordväst om område 3. Syftet med den pollenanalytiska undersökningen har varit att ta fram ett pollendiagram som med god detaljgrad kan belysa de generella förändringarna i såväl vegetationen som markanvändningen under åtminstone de senaste 2000 åren inom ett delområde av den blivande vindkraftsparken. Nedan följer en sammanfattning av resultatet, för en mer detaljerad genomgång se bilaga 5. Provtagningen utfördes med hjälp av en torvprovtagare av så kallad rysk typ. Den använda borren hade en borrhanna med en längd på 100 cm och en diameter på 5 cm, figur 11. Eftersom fokus för undersökningen låg på den senare utvecklingen omhändertogs endast den uppborrade sekvensen mellan 0–300 cm. Den nedersta delen mellan 300–365 cm beskrevs och dokumenterades enbart i fält.

Utifrån de förändringar i vegetation som man kunde se i pollendiagrammet skapades en kronologi med fyra huvudperioder, K:1 till K:4. Pollendiagrammet har daterats utifrån ¹⁴C-analyser jorda på fyra olika nivåer. I zon K:1 (ca 2050–500 f.Kr.) avspeglas ett omgivande landskap som till största delen täcktes



Figur 8. Röjningsröse A16 i profil och plan.



Figur 10. Röjningsröse A17 med nedgrävningarna A36 och A37 tydligt synliga i profilen.



Figur 11. Leif Björkman med borren och en nyss upptagen kärna. Ulrika Söderström assisterar.

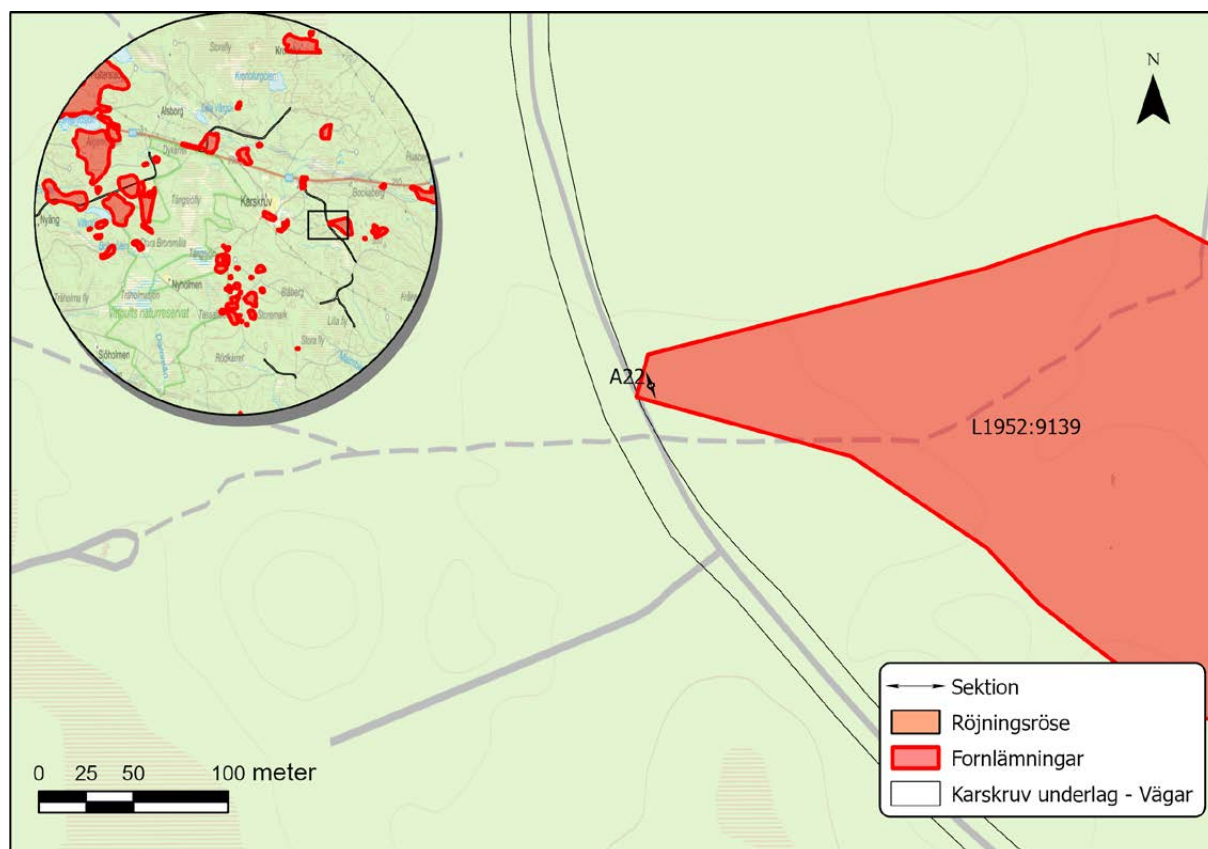
av sammanhängande skogar. På vältränerade jordarter utgjordes bestånden av ekdominerad lövskog med inslag av lind, hassel och björk. Fynd av pollen från svartkämpar i nivåerna vid 200 och 180 cm (ca 2050 respektive 1800 f.Kr.) visar att det under en period av senneolitikum förekom partier med betespåverkad växtlighet i omgivningen.

Även i zon K:2 (500 f.Kr. till 700 e.Kr.) detekteras ett i huvudsak beskogat landskap. På fastmarkerna bestod bestånden fortsatt av ekdominerad lövskog med inslag av hassel, lind och björk. En påtaglig skillnad mot tidigare var dock att linden hade minskat i skogsbiotoperna, sannolikt hade populationen mer än halverats omkring 500 f.Kr. Ett ökat betestryck indikeras i de översta proven från zonen genom närvaron av pollen från svartkämpar, framför allt i nivån vid 50 cm (ca 650 e.Kr.). Detta påvisar att det skapats mer sammanhängande ytor med gräsvegetation.

Zon K:3 (700–1150 e.Kr.) vittnar om att det omgivande landskapet fortfarande till stor del täcktes

av skog, men den högre pollendiversiteten tillsammans med ett ökat antal örtpollen visar att det också fanns en del partier med mer öppen växtlighet. Det går att belägga att det förekom både betesmark och åker under perioden vilket påvisas av pollen från svartkämpar och sädeslag. På åkermarken, som knappast var belägen i närheten av provlokalen, odlades mestadels råg.

Likaså i den översta zonen (K:4, 1150 e.Kr. till nutid) påtalar pollenproven att det omgivande landskapet till stor del präglades av skogar. Den förhöjda förekomsten med örtpollen och den förhållandevis höga pollendiversiteten är tecken på att det fanns avsnitt med en mer öppen växtlighet. På fastmarkerna hade skogsbestånden tydligt ändrat karaktär och övergått från den tidigare lövdominansen till att bestå av barrblandskog med inslag av tall, gran och björk. Den till en början ökade förekomsten med pollen från gräs och svartkämpar i zon K:4, men likaså den regelbundna närvaron av enpollen, vittnar om ett ökat betestryck och att mer sammanhängande



Figur 12. Område 4 med det undersökta röjningsröset 22.

biotoper med gräsdominerad vegetation hade skapats. Det noterades pollen från sädeslag i alla nivåerna i zonen. Detta visar att den åkermark som påvisades i det föregående tidsintervallet brukades även under denna period. Till en början var det främst råg och hampa (vid 30 och 20 cm) som odlades men senare blev odlingen både mer omfattande och mer diversifierad än tidigare. Detta är exemplifierat av provet vid 10 cm (ca 1800 e.Kr.) som visar ett ökat antal sädespollen, och att såväl havre som råg och vete kunde identifieras. Sannolikt var åkern ganska närbelägen provpunkten under detta skede, det vill säga att det kan vara det närbelägna röjningsröseområdet (L1954:8559) som avspeglas vid 10 cm.

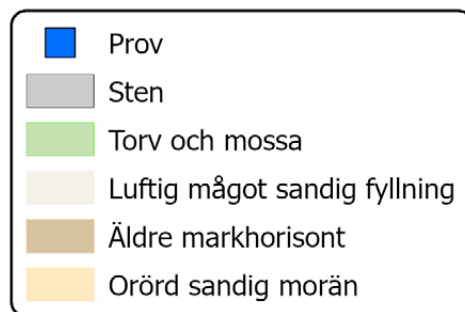
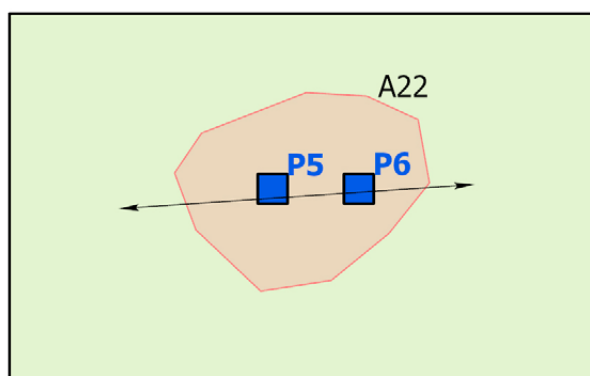
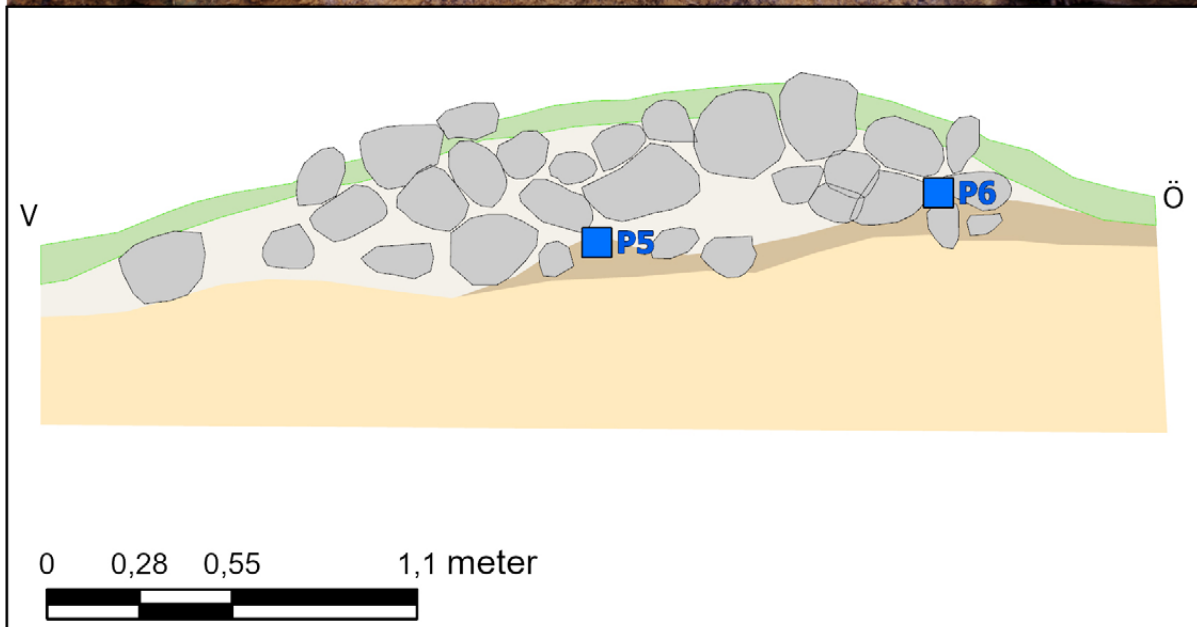
Område 4

Område 4 utgjordes av ett ensamliggande röjningsröse, A22, som eventuellt skulle beröras av exploateringen. Röjningsröset låg i ett svagt kuperat landskap i skogsmark och strax söder

om denna plats sluttar terrängen relativt kraftigt åt söder. Röjningsröset ingår i den yttersta spetsen på ett registrerat område med fossil åker, L1952:9139, figur 12. Det registrerade området är ca 350x270 meter stort och omfattar ca 100 röjningsrösen. Detta område är det största registrerade området och ligger relativt ensamt med endast mindre andra registrerade områden runt omkring. På kartan nedan ligger det undersökta röjningsröset strax öster om befintlig vägsträckning men skulle ändå undersökas.

Röjningsröse 22

Röjningsröse 22 var rundat till formen och ca 3,5x2,7 meter stort samt ca 0,6 meter högt och helt övervuxet med torv och mossa. Stenmaterialet var homogent och bestod av 0,3x0,15 meter stora stenar. En något osäker markhorisont kunde skönjas i rösets botten, denna provtogs, figur 13. Två prover togs, P5 och P6. Vedartsanalysen visade att det förekom ek, tall och gran (bilaga 2). Bitar



Figur 13. Röjningsröse A22 i profil och plan.



Figur 14. Område 7. Översikt från drönare. Foto från nordväst. Foto: Kalmar läns museum.

av tall och gran skickades för ^{14}C -analys vilken gav datering för P5 (Ua-71720) till 1691-1820 e.Kr. med högst sannolikhet (69,1%) till tidsintervallet 1810-1920 e.Kr. (bilaga 4). P6 (Ua-71721), daterades till 1644-1949 e.Kr. med en största sannolikhet (52,8%) till tidsintervallet 1728-1809 e.Kr. (bilaga 4).

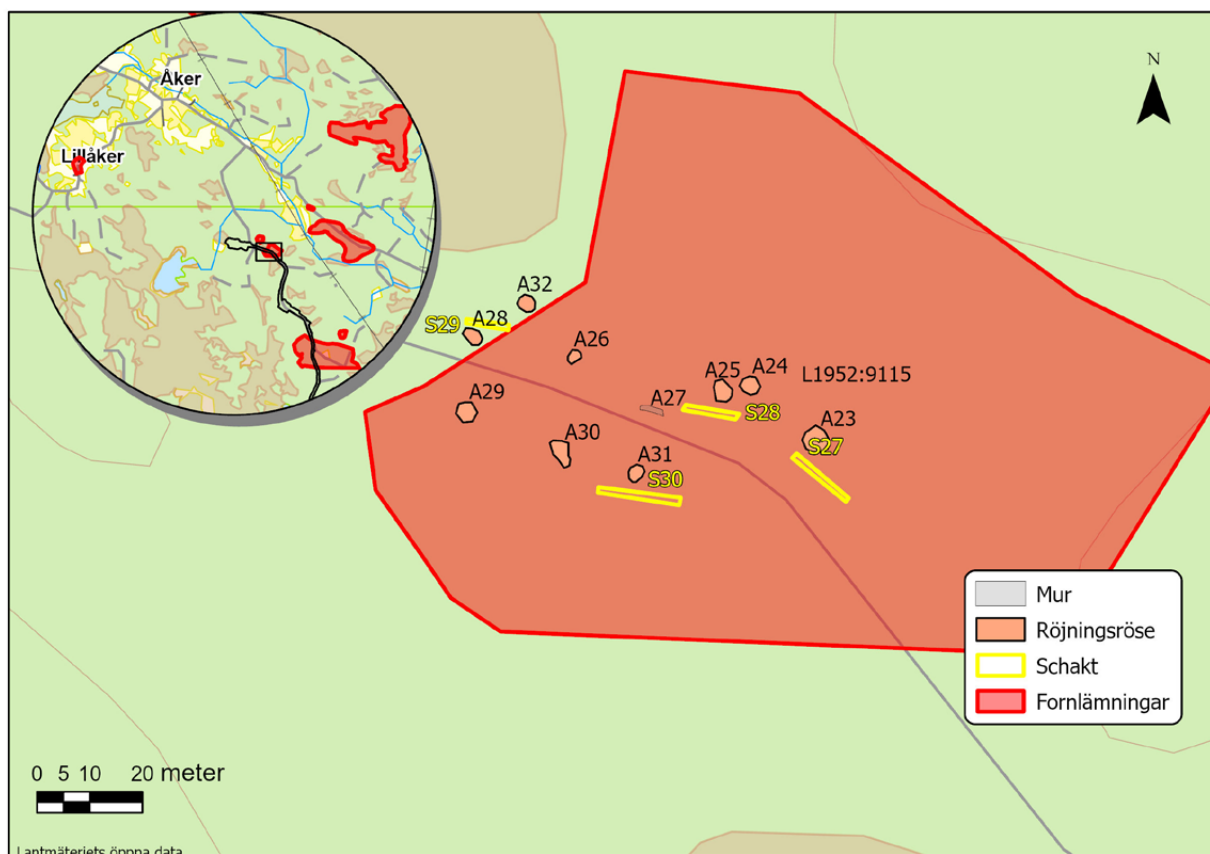
Område 7

Område 7 var ett kallhugget område med flera små, välformade röjningsrösen både inom och utanför arbetsområdet. Terrängen var kuperad med några mindre höjdparter med enstaka tallar, låga björkar och enbuskar. På något ställe gick berggrunden i dagen. Området var ca 360x90 meter stort, figur 14. Hela området omfattas av den registrerade fossila åkermarken L1952:9115 som bestod av ca 30 röjningsrösen. Den fossila åkermarken ligger relativt ensamt i området där det är ganska glest mellan registrerade lämningar, figur 15.

Inom området grävdes fyra schakt och två röjningsrösen, A23 och 29, snittades, undersöktes och provtogs. Den sammanlagda schaktytan var 54 kvm. Några lämningar framkom inte i de grävda schakten.

Röjningsröse 23

Röjningsröse 23 var ett röse som var rundat i plan och som var relativt högt ca 0,8 meter. Övertorvat men sten syntes genom torven. Blandat stenmaterial, ca 0,3–0,15 m. Något större sten i botten och något mindre stenmaterial i mellersta delen. Mörkare lager i botten kan utgöra ursprunglig markyta, figur 16. Två prov insamlades från detta lager P7 och P8. Proverna skickades för vedartsanalys och i röse 23 utgjordes analysmaterialet av gran, tall och björk och bitar av tall och björk skickades sedan vidare för ^{14}C -analys (bilaga 2). Dateringen av proverna gav två likartade dateringar, P7 (Ua-71722) gav en datering till 1302-1368, 1349-1407e.Kr (2 sigma) med ett mest



Figur 15. Område 7 med röjningsrösen och schakt.

sannolikt intervall till 1302-1368 e.Kr. (71,2%) och P8 (Ua-71723) gav en datering till 1287-1327, 1336-1395 e.Kr (2 sigma) med ett mest sannolikt intervall (55,3%) till 1336-1395 e.Kr. (bilaga 4).

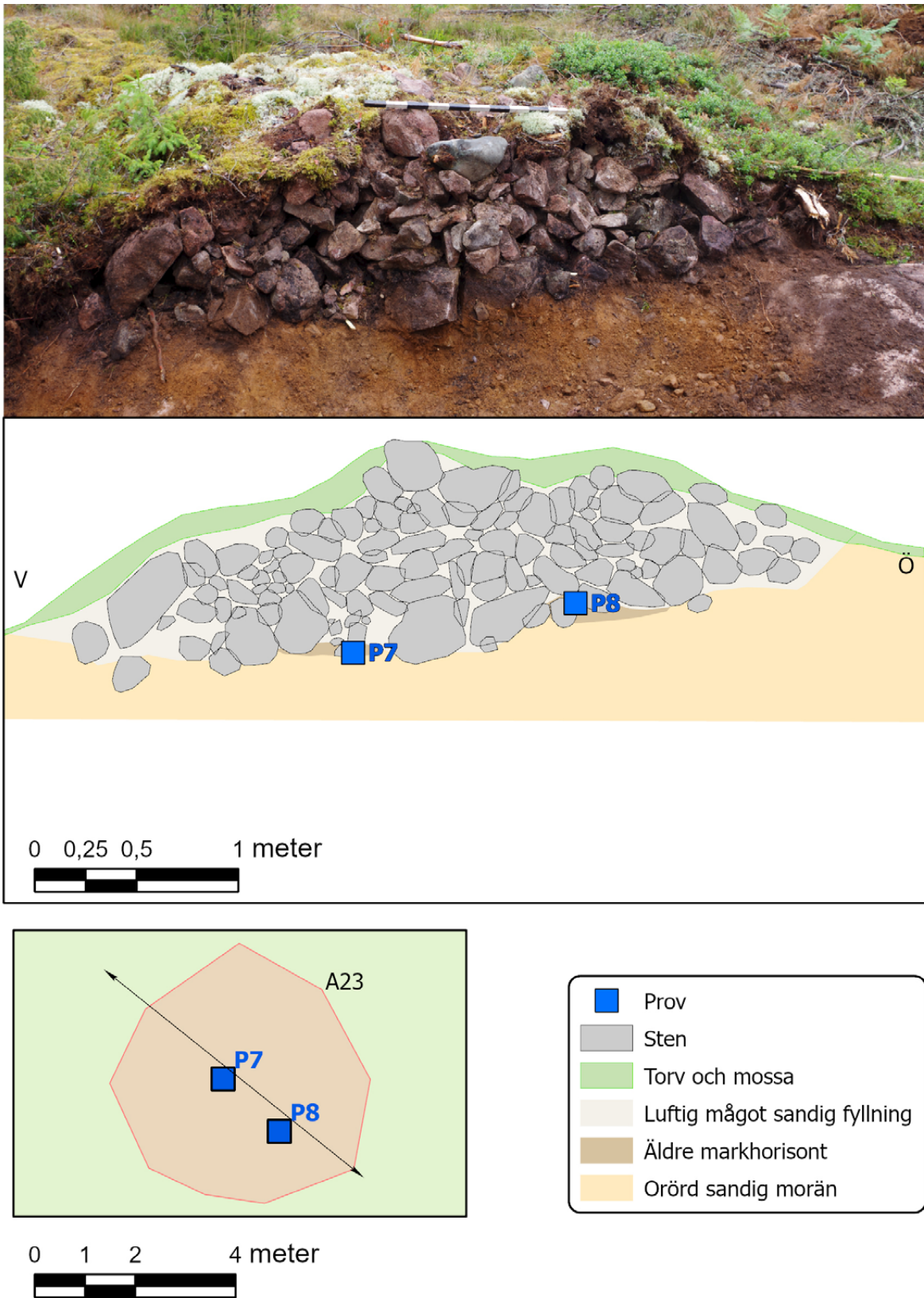
Röjningsröse 29

Röjningsröse 29 var rundat i plan och relativt högt ca 0,8 meter, övertorvat men sten syns genom torven. Blandat stenmaterial, 0,6-0,15 meterstora stenar. En större sten i botten 0,6 meter stor. Något mindre stenmaterial i den västra delen. Mörkare horisont i botten provtogs figur 17. Två prov insamlades från detta lager P9 och P10. Vedartsanalysen visade att materialet utgjordes av gran och tall där bitar av gran skickades för ^{14}C -analys (bilaga 2). Dateringen av proverna gav två skilda dateringar. P9 (Ua-71724) gav en datering till 1646-1949 e.Kr. (2 sigma) med ett mest sannolikt intervall till 1726-1810 e.Kr. (53,8%). P10 (Ua-71725) gav en datering till 1493-1650 e.Kr. (2 sigma) med ett mest sannolikt intervall (71,6%) till 1493-1602 e.Kr. (bilaga 4).

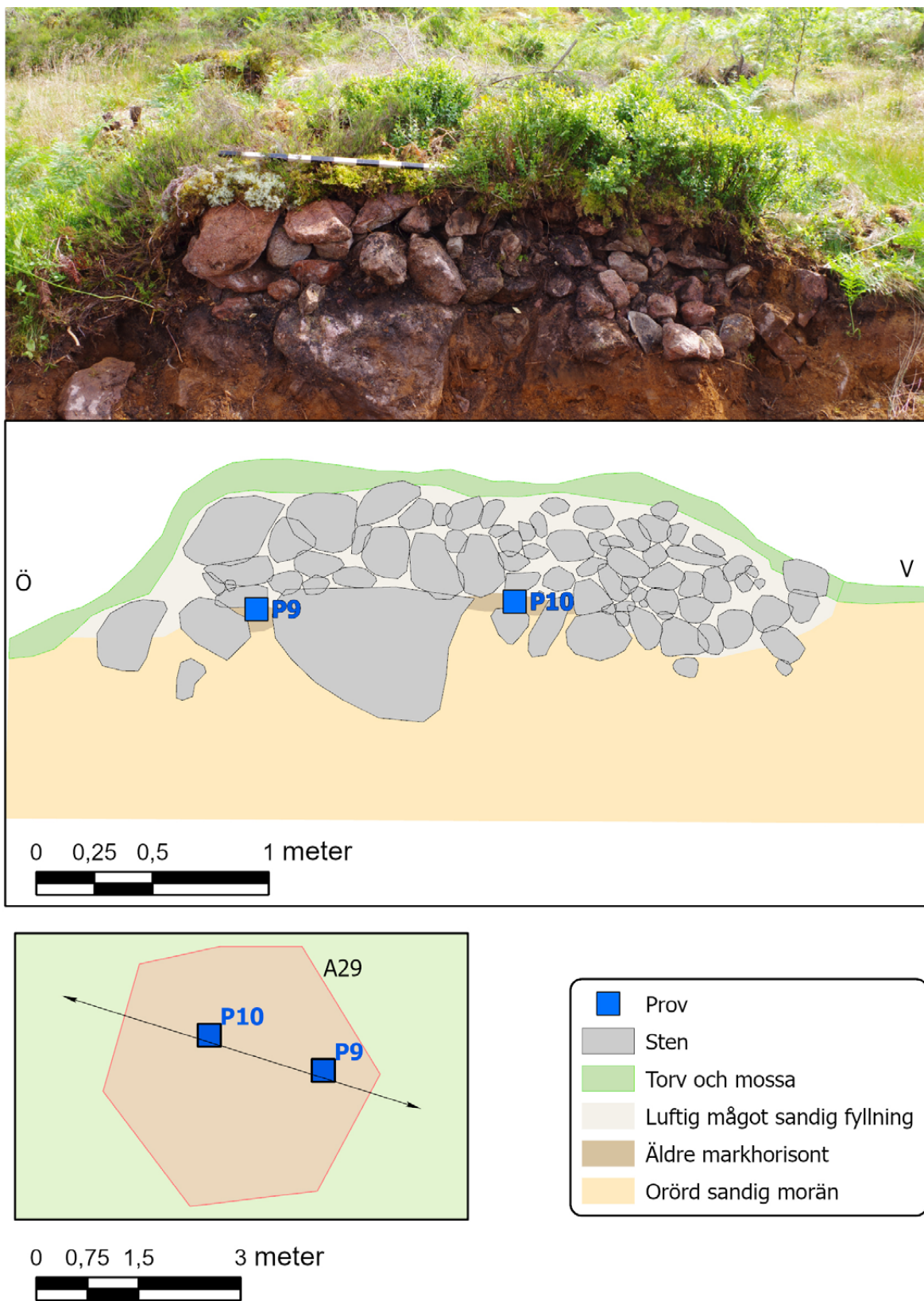
Område 12

Område 12 utgjordes av en 275 meter lång sträcka där befintlig väg behövde breddas. Denna åtgärd berörde den registrerade forn lämningen L1952:9041, ett område med fossil åker. Det registrerade området var ca 600x300 meter stort och omfattade ca 160 röjningsrösen (KMR). Några röjningsrösen berördes inte av exploateringen. Ett liknande område ligger strax österut men annars är det relativt tomt med registrerade lämningar runt omkring.

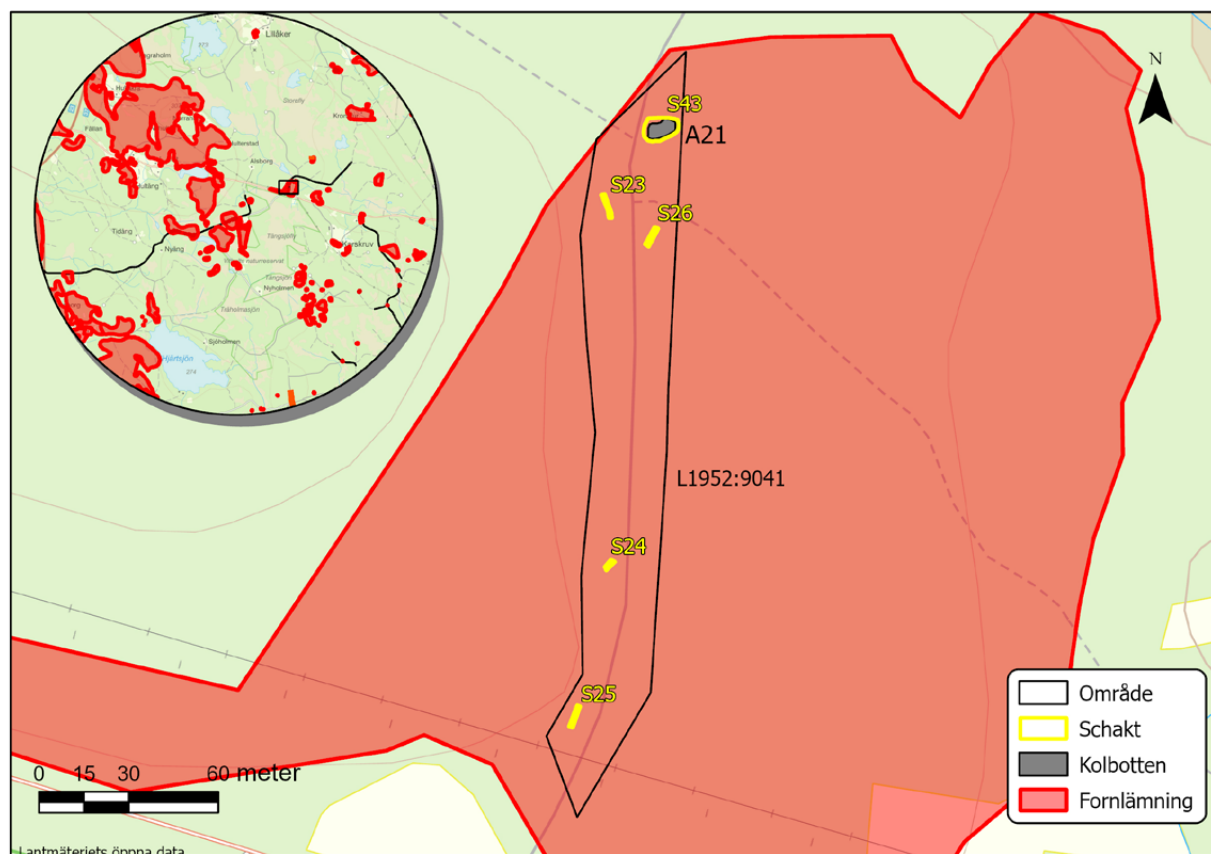
I området fanns förhållandevis tät vegetation, mestadels tall och granskog. Den norra delen syntes en tydlig rullstensås, kuperad med höjder och skarpa sluttningar. Området sluttade mot söder. I västra delen gick en ledningsgata med starkström. I nordöstra delen gick ytterligare en röjd ledningsgata. På flera håll var det svårt att komma in med maskin och norra delen tycks olämplig för boplatzlämningar. I nordost planade terrängen ut.



Figur 16. Röjningsröse A23 i profil och plan.



Figur 17. Röjningsröse A29 i profil och plan.



Figur 18. Område 12 med schakt och påträffad kolbotten.

Inom området grävdes fyra schakt på ställen där det var möjligt för maskinen att kunna gräva. Den totala schaktytan var 30 kvm. Eftersom terrängen var besvärlig blev det bara dessa schakt. Inga lämningar påträffades i schakten. I den norra delen påträffades dock resterna av en tidigare okänd kolbotten A21, figur 18.

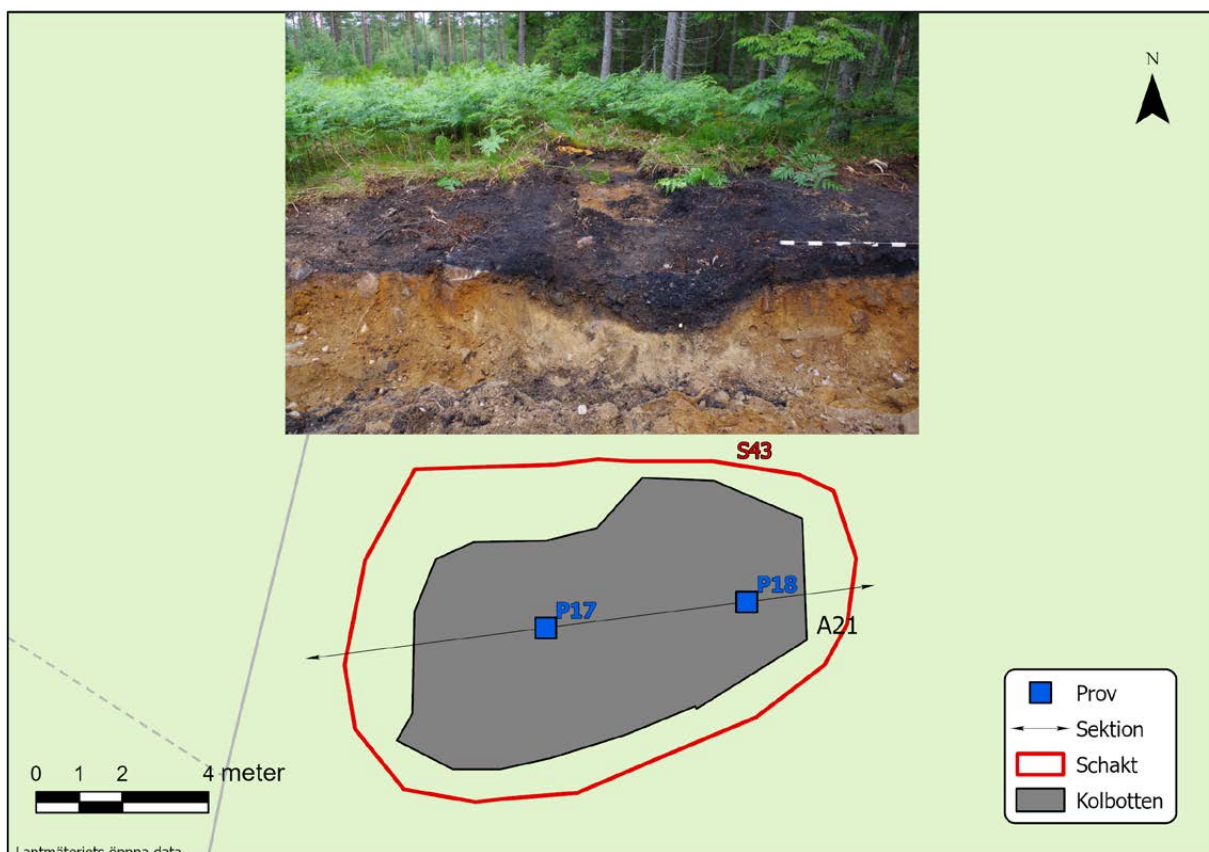
Kolbotten A21

Resterna av kolbotten framkom vid schaktning i anslutning till befintlig väg. Kolbotten var inte känd sedan tidigare men har registrerats i KMR och fått lämningsnummer L2023:7844. Kolutbredningen var ca 11x5 meter i diameter och föreföll ursprungligen ha kunnat vara rundad. I den västra delen fanns en grop som skulle kunna utgöra milans centrala del, gropan syntes inte i ytan. Några andra konstruktionsdetaljer i form av gropar eller rännor syntes inte. Längre åt öster var kollarret mycket flackt. Eventuellt kan detta vara utrakat. Den del som bedömdes som central var

ca 3,5 meter i diameter. Tjockleken på kollarret varierade, från som tjockast, 0,42 meter (gropen) till 0,22 meter. Två prover togs ur lämningen, P17 som togs ur gropen och P18 längre åt öster, figur 19. Proverna har vedartsanalyserats och denna analys visade att materialet utgjordes av gran och tall (bilaga 2). Två prover skickades för ¹⁴C-analys och dessa gav samstämmiga dateringar till 1659-1949 e.Kr., 2 sigma, (P17, Ua-71731) samt 1656-1949 e.Kr., 2 sigma (P18, Ua-71732). Det mest sannolika tidsintervallet var i stort sett identiskt, 1723-1812 e.Kr. respektive 1725-1811 e.Kr. (49,6 respektive 51,4%), se bilaga 4.

Område 13

Området utgjordes av ett 85x25 meter stort område med fossil åkermark. I västra delen fanns enstaka röjningsrösen medan det mot öster förekom desto fler och dess låg förhållandevis tätt. Röjningsrösens storlek varierade mellan 3–6 meter i diameter. De var mossbeklädda men ganska



Figur 19. Kolbotten A21 i plan och profil.

tydliga i formen. Röjningsrösen var en del av den registrerade fossila åkermarken L1952:9041 som är 600x300 meter stor med ca 160 röjningsrösen. Röjningsröseområdet ligger relativt ensamt medan ett större komplex med fossilåkermark återfinns 1,2 km åt väster, figur 20. Området var trädbeklätt med blandskog längs befintlig väg. I delen närmast vägbanken förekom ytor med uppkastad sten och grus. På enstaka håll var terrängen svårgenomtränglig och blockrik. I norr steg terrängen ganska kraftigt mot en större höjd.

Inom området grävdes fem schakt mellan röjningsrösen men inga lämningar påträffades i dessa. Den totala schaktytan var ca 57 kvm. Två röjningsrösen snittades och undersöktes, A3 och A5.

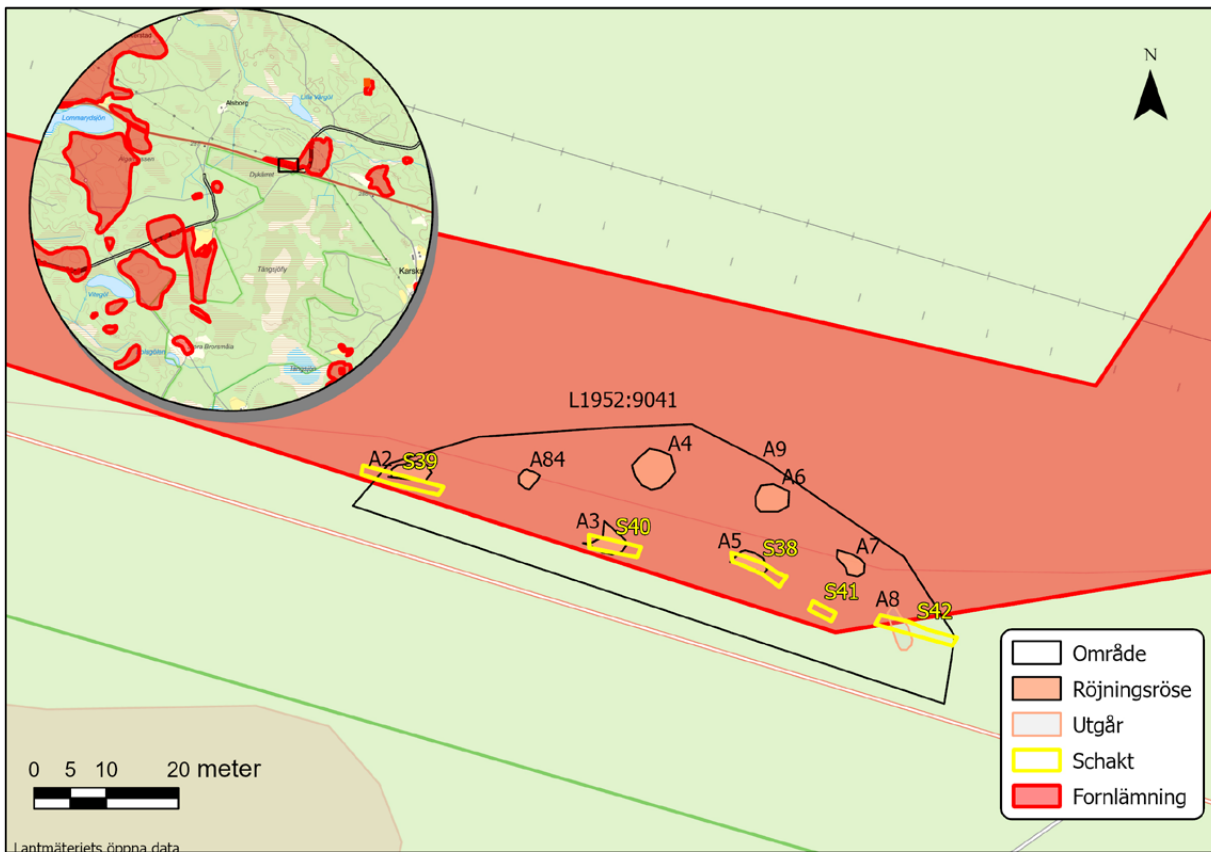
Röjningsröse A3

Röjningsröse A3 var ett tunt, flackt röjningsröse där merparten av stenen var 0,35 till 0,20 meter stora. Röset var väldigt utdraget och utgjordes av

två skift med sten, mycket diffus eventuell markhorisont i botten. Provet taget under det undre lagret med sten, det är dock osäkert vilken nivå provet representerar. Ingen odlingshorisont syntes på sidorna, figur 21. På grund av osäkerheten i provets material analyserades inte detta prov.

Röjningsröse A5

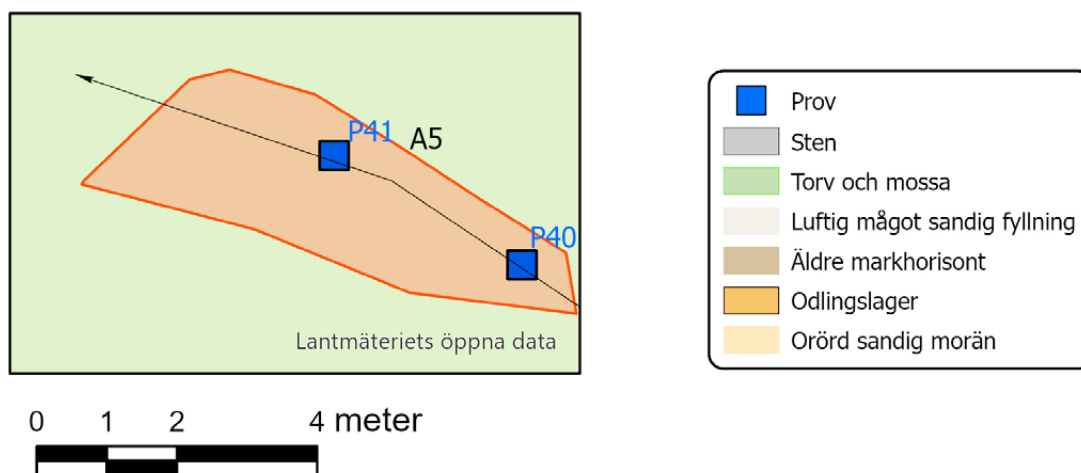
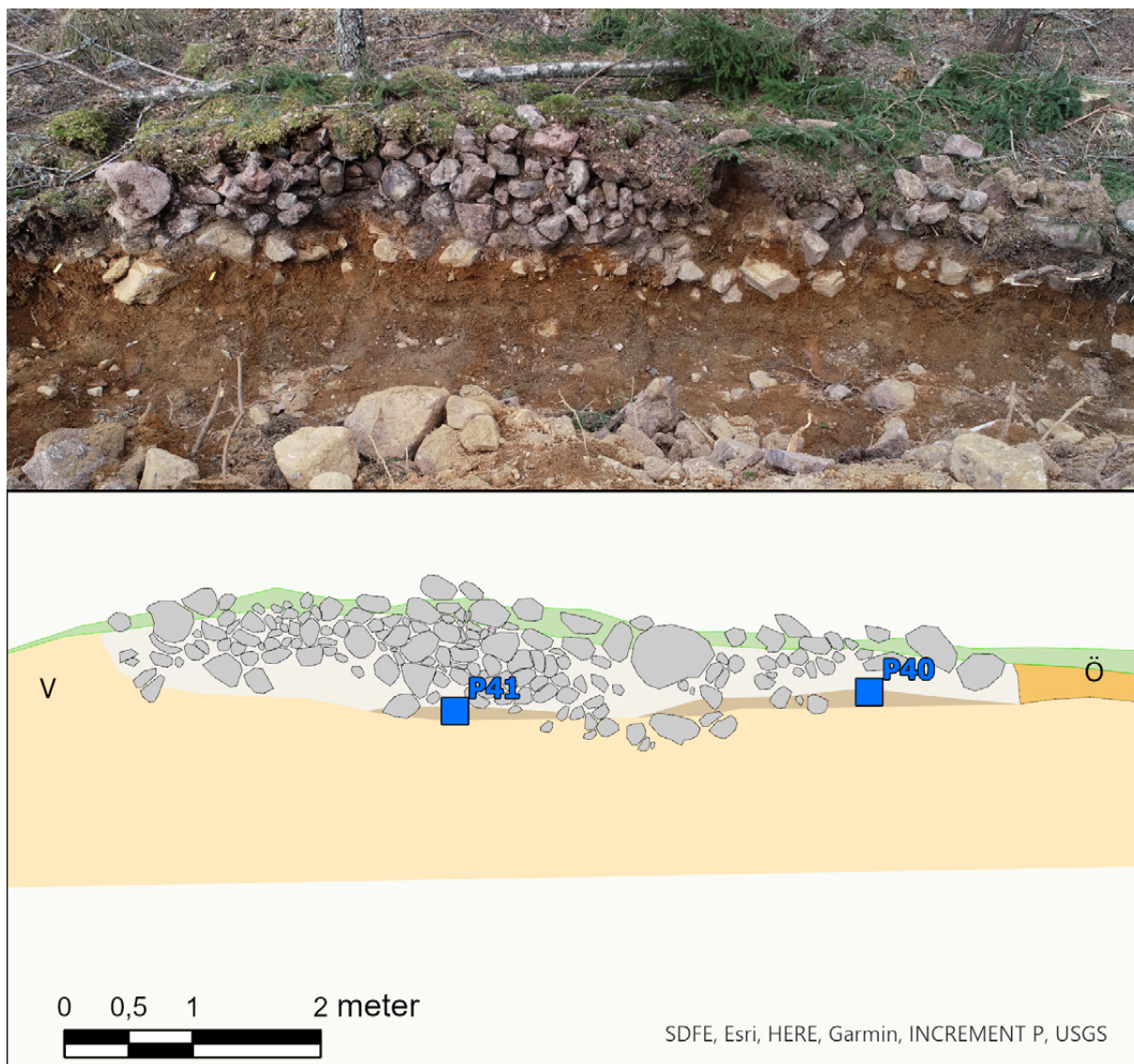
Röjningsröse A5 var ett tydligt röse med en primär ansamling av sten i västra delen. Stenfyllning av 0,6-0,1 meter stora stenar. En äldre markhorisont syntes i botten bestående av en gråsvart horisont. I den östra delen syntes spår av ett odlingslager ca 0,1 meter tjockt, figur 22. Två prov togs i botten, P40 och P41 och dessa har skickats för vedatsanalys samt ^{14}C -analys. Vedatsanalysen av P40 visade att det bestod av hassel och tall där bitar av den förstnämnda skickades vidare för ^{14}C -analys. P41 bestod av ek och rönn där det sistnämnda skickades för ^{14}C -analys (bilaga 3). ^{14}C -analysen visade att



Figur 20. Område 13 med schakt och röjningsrösen.



Figur 21. Röse 3 i profil. Foto från söder. Foto: Nicholas Nilsson, Kalmar läns museum.



Figur 22. Röjningsröse A5 i profil. Foto: Nicholas Nilsson, Kalmar läns museum.

materialet i P40 (Ua-74849) kunde dateras till 256–416 e.Kr. och P41 till 255-146 e.Kr, 2 sigma (bilaga 8). Resultaten från de bägge proverna är samstämmiga och ger en datering till yngre romersk järnålder/folkvandringstid.

Område 14

Inom område 14 påträffades en tidigare okänd kolningsmiljö som nu registrerats i KMR och fått lämningsnummer L2023:7845. Denna omfattade en kolningbotten med kolarkoja, A41, 49, en kolningsgrop, A51, en kolbotten från en resmila, A42 samt en puk, A57. En puk är en mindre kolningsplats där material som inte kolades vid den stora kolningen kolades. Området var ca 40x25 meter stort och låg på en svag höjd, figur 23. Hela miljön låg i skogsmark bestående till största delen av granskog.

Kolarkoja

Kolarkojan bestod av flera delar, ett spisiröse, A41, en nedsänkt golvyta, A49 samt två diken på var sida om kojan, A60, A61. Kolarkojan låg på en mindre höjd knappt två meter väster om resmilan och mätte ca 7,5x7 meter, figur 24. Den föreföll vara delvis nedgrävd. Söder om kolarkojan slutade terrängen åt söder.

Spisiröset, A41, A62, var ca 0,6 meter högt med upplagd sten mellan 0,2 och 0,4 meter i storlek. En del av spisiröset hade rasat och låg som ett raseringsmaterial i väster och norr, A63. En öppning i spisen kunde rensas fram vilket gav en bra bild av konstruktionen. Mittemot spisirösets öppning fanns en avlång, mindre grop, A50, ca 2,5x1 meter stor och med en flat 1 x 05 meter stor sten i nedsänkningen. I denna fanns en sandig yta med spridda stenar som var välavgränsad mot den undre stenigare moränen. Utanför spisiröset och gropen fanns två diken, A60 och A61 vilka kan ha bildats när jord behövdes för att skapa en upphöjd del i själva kolarkojan. Några fynd påträffades inte i eller i anslutning till kolarkojan. Inga prov insamlades heller då det saknades material för provtagning.

Kolningsgrop

Ca 6 meter öster om kolarkojan påträffades en ca 2,5x2 meter stor mörkfärgning med kol i ytan, A51. Denna snittades med maskin och dokumenterades genom fotografering. Denna visade sig utgöra en kolningsgrop precis bredvid resmilan och kolarkojan. Kolningsgropen var ca 0,65 meter djup, figur 25. Ett prov insamlades från kollagret men analyserades inte.

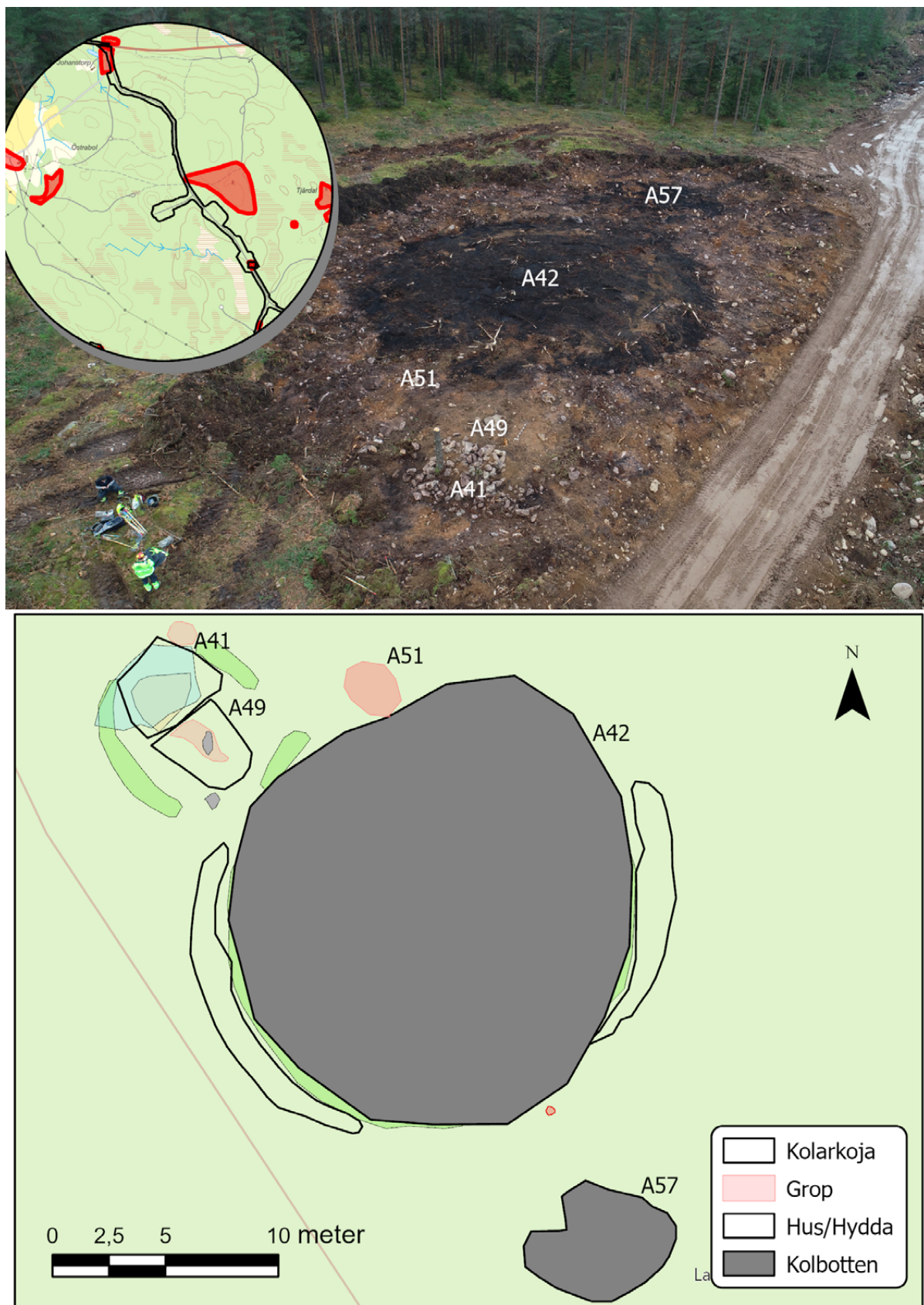
Resmila och puk

En stor, ca 20x17 meter, i stort sett rund mörkfärgning med rikligt av kol låg centralt på platsen. Denna färgning utgjorde kolbotten till en resmila, A42. Det fanns bitvis rikligt med kolbitar i ytan. Både i öster samt i sydväst fanns vallar, A55, 56 och diken, A52, 53 som var rester av byggnadsdetaljer som utgjort kolmilan när den var i bruk. Vallarna var ca 0,2 meter höga och låg parallellt med diken som var ca 0,25 meter djupa. Ytterligare ett mindre dike fanns i den nordvästra delen, A54. I den sydöstra delen framkom ett stolphål, A64, precis i kanten av milan, figur 26. Detta kan vara en rest av stolpar som stått runt milan. Milan snittades på mitten med maskin varvid en profil erhöles. Som djupast var profilen 0,4 meter. Två prover togs, P26, P27 varav P27 skickades till analys. Vedartsanalysen visade att materialet utgjordes av gran, tall, bark och barr (bilaga 5). Barr skickades vidare till ¹⁴C-analys (Beta-648432) som gav en datering till 1720–1890, 2 sigma, med en största sannolikhet (46,1%) till 1720–1815 (bilaga 9).

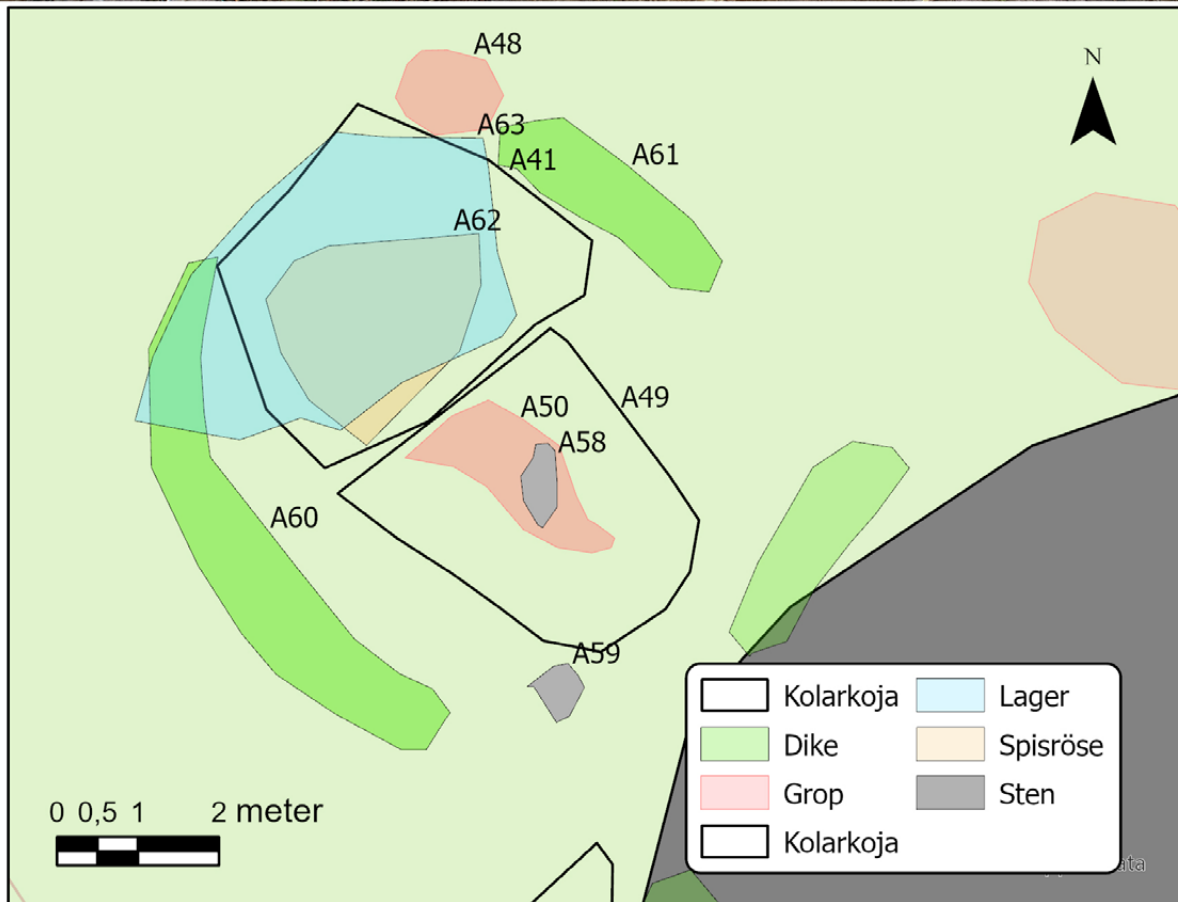
Fyra meter åt sydsydöst låg ytterligare en mörkfärgning med mycket sot och kol i ytan, A57. Denna mörkfärgning var ojämnt rund och ca 6x5 meter stor. Troligvis var detta resterna efter en så kallad puk, det vill säga en mindre kolmila där ihopsamlat okolat material från den stora milan kolades.

Område 15

Inom område 15 påträffades en tidigare oregistrerad kolningslämning. Denna har nu registrerats i KMR och fått lämningsnummer Lxxxx. Endast



Figur 23. Område 14 med kolningsmiljön. Foto från sydväst. Foto: Nicholas Nilsson, Kalmar läns museum.



Figur 24. Kolarkojan med dess olika delar. Foto från söder. Foto: Nicholas Nilsson, Kalmar läns museum.



Figur 25. Kolningsgrop A51 i profil. Foto från söder. Foto: Nicholas Nilsson, Kalmar läns museum.

en mycket liten intakt del i den sydöstra kanten. Kolningslämningen hade skadats vid schaktning för den väg som skulle byggas. I övrigt gick den enbart att uttyda utifrån ett tunt och bitvis glest omrört kol och sotskikt. Skiktet var tunt och det såg ut som att det ursprungligen enbart hade utgjort ett några cm tjockt kolskikt vilket även bekräftades av den lilla kant som fanns kvar av den. Det tunna sotskikt som fanns kvar visade en rundad form vilket kan indikera att det rört sig om en resmila. I den södra kanten fanns två mindre gropar men i övrigt fanns inget bevarat dike. Utöver inmätning av den förmodade utbredningen i nordväst togs även ett kolprov som dock ej analyserades, figur 27.

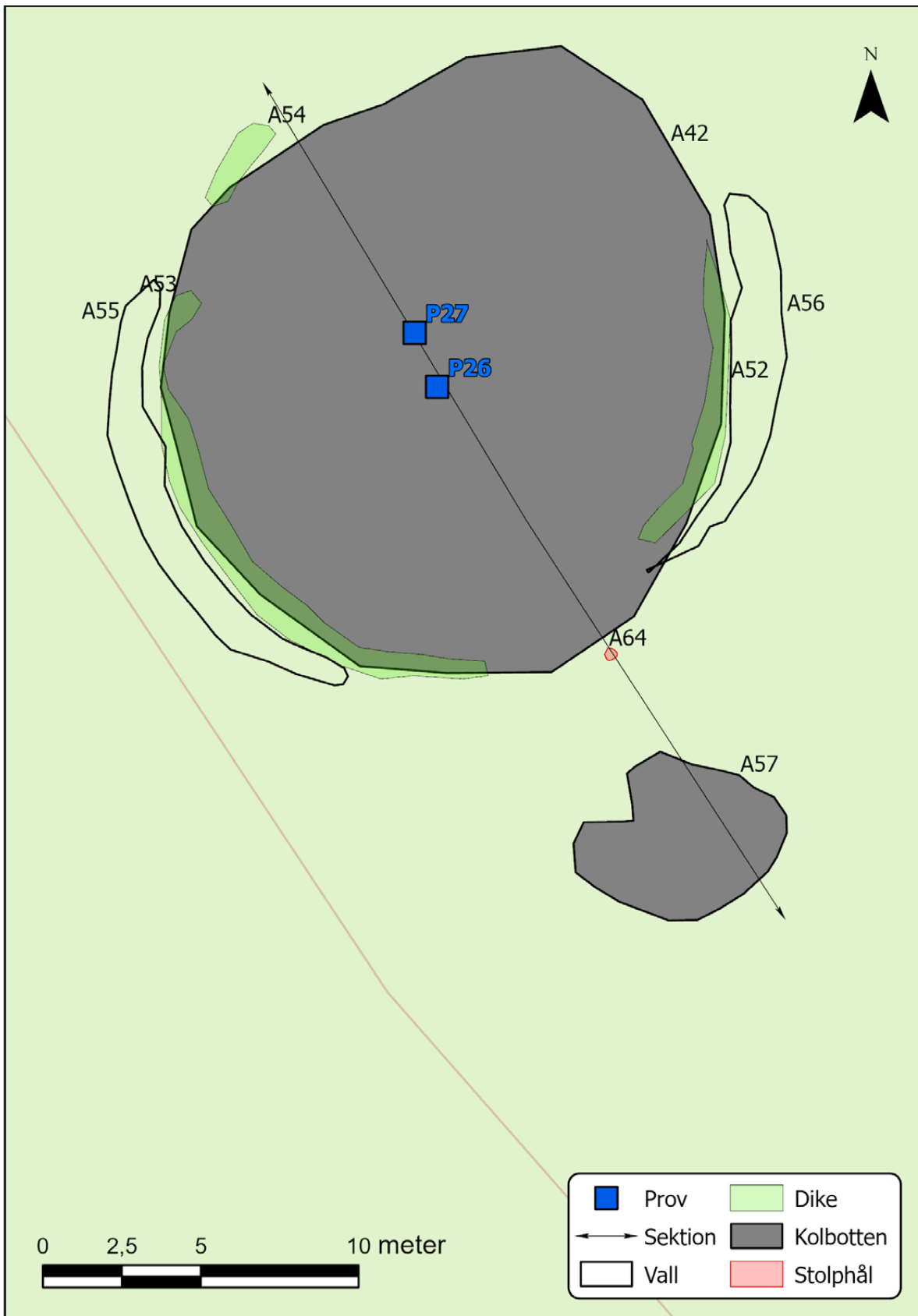
Område 17

På denna plats, område 17, påträffades en tidigare okänd kolningslämning. Denna har registrerats i KMR och fått lämningsnummer L2023:7848. Det rörde sig om en kolbotten av okänd typ. Vägbyggnation hade delvis skadat kollämningen

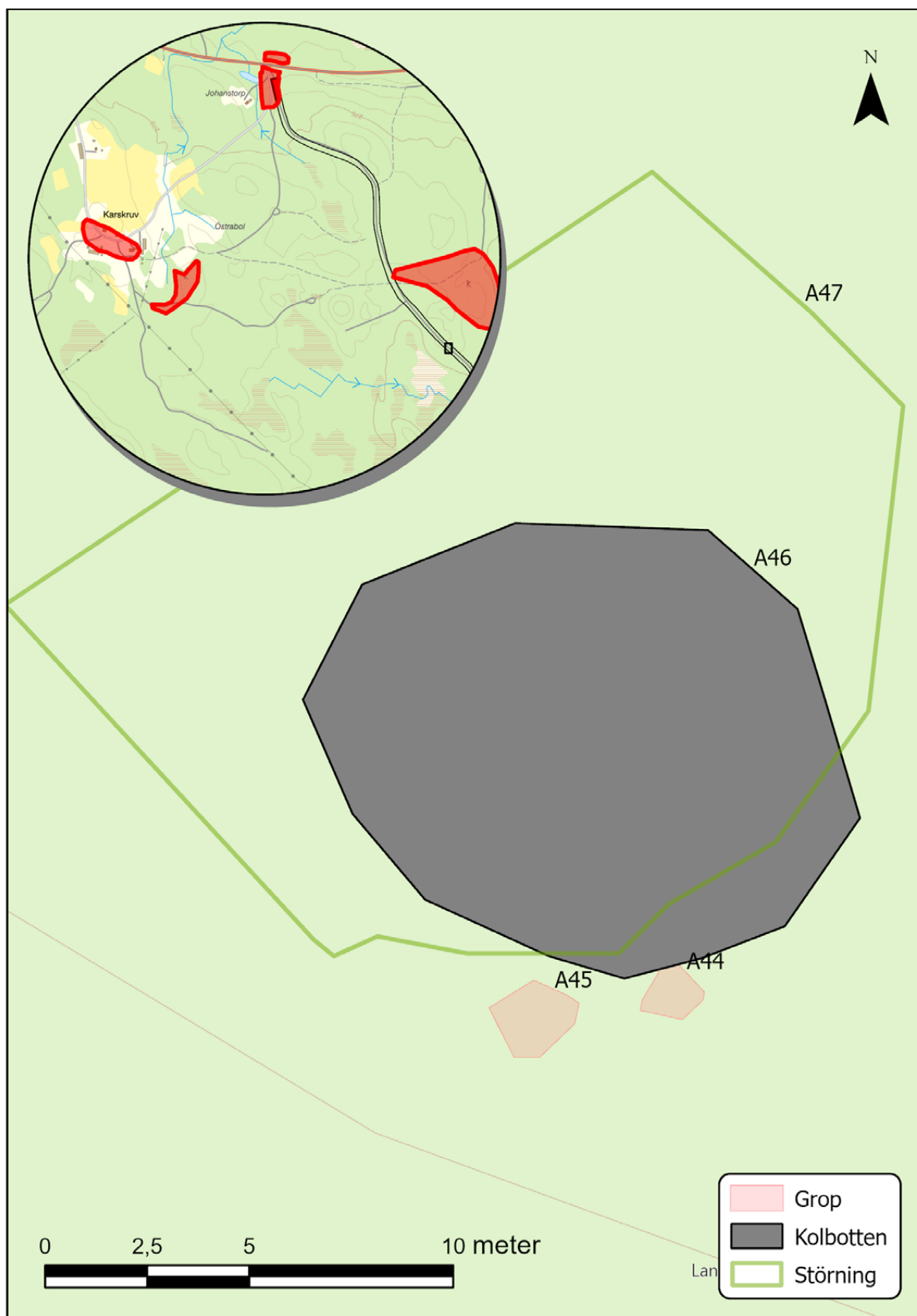
i den västra delen men troligtvis låg en större del utanför exploateringsytan, inne i skogen. Den täckte en del i ett långsmalt schakt som gick parallellt med befintlig väg. Lämningen mätte ca 11x3 meter. Centralt fanns ett område med rikligt inslag av kol. I öster kunde inte hela lämningen schaktas fram då stående skog och undersökningsområdet slutade där, figur 28. Lämningen snittades med maskin och dokumenterades. Ett prov insamlades men prioriterades bort för analys eftersom andra kolbottenar bedömdes som bättre ur analysynpunkt.

Område 19

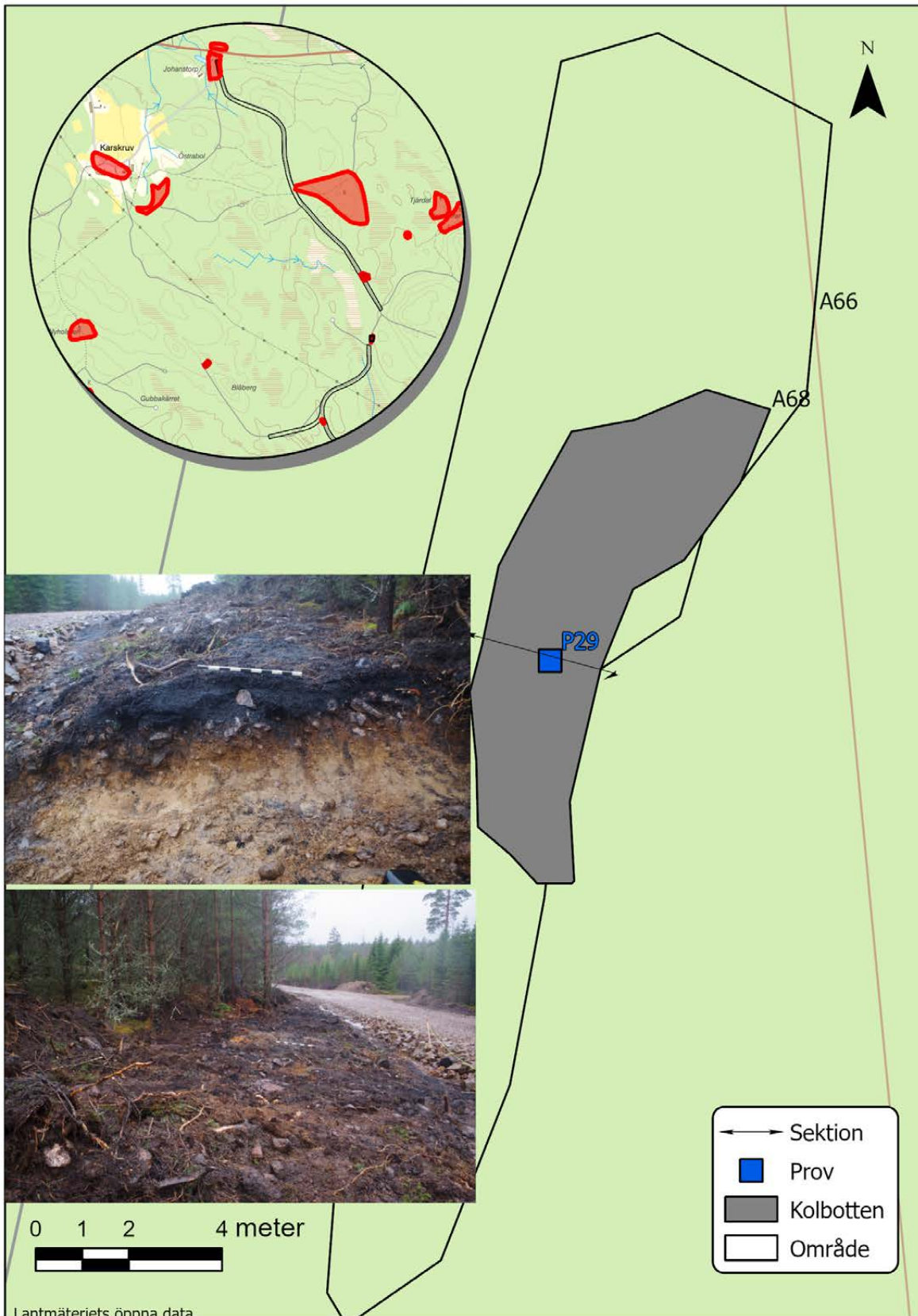
Inom område 19 påträffades en tidigare inte registrerad kolningslämning. Denna har registrerats i KMR och fått lämningsnummer L2023:7849. Lämningen efter denna kolbotten, A67, var mycket stor och mätte ca 31x17 meter och utgör med största sannolikhet resterna efter en liggmila, figur 29, 30. Den schaktades fram i sin helhet och låg på en mark som sluttade svagt åt norr. Den



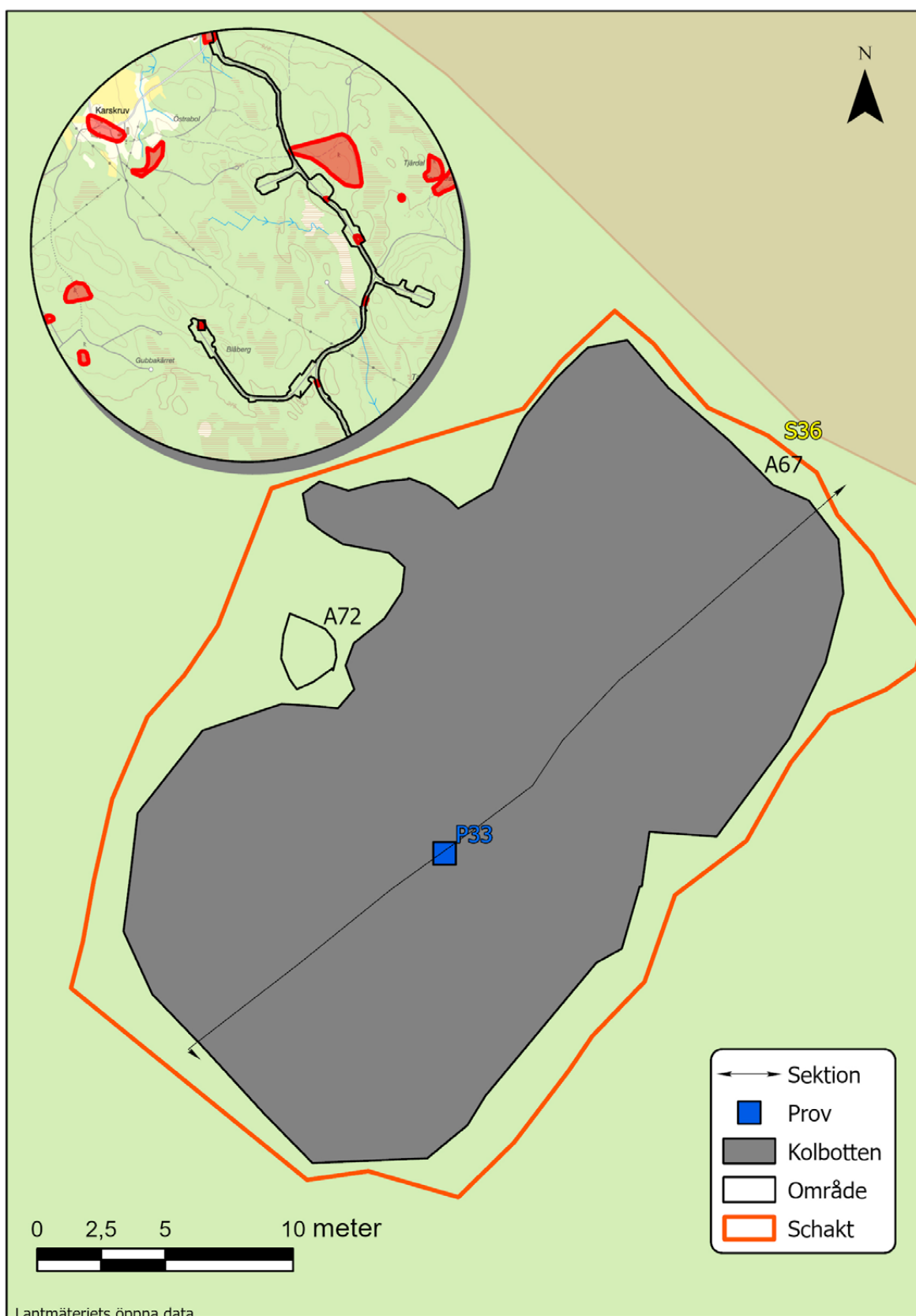
Figur 26. Resmilan och dess olika delar samt puken.



Figur 27. Område 15 med den fragmentariska kolbotten.



Figur 28. Område 17 med kolbotten A68. Fotona visar lämningen i plan samt i profil. Det övre fotot är taget från söder och det undre från norr. Foto: Nicholas Nilsson, Kalmar läns museum.



Figur 29. Område 19 med kolbotten A67.

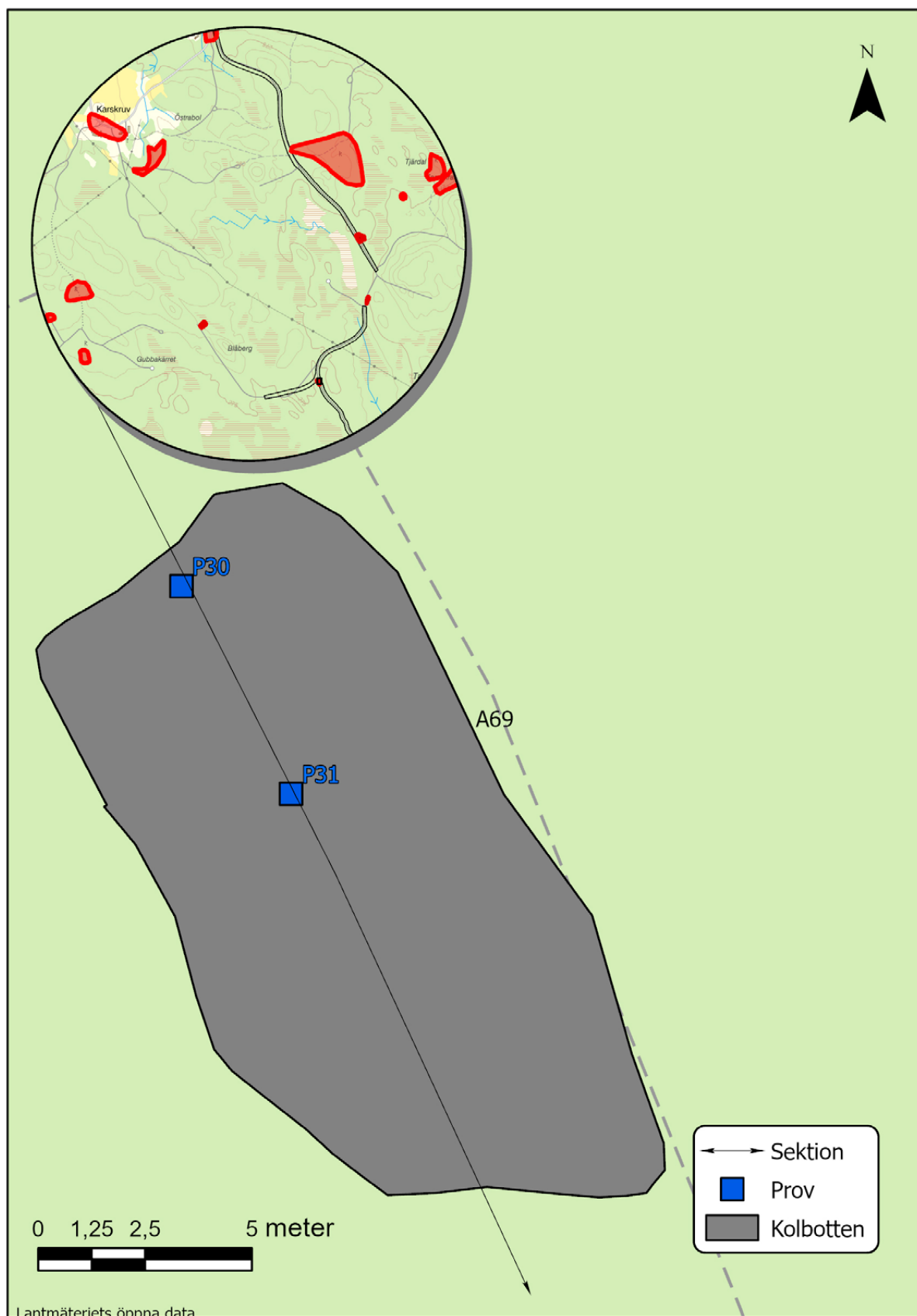


Figur 30. Översiktsfoto av kolbotten A67. Drönarfoto. Övre delen av fotot är beläget i nordväst. Foto: Nicholas Nilsson, Kalmar läns museum.

var rektangulär till formen och hade ett kraftigt kol och sotlager. Lämningen mättes in, snittades och provtogs. Ett prov, P33, togs ur profilen som var relativt flack och ca 0,25 meter djup. Profilen var så lång att den inte ritades eller fotades. Provet togs på den plats där kollagret var som tjockast. Vedartsanalysen visade att provet innehöll gran och tall där en del av en grankvist skickades för datering, (bilaga 5). ^{14}C -dateringen (Beta-648433), gav en datering till 1692-1919 e. Kr. (2 sigma) med en största sannolikhet (68,7%) inom tidsintervallet 1810-1919 e.Kr. (bilaga 9). Varken rännor eller gropar kunde iaktas runt lämningen. Området runt om kring var dock tämligen ojämnt vilket försvårade möjligheten att se gropar. Området runt kollämningen undersöktes också för att se om det kunde finnas någon kolarkoja i närheten men inga sådana spår kunde ses.

Område 20

Vid område 20 påträffades en tidigare inte registrerad kolningslämning, A69. Denna har registrerats i KMR och fått lämningsnummer L2023:7850. Lämningen låg i kanten av en befintlig väg, på dess västra sida, och har sannolikt skadats till en mindre del vid vägens etablering, figur 31. Lämningen låg på plan mark. Den del som var bevarad var ca 19x8 meter stor och utgjorde sannolikt resterna efter en liggmila då den var rektangulär till formen. Lämningen rensades fram med maskin, snittades, dokumenterades och provtogs. Kollagret var tämligen tjockt, ca 0,3 meter och bestod av relativt stora bitar kol. Vid undersökningstillfället var väderleken så dålig att profilen inte gick att dokumentera vare sig genom ritning eller foto. Det var mycket kraftig nederbörd i form av regn. Några yttre konstruktioner i



Figur 31. Område 20 med kolbotten A69.

form av rännor eller gropar kunde ej ses. Två prover insamlades, P30 och P31. P31 utgjordes av en större vedklamp som låg i botten av lämningen och denna skickades för dendrokronologisk datering (Lu-41363). Analysen visade att trädslaget var tall och att fällningsåret var vintern 1852/53, (bilaga 11).

Område 21

På denna plats, område 21, påträffades en oregistrerad kolningslämning, A70. Denna har nu registrerats i KMR och fått lämningsnummer L2023:7851. Kolbotten var kraftigt förstörd vid schaktning av vegetation i en kurva av en befintlig väg. Lämningen hade inte observerats vid schaktningen men spår av kol gjorde att exploatören själv påpekade att det troligen funnits en lämning på platsen. Museiarkeologi sydost besiktigade platsen och gjorde en skadedokumentation. Resterna av en tydlig ränna, A71, som kringgärdat en resmila, A70, påträffades figur 32. Endast mycket små mängder kol fanns kvar i en del av rännan. Ett prov, P32, togs i denna. I övrigt var kolbotten helt bortschaktad. Möjligen kan en mindre del finnas bevarad i sydöst där schaktmassor lagts upp längs kanten av exploateringsområdet. Utifrån rännan gick det dock att bedöma milans utbredning. Dess diameter var ca 16 meter. Provet bortprioriterades vid urval för analys beroende på de oklara bevaringsförhållandena.

Område 22

Vid område 22 påträffades en tidigare oregistrerad kolningslämning, A73. Denna har registrerats i KMR och fått lämningsnummer L2023:7854. Undersökningen utfördes i början av december 2021 då det fallit snö och det var åtskilliga minusgrader. Tjälén var tjock, 0,25 meter, och dessa omständigheter försvårade undersökningen väsentligt. Lämningen bestod av oregelbundna lämningar efter en kolbotten, troligen en resmila, där det var svårt att hitta begränsningarna, figur 33. Den del som kunde tolkas mätte ca 25x16 meter. Lämningen var störd av senare tiders aktiviteter. Det fanns till exempel en vändplan ovanpå. Koltäcket var ca 0,251m tjockt. Ca

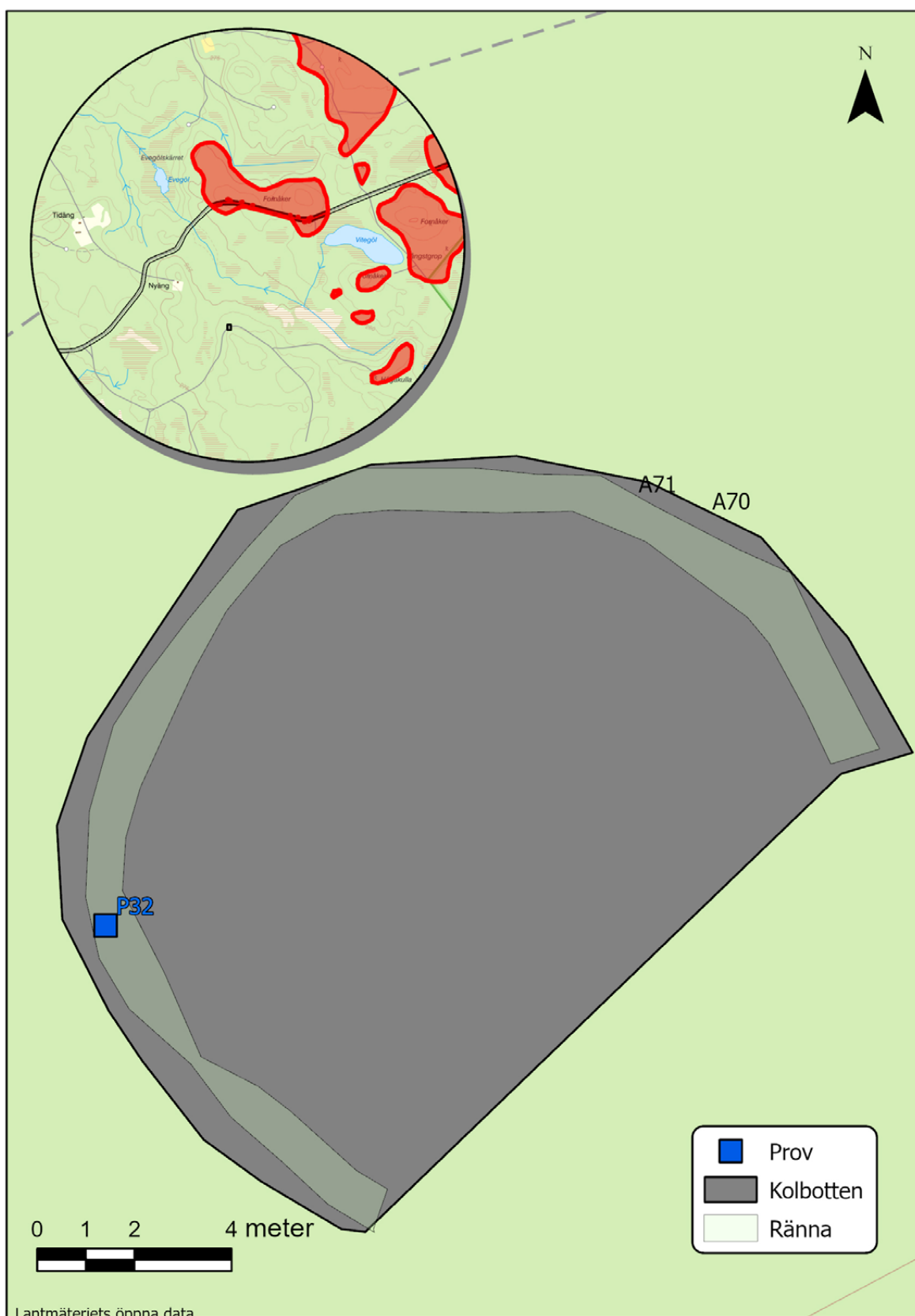
5 meter åt öster påträffades resterna av en nedgrävning, A74, av oklar funktion som innehöll en del fragmentarisk slagg. Slaggen låg löst och föreföll inte vara del av en konstruktion. Ingen slagg samlades in eftersom det föreföll vara sekundärt deponerat. A74 var ca 1,4 meter i diameter och ca 0,1 meter djup och skadad av vändplanen samt av tjälén vid framschaktning. Ytterligare ca 5 meter åt öster låg en mindre husgrund, A75 som är registrerad i KMR med nummer L2019:4506. Denna berördes dock inte av exploateringen. Lämningarna togs fram med maskin, rensades, dokumenterades och snittades. Två prov, P34, 35, togs i profilen av kolbotten men prioriterades bort vid provurval för analys.

Område 23

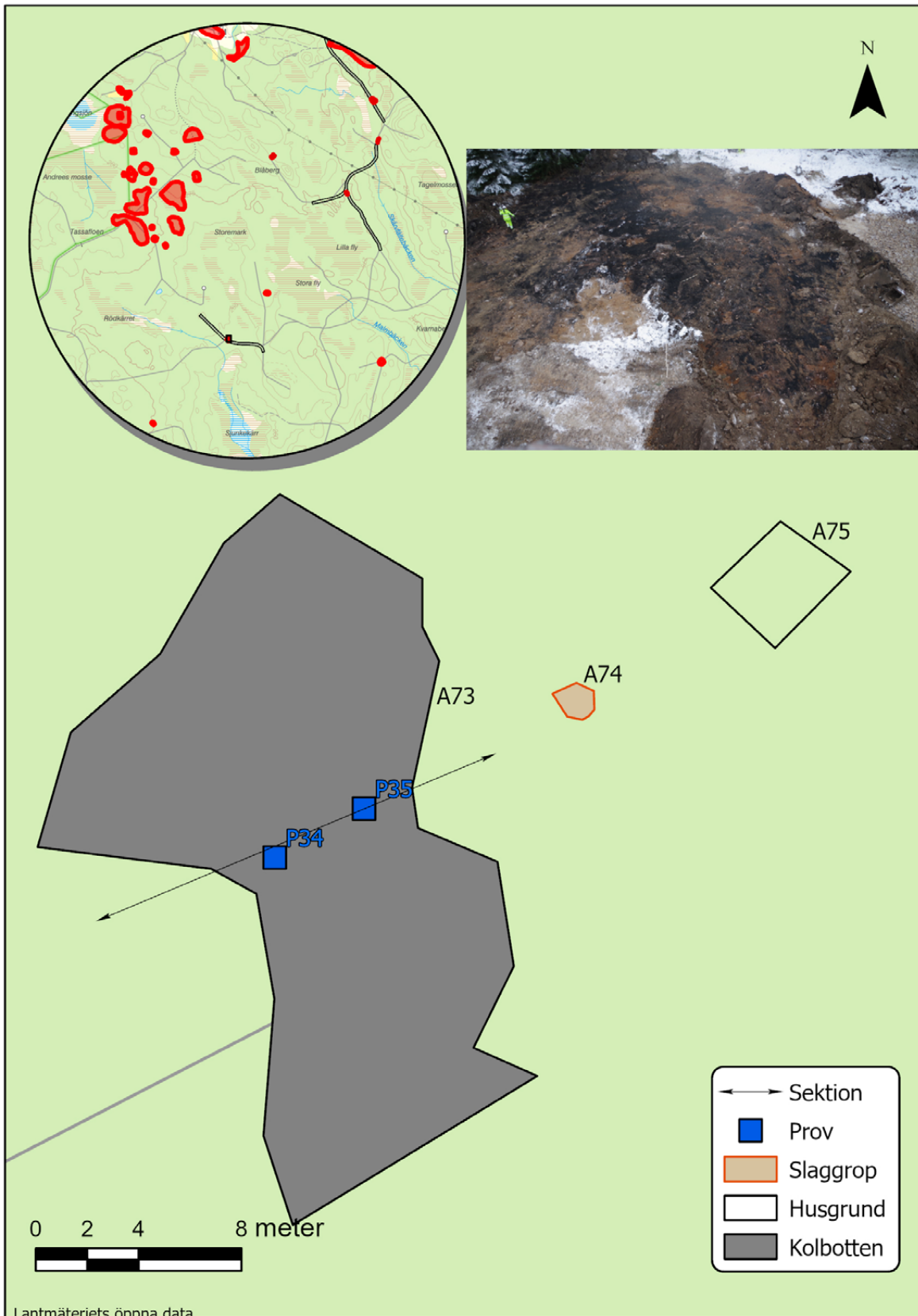
Inom område 23 påträffades en tidigare okänd kolningslämning, A76. Denna har registrerats i KMR och fått lämningsnummer L2023:7855. A76 var en tydlig kolbotten med mycket kol. Lite svårbedömt vilken typ av mila som funnits här eftersom den blivit lite skadad av vägbyggnationen men sannolikt var det en mindre resmila, figur 34. Den synliga delen mätte ca 10x7 meter men en del fortsatte utanför området åt norr. Under den svarta kolfyllningen fanns ett askgrätt lager. Några anläggningar som skulle kunna knytas till lämningen kunde inte iakttas. Två prover insamlade ur profilen, P36, P37. P37 valdes ut för analys. Vedartsanalysen visade att det fanns både gran och tall. En bit gran valdes ut för datering, (bilaga 4). ¹⁴C-analysen (Ua-74618) gav en datering till 1691-1921 e. Kr (2 sigma), där det mest sannolika tidsintervallet var 1809-1921 e. Kr. (bilaga 7 ¹⁴C-analys).

Område 24/25

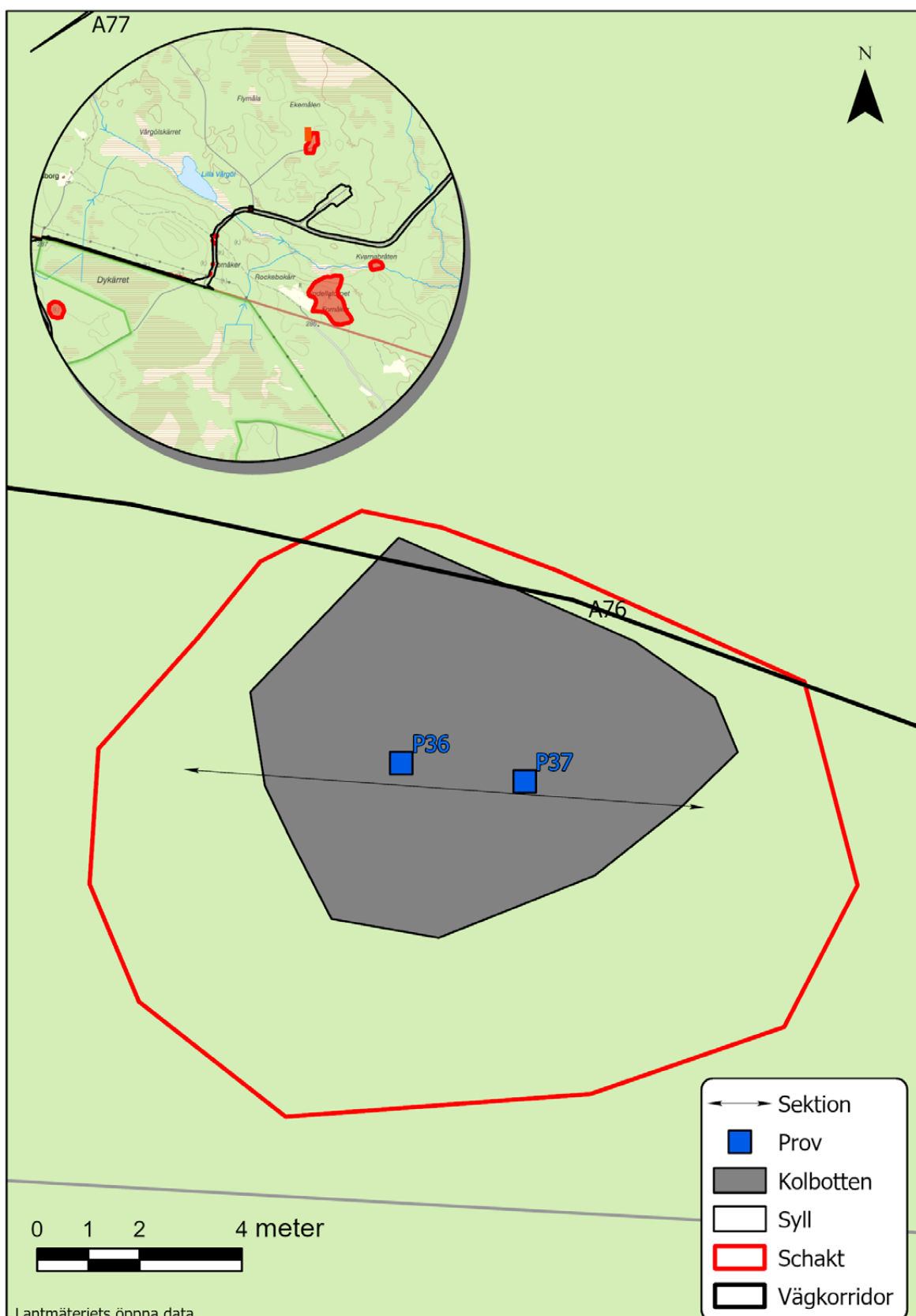
Inom område 24/25 påträffades tidigare okända kolningslämningar, A82 och A83. Dessa har registrerats i KMR och fått lämningsnummer L2023:7857. Dessa troliga kolningslämningar påträffades på båda sidor av en befintlig väg, bägge var skadade av tidigare vägbyggnation, figur 35. Endast fragment av de ursprungliga lämningarna kunde schaktas fram. A82 utgjordes av ett



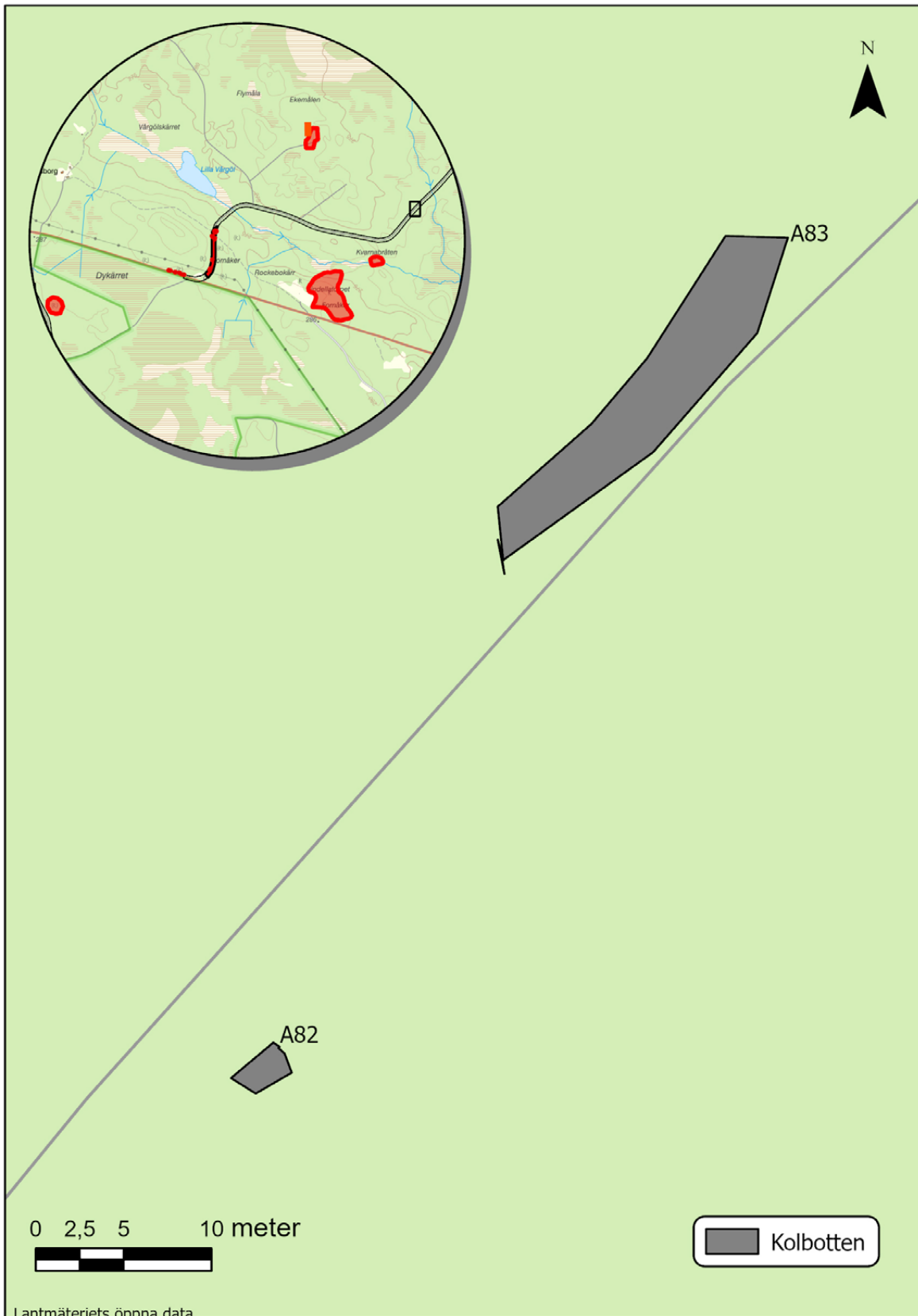
Figur 32. Kolbotten A70 och rännan A71 inom den kolningslämning som var i det närmaste helt bortschaktad. Kartan visar lämningens begränsning utifrån den synliga ränna som kvarstod.



Figur 33. Område 22 med kolbotten A73 och slaggröppen A74. Foto från sydöst. Foto: Nicholas Nilsson, Kalmar läns museum.



Figur 34. Område 23 med kolbotten A76.



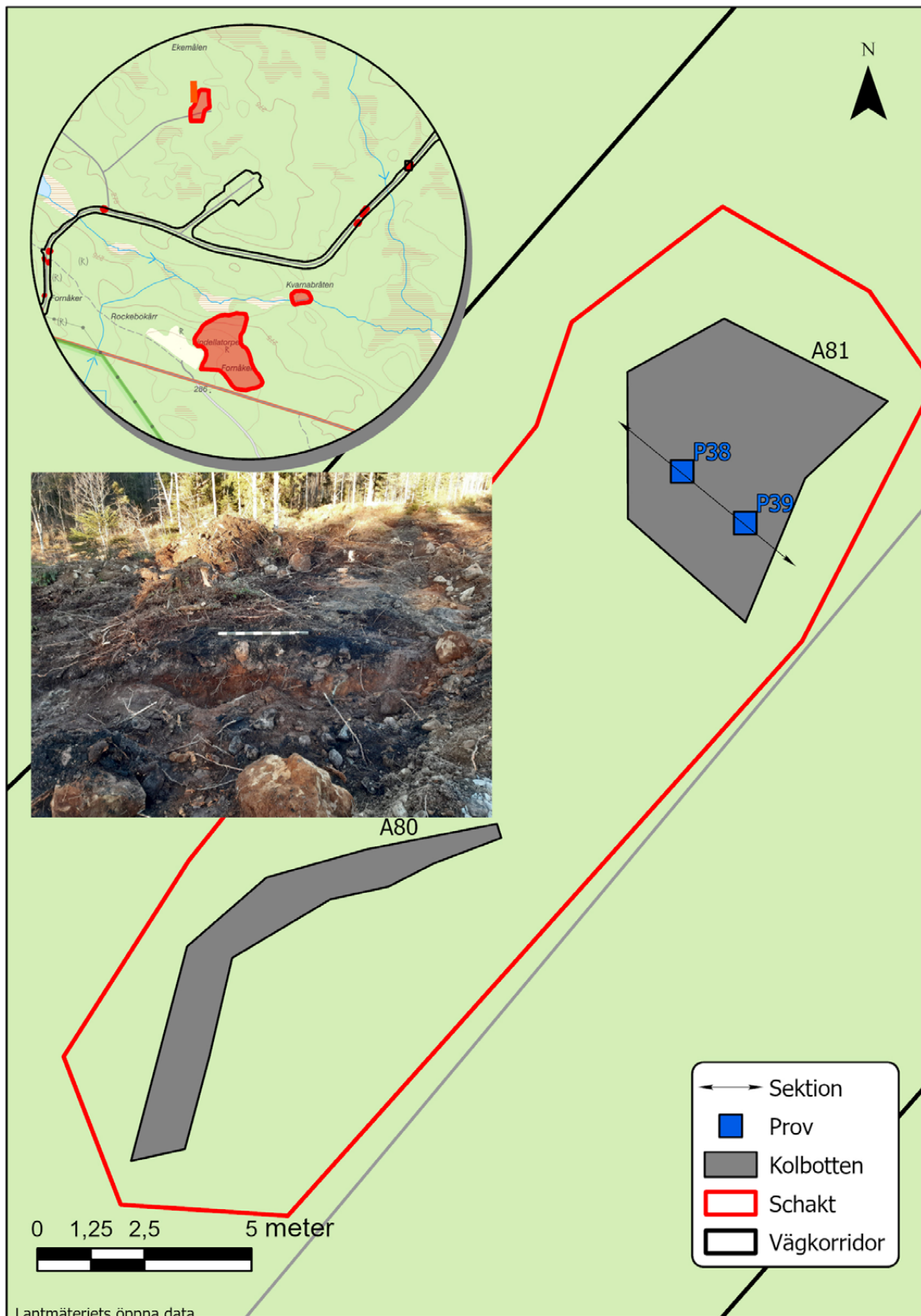
Figur 35. Område 24/25 med resterna av kolbottnar A82 och A83.

mindre område med kol och sot utan någon tydlig begränsning, ca 3,5x2 meter stor. Lämningen föreföll inte fortsätta utanför området. Den var störd av väg och dike. Lämningen dokumenterades genom inmätning och enkel beskrivning. På motsatta sidan av vägen framkom A83. Denna lämning bestod av kol under torvlagret. Anläggningen tolkas som den norra kanten av en kolbotten och var bitvis anlagd på berg i dagen. Större delen låg under nuvarande väg. Eftersom lämningarna var så skadade togs inga prov för analys.

Område 26

På denna plats, område 26, påträffades tidigare okända kolningslämningar, A80 och A81. Dessa har registrerats i KMR och fått lämningsnummer L2023:7859. Båda lämningarna hade skadats på alla sidor av en tidigare vägbyggnation. De schaktades fram och rensades bitvis för hand.

A80 var en rest av kolbotten som låg intill körvägen och var ca 10x1 meter stor. Den kan ha varit större och eventuellt hört ihop med A81. A81 var en kolbotten som blivit störd av väg i sydöst och var ca 6x5 meter stor. Den kan eventuellt ha hört samman med A80, figur 36. A80 var resterna av en kolbotten som var tunn, kollagret var endast 0,1 meter djupt. I nedre delen av fyllningen fanns en del sten i storlek 0,3 meter. Lämningarna rensades fram och dokumenterades. A81 snittades och provtogs. Profilen var ca 0,25 meter djup och ganska flack. Proverna, P38 och P39 togs ur profilen. P38 skickades till vedartsanalys samt ¹⁴C-datering. Vedartsanalysen (bilaga 4) visade att kolet bestod av björk, tall och gran där en bit björk skickades för datering. ¹⁴C-analysen (Ua-74619) gav en datering till 1695-1916 e.Kr. (2 sigma). med största sannolikhet till intervallet 1878-1916 e.Kr. (bilaga 7, ¹⁴C-analys).



Figur 36. Område 26 med kolbottarna A80 och A81. Foto visar profilen av A81. Foto från sydväst. Foto: Cecilia Ring, Kalmar läns museum.

Labbn nummer	Prov	Anr	Atyp	$\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ V-PDB	^{14}C BP	Datering 2 sigma	Mest sannolika intervall	Sanno- likhets %	Tidsperiod	Material
Ua-71716	1	10	Röjnings- röse	-26.0	806	1180-1190, 1208-1276AD	1208-1276AD	91,5%	Högmedel- tid	Björk
Ua-71717	2	10	Röjnings- röse	-26.9	127	1678-1741, 1751-1764, 1774-1776, 1799-1941AD	1799-1941AD	65,1%	Modern tid	Gran
Ua-71718	3	12	Röjnings- röse	-25.5	333	1479-1638AD	1479-1638AD	95,1%	Senmedel- tid/modern tid	Tall
Ua-71719	4	12	Röjnings- röse	-25.8	285	1505-1596, 1618-1662, 1787-1793AD	1505-1596AD	59,5%	Senmedel- tid	Gran
Ua-71720	5		Röjnings- röse	-26.9	85	1691-1727, 1810-1920AD	1810-1920AD	69,1%	Modern tid	Tall
Ua-71721	6		Röjnings- röse	-26.0	205	1644-1691, 1728-1809, 1921-1949AD	1728-1809AD	52,8%	Modern tid	Gran
Ua-71722	7		Röjnings- röse	-26.2	599	1302-1368, 1349-1407AD	1302-1368AD	71,2%	Högmedel- tid	Gran
Ua-71723	8		Röjnings- röse	-26.1	638	1287-1327, 1336-1395AD	1336-1395AD	55,3%	Senmedel- tid	Björk
Ua-71724	9		Röjnings- röse	-28.2	197	1646-1693, 1726-1810, 1874-1876, 1918-1949AD	1726-1810AD	53,8%	Modern tid	Gran
Ua-71725	10		Röjnings- röse	-27.1	306	1493-1602, 1609-1650AD	1493-1602AD	71,6%	Senmedel- tid/modern tid	Gran
Ua-71726	11	16	Röjnings- röse	-26.5	189	1650-1694, 1725-1811, 1838-1844, 1852-1856, 1861-1866, 1872-1877, 1916-1949AD	1725-1811AD	52,9%	Modern tid	Tall
Ua-71727	12	16	Röjnings- röse	-27.5	167	1662-1699, 1721-1788, 1793-1815, 1834-1889, 1907-1949AD	1721-1788AD	35,5%	Modern tid	Gran
Ua-71728	13	13	Röjnings- röse	-25.8	291	1502-1599, 1617-1660AD	1502-1599AD	64,3%	Senmedel- tid	Gran
Ua-71729	14	13	Röjnings- röse	-24.5	189	1650-1694, 1725-1811, 1838-1844, 1852-1856, 1861-1866, 1872-1877, 1916-1949AD	1725-1811AD	52,9%	Modern tid	En

Figur 37. Samtliga ^{14}C -dateringar (fortsätter på nästa sida).

Labbn nummer	Prov	Anr	Atyp	$\delta^{13}C\text{‰}$ V-PDB	^{14}C BP	Datering 2 sigma	Mest sannolika intervall	Sanno- likhets %	Tidsperiod	Material
Ua-71730	16		Röjnings- röse	-24.4	533	1326-1353, 1394-1437AD	1394-1437AD	77,8%	Senmedel- tid	Gran
Ua-71731	17		Kolbotten	-25.4	177	1659-1696, 1723-1812, 1836-1879, 1911-1949AD	1723-1812AD	49,6%	Modern tid	Gran
Ua-71732	18		Kolbotten	-26.4	183	1656-1695, 1725-1811, 1837-1868, 1870-1878, 1915-1949AD	1725-1811AD	51,4%	Modern tid	Tall
Ua-71540	19:1		Pollen- stapel	-28.0	1058	896-923, 951-1030AD	951-1030 AD	80,6%	Vikingatid	Vitmoss- torv
Ua-71541	19:2		Pollen- stapel	-27.2	2309	410-353, 282-230BC	410-353BC	77,4%	Förromersk järnålder	Vitmoss- torv
Ua-71542	19:3		Pollen- stapel	-26.9	2900	1208-1137, 1134-1004BC	1134-1004BC	76,1%	Bronsålder	Vitmoss- torv
Ua-71543	19:4		Pollen- stapel	-26.2	3671	2140-1950BC	2140-1950BC	95,1%	Yngre neolitikum- äldre bronsålder	Vitmoss- torv
Beta- 648432	27		Kolbotten		30	1720-1890 AD	1720-1815 AD	46,1%	Modern tid	Barr
Lu-41363	31		Kolbotten	Dendro		1852/53 e.Kr.	1852/53 e.Kr.		Modern tid	Gran
Beta- 648433	33		Kolbotten		70	1692-1727, 1810-1919AD	1840-1919AD	68,7%	Modern tid	Gran
Ua-74618	37		Kolbotten	-25.1	88	1691-1728, 1809-1921AD	1809-1921AD	69,3%	Modern tid	Gran
Ua-74619	38		Kolbotten	-26.0	47	1695-1725, 1811-1838, 1843-1861, 1867-1871, 1878-1916AD	1878-1916ad	34,1%	Modern tid	Björk
Ua-74849	40		Röjnings- röse	-28.1	1700	256-284, 326-416 AD	326-416AD	76,2%	Förromersk järnålder	Hassel
Ua-74850	41		Röjnings- röse	-24.2	1701	255-286, 325-416AD	325-416AD	75,3%	Förromersk järnålder	Rönn/ Oxel

Figur 37. Samtliga ^{14}C -dateringar (fortsättning från föregående sida).

Tolkning

I Uppvidinge kommun finns stora områden med glest bebyggd skogsmark växlande med mindre kärnbygder med odlingsmark och tätare, äldre bebyggelse. Undersökningarna inför vindkraftsparken vid Karskruv berörde ett större skogsområde där de flesta äldre lämningar utgjordes av röjningsröseområden och spår efter utmarksbruk. I Kronobergs län har förhållandevis få arkeologiska undersökningar tidigare berört sådana miljöer även om några sådana undersökningar utförts under senare år. Inom Uppvidinge kommun undersöktes 2020-2022 ett större område vid Tvinnesheda inför en större vindkraftspark (Nilsson 2023). Även om undersökningen vid Karskruv främst omfattade mindre ytor så gav de många nedslagen en god överblick över hur och när man utnyttjat dessa skogsmarker. Den pollenanalys som utfördes har också gett värdefull kunskap om områdets användning över tid från senneolitikum till nutid.

I den följande tolkningsdelen förs först en diskussion omkring ¹⁴C-dateringarna från undersökningen och frågan om när man tagit området i bruk. I det andra avsnittet diskuteras skillnader och likheter mellan röjningsröseområdena i Karskruv och andra områden med fossil åkermark i Uppvidinge. I det sista avsnittet diskuteras utmarksbruket i området och de undersökta kolningslämningarna.

Markutnyttjande och datering i Karskruv

Vid undersökningen insamlades totalt 42 kolprover från sammanlagt 22 undersökta lämningar fördelat på röjningsrösen och kolningslämningar. Sammanlagt 27 prover skickades för ¹⁴C-analys och ett prov för dendroanalys. Från röjningsrösen

har 21 prover analyserats, figur 38, i en del fall har flera prover från samma röse analyserats. Sådana dubbla dateringar av röjningsrösen gjordes från A10, A12, A13, A16, A23, A29 och A5. I ett par fall gav dateringarna avvikande datering inom samma röse.

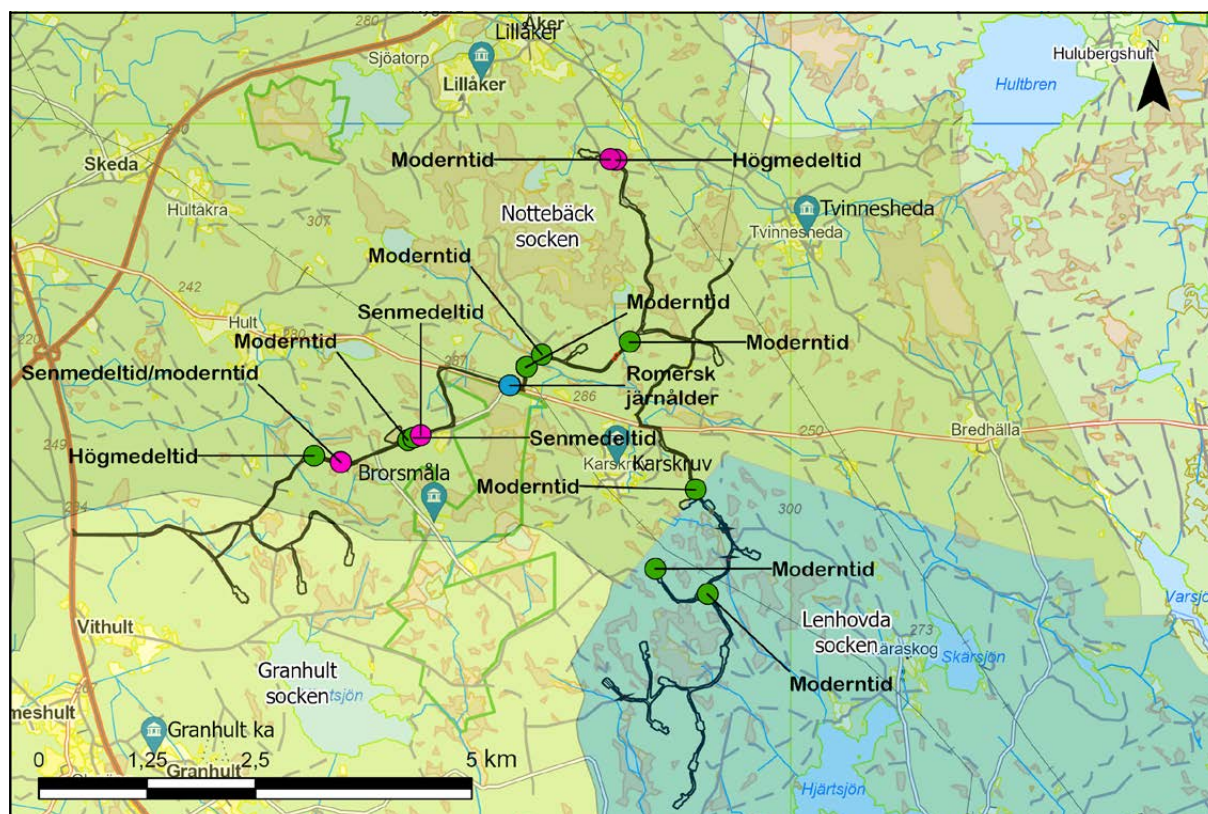
Proverna från röjningsröse A10 gav skilda dateringar fast proverna togs ur samma lager som tolkats som en äldre markhorisont. Den ena dateringen blev 1180-1276 e.Kr. (Ua-71716) medan den andra daterades till 1799-1941 e.Kr. (Ua-71717). Skillnaden i dateringarna är något svårförklarad. Ev kan yngre material sipprat ner i röset och därmed samlats på samma plats som det andra provet togs ifrån. Det kan också visa på att området eldningsröjts vid olika tillfällen vilket skulle kunna dessa skilda dateringar. Ett annat röse, A12, inom samma område har daterats till 1480-1630 e. Kr. (Ua-71718) vilket inte ligger inom samma intervall som något av A10s dateringar. Dateringarna kan indikera att det bedrivits kortvarig odling på platsen vid olika tillfällen vilket kan ge denna skillnad i dateringar.

Samma sak gäller för röjningsröse A13 på område 3 som fick en datering till 1502-1599 e.Kr. (Ua-71728) och 1725-1811 e.Kr. (Ua-71729). Även här är proven tagna ur samma lager, en förmodad äldre markhorisont. Den yngre dateringen sammanfaller väl med det tidsintervall som kolbottarna daterats till.

Röjningsröse A29 har daterats till 1493-1602 e.Kr. respektive 1726-1810 e.Kr. Även i detta fallet kan förklaringen vara den samma som i exemplet ovan.

Labbn nummer	Prov	Atyp	Datering 2 sigma	Mest sannolika intervall	Sanno- likhets %	Tidsperiod
Ua-74850	41	Röjningsröse	255-286, 325-416AD	325-416AD	75,3%	Förromersk järnålder
Ua-74849	40	Röjningsröse	256-284, 326-416 AD	326-416AD	76,2%	Förromersk järnålder
Ua-71716	1	Röjningsröse	1180-1190, 1208-1276AD	1208-1276AD	91,5%	Högmedeltid
Ua-71722	7	Röjningsröse	1302-1368, 1349-1407AD	1302-1368AD	71,2%	Högmedeltid
Ua-71723	8	Röjningsröse	1287-1327, 1336-1395AD	1336-1395AD	55,3%	Senmedeltid
Ua-71730	16	Röjningsröse	1326-1353, 1394-1437AD	1394-1437AD	77,8%	Senmedeltid
Ua-71718	3	Röjningsröse	1479-1638AD	1479-1638AD	95,1%	Senmedeltid/ moderntid
Ua-71725	10	Röjningsröse	1493-1602, 1609-1650AD	1493-1602AD	71,6%	Senmedeltid/ moderntid
Ua-71728	13	Röjningsröse	1502-1599, 1617-1660AD	1502-1599AD	64,3%	Senmedeltid
Ua-71719	4	Röjningsröse	1505-1596, 1618-1662, 1787-1793AD	1505-1596AD	59,5%	Senmedeltid
Ua-71727	12	Röjningsröse	1662-1699, 1721-1788, 1793-1815, 1834-1889, 1907-1949AD	1721-1788AD	35,5%	Modern tid
Ua-71731	17	Kolbotten	1659-1696, 1723-1812, 1836-1879, 1911-1949AD	1723-1812AD	49,6%	Modern tid
Ua-71726	11	Röjningsröse	1650-1694, 1725-1811, 1838-1844, 1852-1856, 1861-1866, 1872-1877, 1916-1949AD	1725-1811AD	52,9%	Modern tid
Ua-71729	14	Röjningsröse	1650-1694, 1725-1811, 1838-1844, 1852-1856, 1861-1866, 1872-1877, 1916-1949AD	1725-1811AD	52,9%	Modern tid
Ua-71732	18	Kolbotten	1656-1695, 1725-1811, 1837-1868, 1870-1878, 1915-1949AD	1725-1811AD	51,4%	Modern tid
Ua-71724	9	Röjningsröse	1646-1693, 1726-1810, 1874-1876, 1918-1949AD	1726-1810AD	53,8%	Modern tid
Ua-71721	6	Röjningsröse	1644-1691, 1728-1809, 1921-1949AD	1728-1809AD	52,8%	Modern tid
Ua-71717	2	Röjningsröse	1678-1741, 1751-1764, 1774-1776, 1799-1941AD	1799-1941AD	65,1%	Modern tid
Ua-74618	37	Kolbotten	1691-1728, 1809-1921AD	1809-1921AD	69,3%	Modern tid
Ua-71720	5	Röjningsröse	1691-1727, 1810-1920AD	1810-1920AD	69,1%	Modern tid
Ua-74619	38	Kolbotten	1695-1725, 1811-1838, 1843-1861, 1867-1871, 1878-1916AD	1878-1916ad	34,1%	Modern tid
Lu-41363	31	Kolbotten	1852/53 e.Kr.	1852/53 e.Kr.		Modern tid
Beta- 648433	33	Kolbotten	1692-1727, 1810-1919AD	1840-1919AD	68,7%	Modern tid
Beta- 648432	27	Kolbotten	1720-1890 AD	1720-1815 AD	46,1%	Modern tid

Figur 38. Tabell över de prover som analyserats och deras datering, (se även bilaga 6–9).



Figur 40. De undersökta platserna och fördelningen av dateringarna baserat på ^{14}C -analysen.

I tabellen är det kolumnen *Datering 2 sigma* som visar det intervall som har störst sannolikhet men som även, i flera fall, även har ett så stort tidsspänn att det gör datering svårtolkad. Kolumnen *Mest sannolika datering* återger samma datering men med ett smalare tidsspektrum, dock med en lägre sannolikhetsgrad (se även bilaga 6–9). De sistnämnda värdena ger en hjälp att närmare ringa in de aktuella tidsperioderna och dessa dateringar har lagts samman i ett diagram där de ordnats kronologiskt (figur 39). Utifrån detta arbets sätt kan olika tidsfaser lättare skönjas bland dateringarna.

I diagrammet kan man se att det framträder tre olika faser bland de samlade dateringarna. I den sista fasen syns kolbottnarna men medan de tidigare främst är kopplade till aktiviteter kring röjningsrösena.

Den första fasen omfattar tiden från år 0 och 400 år framåt. Därefter följer en tid på ca 500 år innan den andra fasen kan skönjas kring 1200 e.Kr. och

fram till slutet av 1500-talet. I pollenanalysen syns här stabilare indikationer på bete och odling även om det inte verkar vara i direkt närhet av provplatsen. Höga mängder av kolpartiklar tyder på omfattande röjning. Den tredje och sista fasen inleds under 1700-talet och omfattar tiden fram till tidigt 1900-tal och baseras på dateringarna från kolbottnarna samt flera dateringar från röjningsrösen. Tecknen på bete och odling intensifieras i pollendiagrammen under denna tid..

Tittar man på hur dateringarna förhåller sig till de undersökta områdena vid Karskruv får man en spridningskarta som ser ut som i figur 40. De äldsta dateringarna som samtliga är från undersökta röjningsrösen ligger i närområdet till den medeltida gården Karskruv. Det är svårt att se några direkta mönster i denna kartbild. Skillnaderna mellan medeltida och moderna dateringar är inte påtagliga utan snarare är likheterna mer synliga. Denna bild kan bero på att dessa platser utnyttjats lika platser över tid.

Ett försök att tolka dateringarna i ett översiktligt perspektiv är att det äldsta utnyttjandet av området sker under romersk järnålder då man röjer för odling i området. Denna aktivitet förefaller vara ganska kortlivad och det är inte förrän under medeltid som en mer kontinuerlig odling kan skönjas. Från 1400- och 1500-tal finns även de äldsta skriftliga omnämnandena av gårdar i området, bland annat gårdarna Karskrav, Brorsmåla och Tvinnesheda (Larsson 1981). Många av gårdarna bör ha tillkommit under medeltid även om det är oklart om detta skedde under den tidigare eller senare delen av perioden. Under 1700-talet och framåt visar dateringarna att utnyttjandet av området blir mer intensivt. Förmodligen är det under denna tid som en stor del av torpen i området tillkommer. Den generella bilden blir att Karskravsområdet stegvis har tagits i bruk och att området haft karaktär av ett stort utmarksområde där man från medeltid och framåt alltmer bedriver utmarksnäringar och småskalig odling på små, marginella jordar. Den gradvisa expansionen i området kan jämföras med utvecklingen på många håll i de sydsvenska skogsbygderna där nyetablering av gårdar och torp och utnyttjande av utmarksresurser sker i vågor (Lagerås 2007).

Röjningsrösen i Uppvidinge

I Uppvidinge kommun finns ovanligt stora arealer av fossil åkermark. I vissa områden, som trakten runt Lenhovda och Granhult, finns vidsträckta, yttäckande röjningsröseområden som även inkluderar äldre gravar som hällkistor, rösen och stensättningar. I andra områden, som till exempel vid Karskrav, finns små och spridda områden med fossil åkermark belägna i sent koloniserade skogsbygder där fornlämningsbilden domineras av utmarkslämningar och där äldre gravar saknas. Man kan därför fråga sig vad dessa olikartade typer av fossil åkermark representerar.

I området omkring Lenhovda har under de senaste åren gjorts undersökningar av fossil åkermark. De undersökta områdena har ingått i större sammanhängande röjningsröseområden som ofta innehåller låga och flacka röjningsrösen (se även

kapitel Tidigare undersökningar). Den övriga fornlämningsmiljön innehåller många hällkistor och gravar från brons- och järnålder, vilket visar en tidig mänsklig närvaro och intensivt markutnyttjande. En förundersökning berörde två större röjningsröseområden, L1954:5744 och L1954:5745, i den sydöstra kanten av Lenhovda samhälle. Pollenanalys och ¹⁴C-dateringar visade att de första röjningsbränningarna på platsen gjordes under bronsålder (Åstrand & Traneskog 2021). Detta är något som samstämmer med hur det ser ut i de mer centrala delarna av Varend (t.ex. Emilsson m.fl 2022). De två primära röjningsfaser som ¹⁴C-dateringarna påvisade var förromersk järnålder respektive yngre romersk järnålder. Spår efter fortsatt röjning fanns även från yngre järnålder. Den sista fasen som efterlämnat kol i odlingslämningarna var en kraftig svedjebränning som genomförts någon gång under perioden 1650–1800 e.Kr. En tidsperiod som saknades bland dateringarna var medeltiden, vilket utgjorde det äldsta mer sammanhängande skedet inom de nu undersökta röjningsröseområdena vid Karskrav. Dock bör det framhållas att de dateringar som genomfördes främst avsåg att fånga etableringen eller tidiga brukningsfaser inom de båda fossila åkermarksområdena vid Lenhovda. Som kontrast visade den där genomförda pollenanalysen att det var tiden efter yngre järnålder som efterlämnat de tydligaste spåren av odling i (Åstrand & Traneskog 2021:66ff). Inom röjningsröseområdena fanns spår av mindre boplatssaktiviteter som daterades till yngre bronsålder/förromersk järnålder och yngre romersk järnålder. Mindre boplatser av detta slag inom röjningsröseområden är något som också ofta förekommer i centralbygderna av Varend (Alering 2010). Inte sällan verkar de vara kopplade till att man har uppehållit sig på platsen i samband med odling eller boskapsdrift (Åstrand och Traneskog 2021:71). Vid Karskrav saknades däremot boplatsspår helt inom de undersökta röjningsröseområdena vilket ytterligare understryker särdragen mellan områdena.

Strax söder om Lenhovda genomfördes vid Skarpåsen ytterligare en förundersökning 2022 (Emilsson 2022, under arbete). Denna berörde

också en större fossil åker, L1954:6039, som sammantaget innehåller ca 1000 röjningsrösen. De analyser som genomfördes fokuserade på den äldsta etableringen samt äldre brukningsfaser. Även här visade sig de äldsta dateringarna kunde kopplas till bronsålder samt en mer intensiv röjningsfas under förromersk järnålder/romersk järnålder. Inom detta röjningsröseområde fanns det en viss rumslig struktur bland röjningsrösen som inom delar av området låg i rader med ett tiotal meter mellan sig. Strukturer av detta slag är inget som tidigare påträffats i länet.

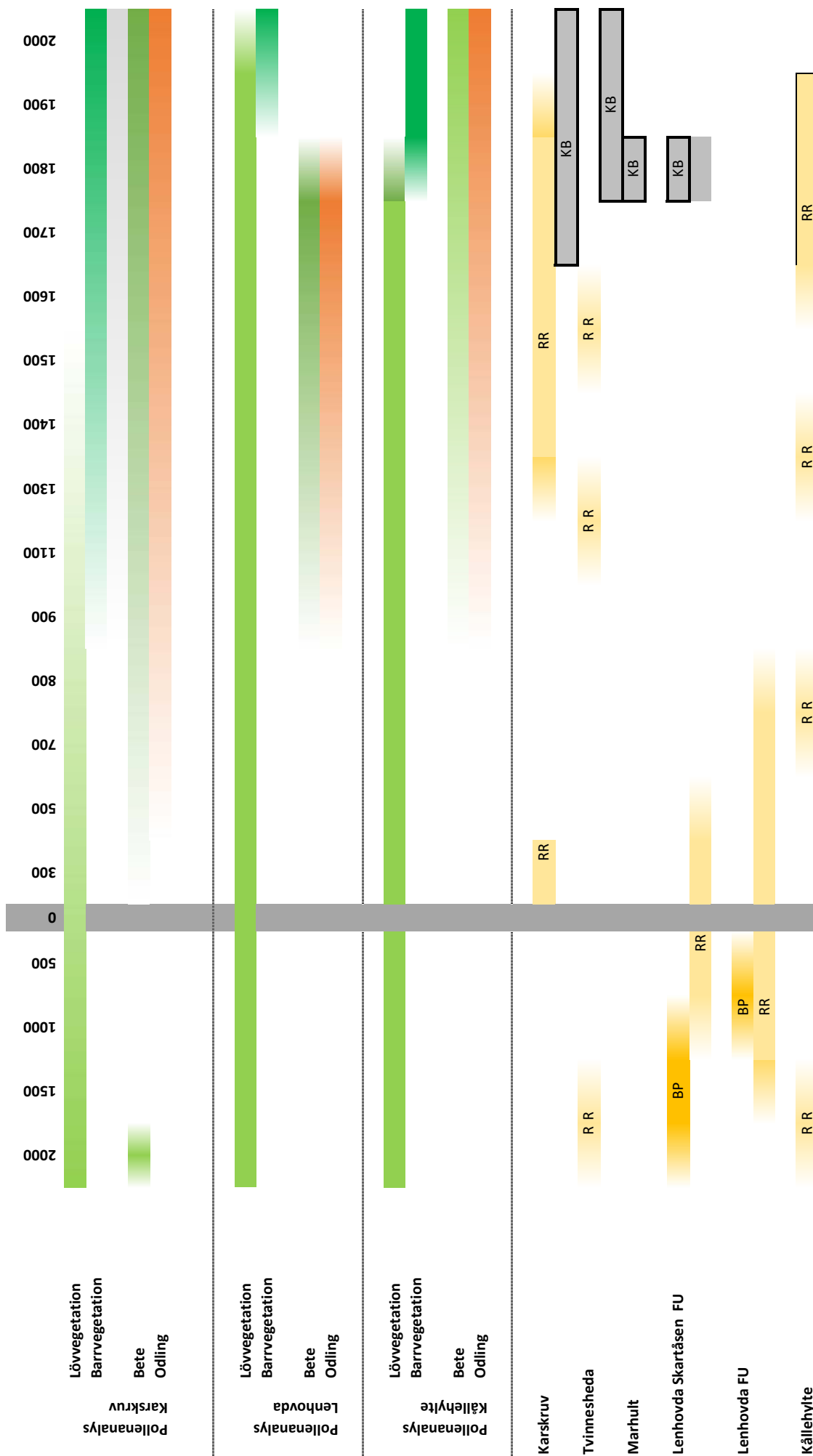
En annan typ av för länet ovanliga odlingsstrukturer är de områden med bandparceller som också finns i Uppvidinge (Klang 1980; Klang & Jönsson 1983). Dessa områden innehåller stensträngar eller vallar med jord och sten som bildar långsmala indelningar. Bandparceller är dock mer vanliga i till exempel Halland och har där tagits i bruk främst under yngre järnålder (Hansson 2007; Åstrand och Traneskog 2021). Det har genomförts forskningsundersökningar inom tre områden med bandparceller i Uppvidinge kommun; Sävsjö och Nöbböle i Lenhovda socken samt vid Granhult i Granhults socken. Den dateringsbild som framkommit är att de brukats under järnåldern, möjligen redan under äldre delen men tolkningen är att de huvudsakligen brukats under yngre järnålder (Klang 1980, Klang & Jönsson 1983, Skoglund 2006:53ff). De bandparcellområden som finns i Uppvidinge verkar främst vara knutna till äldre inägomark och verkar vara spår efter en förhållandevis intensiv odlingsform.

Jämförelserna visar att såväl de undersökta röjningsröseområdena vid Lenhovda som bandparcellområdena har en annan datering och en annan karaktär än den undersökta fossila åkermarken omkring Karskruv. En bättre parallell kan vara de två mindre röjningsröseområden, L1953:6898 och L2021:1369 som undersökts vid Källehytte strax söder om Åseda (Lorentzon & Ternström 2021). Undersökningen gav dateringar till tidig medeltid och perioden 1600-tal till modern tid. Några av dateringarna var dock äldre och hamnade i

folkvandringstid-vikingatid samt äldre bronsålder. Den pollenstudie som genomfördes av prover från röjningsrösen visade en röjning och odling under nyare tid, ca 1700–1850 e.Kr. I en lagerföljd som pollenanalyserades en bit därifrån fanns även tecken på åker och bete från ca 950 e.Kr och fram till ca 1850 e.Kr. Trots att denna fossila åkermark ligger närmare centralbygden vid Åseda finns flera likheter, bland annat att den utgörs av små uppsplittrade områden med fossil åkermark och att dateringarna är senare än de från Lenhovdaundersökningarna. Man kan här se att det rör sig om förhållandevis sen odling i ett marginalområde som främst utnyttjats under expansiva perioder.

I figur 41 nedan är pollenanalyserna från Karskruv, Lenhovda och Källehytte sammanställda tillsammans med dateringarna från röjningsrösen och boplatser som undersökts inom Uppvidinge de senaste åren. Även om platserna ligger spridda ger de en översiktlig bild av både vegetationsutvecklingen över tid samt när framför allt odling påbörjas inom detta område och hur den fluktuerat under historien.

Undersökningen av den fossila åkermarken vid Karskruv visar att dessa röjningsröseområden är resultatet av ett succesivt ökat markanvändande som förefaller ha funnits på platsen under senneolitikum för att sedan försvinna och återkomma under medeltid och framåt vara mer kontinuerligt. Man har då börjat bruka som vid de undersökta platserna vid Karskruv, förmodligen under extensiva former. Röjningen bör ses som en del av ett ökat utnyttjande av utmarkerna där förmodligen andra resurser varit viktigare än odlingen. Man kan anta att många av de mindre områden med fossil åkermark som finns i högre belägen skogsmark i Uppvidinge har en liknande datering och bakgrund som de undersökta röjningsröseområdena i Karskruv. Pollenanalysen visar att det finns indikationer på betesdrift under mesolitikum men vi saknar dateringar av tex röjningsrösen som underbygger denna aktivitet. Däremot finns det ett flertal hållkistor som stödjer denna indikation. Det paradoxala i detta är dock att



Figur 41. Sammanställning av data från pollenanalyser och ¹⁴C-dateringar av röjningsrösen, boplatser och kolbottnar. För bättre återgivning vid digital läsning rotera sidan.

hällkistorna finns i närheten av Lenhovda där pollenanalyser inte kunnat peka på att betesdrift bedrivits. Detta skulle kunna visa på att det neolitiska bruket av landskapet varit mer spritt än vad vi tidigare kunnat anta.

Lämningar efter kolning och blästbruk

Lämningar efter kolning i form av kolbottnar är en av de vanligast förekommande lämningarna i skogsmarker. Trots det stora antalet är kunskapen om dem begränsad. Anledningen till detta är delvis att kolningslämningar som fornlämningstyp uppmärksammades relativt sent. Först i och med Riksantikvarieämbetets revideringsinventering under 1970- och 1980-talen kom kolningslämningar att registreras som övrig kulturhistorisk lämning (Wennerberg 2008). I Kronobergs län är registreringen dock mycket ojämn och huvuddelen av de nu registrerade kolbottnarna har inventerats i samband med projektet ”Skog och Historia” som inte omfattade hela länet. Under senare år har lämningskategorin alltmer kommit att uppmärksammas (Hennius 2019). Även om kolningslämningar nu utgör en stor del av de registrerade lämningarna i länet har få daterats.

Det finns två huvudtyper av kolbottnar, sådana som är spår efter liggmilor och sådana som är spår efter resmilor. Benämningarna anger hur veden staplades i milorna, liggande eller upprest. Generellt ansågs länge att liggmilan var den äldsta typen med ursprung till medeltid medan resmilorna skulle ha börjat användas först på 1600-talet. Enligt en ny sammanställning av ¹⁴C-dateringar av kolmilor anses nu liggmilorna ha införts i början av 1200-talet (Hennius 2019:25ff). Resmilorna har i stället visat sig introduceras tidigare än vad som tidigare varit känt, redan på 1400-talet. Från 1600-talet ses en kraftig ökning av kolning i och med järnbrukens expansion vid denna tid varvid kol var en betydande faktor för järnframställning. Under andra halvan av 1800-talet började man i Sverige att importera stenkol från Tyskland och England och behovet av träkol till bruken minskade (Hennius 2019:6). Detta gjorde att kolningen

i Sverige fick en kraftig nedgång. Under första och andra världskriget kom dock efterfrågan att öka igen i och med användningen av gengas. Kolning har förekommit ända fram till 1950-talet (Stenbäck Lönnquist & Welinder 2011:207).

En kolbotten omges ofta av rännor eller gropar, så kallade stybbgropar. Stybb, vilket var den träkolsblandade jord som fanns i milans närhet, användes som tätning i milan. Det var vanligt att man återkom till samma ställe och samma kolbotten eftersom det var en stor arbetsinsats att iordningsställa en kolbotten. Att återanvända en kolbotten var fördelaktigt, ”då man kunde utnyttja den tjärrika brandskorpan, alltså den nedre delen av kolstybbslagret som skapats av föregående kolningar” (Hennius 2019:13). Intill milorna kan man ibland påträffa mindre kolningsgropar som ser ut som en kolmila i miniformat. Dessa användes för att kola mindre mängder kol som inte kolats ordentligt i kolmilan eller för att kola grenar eller annan ved som inte gick att stapla. Dessa kolningsgropar har kallats för många olika saker som puk, kalv eller brandpukar (Bergström 1941; Hennius 2019:18).

De kolbottnar som undersöktes vid Karskriv har nästan samtliga legat längs befintliga vägar. I några fall har hela lämningen kunnat undersökas som vid område 14 och område 19. Gemensamt för flera av de kolbottnar som undersökts var att de låg i svagt markerade slänter. För område 14 och 19 går det att bestämma vilken typ av mila det varit fråga om. På område 14 rörde det sig om en resmila och på område 19 en liggmila. För de övriga kolbottnarna är det dock svårt att tolka vilken typ av mila det kan ha varit fråga om eftersom de bitvis varit väldigt fragmentariska. En liggmila var i regel lättare att anlägga på sluttande mark än en resmila (Hennius 2019:13). Samtliga undersökta kolbottnar har daterats till perioden tidig modern till modern tid, ca 1600–1900 e.Kr. Tittar man på de smalare tidsintervaller, med lägre sannolikhet, som ingår i dateringarna pekar dessa på en tyngdpunkt runt tidigt 1800-tal, figur 38. I ett fall gick det att datera genom dendrokronologisk

analys. Det var kolbotten A69 på område 20 som kunde dateras till år 1852/53 (bilaga 11).

Vid en vindparksetablering vid Tvinnesheda, precis norr om Karskruv vindpark, har flera kolbottnar nyligen undersökts. Dateringarna av dessa ligger inom samma tidsintervall som i Karsskruv det vill säga främst inom 1700- till 1800-tal (Nilsson 2023). Vid Marhult, strax sydväst om Karskruv undersöktes en kolbotten 2022. Kolbotten var fragmentarisk men har daterats till 1600–1900, med ett mest sannolikt tidsintervall inom 1700-tal (Wahlberg Traneskog 2023). Något längre söderut vid Lenhovda undersöktes också några kolbottnar 2022. Dessa utgjordes av resmilor och genom dendrokronologisk analys kunnat dateras till tiden 1720–1830 (Emilsson 2023). I Hovmantorp undersöktes en fragmenterad kolbotten år 2020 vilken daterades till 1700-1800-tal (Ring 2020). Vid Majtorp, strax utanför Älmhult undersöktes 2018 resterna av en resmila som daterades till 1600- till 1900-tal (Emilsson, 2019). Vid Bergunda och Öjaby utanför Växjö har två kolbottnar undersökts som fått dateringar till ca 1450 till 1650. I båda fallen har kolbottnarna tolkats som rester efter resmilor (Emilsson, 2018; Emilsson m.fl. 2020; 2022). Ytterligare en kolbotten som undersökts vid Markaryd har daterats till perioden sent 1600-tal till 1900-tal (Åstrand 2006:153). De flesta av dessa undersökta kolbottnar var synliga före undersökningen genom omgivande gropar eller rännor. Majoriteten av de kolbottnar som undersökts har alltså daterats till 1600–1900-talet. Det finns dock platser som visar på äldre produktion av kol tex kan nämnas en undersökning vid Brånahult, Nybro kommun, Kalmar län. Här undersöktes en mindre liggmila som låg intill en medeltida järnframställningsplats daterad till 1200-1300-tal(Åstrand. 2020).

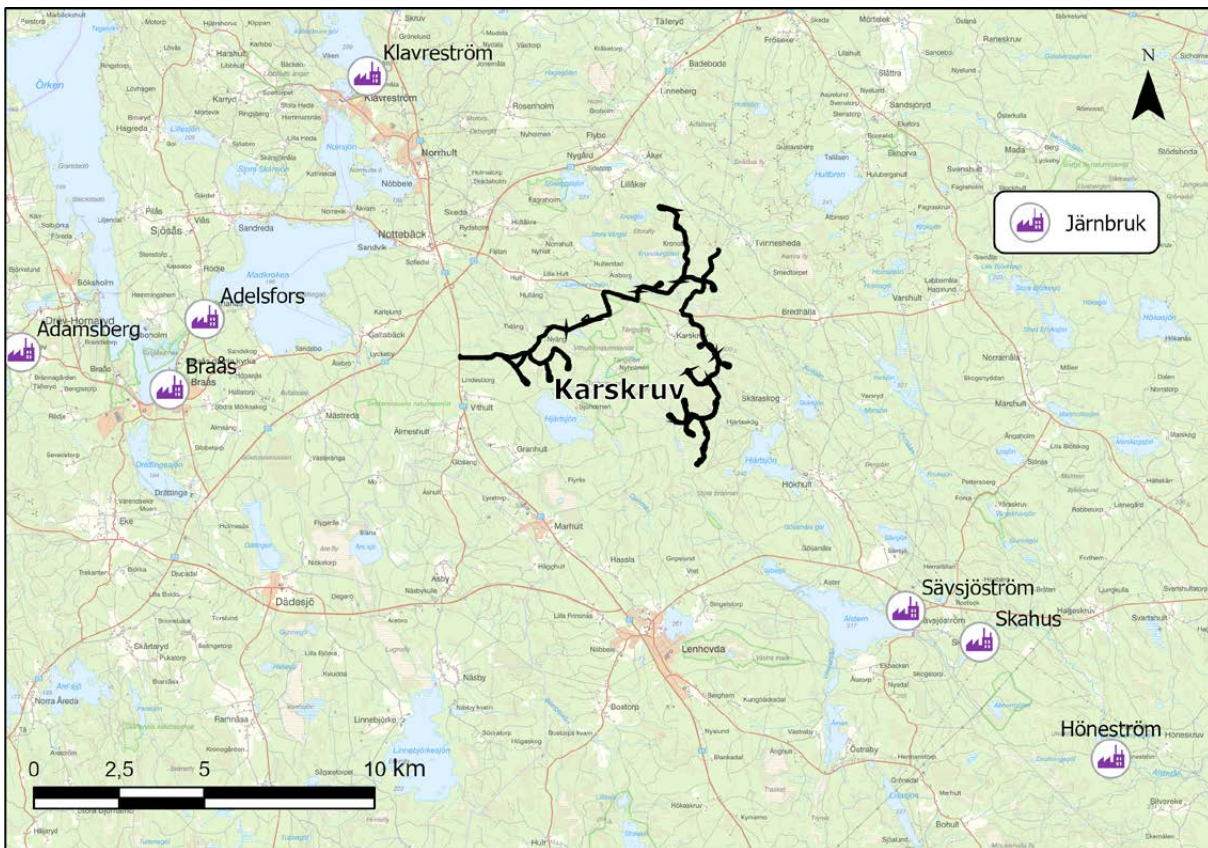
Intill kolbottnarna finns det ibland lämningar som hör ihop med kolningsverksamheten, till exempel kolarkojor. Kolningen kunde ta lång tid, mellan 2 och 5 veckor. Kolaren behövde således någonstans där han kunde tillbringa tid, vila, äta och ta skydd och då uppförde man en mindre,

enkel byggnad. Från kolarkojan kunde kolaren hålla ett öga på själva milan under kolningen. En kolare kunde ha flera aktiva milor som han skulle hålla uppsikt över samtidigt, ibland så många som 5–6 stycken (Palumbo 2011). Kolarkojor kan ofta identifieras utifrån sitt spisröse, i regel uppfört av natursten. Spisröset kan många gånger vara anlagt intill eller upp mot ett större markfast block. Ibland går det också att se spår efter väggarna i form av låga jordvallar (Hennius 2019:5). Ibland har man kunnat se att kojorna delvis varit nedgrävda i marken, ingrävda i en kulle eller anlagda mot en sten. I boken ”Handbok för kolare” beskriver H. Bergström två typer av kolarkojor från början av 1900-talet (Bergström 1941). Kojtyperna var båda cirka 2,5 meter långa, 2 meter breda och ungefär 0,3 meter djupa. Denna typ av kojor brukades in i sen tid och man kan anta att kolarkojor har varit uppförda på många olika sätt. De flesta kolarkojorna som har daterats genom ¹⁴C har fått relativt sena dateringar från andra halvan av 1700-talet och framåt (Hennius 2019: 6). Detta behöver inte betyda att det inte har funnits kojor i äldre tider. Dessa kan ha sett annorlunda ut och inte lämnat så tydliga spår efter sig.

Vid Karskruv har en kolarkoja påträffats och undersökts på område 14. Den undersökta kolarkojan uppvisade flera av de byggnadselement som beskrivits ovan. Själva innanmätet av kojan föreföll ha varit nedgrävd och på dess sidor fanns de karakteristiska jordvallarna. Ett spisröse låg i ena änden.

I Uppvidingeområdet förefaller det ha varit en relativt omfattande aktivitet med kolframställning. I relativt närområde finns flera järnbruk som bör ha haft ett stort behov av kol för sin järnhantering, figur 42.

Dateringarna av kolbottnarna i Uppvidinge stämmer bra med de närliggande järnbrukens användningstid och det är högst troligt att det är dessa järnbruk som nyttjat det framställda kolet. Det finns dock säkerligen kolproduktion som inte haft med järnbruken att göra, till exempel för egenproduktion till vanliga smedjor.



Järnbruk	Användningstid
Klavrestrom	1736; 1811; 1823-32; 1898-1900
Braås	1745; 1823-32
Sävsjöström	1730; 1823-32
Adamsberg	1823-32
Adelsfors	1898-1900
Höneström	1823-32
Skahus	1823-32

Figur 42. Järnbruk som legat i närheten runt Karskrav och deras användningstid.

Åtgärdsförslag och utvärdering

I Karskruv är undersökningarna för vindkraftsetableringen slutförda och några fler undersökningar är ej nödvändiga. Enligt beslut från Länsstyrelsen (431-1049-2020) skulle undersökningen genomföras som en arkeologisk undersökning i form av schaktningsövervakning. I praktiken genomfördes undersökningen som en mer renodlad förundersökning där vi med egen grävmaskin tog upp schakt i de berörda områdena innan exploatering påbörjades. Detta arbetsätt var att föredra och var också något som uppskattades av exploatören. En regelrätt schaktningsövervakning under pågående markarbeten hade varit ineffektivt och mer kostsamt.

Förutom de fornlämningar som ingick i förfrågningsunderlaget påträffades ett flertal tidigare okända lämningar, till exempel kolbottnar, vid breddning av befintliga vägar eller anläggandet av nya vägsträckningar. Exploatören tog här sitt ansvar i arbetet genom att varsko arkeologer och Länsstyrelse när nya lämningar påträffades. De tidigare okända lämningarna fick undersökas ”ad hoc” vilket fungerade bra eftersom det fanns ekonomisk höjd i projektet för att undersöka dessa utan förhöjda kostnader i någon större utsträckning. Vid framtida projekt i liknande miljöer vore det bra att i förväg ta höjd för att denna typ av lämningar, som är svåra att se i terrängen, kan komma att påträffas. En schablonberäkning för att undersöka extra lämningar kan vara bra att ha med i en kostnadsberäkning för att effektivisera arbetsprocessen.

Det är dock viktigt att fortsätta undersöka röjningsrösen och kolbottnar eftersom vi ser att dessa representerar verksamheter som i vissa fall visat sig ha ett stort tidsdjup. Röjningsrösen ger en värdefull pusselbit till när områden tas i anspråk för odling och hur detta varierar mellan olika områden. Att använda pollenanalys har visat sig vara ett mycket bra verktyg för att få en bättre kunskap om områdenas utveckling och användning över tid. Dessa ger också värdefull kunskap om landskapets vegetationsutveckling. För att få en bättre kunskap om äldre kolningslämningar är det viktigt att fortsätta undersöka kolningslämningar men också försöka tolka arkiv för att få en bättre bild av deras användning både i tid och rum.

Undersökningen i Karskruv har visat att begränsade undersökningar kan ge ett användbart resultat när de ger möjlighet att jämföra flera olika lämningar i liknande miljöer. Resultaten från undersökningen av fossil åker och skogsbrukslämningar i Karskruv har gett ett bra material för fortsatta undersökningar av liknande lämningar. Vindkraftsetableringar som sker i denna typ av miljöer kan ge möjlighet att bättre förstå hur skogrika utmarksområden tagits i anspråk för olika ändamål.

Referenser

- Alering, Å., 2010. *Fossilt landskap i modern tid. Fornlämningsmiljöer i småländsk skogsmark*. Smålands museum rapport 2010:15.
- Anderbjörk, J-E. 1949, *Skrivelse till Riksantikvarieämbetet 277/49*. Smålands museums topografiska arkiv.
- Bergström, H. 1941. *Handbok för kolare*. På uppdrag av jernkontoret. Tredje upplagan. Stockholm.
- Emilsson, A., 2018. *Öjaby 28:1. Fossil åkermark, möjliga gravar, kolning och härdar inom Öjaby 28:1. Två arkeologiska förundersökningar 2017. RAÄ 200, 205, 207, 209, 210, 211, 212, Öjaby socken, Växjö kommun, Kronobergs län, Småland*. Arkeologisk rapport 2018:05. Kalmar läns museum.
- Emilsson, A., 2019. *Fossil åkermark och kolbotten i Älmhult. Arkeologisk utredning och förundersökning. RAÄ 44:1, 322 & 323, Majtorp 1:1 och Bökhult 2:1 (skifte 3). Älmhults kommun och socken, Kronobergs län*. Arkeologisk rapport 2019:04. Kalmar läns museum.
- Emilsson, A., Alexandersson, K., Nilsson, N., 2020. *Boplats och gravar vid Norra Bergundasjön. Arkeologisk undersökning 2018. Räfte 7:2, Bergunda socken, Växjö kommun, Kronobergs län*. Arkeologisk rapport 2020:07. Kalmar läns museum.
- Emilsson, A., Jansson, K., Therus, J., 2022. *5000 år i Nylanda – gravar, boplatser och fossil åker. Arkeologisk undersökning 2020. Nylanda verksamhetsområde (Öjabymotet), Öjaby 1:17 m.fl. Öjaby socken, Växjö kommun, Kronobergs län*. Arkeologisk rapport 2022:11. Kalmar läns museum.
- Emilsson, A., 2023. *Fossil åkermark, kolbottnar och boplatser vid Skarpåsen. Arkeologisk förundersökning och steg 2-utredning 2022*. Arkeologisk rapport 2023:6. Kalmar läns museum.
- Hansson, M., 2007. *Medeltida kolonisation och bebyggelse i sydvästra Småland*. I: Hansson, M. (red) *Utmarker, gårdar och människor - om järnålder och medeltid i sydvästra Småland*. Smålands museum, Växjö: 101–125.
- Hennius, A. 2019. *Spår av kolning. arkeologiskt kunskapsunderlag och forskningsöversikt*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm. [Elektronisk resurs] <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:raa:diva-5769>
- Jönsson, Å. 2003. *Boplatsundersökning inom del av röjningsröseområde. Uppvidinge golfklubb. RAÄ 139, Nottebäck socken, Uppvidinge kommun, Kronobergs län, Småland*. Smålands museum rapport 2003:35

- Klang, L., & Jönsson, B. 1983. Kulturlandskapsarkeologi i Uppvidinge. – en presentation av undersökningarna 1980–81 vid Nöbbele i Lenhovda socken. I: *Kronobergsboken 1983*. Växjö.
- Klang, L., 1980. Sävsjö och Granhult i Uppvidinge härad – exempel på fossila kulturlandskap. *Kronobergsboken 1979–80*.
- Larsson, L.-O., 1981. Småländsk bebyggelsehistoria. I. Från Vikingatid till Vasatid. Växjö 1981.
- Nilsson, H., 2009. Karskrav. Arkeologisk utredning inför en planerad vindkraftanläggning. Uppvidinge kommun, Kronobergs län. Granhult, Lenhovda och Nottebäcks socknar, Småland. KNATON – landskapsarkeologi • Rapport december 2009.
- Nilsson, H., 2017. Komplettering av arkeologisk utredning, förtydligande angående tidigare utredning samt ombedömning av kulturlämningar för planerade 36 kV kablar inom Karskrav vindkraftsanläggning.
- Nilsson, H. 2019. Kompletterande inventering och antikvarisk bedömning avseende vägbreddning och avverkning vid berörda forn- och kulturlämningar i Karskrav, Uppvidinge kommun, Kronoberg län, Småland. Rapport KNATON AB. Oktober 2019.
- Nilsson, N., 2023. *Arkeologi vid Tvinnesheda vindkraftspark. Arkeologisk schaktningsövervakning 2020*. Arkeologisk rapport 2023:2. Kalmar läns museum.
- Lagerås, P. 2007. *The Ecology of Expansion and Abandonment. Medieval and Post-Medieval Land-use and Settlement Dynamics in a Landscape Perspective*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Larsson, L.-O. 1981. *Småländsk bebyggelsehistoria. I. Från vikingatid till Vasatid. 1:4 Norrvidinge och Uppvidinge häraeder*.
- Larsson, L.-O. 2000. Studier kring järnhantering i södra Småland fram till det industriella genombrottet. I: Larsson, L.-O. & Rubensson (red.) *Från blästbruk till bruksdöd. Småländsk järnhantering under 1000 år: II. Jernkontorets Bergshistoriska skriftserie nr. 35*. Stockholm.
- Nilsson, N., Emilsson, A. 2023. Arkeologi vid Tvinnesheda vindkraftspark. Arkeologisk schaktningsövervakning 2020. Tvinnesheda, Åseda 108:1 m. f., Åseda socken, Uppvidinge kommun, Kronobergs län, Småland. Arkeologisk rapport 2023:2. Kalmar läns museum.
- Palmbo, F. 2011 <https://kulturmiljonorrboten.com/tag/kolarkoja/>
- Ring, C., 2020. *En kolbotten i Hovmantorp. Arkeologisk förundersökning 2020. L1952:7121, Hovmantorp 5:1, Hovmantorp socken, Lessebo kommun, Kronobergs län, Småland*. Arkeologisk rapport 2021:06. Kalmar läns museum.
- Skoglund, P. 2005. *Vardagens landskap – lokala perspektiv på bronsålderns materiella kultur*. Acta Archaeologica Lundensia Series in 8° No 49.
- Skoglund, P., 2006 (red.). *Inlandsarkeologi. Vetenskapligt program för uppdragsarkeologin vid Smålands museum*. Smålands museum rapport 2006:23.
- Stenbäck Lönnquist, U. & Welinder, S. 2011. Att gräva i kolbottnar och kolarkojor. *Fornvännen 2011*, nr 10, del 3: 205-244. http://fornvannen.se/pdf/2010talet/2011_205.pdf

- Lorentzon, M. & Ternström, C. 2021. *Arkeologisk förundersökning och arkeologisk utredning steg 2. Källehytte 1:6, Åseda socken i Uppvidinge kommun, Kronobergs län.* Sweco rapport. Uppdragsnummer 13011392, 30014312
- Ullén, M. 1972. *Granhults och Nottebäcks kyrkor: Uppvidinge härad, Småland band II:4.*
- Wahlberg Traneskog, T. 2023. *Kolnings- och torplämningar i Marhult. Arkeologisk undersökning i form av schaktningsövervakning. Arkeologisk rapport 2023:27.* Kalmar läns museum.
- Wennerberg, R. 2008. *1000 år av kolning i Nifsarp: arkeologisk undersökning av kolningsgropar, liggmila och kolbottnar inför anläggande av ny trafikövningsplats inom fastigheten Nifsarp 1:12, Höreda socken i Eksjö kommun, Jönköpings län: arkeologisk för- och slutundersökning.* Jönköpings läns museum, Jönköping
- Wennstedt Edvinger, B. 2014. *Tvinnesheda. Arkeologisk utredning steg 1. Uppvidinge kommun, Kronobergs län. Arkeologi centrum. AC-Rapport 1410.*
- Åstrand, J. 2006. *En medeltida gård vid Markaryd. Särskild arkeologisk undersökning av RAÄ 75, Markaryds socken. Småland. Smålands museum rapport 2006:45.* Växjö.
- Åstrand, J. 2020. *Järnet vid Brånahult – blästbruk under äldre järnålder och medeltid Arkeologisk undersökning 2019 F Brånahult 1:8, Madesjö socken, Nybro kommun, Kalmar län, Småland Johan Åstrand Arkeologisk rapport 2020:13*
- Åstrand, J. & Traneskog, T. 2021. *Lenhovda södra industriområde. Förundersökning av fossil åkermark och boplats 2020. L1954:5744, L1954:5745, L2020, L2020:9319 och L2020:9320. Lenhovda 112:1, Lenhovda socken, Uppvidinge kommun, Kronobergs län, Småland. Arkeologisk rapport 2021:12.* Kalmar läns museum.

Rikets allmänna kartverk

Ekonomiska kartan 1952, Brinkelid, 5F6e52

Tekniska och administrativa uppgifter

Länsstyrelsens dnr:	431-1049-2020
Kalmar läns museums dnr:	33-274-2020
Projektnummer KLM:	A2065
Uppdragsgivare:	OX2 Construction AB, Box 2299, 103 17 Stockholm
Landskap:	Småland
Kommun:	Uppvidinge
Socken:	Notebäck och Lenhovda socknar
Fastighet:	Brorsmåla 1:10 m.fl.
Fornlämningsnr:	L2019:4504, L1952:9139, L1954:8559, L1955:8346, L1953:175, L1952:9066, L1952:9115, L1952:9041, L2023:7844, L2023:7845, L2023:7848, L2023:7849, L2023:7850, L2023:7851, L2023:7854, L2023:7855, L2023:7857, L2023:7859, L2024:126.
X koordinat:	6 326 166,97
Y koordinat:	517 089,18
Latitud:	57,0779507°N
Longitud:	15,2852563°E
M ö h:	278-282 möh
Fältarbetstid:	2021-05-12 – 2022-05-17
Antal arbetsdagar:	25 dagar
Personal:	Nicholas Nilsson, Andreas Emilsson, Ulrika Söderström, Ivonne Dutra-Leivas, Tove Traneskog, Sanda Lundholm
Foto, Du-nummer:	Du 372
Analys:	¹⁴ C Ångströmlaboratoriet, Uppsala Universitet. Pollenanalys – Leif Björkman, Viscum pollenanalys & miljöhistoria. Vedartsanalys – Erik Danielsson, Vedlab
Tidsålder:	Järnålder, medeltid, modern tid.
Dokumentation:	All dokumentation förvaras på KLM.
Inmätning:	Koordinater och höjdangivelser i rikets koordinatsystem SWEREF 99 TM och RH2000.

Bilagor

Bilaga 1. Fotolista digitala bilder.	69
Bilaga 2. Vedartsanalysrapport 21069, Vedlab	78
Bilaga 3. Vedartsanalysrapport 22034, Vedlab	82
Bilaga 4. Vedartsanalysrapport 22025, Vedlab	84
Bilaga 5. Vedartsanalysrapport 22094, Vedlab	86
Bilaga 6. ¹⁴ C-analysrapport 3850, Uppsala universitet.	88
Bilaga 7. ¹⁴ C-analysrapport 4387, Uppsala universitet	99
Bilaga 8. ¹⁴ C-analysrapport 4413, Uppsala universitet	102
Bilaga 9. ¹⁴ C-analysrapport 648433, Beta Analytic	105
Bilaga 10. Pollenanalytisk undersökning, Viscum.	111
Bilaga 11. Dendrokronologisk analysrapport, Lunds universitet	157

Bilaga 1. Fotolista digitala bilder

Fotolista digitala bilder

Landskap: Småland

Socken: Lenhovda

Fastighet: Karskrub vindkraftpark

2021

DU 372

Nr	Motiv	Från	Datum
1	Röse 10 profil.	V	2021-06-30
2	Röse	S	2021-06-30
3	Nicholas vid röse 22	N	2021-07-01
4	Röse 22	N	2021-07-01
5	Översiktsbild vägkorridor vid röse 22	SV	2021-07-01
6	Nicholas vid röse 22	S	2021-07-01
7	Röse 22 i profil	S	2021-07-01
8	Nicholas gör sig redo att rensa röse 23	Ö	2021-07-01
9	Nicholas undersöker röse 23	SO	2021-07-01
10	Översiktsbild område 5	Ö	2021-07-01
11	Översiktsbild område 5 befintlig väg	Ö	2021-07-01
12	Översiktsbild område 5	SV	2021-07-01
13	Profil röse 23	V	2021-07-01
14	Röse 29 i profil	N	2021-07-01
15	Röse 29 i profil	N	2021-07-01
16	Översiktsbild område 1, höjder och sänkor	V,Ö	2021-07-02
17	Översiktsbild område 1, höjder och sänkor		2021-07-02
18	Översiktsbild område 1, höjder och sänkor		2021-07-02
19	Översiktsbild område 1, höjder och sänkor		2021-07-02
20	Nicholas avvaktar dokumentation på område 1	V	2021-07-02
21	Röse 16	Ö	2021-07-02
22	Röjningsröse 13 i profil	SV	2021-07-02
23	Röse 17i profil	Ö	2021-07-02
24	Röse 17i profil	Ö	2021-07-02
25	Nedgrävning i röse 17	Ö	2021-07-02
26	Översiktsbild anläggning 21	V	2021-07-02
27	A21 nedgrävning i ev. kolmila	V	2021-07-02
28	Kolbotten schaktas fram av Ivonne Dutra-Leivas.	N	2021-10-04
29	Arbetsbild.	V	2021-10-05
30	Arbetsbild, Nicholas rensar	V	2021-10-05
31	Arbetsbild drönarfotning	N	2021-10-05
32	Översiktsbild från nordväst	N	2021-10-05
33	Översiktsbild från nordväst	N	2021-10-05
34	Översiktsbild från nordväst	N	2021-10-05
35	Översiktsbild från nordväst	N	2021-10-05
36	Spisfundament	S	2021-10-05

Nr	Motiv	Från	Datum
37	Spisfundament, rasering och dike.	Ö	2021-10-05
38	Grop 48 norr om kolakja	Ö	2021-10-05
39	Spisröse radering från norr	N	2021-10-05
40	Profil kolakoja och grop i kolakoja. Kontexter 49 och 50	S	2021-10-05
41	Profil kolakoja och grop i kolakoja. Kontexter 49 och 50	S	2021-10-05
42	A51 kolningsgrop i profil.	N	2021-10-05
43	Delvis undersökt spisfundament	S	2021-10-05
44	Delvis undersökt spisfundament	S	2021-10-05
45	Delvis undersökt spisfundament	S	2021-10-05
46	66, kolbotten A68	NV	2021-10-20
47	66, kolbotten A68	NV	2021-10-20
48	66, kolbotten A68	N	2021-10-20
49	66, kolbotten A68	S	2021-10-20
50	66, kolbotten A68 i profil		2021-10-20
51	A69		2021-10-20
52	A69		2021-10-20
53	A69		2021-10-20
54	A69		2021-10-20
55	A69		2021-10-20
56	A69		2021-10-20
57	A69		2021-10-20
58	A69		2021-10-20
59	Schakt genom A69, kolbotten 6.		2021-10-20
60	A70, kolbotten 7, översikt		2021-10-20
61	A70, kolbotten 7, översikt		2021-10-20
62	A70, kolbotten 7, översikt		2021-10-20
63	A70, kolbotten 7, översikt		2021-10-20
64	A70, kolbotten 7, översikt		2021-10-20
65	Ulrika Söderström och Leif Björkman borrar		2021-06-05
66	Ulrika Söderström och Leif Björkman borrar		2021-06-05
67	Ulrika Söderström och Leif Björkman borrar		2021-06-05
68	Ulrika Söderström och Leif Björkman kollar på borrhärnan		2021-06-05
69	Ulrika Söderström och Leif Björkman kollar på borrhärnan		2021-06-05
70	Borrhärnan		2021-06-05
71	Borrhärnan		2021-06-05
72	Inplastning av borrhärnan		2021-06-05
73	Inplastning av borrhärnan		2021-06-05
74	A67 kolmila 5 under framrensning		2021-10-27
75	A67 översikt efter avbaning		2021-10-27
76	A74 slaggrop	SV	2021-12-01
77	A73, från lyftkorg		2021-12-01
78	Schaktning pågår	Sö	2021-12-01

Nr	Motiv	Från	Datum
79	Kolbotten A76	Öst	2022-01-14
80	Syll A79	Ö	2022-01-14
81	Kolbotten A81 profil	V	2022-01-14
82	Kolbotten A83	V	2022-01-14
83	Röse 5	NÖ	2022-03-30
84	Röse 8	SÖ	2022-03-30
85	Röse 8 Innan avbaning	SÖ	2022-03-30
86	Röse 4 utanför område	S	2022-03-30
87	Arbetsbild, schaktning pågår.	V	2022-03-30
88	Röse 2 efter snittning	SV	2022-03-30
89	Röse 5	S	2022-03-30
90	Röse 6	S	2022-03-31
91	A21, profil	S	2021-07-02
92	A21_1 nedgrävning i profil	S	2021-07-02
93	A21_2 nedgrävning i profil	S	2021-07-02
94	Röse 12, profil	S	2021-07-02
95	Röse 13, profil	S	2021-07-02
96	Röse 16, profil	Ö	2021-07-02
97	Röse 17, profil	V	2021-07-02
98	Röse 22, profil	V	2021-07-01
99	Röse 23, profil	SV	2021-07-01
100	Röse 5, profil	SV	2022-03-30
101	Kolbotten A21, översikt efter snittning		2021-07-05
102	Drönarfoto över det undersökta området 38	N	2021-07-05
103	Översikt över kolbotten A42, puk A57 samt kolarkoja A49.		2021-07-05
104	Närbild av kolarkoja A49 med spisiröse A62		2021-07-05
105	Perspektivbild över hela kolningsområdet med A42, A57 och A49	VNV	2021-07-06
106	Perspektivbild över hela kolningsområdet med A42, A57 och A49	VNV	2021-07-06
107	Översikt av omr 35 med röjningsrösen tydligt synliga.	S	2021-07-02
108	Översikt över omr 33 med röjningsröserna tydligt synliga.	S	2021-07-02
109	Översikt över liggmila A67	SÖ	2021-10-27
110	Lodbild av liggmila A67		2021-10-27
111	Översikt över liggmila A69	V	2021-10-27
112	Översikt av A76, kolbotten		2022-01-14
113	Översikt av A81, kolbotten.		2022-01-14
114	Översikt över undersökningsytan vid område 9	SÖ	2022-03-31
115	Översikt över undersökningsytan vid område 9		2022-03-31
116	Profil av röjningsröse A3	S	2022-03-31
117	Profil av röjningsröse A5	S	2022-03-31
118	Område 14 med hela kolningslämningsmiljön.	NV	2021-10-05
119	Kolarkoja på område 14.	SV	



Du372_001.JPG



Du372_002.JPG



Du372_003.JPG



Du372_004.JPG



Du372_005.JPG



Du372_006.JPG



Du372_007.JPG



Du372_008.JPG



Du372_009.JPG



Du372_010.JPG



Du372_011.JPG



Du372_012.JPG



Du372_013.JPG



Du372_014.JPG



Du372_015.JPG



Du372_016.JPG



Du372_017.JPG



Du372_018.JPG



Du372_019.JPG



Du372_020.JPG



Du372_021.JPG



Du372_022.JPG



Du372_023.JPG



Du372_024.JPG



Du372_025.JPG



Du372_026.JPG



Du372_027.JPG



Du372_028.JPG



Du372_029.JPG



Du372_030.JPG



Du372_031.JPG



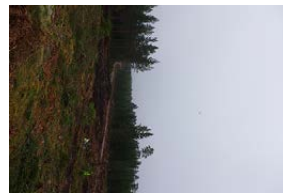
Du372_032.JPG



Du372_033.JPG



Du372_034.JPG



Du372_035.JPG



Du372_036.JPG



Du372_037.JPG



Du372_038.JPG



Du372_039.JPG



Du372_040.JPG



Du372_041.JPG



Du372_042.JPG



Du372_043.JPG



Du372_044.JPG



Du372_045.JPG



Du372_046.JPG



Du372_047.JPG



Du372_048.JPG



Du372_049.JPG



Du372_050.JPG



Du372_051.JPG



Du372_052.JPG



Du372_053.JPG



Du372_054.JPG



Du372_055.JPG



Du372_056.JPG



Du372_057.JPG



Du372_058.JPG



Du372_059.JPG



Du372_060.JPG



Du372_061.JPG



Du372_062.JPG



Du372_063.JPG



Du372_064.JPG



Du372_065.JPG



Du372_066.JPG



Du372_067.JPG



Du372_068.JPG



Du372_069.JPG



Du372_070.JPG



Du372_071.JPG



Du372_072.JPG



Du372_073.JPG



Du372_074.JPG



Du372_075.jpg



Du372_076.JPG



Du372_077.JPG



Du372_078.JPG



Du372_079.jpg



Du372_080.jpg



Du372_081.jpg



Du372_082.jpg



Du372_083.JPG



Du372_084.JPG



Du372_085.JPG



Du372_086.JPG



Du372_087.JPG



Du372_088.JPG



Du372_089.JPG



Du372_090.JPG



Du372_091.jpg



Du372_092.jpg



Du372_093.jpg



Du372_094.jpg



Du372_095.jpg



Du372_096.jpg



Du372_097.jpg



Du372_098.jpg



Du372_099.jpg



Du372_100.jpg



Du372_101.JPG



Du372_102.JPG



Du372_103.JPG



Du372_104.JPG



Du372_105.JPG



Du372_106.JPG



Du372_107.JPG



Du372_108.JPG



Du372_109.JPG



Du372_110.JPG



Du372_111.JPG



Du372_112.JPG



Du372_113.JPG



Du372_114.JPG



Du372_115.JPG



Du372_116.JPG



Du372_117.JPG



Du372_118.JPG



Du372_119.JPG

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 21069

**Vedartsanalyser på material från Kronobergs län,
Uppvidinge, Karskrivs vindkraftspark.**

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 21069

2021-08-16

Vedartsanalyser på material från Kronobergs län, Uppvidinge, Karskrivs vindkraftspark.

Uppdragsgivare: Nicholas Nilsson/Museiarkeologi Sydost

Arbetet omfattar sjuutton kolprover från en undersökning av främst odlingslämningar. Proverna kom som jordprover och kol har torrsållats fram för analys.

Proverna innehåller kol från björk, ek, en, gran och tall. Mest av de tre tätt skogsbildande ek, gran och tall vilket kan tolkas som att det är frågan om nyodling av marken.

Flertalet av proverna kan komma att ge dateringar med hög egenålder. Säkrare dateringar kan fås av björk, en och kvistar.

Erik Danielsson/VEDLAB
Box 178
791 24 FALUN
Tfn: 070 34 00 645
E-post: vedlab@vedlab.se

Analysresultat

Anl.	ID	Anläggnings- typ	Prov- mängd	Analyserad mängd	Trädslag	Utplockat för ¹⁴ C-dat.	Övrigt
10	1	Röjningsröse		<0,1g 12 bitar	Björk 2 bitar Tall 10 bitar	Björk 26mg	
10	2	Röjningsröse		0,1g 5 bitar	Gran 4 bitar Tall 1 bit	Gran 10mg	
12	3	Röjningsröse		0,9g 11 bitar	Tall 8 bitar Tallbark 3 bitar	Tall 45mg	
12	4	Röjningsröse		0,2g 8 bitar	Gran 1 bit Tall 3 bitar Bark 4 bitar	Gran 17mg	
22	5	Röjningsröse		0,3g 14 bitar	Ek 7 bitar Tall 7 bitar	Tall (kvist) 7mg	
22	6	Röjningsröse		0,4g 11 bitar	Ek 6 bitar Gran 1 bit Tall 4 bitar	Gran 25mg	
23	7	Röjningsröse		0,1g 3 bitar	Gran 2 bitar Tall 1 bit	Gran 23mg	
23	8	Röjningsröse		0,5g 17 bitar	Björk 1 bit Tall 16 bitar	Björk 16mg	
29	9	Röjningsröse		0,2g 9 bitar	Gran 1 bit Tall 8 bitar	Gran 17mg	
29	10	Röjningsröse		0,3g 8 bitar	Gran 5 bitar Tall 3 bitar	Gran 20mg	
16	11	Röjningsröse		0,1g 2 bitar	Tall 2 bitar	Tall 40mg	
16	12	Röjningsröse		0,1g 5 bitar	Gran 1 bit Tall 4 bitar	Gran 22mg	
13	13	Röjningsröse		0,1g 8 bitar	Gran 2 bitar Tall 3 bitar Bark 3 bitar	Gran 32mg	
13	14	Röjningsröse		0,1g 6 bitar	En 2 bitar Tall 4 bitar	En 10mg	
37	16	Nedgrävning		0,2g 5 bitar	Gran 3 bitar Tall 2 bitar	Gran 44mg	
21	17	Kolningslämning		26,9g 18 bitar	Gran 6 bitar 12 bitar	Gran (kvist) 177mg	
21	18	Kolningslämning		12,3g 19 bitar	Gran 10 bitar Tall 9 bitar	Tall (kvist) 43mg	

www.vedlab.se

De här trädslagen förekom i materialet

Art	Latin	Max ålder	Växtmiljö	Egenskaper och användning	Övrigt
Björk Glasbjörk Vårtbjörk	<i>Betula sp.</i> <i>Betula pubescens</i> <i>Betula pendula</i>	300 år	Glasbjörken är knuten till fuktig mark gärna i närhet till vattendrag. Vårtbjörken är anspråkslös och trivs på torr näringsfattig mark. Båda arterna är ljuskrävande.	Stark och seg ved. Redskap, asklut, träkol. Ger mycket glöd.	Glasbjörk bildar även underarten Fjällbjörk. Förutom veden har nävern haft stor betydelse som råmaterial till slöjd.
Ek	<i>Quercus robur</i>	500-1000 år	Växer bäst på lerhaltiga mulljordar men klarar också mager och stenig mark. Vill ha ljus, skapar själv en ganska luftig miljö med rik undervegetation med tex hassel.	Hård och motståndskraftig mot väta. Båtbygge, stängselstolp, stolpar, plogar, fat. Energirik ved ger mycket glöd.	Ekollonen har använts som grisfoder. Trädet har ofta ansetts som heligt. Man talar ofta om 1000-års ekar men de är sällan över 500 år.
En	<i>Juniperus communis</i>	2000 år	Anspråkslös, gärna soliga växtplatser	Veden seg och motståndskraftig mot röta. Stängselstolpar, kärl	Den aromatiska veden har använts till rökning av kött och fisk. Den höga åldern uppnås bara i undantagsfall.
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 störrar lieskaft, korgar	Bark till taktäckning. Granbarr till kreatursfoder
Tall	<i>Pinus silvestris</i>	600 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) takspån, 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. Vedanatomi 1946. Dessutom har jag använt min egen referenssamling av förkolnade och färska vedprover.

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 22034

**Vedartsanalyser på material från Kronobergs län,
Uppvidigne, Karlskruv.**

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 22034

2022-04-28

Vedartsanalyser på material från Kronobergs län, Uppvidigne, Karlskruv.

Uppdragsgivare: Nicholas Nilsson/Kalmar läns museum

Arbetet omfattar två kolprov från undersökningar i samband med Karlskruvs vindkraftspark. Ett röjningsröse har undersökts och två jordprov samlats in för att få material till vedartsbestämning och datering.

Det ena provet fick lov att floterats för att få fram analyserbart material.

Proverna innehöll kol från ek, hassel, tall och rönn eller oxel.

Båda proverna bör ge tillförlitliga dateringar utan hög egenålder.

Analysresultat

Anl.	ID	Anläggnings-typ	Prov-mängd	Analyserad mängd	Trädslag	Utplockat för ¹⁴ C-dat.	Övrigt
R5	40	Röjningsröse		0,1g 3 bitar	Hassel 2 bitar Tall 1 bit	Hassel 28mg	
R5	41	Röjningsröse	390g	0,1g 4 bitar	Ek 3 bitar Rönn/Oxel 1 bit	Rönn/Oxel 21mg	

Erik Danielsson/VEDLAB
Tfn: 070 34 00 645

Box 178
E-post: vedlab@vedlab.se

791 24 FALUN
www.vedlab.se

De här trädslagen förekom i materialet

Art	Latin	Max ålder	Växtmiljö	Egenskaper och användning	Övrigt
Ek	<i>Quercus robur</i>	500-1000 år	Växer bäst på lerhaltiga muljordar men klarar också mager och stenig mark. Vill ha ljus, skapar själv en ganska luftig miljö med rik undervegetation med tex hassel.	Hård och motståndskraftig mot väta. Båtbygge, stängselstolp, stolpar, plogar, fat. Energirik ved ger mycket glöd.	Ekollonen har använts som grisfoder. Trädet har ofta ansetts som heligt. Man talar ofta om 1000-års ekar men de är sällan över 500 år.
Hassel	<i>Corylus avellana</i>	60 år	Ganska krävande på jordmån. Vill gärna ha ljus men tål beskuggning tex i ekskog	Bildar lätt långa raka sega spön som använts till korgar och tunnband	Vanligt träd på lövängar
Sorbus Rönn Oxel	<i>Sorbus sp.</i> <i>Sorbus aucuparia</i> <i>Sorbus intermedia</i>	120 år	Anspråkslös vad gäller jordmån men ljuskrävande	Hård och stark men känslig för röta. Räfspinnar, licorv, yxskaf, skidor	Bark kvistar och löv till kreatursfoder. Bär till sylt mm Rönn och oxel går ej att skilja med vedartsanalys. Oxeln växer upp till Värmlands- Upplandsgränsen.
Tall	<i>Pinus silvestris</i>	600 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) takspån, 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 färskas vedprover.

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 22025

**Vedartsanalyser på material från Småland,
Lenhovda sn. Karskrub vindkraftspark.**

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 22025

2022-04-05

Vedartsanalyser på material från Småland, Lenhovda sn. Karskruv vindkraftspark.

Uppdragsgivare: Nicholas Nilsson/Museiarkeologi Sydost

Arbetet omfattar två kolprover tagna ur kolningslämningar
Proverna innehåller kol av björk, gran och tall. Gran och tall kan ge hög egenålder men prov 38 med björk bör ge en mer tillförlitlig datering

Analysresultat

Anl.	ID	Anläggnings- typ	Prov- mängd	Analyserad Mängd	Trädslag	Utplockat för ¹⁴ C-dat.	Övrigt
76	37	Kolningsanläggning	605g	21g 28 bitar	Gran 20 bitar Tall 8 bitar	Gran 216mg	
81	38	Kolningsanläggning	464g	26,5g 18 bitar	Björk 3 bitar Gran 6 bitar Tall 9 bitar	Björk 152mg	

Erik Danielsson/VEDLAB
Box 178
791 24 FALUN
Tfn: 070 34 00 645
E-post: vedlab@vedlab.se
www.vedlab.se

De här trädslagen förekom i materialet

Art	Latin	Max ålder	Växtmiljö	Egenskaper och användning	Övrigt
Björk Glasbjörk Vårtbjörk	<i>Betula sp.</i> <i>Betula pubescens</i> <i>Betula pendula</i>	300 år	Glasbjörken är knuten till fuktig mark gärna i närhet till vattendrag. Vårtbjörken är anspråkslös och trivs på torr näringsfattig mark. Båda arterna är ljuskrävande.	Stark och seg ved. Redskap, asklut, träkol. Ger mycket glöd.	Glasbjörk bildar även underarten Fjällbjörk. Förutom veden har nävern haft stor betydelse som råmaterial till slöjd.
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 golvbräddor störra lieskaft, korgar	Bark till taktäckning. Granbar till kreatursfoder
Tall	<i>Pinus silvestris</i>	600 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) takspån, 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. Vedanatomi 1946. Dessutom har jag använt min egen referenssamling av förkolnade och färskas vedprover.

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 22094

**Vedartsanalyser på material från Kronobergs län,
Uppvidinge, Karskrivs vindkraftspark.**

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 22094

2022-11-24

Vedartsanalyser på material från Kronobergs län, Uppvidinge, Karskravs vindkraftspark.

Uppdragsgivare: Nicholas Nilsson/Museiarkeologi Sydost

Arbetet omfattar två kolprov från kolbottnar vid Karskravs vindkraftspark. Proverna innehåller kol från gran och tall. Även en del bark och prov 27 innehåller en hel del barr. Utplockade barr och kvisten från prov 33 bör ge tillförlitlig datering åt kolbottnarna.

Analysresultat

Anl.	ID	Anläggnings-typ	Prov-mängd	Analyserad mängd	Trädslag	Utplokat för ¹⁴ C-dat.	Övrigt
42	27	Kolbotten	247g	5,5g 40 bitar	Gran 3 bitar Tall 23 bitar Bark/Näver 14 bitar Barr	Barr 22mg	
67	33	Kolbotten	108,7g	2,1g 19 bitar	Gran 4 bitar Tall 7 bitar Bark/Näver 8 bitar	Gran (kvist) 29mg	Tunn kvist ca 4 mm diameter

Erik Danielsson/VEDLAB
Box 178
791 24 FALUN
Tfn: 070 34 00 645
E-post: vedlab@vedlab.se
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 störrar lieskaft, korgar	Bark till taktäckning. Granbarr till kreatursfoder
Tall	<i>Pinus sylvestris</i>	600 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) takspån, tjärblöss, 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. Vedanatomi 1946. Dessutom har jag använt min egen referenssamling av förkolnade och färskva vedprover.



UPPSALA
UNIVERSITET

Ångströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Kol-14 gruppen

Besöksadress:
Ångström Laboratoriet
Lägerhyddsvägen 1

Postadress:
Box 529
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 3124

Telefax:
018 – 55 5736

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

E-post:
radiocarbon@physics.uu.se

Nicholas Nilsson
Kalmar läns museum
Box 104
391 21 KALMAR

Resultat av ^{14}C datering av träkol från Karskruv vindkraftspark, Uppvidinge kommun, Kronobergs län, Småland. (p 3850)

Förbehandling av träkol:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (10 h, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (10 h, 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 mätningen av ^{14}C -innehållet i acceleratoren förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, till CO_2 -gas som i sin tur grafiteras genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

RESULTAT

Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\%$ V-PDB	^{14}C ålder BP
Ua-71716	MP1	-26,0	806 ± 30
Ua-71717	MP2	-26,9	127 ± 29
Ua-71718	MP3	-25,5	333 ± 30
Ua-71719	MP4	-25,8	285 ± 29
Ua-71720	MP5	-26,9	85 ± 28
Ua-71721	MP6	-26,0	205 ± 30
Ua-71722	MP7	-26,2	599 ± 29
Ua-71723	MP8	-26,1	638 ± 29
Ua-71724	MP9	-28,2	197 ± 29
Ua-71725	MP10	-27,1	306 ± 29
Ua-71726	MP11	-26,5	189 ± 29
Ua-71727	MP12	-27,5	167 ± 29
Ua-71728	MP13	-25,8	291 ± 29
Ua-71729	MP14	-24,5	189 ± 29
Ua-71730	MP16	-24,4	533 ± 29
Ua-71731	MP17	-25,4	177 ± 29
Ua-71732	MP18	-26,4	183 ± 29

Med vänliga hälsningar

Karl

Håkansson

Elektroniskt undertecknad
av Karl Håkansson

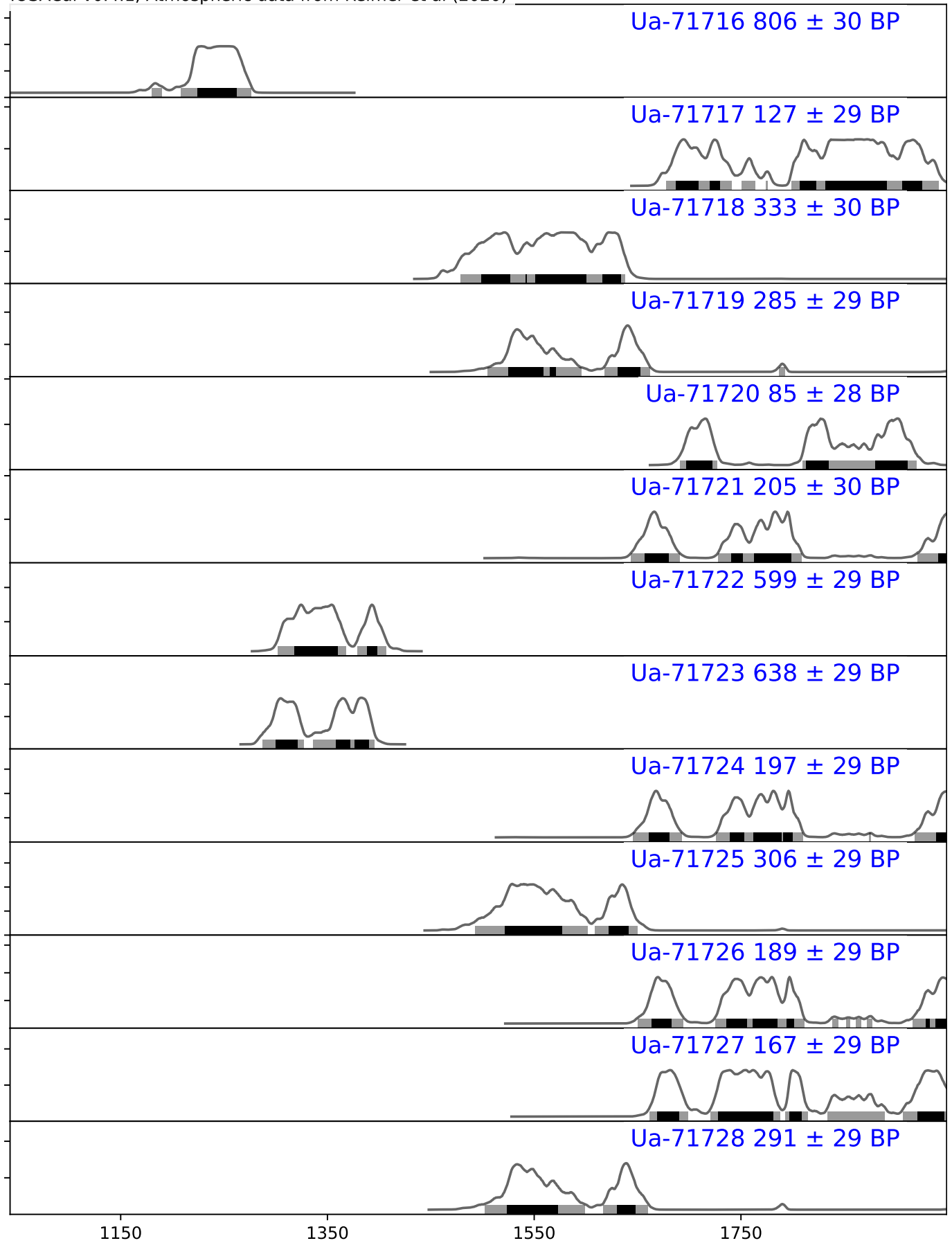
Datum: 2021.11.02

14:19:54 +01'00'

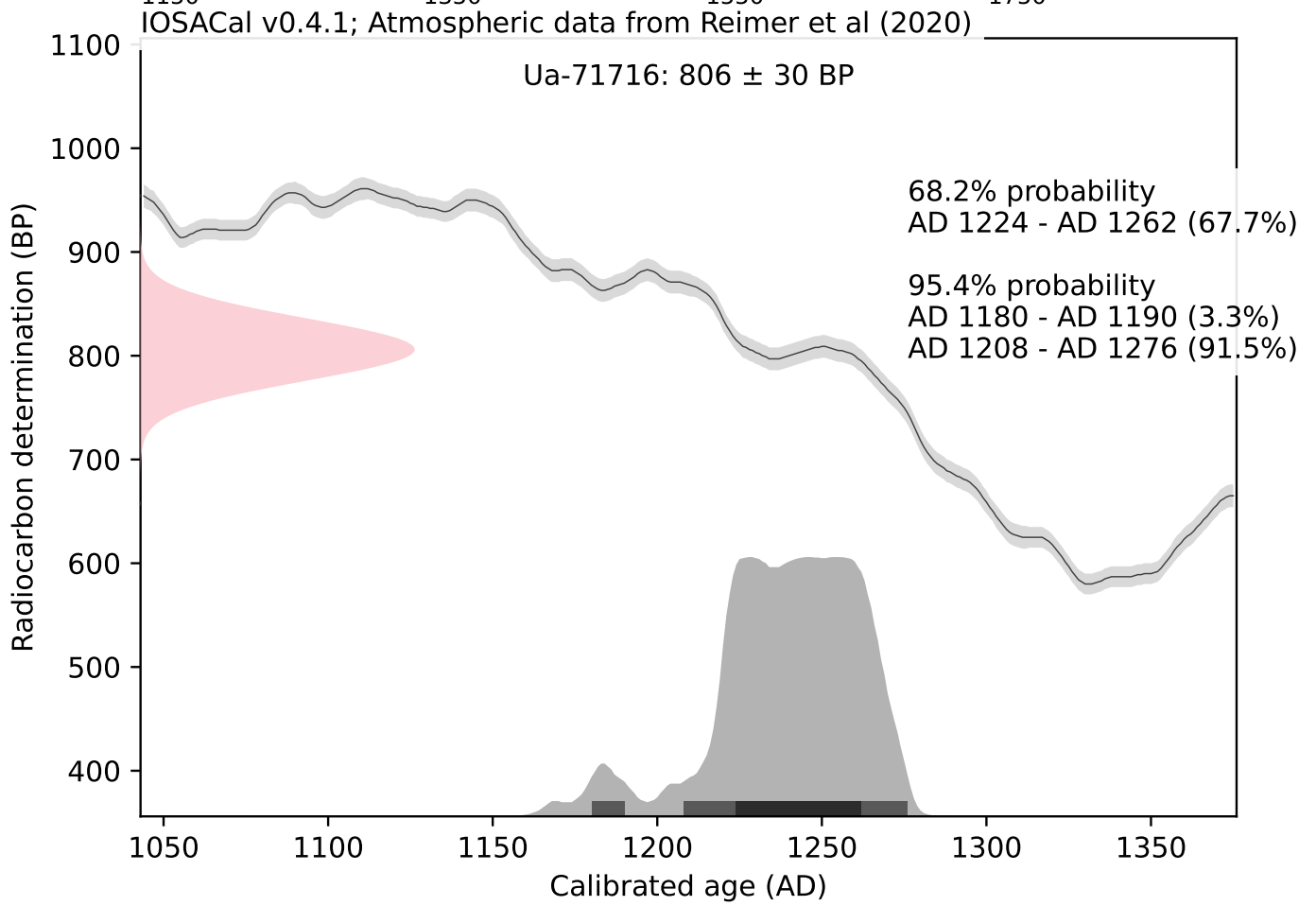
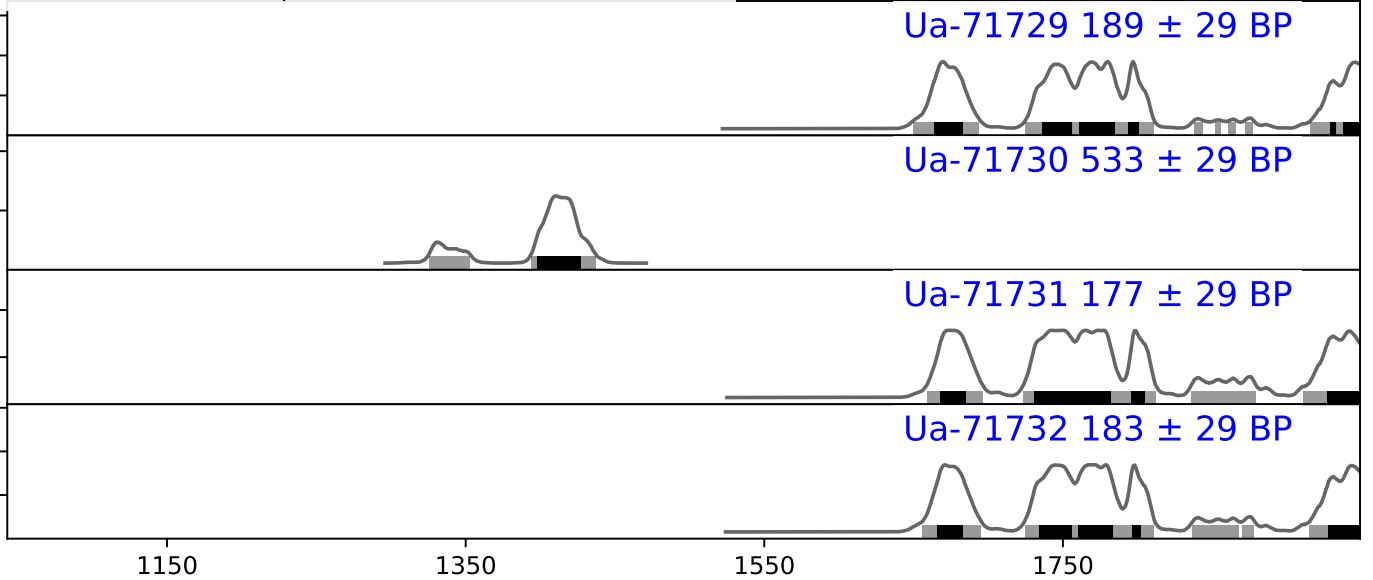
Karl Håkansson/Lars Beckel

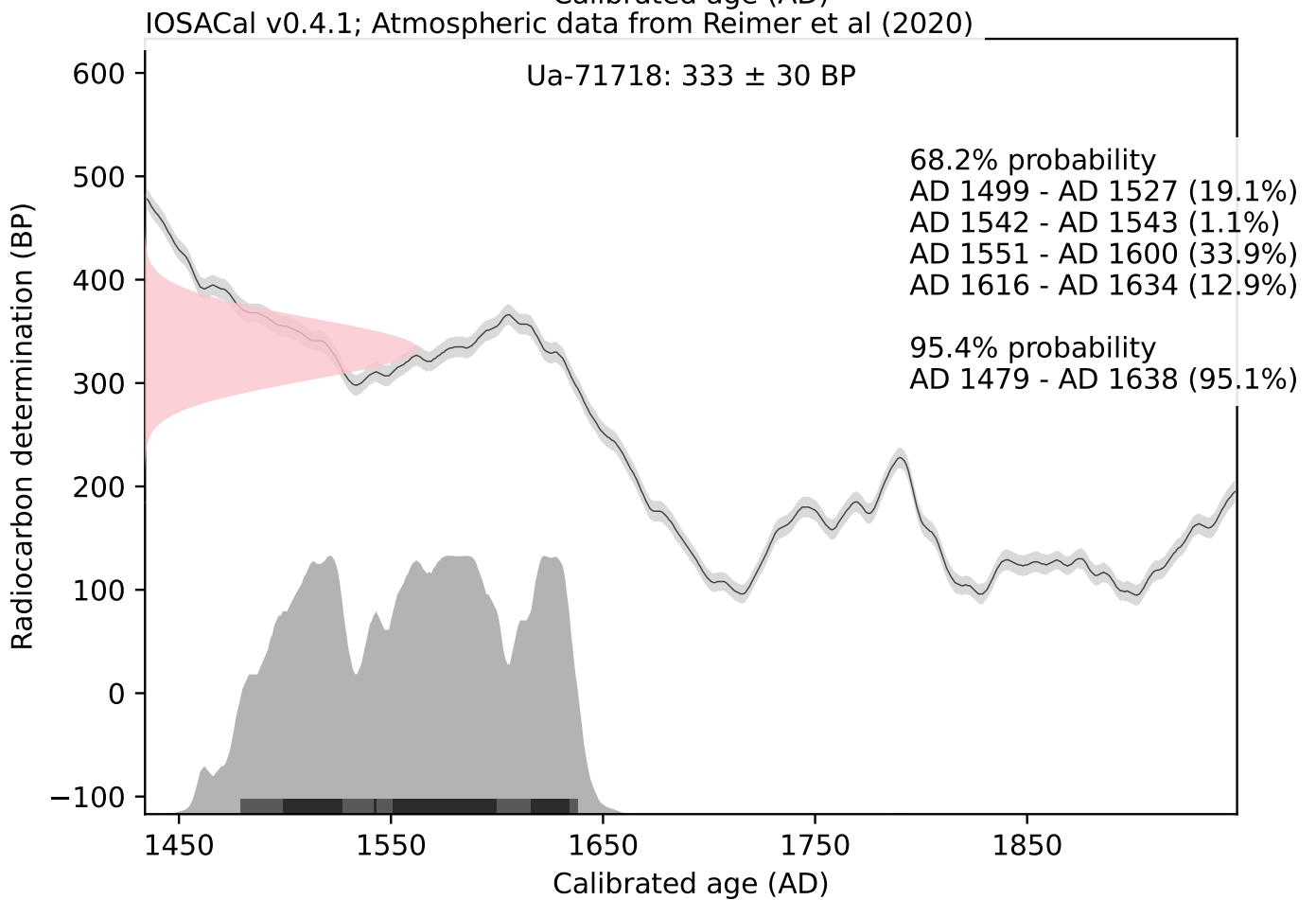
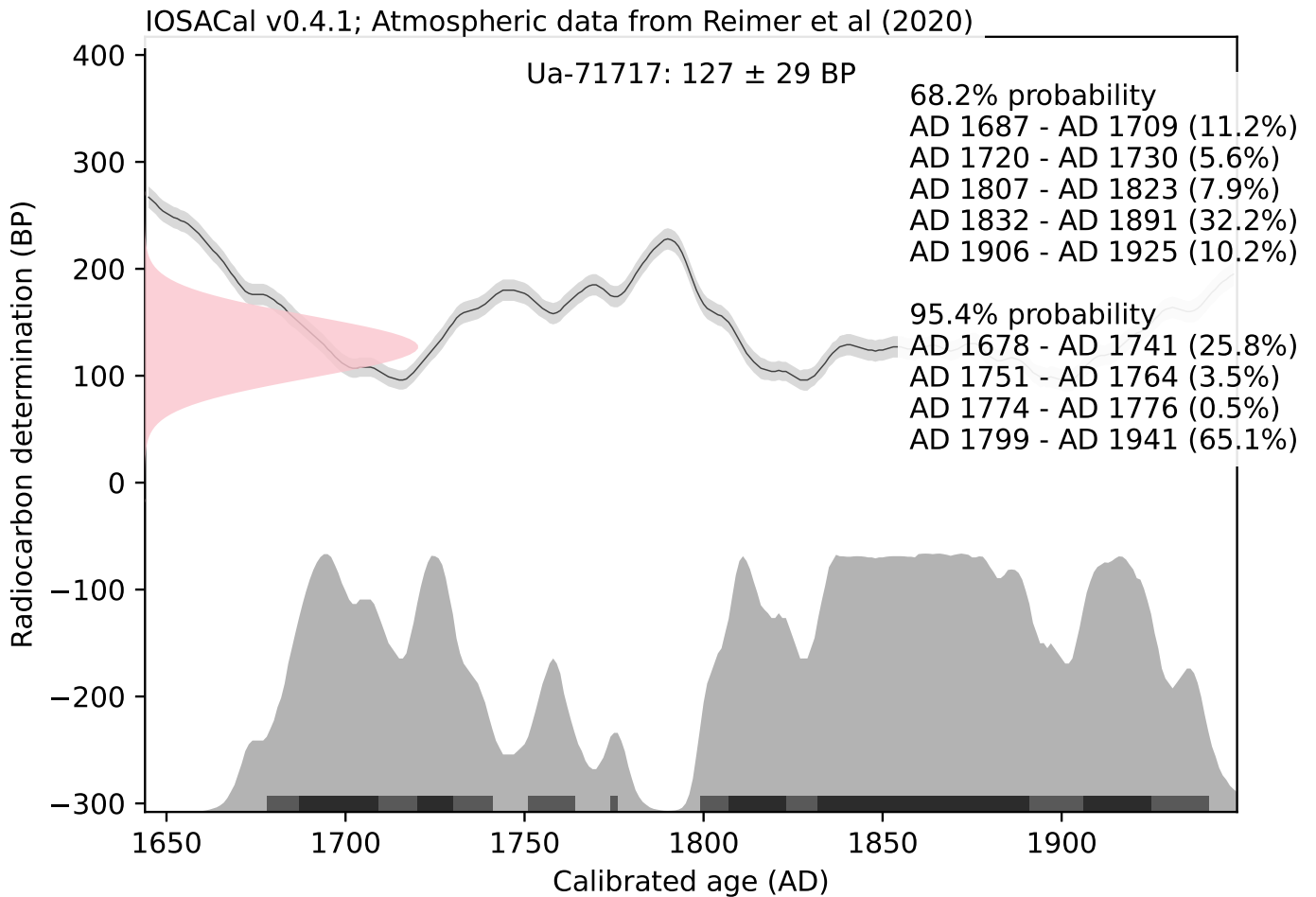
Kalibreringskurvor

IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

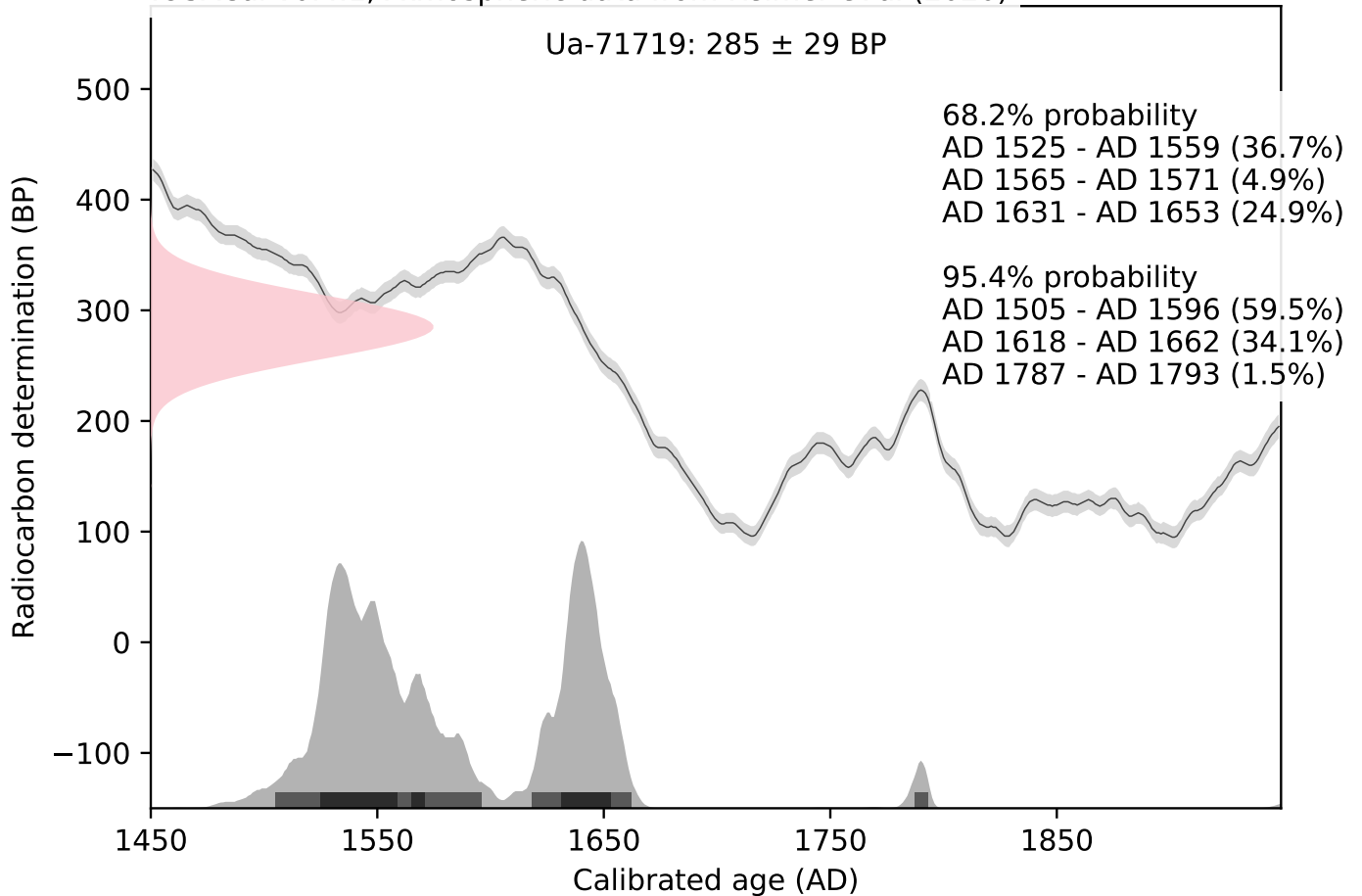


IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

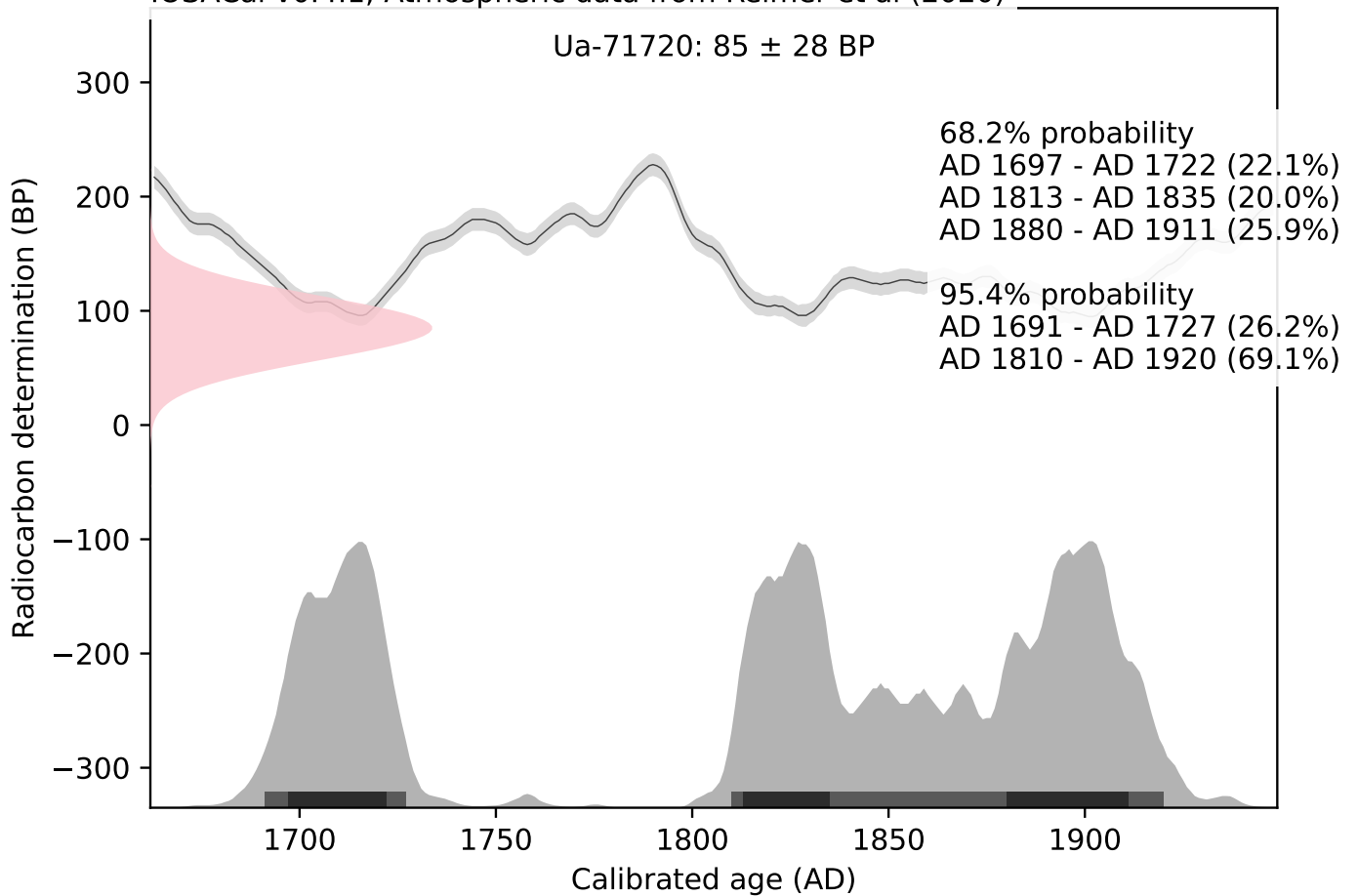


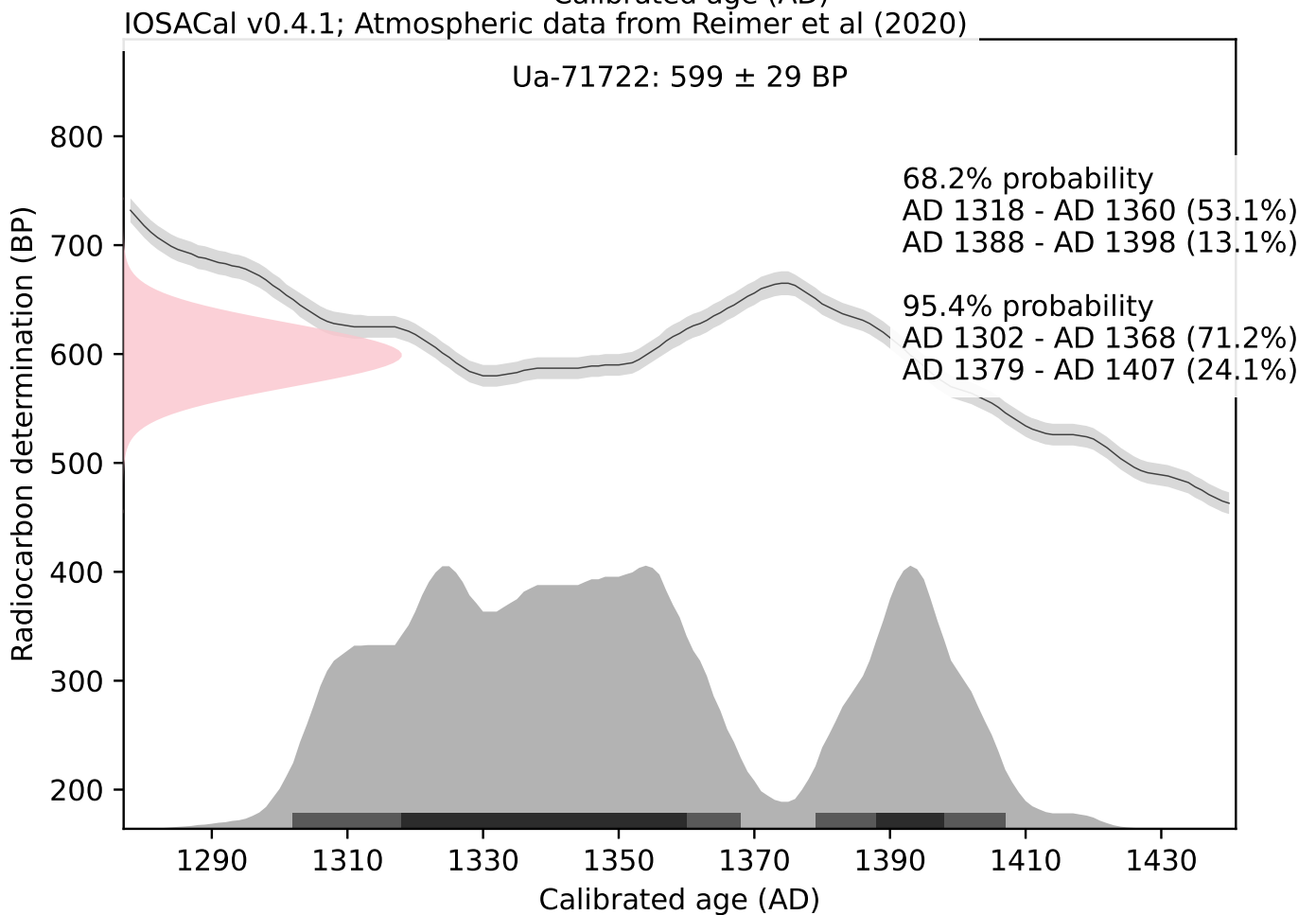
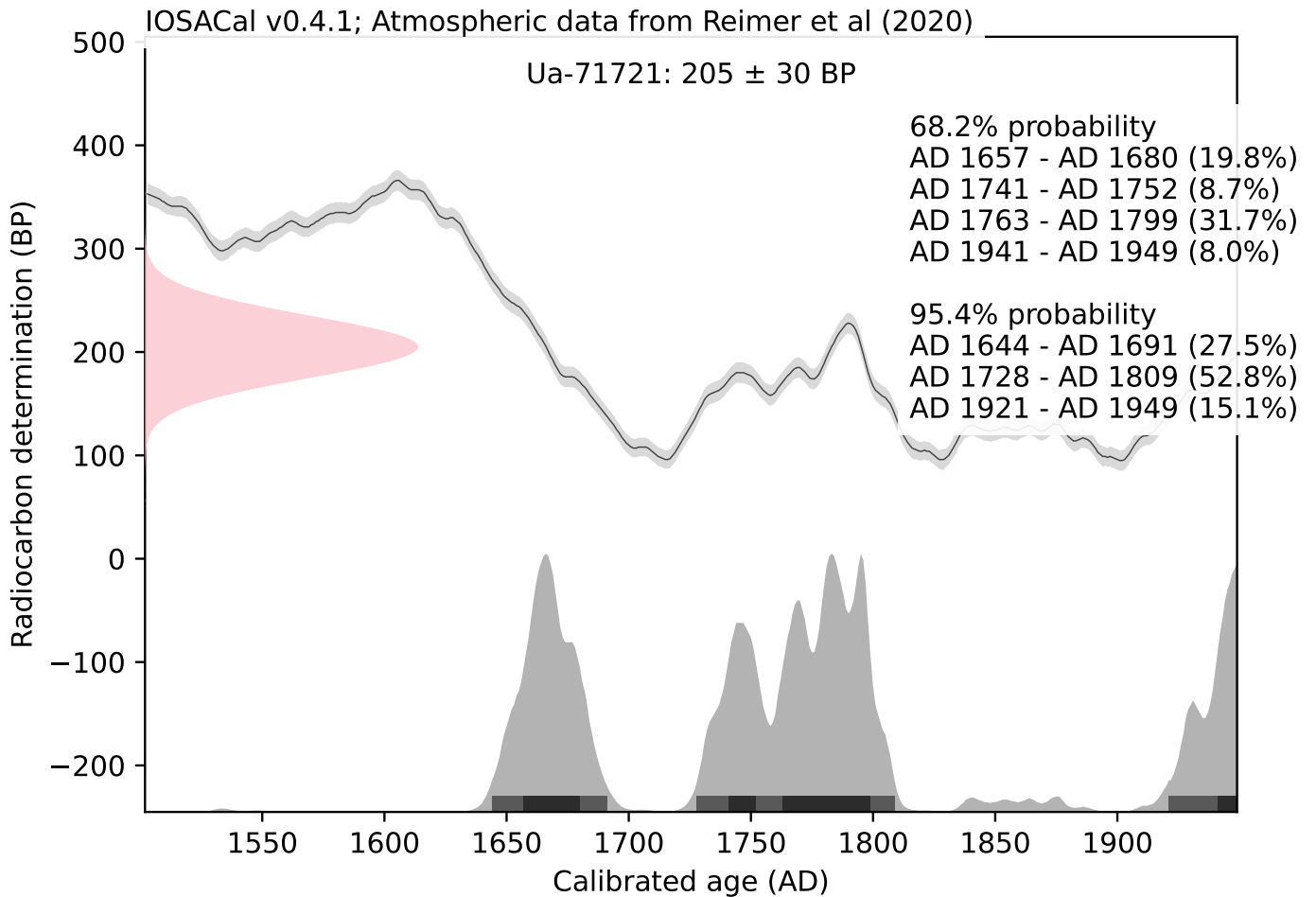


IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

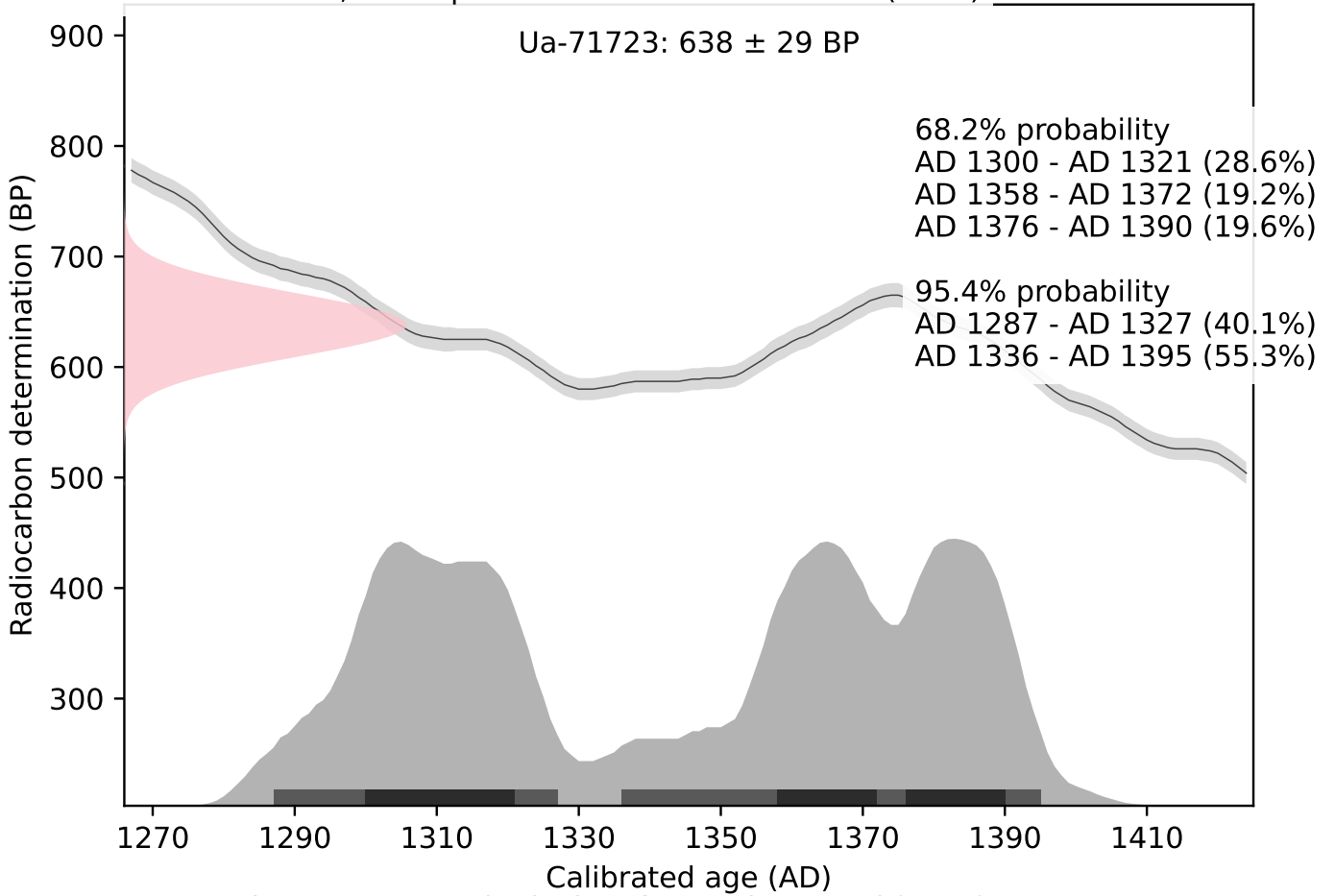


IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

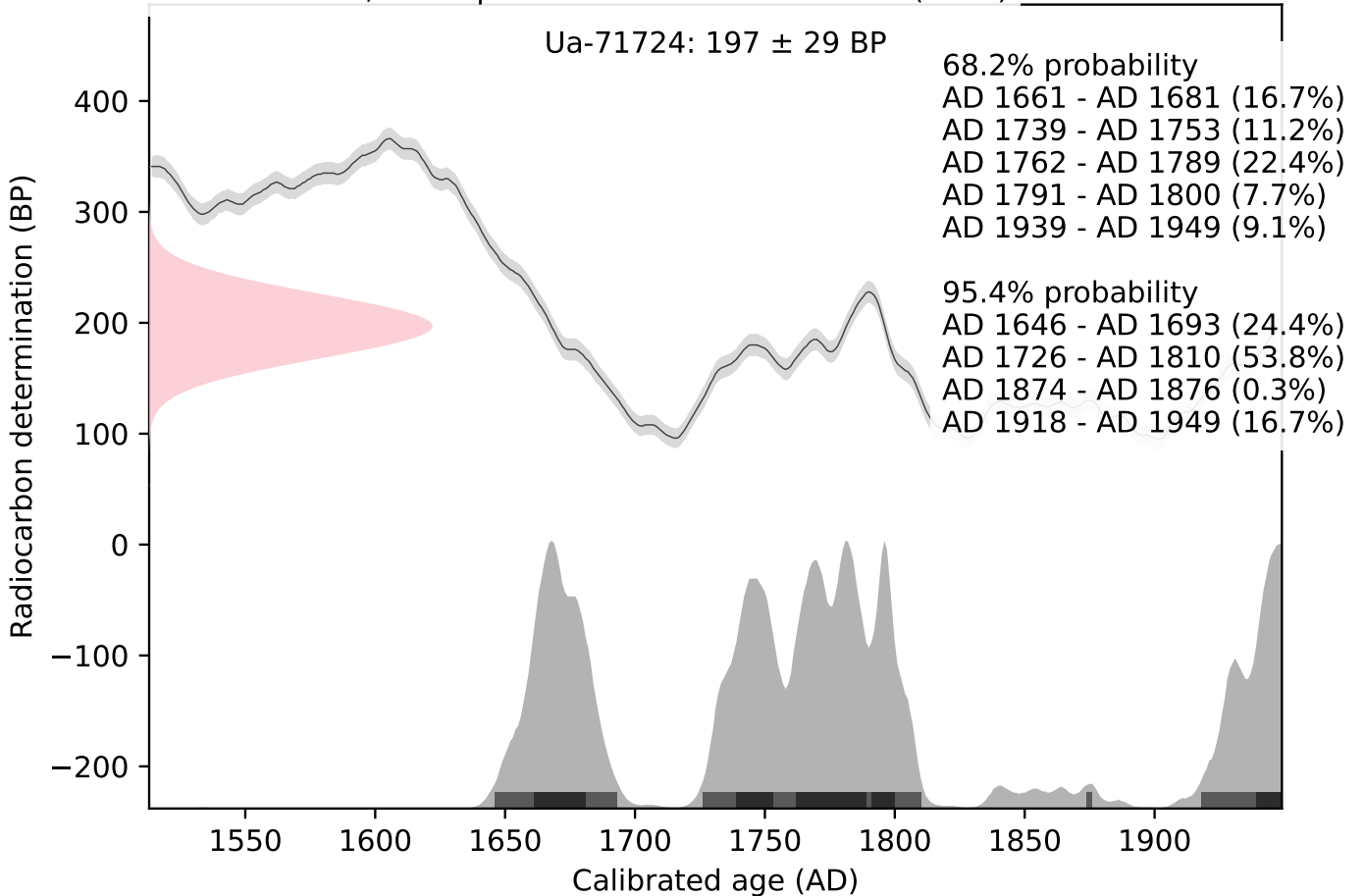




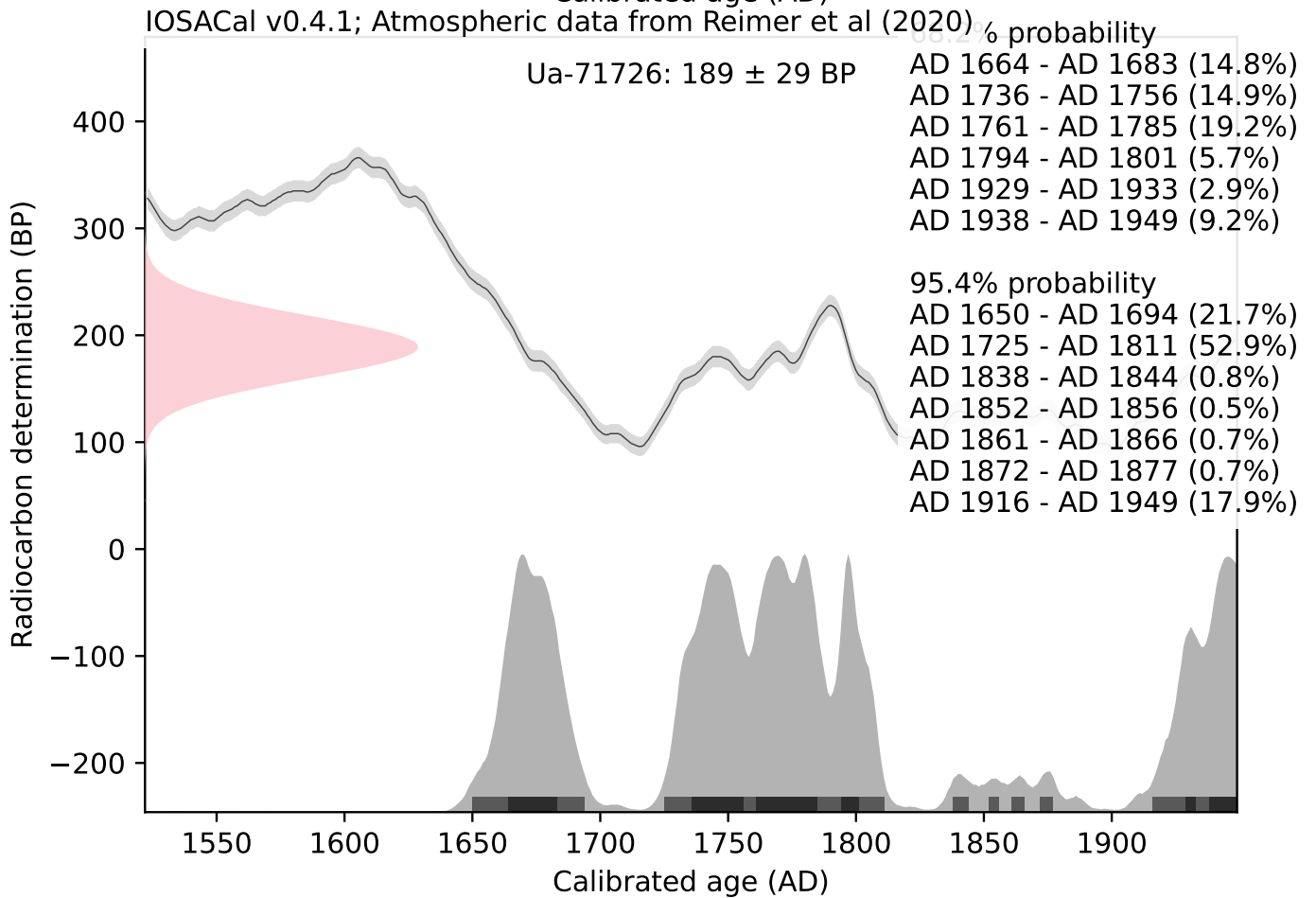
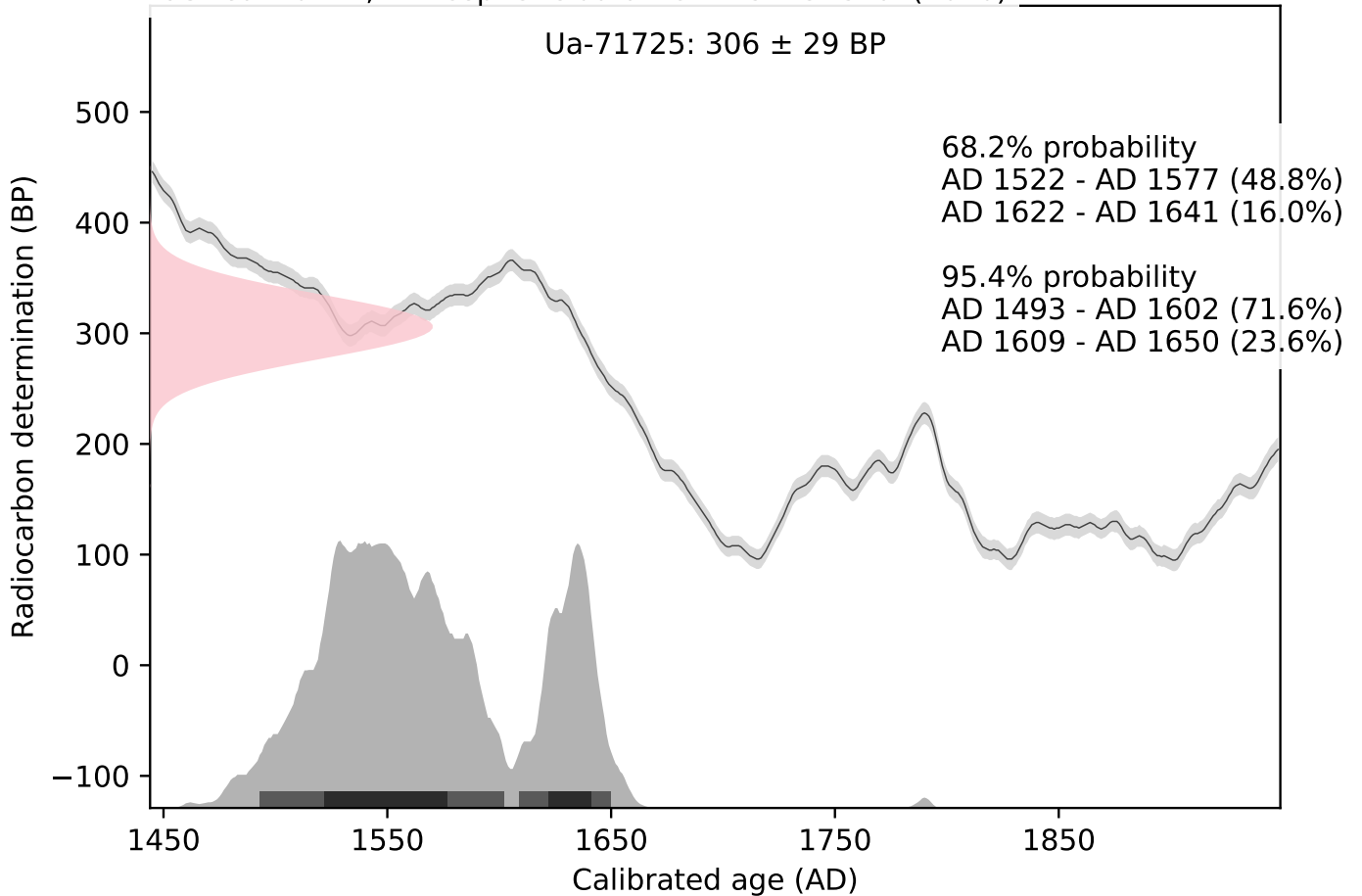
IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)



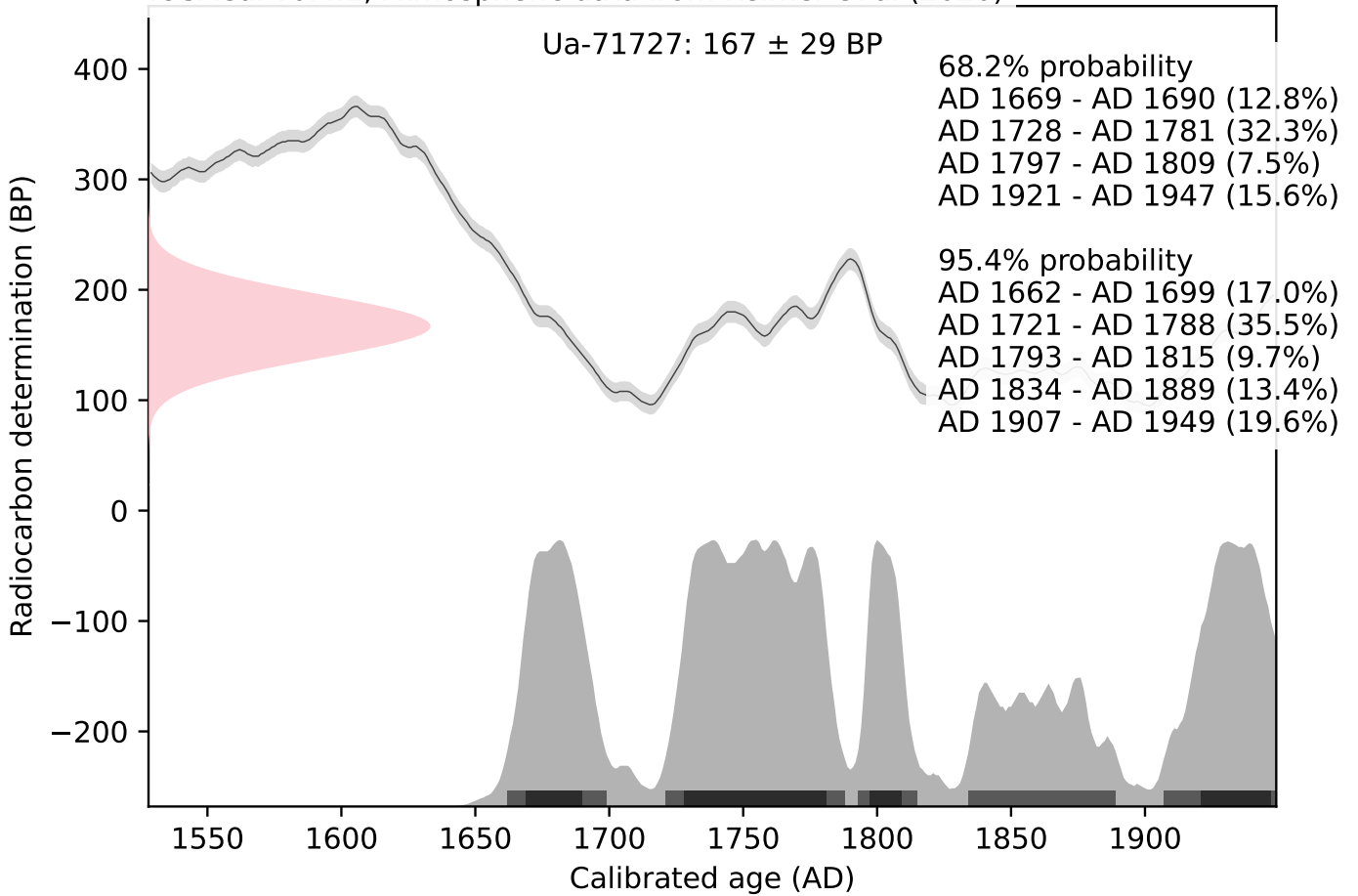
IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)



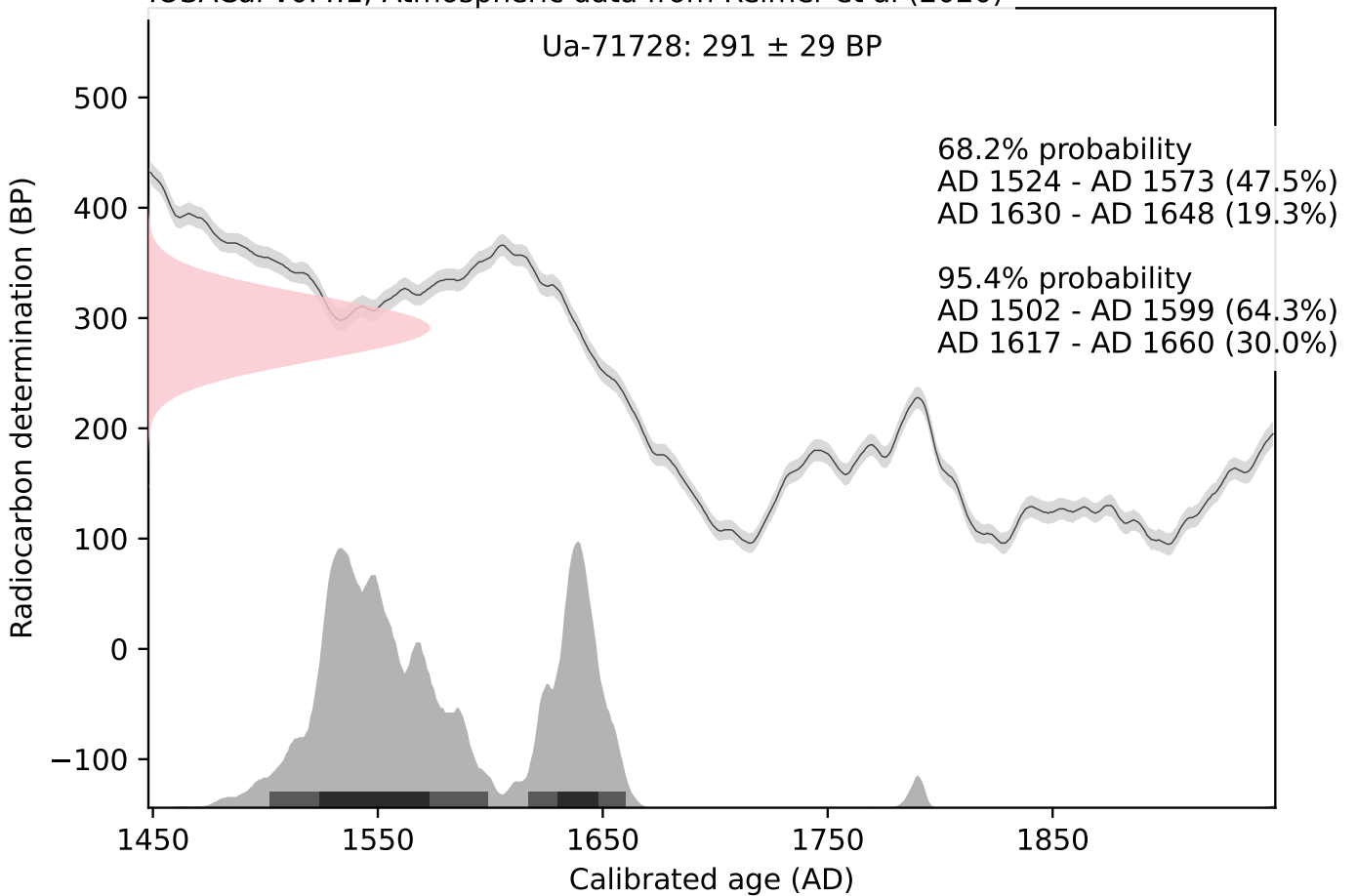
IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

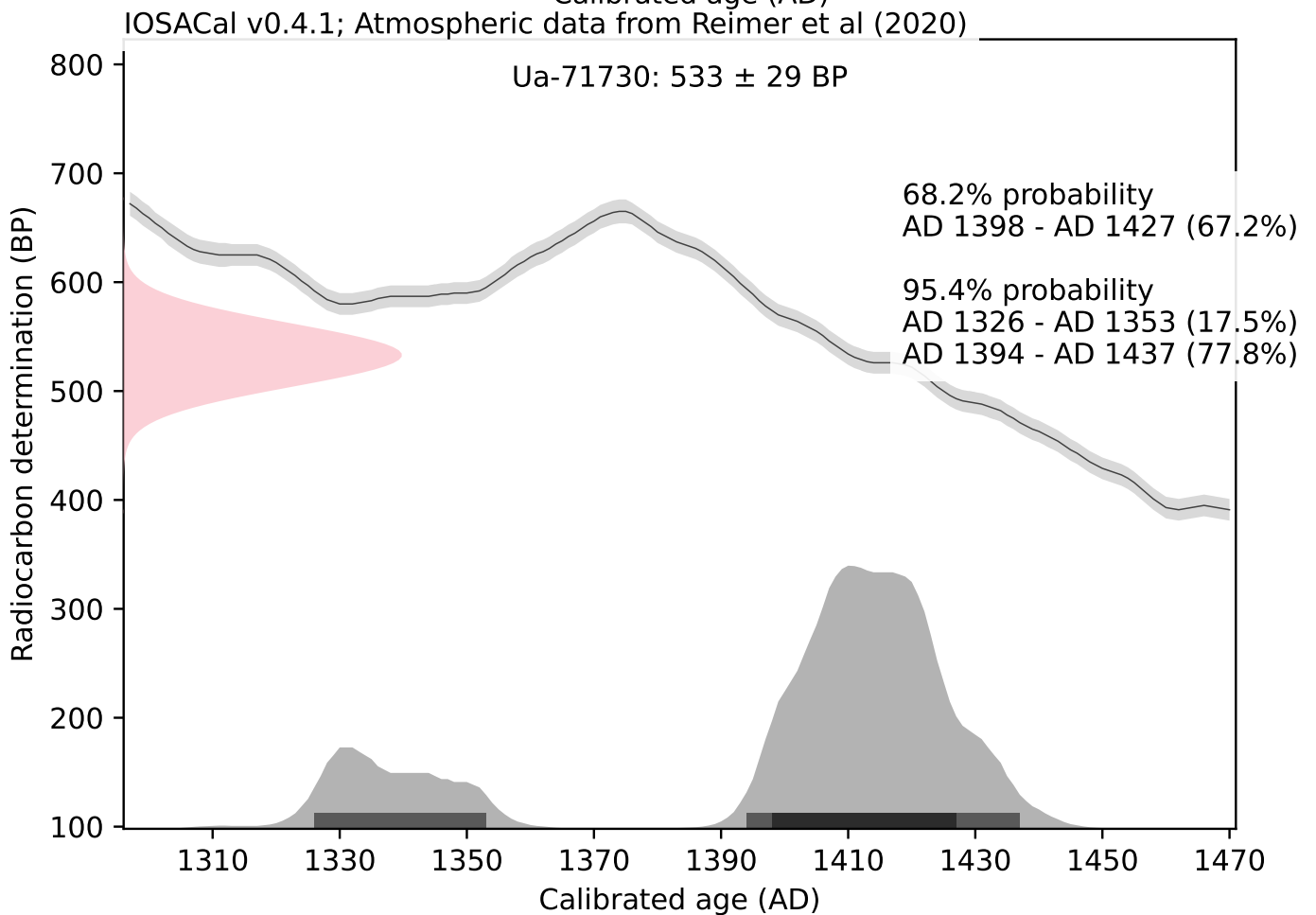
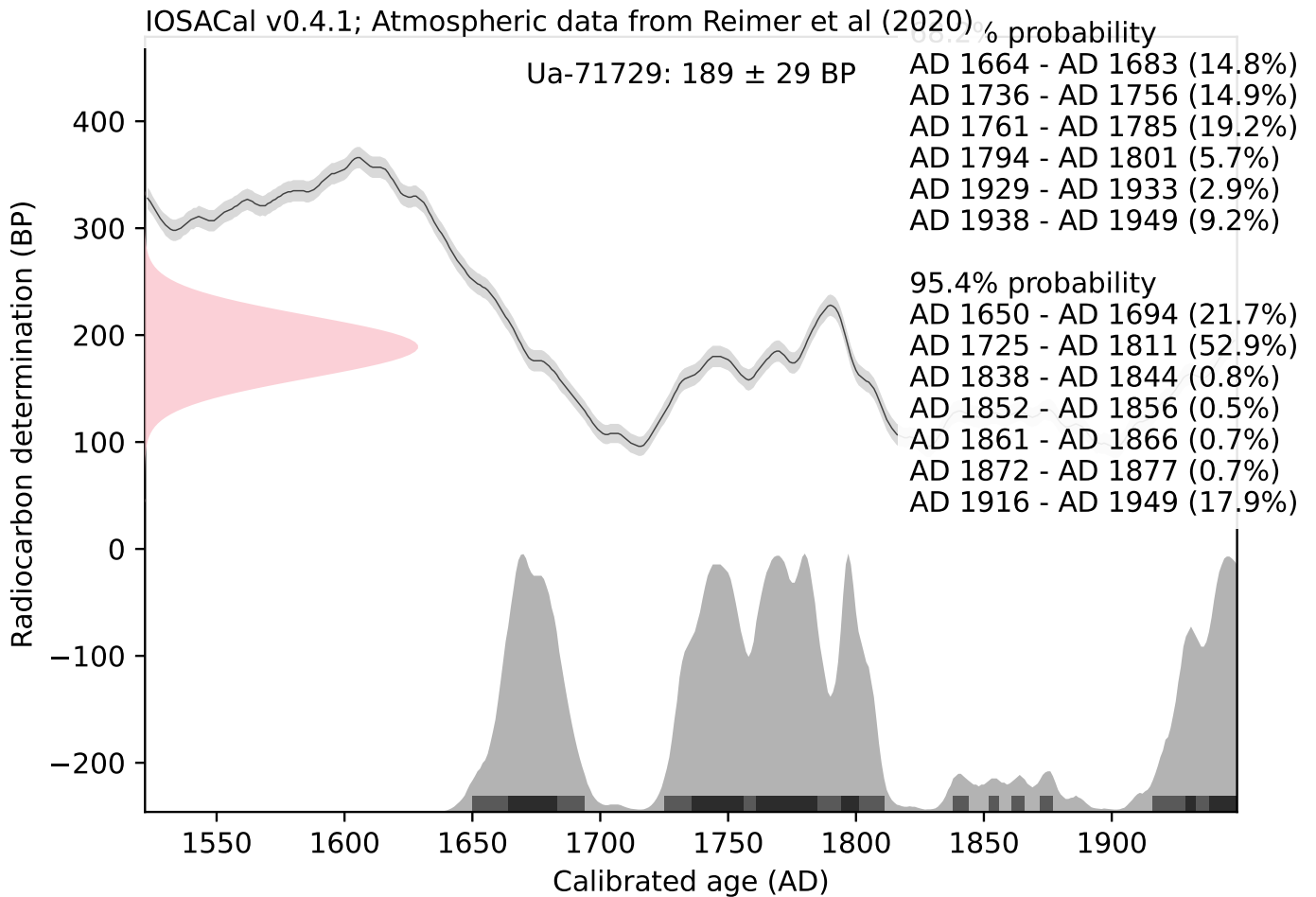


IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

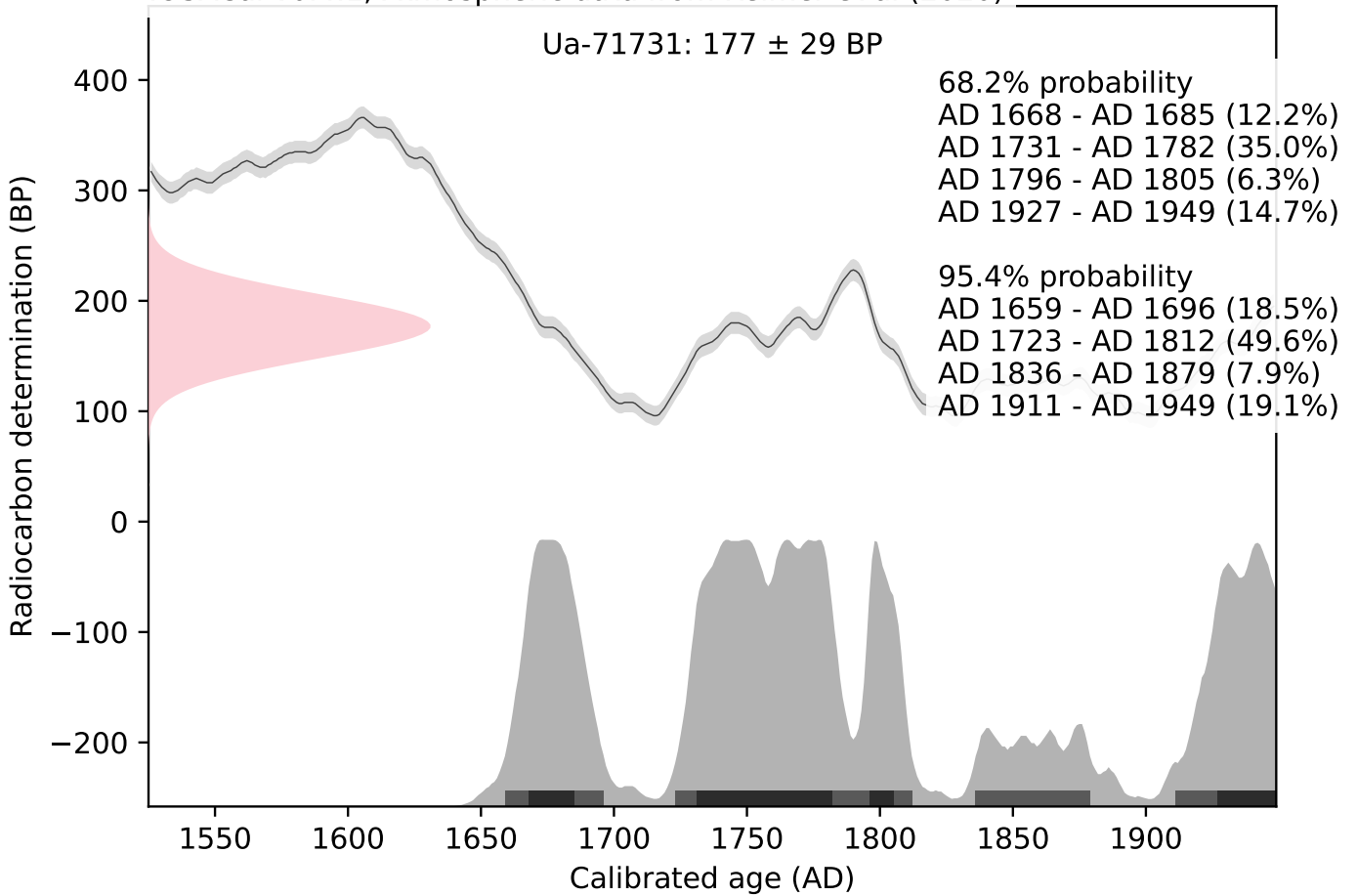


IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

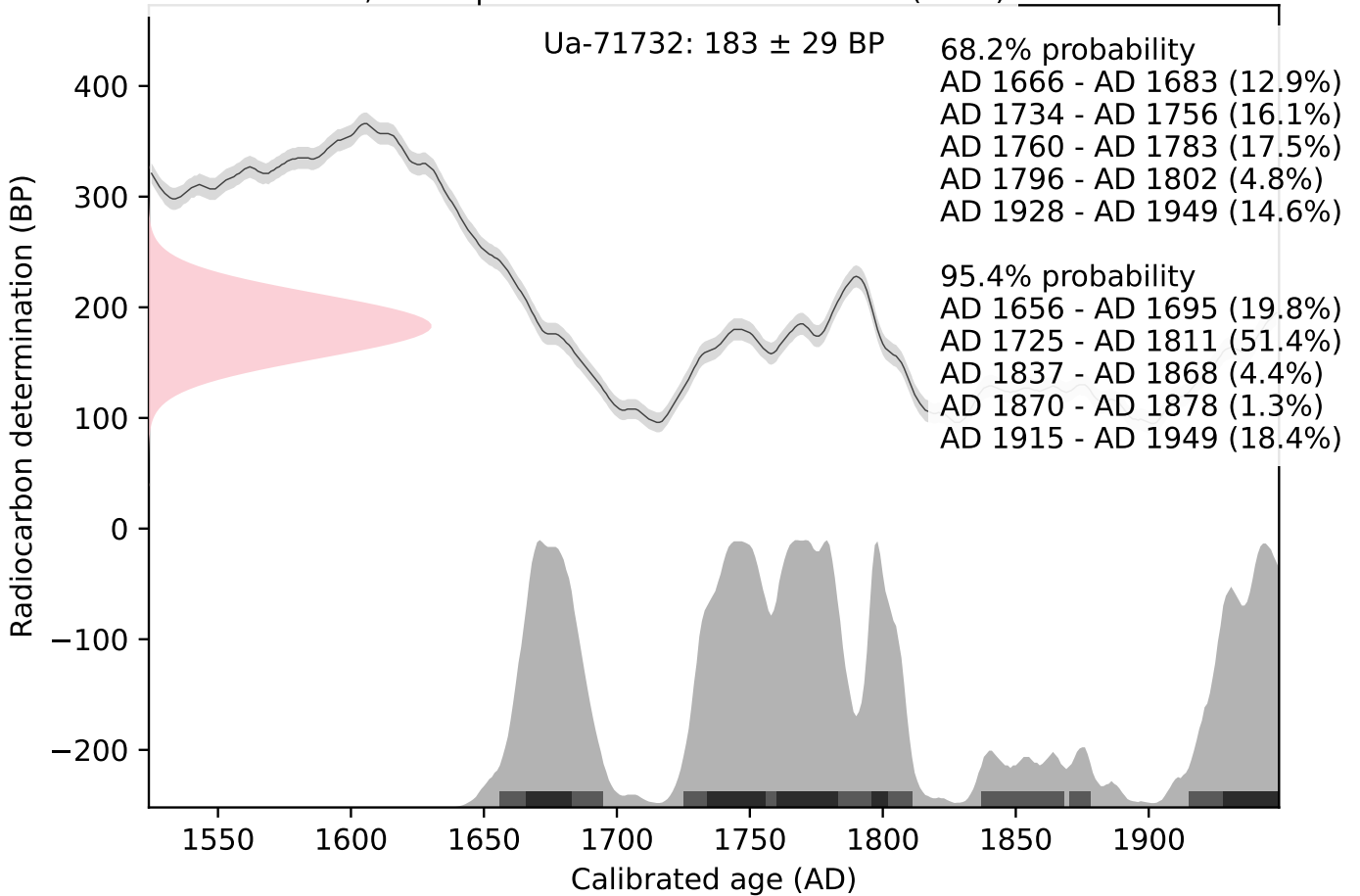




IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)



IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)





UPPSALA
UNIVERSITET

Ångströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Kol-14 gruppen

Besöksadress:
Ångström Laboratoriet
Lägerhyddsvägen 1

Postadress:
Box 529
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 3124

Telefax:
018 – 55 5736

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

E-post:
radiocarbon@physics.uu.se

Nicholas Nilsson
Kalmar läns museum
Box 104
391 21 KALMAR

Resultat av ¹⁴C datering av träkol från Karskruv vindkraftspark (proj. A2065), Uppvidinge kommun, Småland. (p 4387)

Förbehandling av träkol:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (10 h, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (10 h, 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 mätningen av ¹⁴C-innehållet i acceleratoren förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 3, till CO₂-gas som i sin tur grafiteras genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

RESULTAT

Labbnummer	Prov	δ ¹³ C‰ V-PDB	¹⁴ C ålder BP
Ua-74618	MP37	-25,1	88 ± 28
Ua-74619	MP38	-26,0	47 ± 29

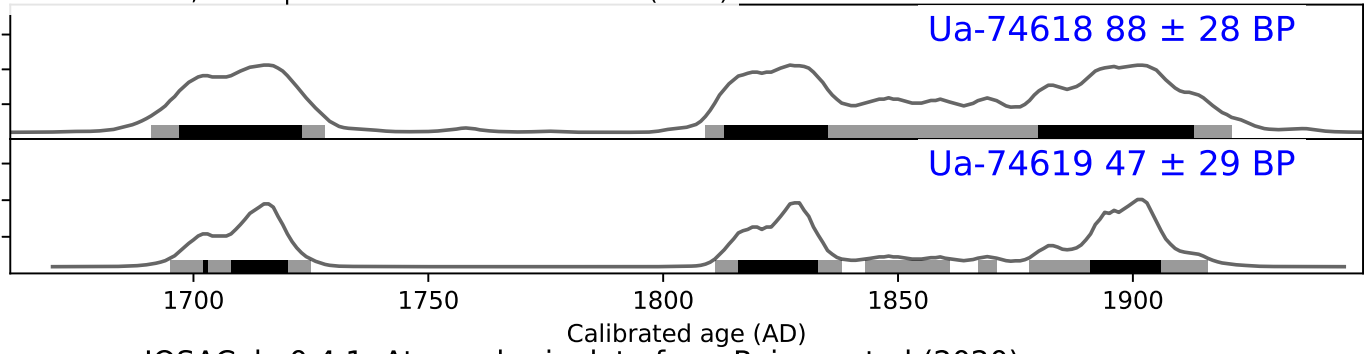
Med vänliga hälsningar

Maximilian Schmidt
Maximilian Schmidt
2022.06.22
09:03:24 +02'00'

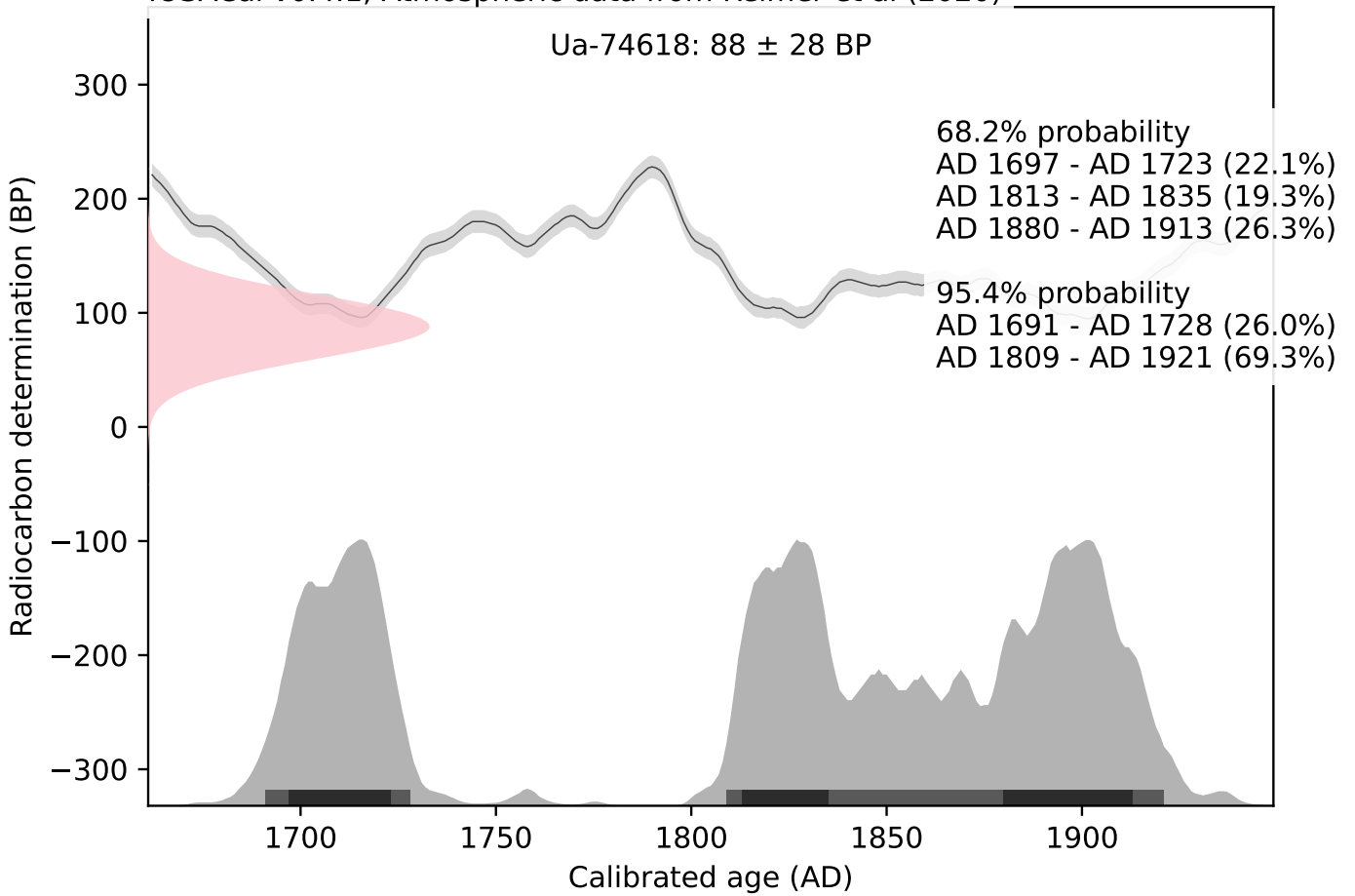
Maximilian Schmidt/Daniel Primetzhofer

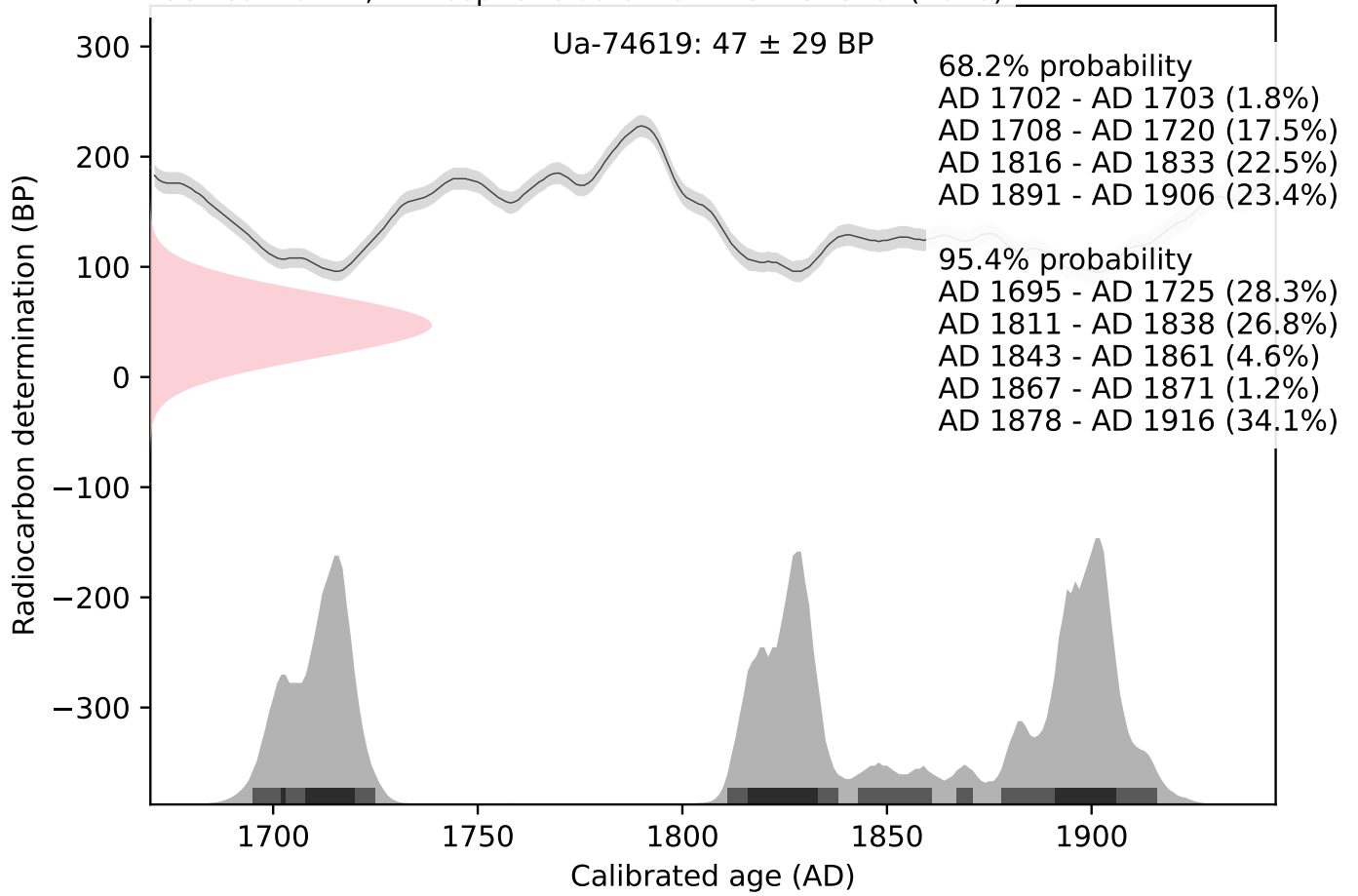
Kalibreringskurvor

IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)



IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)







UPPSALA
UNIVERSITET

Ångströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Kol-14 gruppen

Besöksadress:
Ångström Laboratoriet
Lägerhyddsvägen 1

Postadress:
Box 529
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 3124

Telefax:
018 – 55 5736

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

E-post:
radiocarbon@physics.uu.se

Nicholas Nilsson
Kalmar läns museum
Box 104
391 21 KALMAR

Resultat av ¹⁴C datering av träkol från Uppvidinge kommun, Småland. (p 4413)

Förbehandling av träkol:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (10 h, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (10 h, 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 mätningen av ¹⁴C-innehållet i acceleratoren förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 3, till CO₂-gas som i sin tur grafiteras genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

RESULTAT

Labnummer	Prov	δ ¹³ C‰ V-PDB	¹⁴ C ålder BP
Ua-74849	MP40	-28,1	1 700 ± 28
Ua-74850	MP41	-24,2	1 701 ± 29

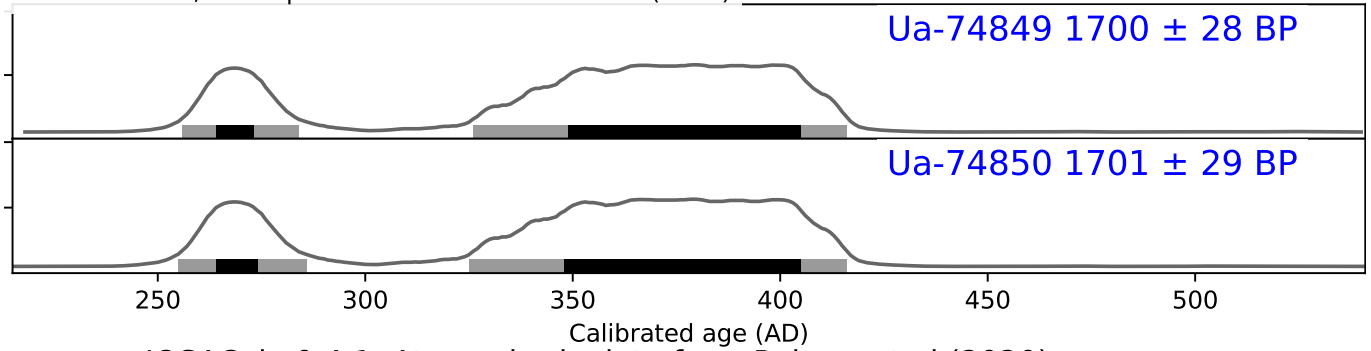
Med vänliga hälsningar

Maximilian Schmidt
2022.07.08
14:02:28 +02'00'

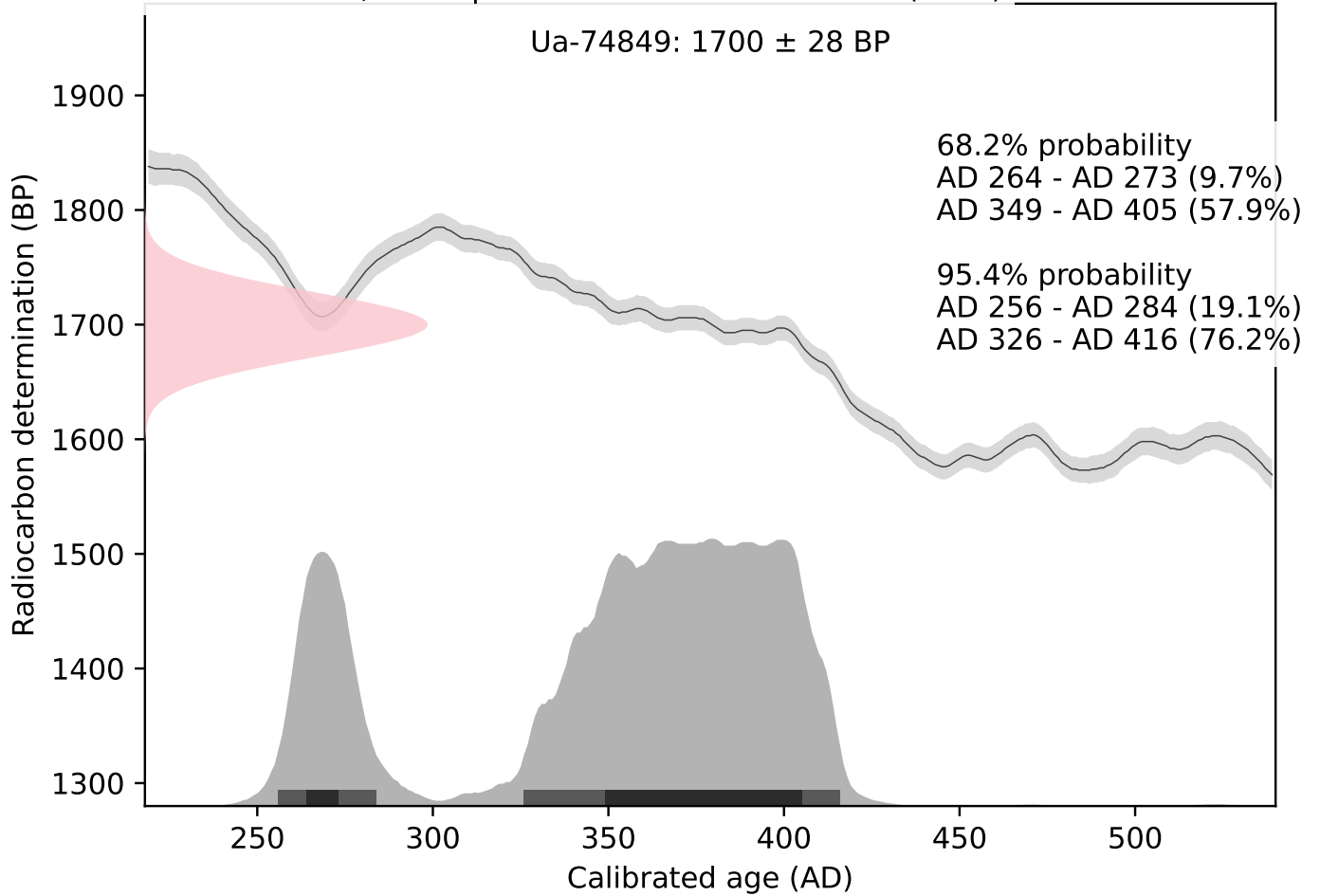
Maximilian Schmidt/Daniel Primetzhofer

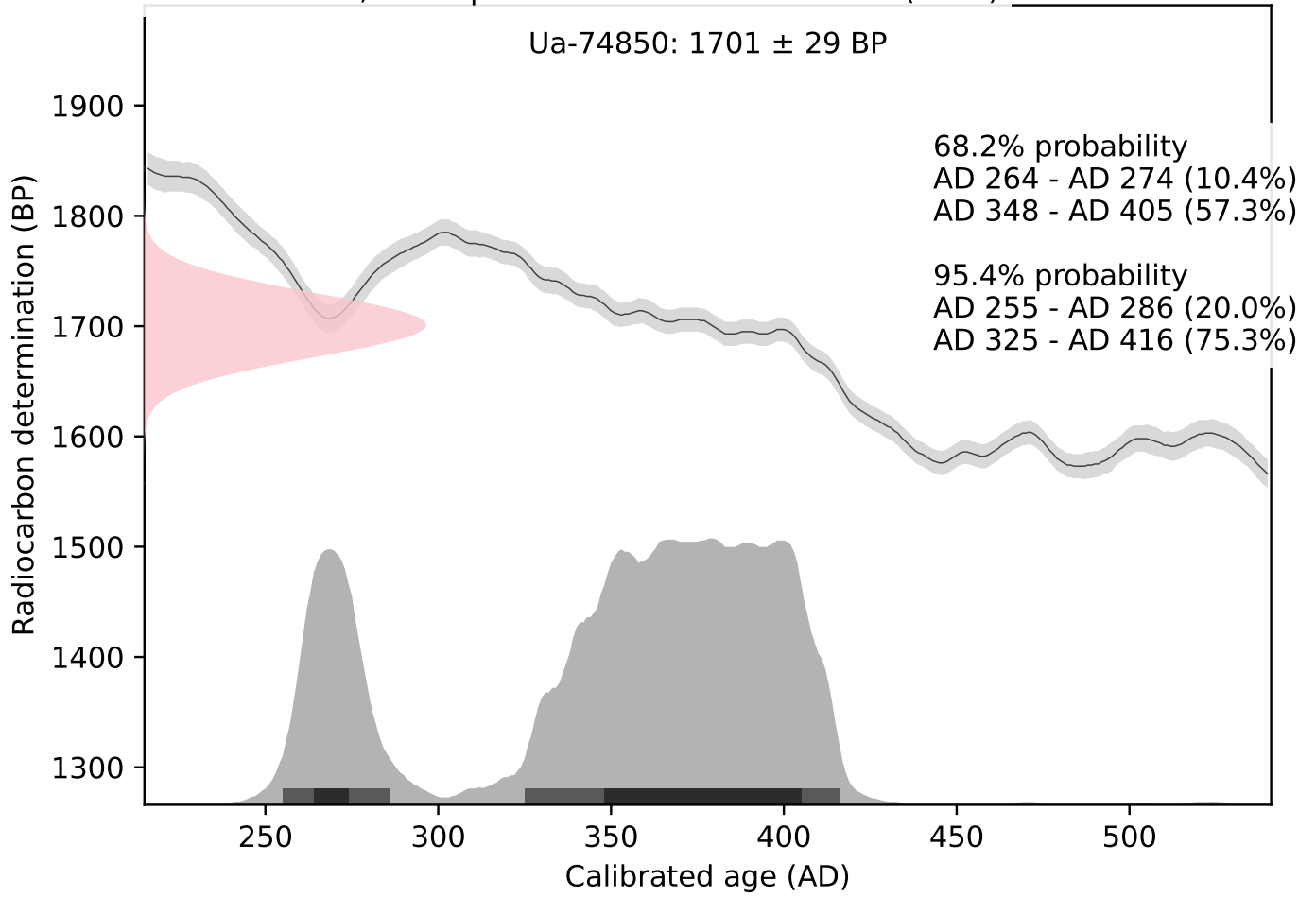
Kalibreringskurvor

IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)



IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)







Beta Analytic
TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

December 20, 2022

Dr. Nicholas Nilsson
Kalmar County Museum
Box 104
Kalmar, S-39121
Sweden

RE: Radiocarbon Dating Results

Dear Dr. Nilsson,

Enclosed are the radiocarbon dating results for two samples recently sent to us. As usual, the method of analysis is listed on the report with the results and calibration data is provided where applicable. The Conventional Radiocarbon Ages have all been corrected for total fractionation effects and where applicable, calibration was performed using 2020 calibration databases (cited on the graph pages).

The web directory containing the table of results and PDF download also contains pictures, a cvs spreadsheet download option and a quality assurance report containing expected vs. measured values for 3-5 working standards analyzed simultaneously with your samples.

Reported results are accredited to ISO/IEC 17025:2017 Testing Accreditation PJLA #59423 standards and all chemistry was performed here in our laboratory and counted in our own accelerators here. Since Beta is not a teaching laboratory, only graduates trained to strict protocols of the ISO/IEC 17025:2017 Testing Accreditation PJLA #59423 program participated in the analyses.

As always Conventional Radiocarbon Ages and sigmas are rounded to the nearest 10 years per the conventions of the 1977 International Radiocarbon Conference. When counting statistics produce sigmas lower than +/- 30 years, a conservative +/- 30 BP is cited for the result unless otherwise requested. The reported d13C values were measured separately in an IRMS (isotope ratio mass spectrometer). They are NOT the AMS d13C which would include fractionation effects from natural, chemistry and AMS induced sources.

When interpreting the results, please consider any communications you may have had with us regarding the samples.

Thank you for prepaying the analyses. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely,

Ronald E. Hatfield President



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Nicholas Nilsson
Kalmar County Museum

Report Date: December 20, 2022
Material Received: December 06, 2022

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes
-------------------	--------------------	---

Beta - 648432	P27	170 +/- 30 BP IRMS δ13C: -23.7 o/oo
----------------------	------------	--

(46.1%)	1720 - 1815 cal AD	(230 - 135 cal BP)
(19.5%)	1907 - Post AD 1950	(43 - Post BP 0)
(17.4%)	1660 - 1700 cal AD	(290 - 250 cal BP)
(12.5%)	1832 - 1890 cal AD	(118 - 60 cal BP)

Submitter Material: Charcoal
 Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Charred material
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 97.91 +/- 0.37 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.9791 +/- 0.0037
 D14C: -20.94 +/- 3.66 o/oo
 Δ14C: -29.43 +/- 3.66 o/oo (1950:2022)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 150 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Nicholas Nilsson
Kalmar County Museum

Report Date: December 20, 2022
Material Received: December 06, 2022

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes
-------------------	--------------------	---

Beta - 648433	PK33	70 +/- 30 BP IRMS δ13C: -26.1 o/oo
----------------------	-------------	---

(68.7%)	1810 - 1919 cal AD	(140 - 31 cal BP)
(26.7%)	1692 - 1727 cal AD	(258 - 223 cal BP)

Submitter Material: Charcoal
 Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Charred material
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 99.13 +/- 0.37 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.9913 +/- 0.0037
 D14C: -8.68 +/- 3.70 o/oo
 Δ14C: -17.27 +/- 3.70 o/oo (1950:2022)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 90 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL20)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -23.7$ ‰)

Laboratory number **Beta-648432**

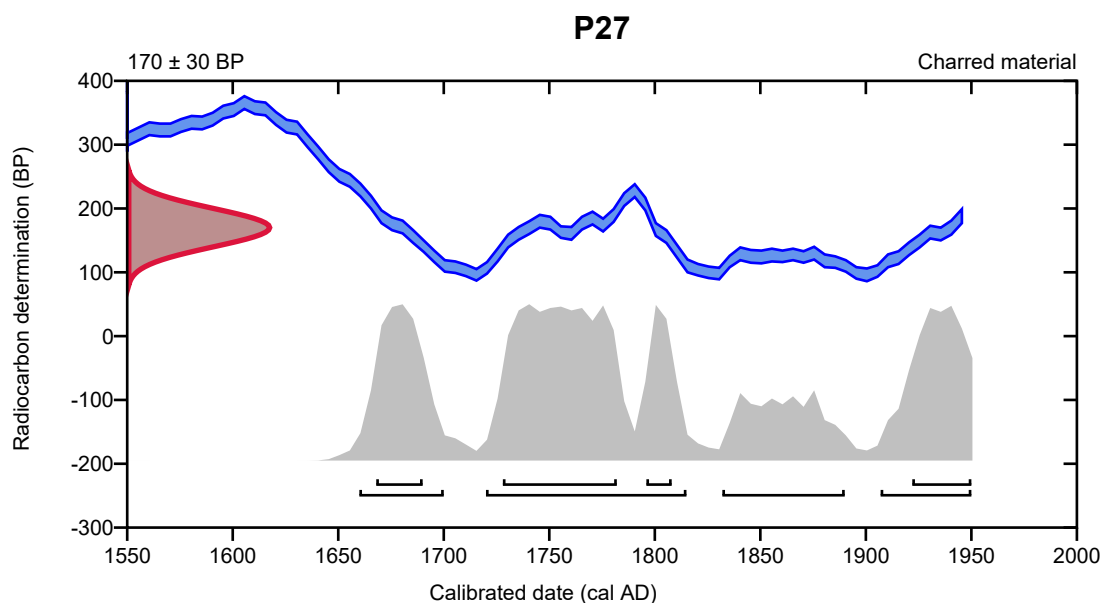
Conventional radiocarbon age **170 ± 30 BP**

95.4% probability

(46.1%)	1720 - 1815 cal AD	(230 - 135 cal BP)
(19.5%)	1907 - Post cal AD 1950	(43 - Post cal BP 0)
(17.4%)	1660 - 1700 cal AD	(290 - 250 cal BP)
(12.5%)	1832 - 1890 cal AD	(118 - 60 cal BP)

68.2% probability

(32.6%)	1728 - 1782 cal AD	(222 - 168 cal BP)
(16.1%)	1922 - Post cal AD 1950	(28 - Post cal BP 0)
(13%)	1668 - 1690 cal AD	(282 - 260 cal BP)
(6.5%)	1796 - 1808 cal AD	(154 - 142 cal BP)



Database used
INTCAL20

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL20

Reimer, et al., 2020, *Radiocarbon* 62(4):725-757.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL20)

(Variables: $\delta^{13}C = -26.1$ o/oo)

Laboratory number **Beta-648433**

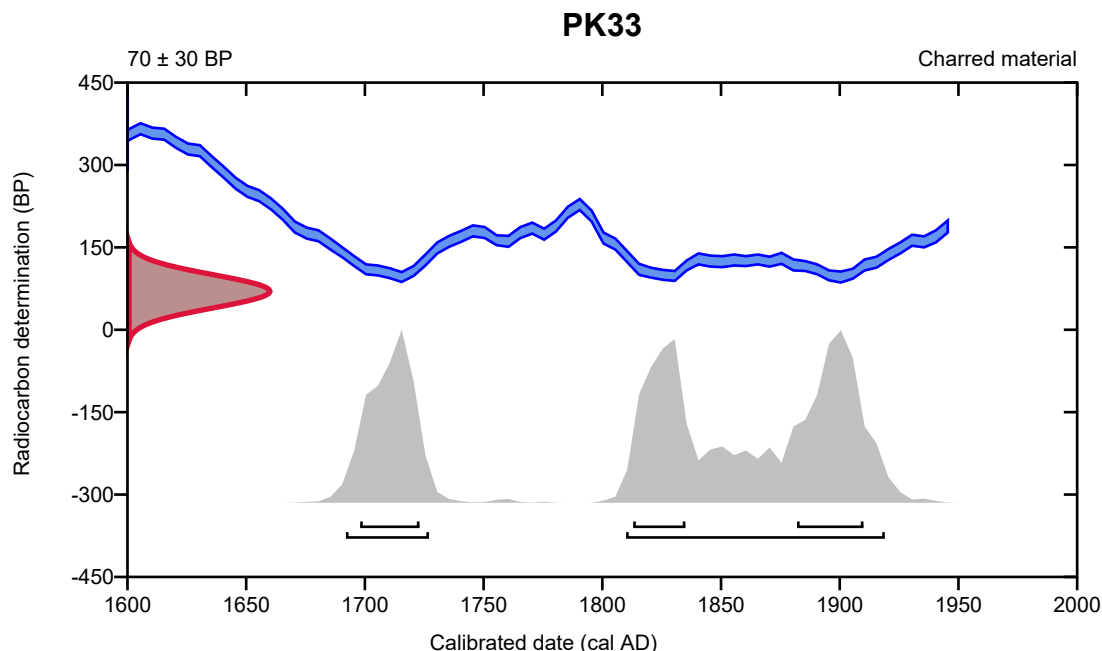
Conventional radiocarbon age **70 ± 30 BP**

95.4% probability

(68.7%)	1810 - 1919 cal AD	(140 - 31 cal BP)
(26.7%)	1692 - 1727 cal AD	(258 - 223 cal BP)

68.2% probability

(25.1%)	1882 - 1910 cal AD	(68 - 40 cal BP)
(22.7%)	1698 - 1723 cal AD	(252 - 227 cal BP)
(20.4%)	1813 - 1835 cal AD	(137 - 115 cal BP)



Database used
INTCAL20

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL20

Reimer, et al., 2020, *Radiocarbon* 62(4):725-757.



Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon analyses prior to reporting. Known-value reference materials were analyzed quasi-simultaneously with the unknowns. Results are reported as expected values vs measured values. Reported values are calculated relative to NISTSRM-1990C and corrected for isotopic fractionation. Results are reported using the direct analytical measure percent modern carbon (pMC) with one relative standard deviation. Agreement between expected and measured values is taken as being within 2 sigma agreement (error x 2) to account for total laboratory error.

Report Date: January 17, 2023
Submitter: Dr. Nicholas Nilsson

QA MEASUREMENTS

Reference 1

Expected Value: 0.44 +/- 0.04 pMC

Measured Value: 0.44 +/- 0.04 pMC

Agreement: Accepted

Reference 2

Expected Value: 129.41 +/- 0.06 pMC

Measured Value: 129.44 +/- 0.35 pMC

Agreement: Accepted

Reference 3

Expected Value: 96.69 +/- 0.50 pMC

Measured Value: 97.41 +/- 0.28 pMC

Agreement: Accepted

COMMENT: All measurements passed acceptance tests.

Validation:


Digital signature on file

Date: January 17, 2023

Pollenanalytisk undersökning av en torvmarkslagerföljd från Karskrivsområdet i Uppvidinge kommun



Uppdragsgivare: Kalmar läns museum, Museiarkeologi Sydost, Kalmar
Kontaktperson hos uppdragsgivaren: Nicholas Nilsson, Museiarkeologi Sydost, Kalmar

Uppdraget är utfört av:

Leif Björkman

Viscum pollenanalys & miljöhistoria

Ånhult 1

571 91 Nässjö

Telefon: 0708-566777

E-post: leif.bjorkman@viscum.se

Hemsida: <http://www.viscum.se>

Ånhult, 2022-03-07

Ovan visas några bilder som tagits i samband med undersökningen. A) Ett av rösen i den centrala delen av fornlämningen L1954:8559 som angränsar den provborrade torvmarken. B) Talldominerad sumpskog på den provtagna lokalen. C) Fältarbete på mossen. D). Bild på lagerföljden runt avsnittet 35–45 cm under markytan där det finns flera lager med träkol (förtydligade med vita pilar) som påvisar bränder. Foton: Leif Björkman, 2021-07-05.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning	3
Områdesbeskrivning	3
Eftersökning av lagerföljder	3
Den undersökta torvmarken och provtagningen	4
Pollenanalys och diagramkonstruktion	4
Resultat och tolkning	6
Lagerföljdens sammansättning och provlokalens utveckling.....	6
Lagerföljdens kronologi.....	7
Brandhistoria	7
Pollendiagrammet	8
Zon K:1 (ca 2050–500 f Kr)	9
Zon K:2 (500 f Kr till 700 e Kr).....	11
Zon K:3 (700–1150 e Kr)	13
Zon K:4 (1150 e Kr till nutid)	15
Vegetationsförändringarna vid Karskruv – en sammanfattning	17
Referenser	18
Ordförklaringar	22
<u>Figurer</u>	25
<u>Tabeller</u>	35
<u>Appendix</u>	39

Inledning

På uppdrag av Museiarkeologi Sydost har Leif Björkman, *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria, utfört en pollenanalytisk studie av en lagerföljd från en torvmark belägen inom en planerad vindkraftspark vid Karskruv i Uppvidinge kommun (figur 1). Syftet med undersökningen har varit att ta fram ett pollendiagram som med god detaljgrad kan belysa de generella förändringarna i såväl vegetationen som markanvändningen under åtminstone de senaste 2000 åren inom ett delområde av den blivande vindkraftsparken.

Den pollenanalyserade torvmarksprofilen kommer från en mindre mosse som ligger i nära anslutning till några av de arkeologiskt undersökta platserna i området (figur 2). Det framtagna pollendiagrammet bygger på analys av 20 nivåer och ¹⁴C-datering av fyra torvprover.

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

Områdesbeskrivning

Det studerade området vid Karskruv ligger i ett småbrutet terrängavsnitt på nivån 260–300 m ö h, drygt 10 km sydväst om centralorten Åseda i Uppvidinge kommun (figur 1–2). Berggrunden utgörs i trakten av granit och ryolit, där den förstnämnda typen dominerar i den nordvästra delen och den senare i den sydvästra och östra (Persson och Wikman 1986; Wik m fl 2009). Den täcks till stor del av yngre minerogena jordarter i form av morän (Daniel 2010).

Det finns inom undersökningsområdet även utbredda partier med ett tunt moräntäcke som överlagrar berggrunden och likaså mindre ytor med berg i dagen. Ett smalt stråk med isälvsmaterial som ställvis har en tydlig åsform genomkorsar den västra delen av området. I terrängens lågpunkter finns därtill omfattande torvmarker och våtmarkskomplex som utgörs av både kärr och mossar. Huvuddelen av fastmarkerna är i nutid skogstäckta vanligen med yngre barrdominerade bestånd.

Eftersökning av lagerföljder

De lagerföljder som är allra bäst lämpade för att studera långsiktiga förändringar av den lokala vegetationen och markanvändningen är sådana som kommer från mindre torvmarker som ligger i nära anslutning till den plats som undersöks. Tyvärr finns det inte alltid användbara torvmarker i närheten, dvs kärr eller mossar, som har en tillräckligt omfattande lagerföljd och inte i för hög grad är påverkade av dräneringar eller torvtäkt. Då får man i stället använda sig av sådana som finns i närområdet inom en radie på upp till 750–1000 m från platsen. Ska mer regionala förändringar påvisas kan också lite längre bort liggande lokaler vara brukbara.

Genom studier av den topografiska (<https://minkarta.lantmateriet.se>) och jordartsgeologiska kartan (Daniel 2010; se även <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>) framgick att det inom Karskruvsområdet fanns en stor mängd torvmarker som kunde vara lämpliga som utgångspunkt för en pollenanalys. Valet föll därför på en mindre mosse som angränsade en av de arkeologiskt undersökta fornlämningarna nämligen L1954:8559 (Nottebäck 134:1), se figur 2. Genom fältkontrollen

i samband med provborrningen kunde det konstateras att lokalen var lämplig för en undersökning, dels eftersom lagerföljden bedömdes omfatta ett tillräckligt långt tidsavsnitt, dels att mossen var opåverkad av mer sentida ingrepp som dikningar eller torvbrytning.

På teoretiska grunder kan man anta att en provpunkt på en mindre torvmark som är några hundratal meter i diameter har ett pollenuptagningsområde, dvs ett område varifrån huvuddelen av de pollenkorner som deponeras på platsen härstammar ifrån, som motsvarar en yta med en radie på ungefär 500–750 m (se t ex Jacobson och Bradshaw 1981; Jackson 1990; Sugita 1993, 1994). Lite större torvmarker har följaktligen något mer utbredda upptagningsområden. Den utvalda mossens upptagningsområde kan bedömas till ca 750 m, dvs flera av fornlämningarna med fossil åkermark som finns i närområdet ligger helt eller delvis inom det förmodade upptagningsområdet (figur 2).

Den undersökta torvmarken och provtagningen

Den provtagna torvmarken som kan betecknas som en mosse angränsar på den östra sidan fornlämningen L1954:8559 som utgörs av fossil åkermark med spridda röjningsrösen (figur 2). Mossens yta, som uppgår till ca 230 x 130 m, ligger på en nivå runt 284–285 m ö h. Den täcks av gles och något skiktad tallsumpskog som också har ett påtagligt inslag av gran (figur 3). Fältskiktet är välutvecklat och domineras av tuvull och dvärgbuskar som blåbär och lingon. Bottenskiktet präglas främst av vitmossor.

Provtagningen av torvmarken ägde rum den 5 juli 2021. Den utfördes med hjälp av en torvprovtagare av rysk typ (t ex Jowsey 1966; Aaby och Digerfeldt 1986). Denna provtagare kallas i dagligt tal ofta för en ”ryss(e)borr”. Den använda borren hade en borrkanna med en längd på 100 cm och en diameter på 5 cm. Behjälpliga vid borringen var Nicholas Nilsson och Ulrika Söderström från Kalmar läns museum.

Som borrpunkt valdes en plats på den centrala, norra delen av mossen. Den upptagna profilen omfattade totalt 365 cm med organogena jordarter, varav delen ned till 250 cm utgjordes av vitmosstorv med olika humifieringsgrad och avsnittet därunder av kärrtorv (mellan 250–361 cm) och grovdetrusgyttja (mellan 361–365 cm), se tabell 1 och figur 4–10. Eftersom fokus för undersökningen låg på den mer sentida utvecklingen omhändertogs endast den uppborrade sekvensen mellan 0–300 cm. Den nedersta delen mellan 300–365 cm beskrevs och dokumenterades enbart i fält. Provpunktens koordinat, som bestämdes med en GPS-mottagare, är: N6326434, E515442 (SWEREF 99 TM; noggrannhet ±5 m); se figur 2 där borrpunkten finns markerad.

Pollenanalys och diagramkonstruktion

I samband med denna undersökning har totalt 20 pollenprover analyserats. De har fördelats över den undersökta delen av lagerföljden (dvs mellan 0–200 cm) på så sätt att det mellan nivåerna 20–60 cm handlar om ett mellanrum på 5 cm, för avsnitten 0–20 respektive 60–80 cm rör det sig i stället om 10 cm och för övriga partier om antingen 15 eller 20 cm (se appendix 1). Högst tidsupplösning eftersträvades under den fas som förmodades avspegla utvecklingen under järnåldern och medeltiden.

Varje pollenprov omfattar ca 2 cm³ material vardera. De har preparerats enligt gängse standardmetodik (Berglund och Ralska-Jasiewiczowa 1986; Moore m fl 1991). För att bli av med grövre växtrester som exempelvis rottrådar och vedbitar har de vid prepareringen silats genom ett nät med maskvidden 250 µm. Vid provuttagningen togs dessutom fyra torvprover för ¹⁴C-datering (tabell 2; figur 11).

Pollenanalysen utfördes med hjälp av mikroskop och skedde huvudsakligen vid 400 gångers förstoring. Minst 1000 pollenkorn har bestämts och räknats i varje prov (antalet varierar från 1068 till 1097, med ett medelvärde på 1084), se appendix 1. Utöver pollen har även sporer från ormbunkar, fräken, 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 (appendix 1), dels i form av ett pollendiagram (figur 12A och 12B; appendix 2) som har ritats med hjälp av datorprogrammet TILIA version 2.6.1 (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 motsvarande för mikroskopiska träkolspartiklar och obestämbara pollenkorn. De finare linjerna i flertalet av kurvorna anger en tio gångers förstoring av frekvensen för att den skall vara lättare att avläsa i den använda avbildningsskalan.

Eftersom det framtagna pollendiagrammet är omfattande presenteras det för tydlighets skull i två delar fördelade över två sidor (figur 12A och 12B). Ett komplett diagram uppritat på en sida återfinns därutöver i appendix 2. Det kan poängteras att pollendiagrammet är uttryckt mot en djupskala som redovisar proven i stratigrafisk ordning med den översta (yngsta) nivån upptill (dagens markyta på mossen) och den nedersta (äldsta) i botten. Som ett komplement anges till vänster en icke-linjär kronologi som baseras på de gjorda ^{14}C -dateringarna (tabell 2).

Pollendiagrammet har därtill indelats i lokala pollenzoner som summerar de viktigaste förändringarna i pollendeponeringen och därmed i vegetationens sammansättning under olika tidsavsnitt. Det handlar här om fyra zoner benämnda K:1 till K:4 (figur 12A och 12B; appendix 2), där K står för Karskruv. Zoneringen har framtagits genom numerisk analys av ett urval av de för tolkningen betydelsefullaste pollentyperna. I detta fall baseras den på 15 pollentyper, främst frekvent förekommande träd och buskar, men också några av de viktigaste indikatorerna på markanvändning har inkluderats. Typer som huvudsakligen representerar växtlighet på den provtagna lokalen, som exempelvis *Calluna* (ljung) och Cyperaceae (halvgräs), och som förekommer frekvent i delar av profilen, har ej medtagits i beräkningen.

Den använda numeriska metoden benämns CONISS och har utförts med hjälp av det ovan nämnda datorprogrammet TILIA. Zoneringen presenteras i form av ett dendrogram längst till höger i pollendiagrammet (figur 12B) och det ger en god uppfattning om vilka nivåer som kan grupperas tillsammans i en zon. Det är väsentligen de mest frekventa pollentyperna som får genomslag i zoneringen. Att indelningen är rimlig har dessutom kontrollerats visuellt genom en granskning av pollenkurvorna. En kortfattad beskrivning av zonerna redovisas i tabell 3–4. De är för övrigt ett bra hjälpmedel för att förenkla beskrivningen av ett pollendiagram. De kan även användas för att korrelera diagram mellan närbelägna lokaler.

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

Trädpollentyperna har i tabellen (appendix 1) och pollendiagrammet (figur 12A och 12B; appendix 2) placerats i en ordning som ungefärligen motsvarar de avspeglade trädens

postglaciala (efteristida) invandringsföljd i södra Sverige. Ordningen inom övriga grupper är friare, men det har ändå eftersträvats att inplacera närstående (besläktade) pollentyper intill varandra, liksom sådana som påvisar likartade växtbetingelser eller markanvändning (t ex fuktig miljö, åkermark etc).

Bland örtpollentyperna har gräs, sädesslag och halvgräs placerats först, medan typer som indikerar olika former av markanvändning har inordnats i bokstavsordning sist i gruppen (figur 12A och 12B; appendix 2). 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 (figur 12A och 12B; appendix 2) står för odifferentierad, och det betyder i det här sammanhanget att bestämningen inte har kunnat göras längre än till växtfamiljen. Det kan ha sin förklaring i att pollenkor från olika arter inom vissa växtfamiljer är närmast identiska vid mikroskopering, eller att bevaringsförhållandena inte varit fullgoda så att karaktärer på pollenväggen som är avgörande för bestämningen försvunnit eller att de inte går att se tydligt.

Resultat och tolkning

Nedan följer en detaljerad beskrivning och tolkning av lagerföljden och de pollenanalyserade nivåerna från mossen inom Karskrusområdet. Pollenproven redovisas i sin helhet även i tabellform (appendix 1) och ett diagram (figur 12A och 12B; appendix 2). De urskilda pollenzonerna (K:1 till K:4) utgör utgångspunkt för redovisningen av vegetationsutvecklingen (se också tabell 3–4).

Lagerföljdens sammansättning och provlokalens utveckling

Den provtagna profilen omfattade 365 cm med olika typer av organogena jordarter (tabell 1). I bottendelen mellan 365–361 cm finns ett kort avsnitt med gyttja. Därefter följer kärrtorv (mellan 361–250 cm) och överst vitmosstorv (från 250 cm till toppen). Lagerföljden visar att lokalen i ett inledande skede haft en öppen vattenyta, dvs att den varit en fornsjö. Det avspeglas av att det till en början deponerades grovdetritusgyttja som är ett sediment bestående av finfördelade växt- och djurrester (s k detritus) som avsätts på botten i sjöar med ringa vattendjup.

Därefter har sjön genom igenväxning grundats upp och ett kärr har utvecklats på platsen. Denna förändring påvisas av lagret med kärrtorv som börjar vid nivån 361 cm. Långt senare utvecklades lokalen till en mosse (avspeglas av övergången till vitmosstorv vid 250 cm). Den provtagna profilen kan genom den utvecklingshistoria som uppvisas av jordarterna beskrivas som en igenväxningslagerföljd.

Det kan poängteras att det i lagerföljden förekommer ett flertal tunna skikt med mikroskopiska träkolspartiklar som har inblandats i torven och som framträder som tunna svarta band. Det gäller speciellt avsnitten mellan 30–80 och 320–360 cm (tabell 1; figur 9–10). Dessa lager visar att det brunnit i lokalens närområde (t ex Patterson m fl 1987). Närvaron av flera tätt liggande kolskikt påtalar att det brunnit vid upprepade tillfällen. Det går dock inte att utifrån själva kollagren avgöra orsaken till bränderna, dvs om de varit naturliga eller orsakade av mänskliga aktiviteter.

Lagerföljdens kronologi

Den pollenanalyserade delen av lagerföljden omfattar nivåerna mellan 200 cm och dagens markyta (0 cm). Det har gjorts fyra ¹⁴C-dateringar på material från detta avsnitt centrerade till provnivåerna 40, 80, 120 och 200 cm (tabell 2). De visar att den delen av profilen avspeglar utvecklingen mellan ungefär 2050 f Kr fram till nutid.

Vilket tidsavsnitt som den nedre, odaterade delen av lagerföljden återspeglar är osäkert. Med tanke på dess mäktighet är det rimligt att anta att den som helhet reflekterar en stor del av den postglaciala utvecklingen. I liknande profiler som undersökts på andra ställen i Kronobergs län, bl a vid Öjabymotet strax norr om Växjö och Forsa väster om Alvesta (Björkman 2021a, b), påvisas också igenväxning av fornsjöar i ett tidigt skede som kunde daterats till omkring 8400 f Kr, dvs till tidigmesolitikum.

Den framtagna kronologin för den pollenanalyserade delen av profilen presenteras dessutom grafiskt i en tid/djup-kurva i figur 11. Åldern på de pollenanalyserade nivåerna, som beräknats utifrån kronologin, redovisas i appendix 1. Tid/djup-kurvan åskådliggör att torvtillväxten varit tämligen snabb i den nedre delen mellan 200–90 cm där den i medeltal ligger på knappt 1 cm på var 15:e år. I den övre delen har den varit något lägre och ligger på runt 1 cm på var 27–30:e år.

Skillnaderna i tillväxthastigheten i kombination med olika provtäthet medför att tidsupplösningen varierar en del i pollendiagrammet (se tabell 3). I den nedre delen av profilen medför detta att provupplösningen skiftar från ca 250 år som högst (zon K:1) till 200 år som lägst (zon K:2). I den övre delen representerad av zonerna K:3 och K:4 ligger den på mellan 150–200 år. Det kan vidare vara intressant att diskutera hur lång tid som varje enskilt pollenprov återspeglar. De har vid provuttagning tagits på ett sådant sätt att de i vertikal led understiger 1 cm, vanligen ligger de på 7–9 mm. I den nedre snabbare tillväxta delen medför detta att varje prov reflekterar en tidsperiod på 10–15 år. I det övre något långsammare tillväxta avsnittet omfattar de ett tidsintervall på ca 25 år.

Brandhistoria

Som nämnts ovan förekommer det i lagerföljden ett flertal kollager som avspeglar bränder i närområdet. Totalt handlar det om drygt 20 lager som är spridda över sekvensen främst mellan nivåerna 30–80 cm och 320–360 cm (tabell 1; se figur 12A). Genom framtagandet av en detaljerad kronologi baserad på flera ¹⁴C-dateringar (tabell 2) är det möjligt att tidfästa de åtta kollager som förekommer i den pollenanalyserade delen av profilen.

Genom interpolering mellan dateringarna kan kolhorisonterna vid 34 och 34,5 cm (tabell 1) åldersbestämmas till ca 1050 respektive 1075 e Kr. Lagren vid 43,5, 50,5 och 55,5 cm kan tidsbestämmas till ca 750, 625 och 450 e Kr. De vid 77 och 79 cm kan dateras till ca 200 och 275 f Kr. Det isolerade kollagret vid 123 cm kan slutligen tidfästas till ca 1125 f Kr. Tidsställningen för de äldre skikten med kolpartiklar i avsnittet mellan 320–360 cm är osäker, men gissningsvis avspeglar de bränder som ägt rum under mellanmesolitikum.

De översta kollagren vid 34 och 34,5 cm (tabell 1; se figur 12A) påvisar bränder som inträffat med ett kort tidsintervall, i detta fall med ca 25 års mellanrum, att den senare av dem rimligen inte kan ha haft en naturlig orsak. Brandintervall i opåverkade skogsmiljöer ligger vanligen på minst 80–100 år eftersom uppbyggnaden av brännbara marklager med förna och ved är relativt långsam (t ex Zackrisson 1977; Engelmark 1984). De andra kollagren i den övre delen av lagerföljden är samtliga tidsmässigt åtskilda med 75 år eller mer vilket innebär att de kan representera bränder som haft naturliga orsaker.

Pollendiagrammet

De pollen- och sportyper som bestämts i proven redovisas dels i en tabell (appendix 1), dels i ett diagram (figur 12A och 12B; appendix 2). Tolkningen av de analyserade nivåerna bygger till stor del på de mest frekventa pollentyperna, men viss vikt läggs också på typer som trots ringa förekomst är starkt indikativa för en specifik vegetationstyp eller viss form av markanvändning (t ex Behre 1981). För ytterligare information om de identifierade pollentyperna och särskilt för sådana som inte diskuteras närmare i redovisningen hänvisas till appendix 3.

Pollenkoncentrationen varierar en del mellan proven men är mestadels ganska hög (tabell 3). Pollenbevaringen är genomgående mycket god. Förekomsten av mikroskopiska träkolspartiklar med en storlek på mellan 25–250 μm är ringa i flertalet av nivåerna, det är bara ett fåtal som sticker ut med högre värden (figur 12B). Allra rikligast är närvaron av sådana partiklar i proven vid 55–50 och 35–25 cm, där ett toppvärde uppnås vid 30 cm. Några av dessa nivåer sammanfaller dessutom med tydliga kollager i lagerföljden, det gäller specifikt för proven vid 55 och 35 cm.

Sammanlagt bestämdes 54 pollentyper från olika kärlväxter i de analyserade nivåerna (figur 12A och 12B; appendix 2). De fördelas på tolv typer från träd, fem från buskar, fyra från dvärgboskar och 33 från gräs och örter. Av dessa förekommer ungefär sex typer regelbundet med påtagliga värden i flertalet av proven. Till denna grupp kan *Betula* (björk), *Pinus* (tall), *Alnus* (al), *Quercus* (ek), *Corylus* (hassel) och *Calluna* (ljung) räknas. Ett fåtal pollenslag förekommer däremot endast mer rikligt i delar av profilen, det gäller exempelvis *Tilia* (lind), *Picea* (gran) och Poaceae odiff <40 μm (gräs).

Övriga typer noterades vanligtvis i mindre omfattning och vissa endast i delar av lagerföljden. Det gäller bl a sådana som *Ulmus* (alm), *Fagus* (bok), *Juniperus* (en), *Secale* (råg), Cyperaceae (halvgräs), *Plantago lanceolata* (svartkämpar) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra), se figur 12A, 12B och appendix 2. Utöver pollen bestämdes sju sportyper från olika ormbunkar, fräken, lummerväxter och vitmossor.

Pollendiversiteten, som kan uttryckas som antalet bestämda typer per nivå, varierar en del mellan proven (figur 12B; appendix 2). Den är med undantag av enstaka nivåer relativt låg i den nedre delen av lagerföljden där den i medeltal ligger på ca 20 typer (gäller zon K:1 och K:2). I den övre delen är den något högre och ligger på mellan 26–27. Allra högst är den vid 30 cm där 33 typer noterades.

Under förutsättning att ungefär lika många pollen räknats i varje prov ger pollendiversiteten en viss indikation på växtmiljöernas struktur på så sätt att en högre diversitet avspeglar en heterogenare vegetation än vad en lägre gör. Det är därför troligt att den växtlighet som representeras av nivån vid 30 cm (figur 12A och 12B; ca 1225 e Kr) var mer fragmenterad, dvs omfattade fler vegetationstyper i närområdet, än den som påvisas av proven från pollenzon K:1 (ca 2050–500 f Kr).

Den sammanlagda frekvensen för pollen från träd och buskar är hög och överstiger 75 % av pollensumman i större delen av lagerföljden förutom i några avsnitt inom bl a zon K:1 och K:4 (figur 12B). I de delar där summan sjunker under ca 75 % är det främst värdet för ljung som ökar. De mest frekventa pollentyperna företräder arter eller växtgrupper som under perioder dominerat fuktpräglad vegetationen på eller i närheten av den provtagna mossen (gäller t ex björk, al, ljung och halvgräs) eller på väl-dränerad mark i omgivningen (bl a ek, lind, gran och hassel). Pollentyper som direkt eller indirekt reflekterar mänsklig markpåverkan, som t ex en, råg, svartkämpar och syror, förekommer med högre värden enbart i den övre delen av profilen (zon K:3 till K:4). Med utgångspunkt i de framtagna lokala pollenzonerna (zon K:1 till K:4; se tabell 3–4) ges nedan en mer detaljerad beskrivning av vegetationsutvecklingen i området.

Zon K:1 (ca 2050–500 f Kr)

Denna zon avspeglar en period på omkring 1550 år under den yngre delen av subboreal kronozon. I den arkeologiska tidsskalan motsvarar den avsnittet från den yngsta fasen av senneolitisk tid fram till övergången mellan bronsåldern och den förromerska järnåldern. Zonen baseras på sju provnivåer (200–90 cm) och tidsupplösningen är runt 250 år mellan dem (tabell 3). De jordarter i form av vitmosstorv med olika humifieringsgrad som avsattes under denna tid återspeglar att provlokalen under hela skedet var en mosse (tabell 1; figur 12A).

De klart dominerande pollentyperna i flertalet av nivåerna är *Betula* (björk) och *Pinus* (tall), se figur 12A och tabell 4. Tillsammans utgör de omkring 50 % eller mer av pollensumman förutom i det översta provet vid 100 cm där värdet endast uppgår till drygt 30 %. Björk är genomgående den talrikaste typen med frekvenser inom intervallet 22–51 %. Tall uppvisar värden huvudsakligen på mellan 13–29 %. I några av nivåerna kan även *Alnus* (al), *Corylus* (hassel) och *Calluna* (ljung) räknas till de dominanta pollenslagen. För al gäller det proven vid 200, 160–145 och 115 cm där värdet ligger på 10 % eller strax däröver. I de andra uppgår alfrekvensen till ca 6–8 %. Hassel uppnår värden på omkring 10–20 % vid 200–180, 145 och 115–100 cm. I övriga nivåer är frekvensen lägre och ligger på 6–9 %. Värdet för ljung varierar påtagligt från som lägst 3,0 vid 180 cm till 39,6 % som högst vid 100 cm.

Det förekommer därtill någorlunda rikligt med pollen från *Quercus* (ek) och *Tilia* (lind) som når frekvenser på 3–8 respektive 1–3 % (figur 12A). I enstaka nivåer uppvisar dessutom typer som Cyperaceae (halvgräs) och *Melampyrum* (kovall) högre värden. För halvgräs gäller det provet vid 180 cm där frekvensen uppgår till 2,4 %. I de andra nivåerna är närvaron ringa, det handlar oftast om enstaka pollen eller som mest om ett värde på 0,9 %. För kovall sticker provet vid 100 cm ut med en frekvens på 4,1 %. Typen noterades för övrigt inte i någon av de andra nivåerna från zonen.

Det påträffades därjämte enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 12A och 12B). Av dessa bör sådana som *Ulmus* (alm), *Fraxinus* (ask), *Acer* (lönn) vid 130 cm, *Carpinus* (avenbok), *Fagus* (bok) vid 115–100 cm, Poaceae odiff <40 µm (gräs), *Artemisia* (gråbo, malört) vid 180–130 och 100 cm, *Cannabis*-typ (hampa, humle), *Plantago lanceolata* (svartkämpar) vid 200–180 cm och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra) vid 180–145 cm nämnas då några av dem har betydelse för tolkningen av markanvändningen. Pollendiversiteten, dvs antalet pollentyper i proven, är förhållandevis låg och ligger i medeltal på 20 (tabell 4).

Vid sidan av pollen hittades det endast ett fåtal sporer från ormbunkar, främst gäller det typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken), se figur 12B. Däremot var förekomsten av sporer från *Sphagnum* (vitmossor) mer riklig, speciellt gäller det för nivåerna vid 180 och 130 cm där antalet är synnerligen högt. Det noterades vidare i proven bara ett begränsat antal mikroskopiska träkolspartiklar vilket visar att bränder var sällsynta under denna tid. Det observerades endast ett lager med träkolspartiklar i lagerföljden för denna zon, nämligen vid 123 cm och som kan dateras till ca 1125 f Kr (tabell 1; figur 12A). Detta lager påvisar att det under tidsintervallet brunnit vid åtminstone ett tillfälle i närområdet.

Pollenspektrumet från zonen indikerar att det omgivande landskapet täcktes av sammanhängande skogar. På väl-dränerad mark utgjordes bestånden av ekdominerad lövskog med inslag av lind, hassel och björk (figur 12A). I begränsad omfattning fanns det enstaka lönnar i omgivningen vilket fyndet av ett sådant pollen vid 130 cm påtalar. Även om det bara handlar om ett pollenkorn är det ett starkt belegg för att trädslaget fanns i skogarna. Lönnen är insektspollinerad och sprider därigenom få pollen och om sådana påträffas i ett

prov har de ett högt indikatorvärde. Rimligen handlade det om arten *Acer platanoides*, dvs om den vanliga lönnen som ibland benämns skogslönn.

Trädslag som alm och ask var mycket sällsynta i trakten vilket den ringa närvaron av sådana pollenkorn signalerar (figur 12A). Som högst uppvisar almen en frekvens på 0,8 % vid 160 cm vilket på sin höjd kan påtala att det bara förekom ett fåtal träd av arten i närområdet. Det är egentligen först när värdet ligger på omkring 2 % eller däröver som det kan tas som en säker indikation på en lokal närvaro i skogarna (Huntley and Birks 1983). Förekomsten av enstaka pollen från avenbok och bok kan heller inte belägga att de fanns i bestånden. För dessa gäller att frekvenserna bör uppgå till ungefär 1 % för avenbok och ca 2 % för bok för att de ska kunna avspegla en lokal om än begränsad närvaro i de omgivande skogarna.

På sämre dränerad mark förekom det i området utbredda partier med sumpskog som dominerades av björk och al (figur 12A). I viss mån fanns det likaså ett inslag av tall i sumpskogarna. På den provtagna lokalen, som vid denna tid präglades av mossevegetation, dominerades trädskiktet av björk vilket den rikliga förekomsten med björkpollen vittnar om. Främst handlade det om glasbjörk, *Betula pubescens*, som föredrar fuktigare växtplatser än den närliggande arten vårtbjörk, *B. pendula*, som är vanligare på väl-dränerade marktyper. I det laggkärr som avgränsade mossen mot den omgivande fastmarken fanns det partier med aldominerad sumpskog.

Att trädskiktet på den provborrade mossen inte var helt slutet avspeglas av den påtagliga förekomsten med ljungpollen, men sammaledes genom fynden av pollen från exempelvis halvgräs (figur 12A). Arten ljung (*Calluna vulgaris*) är huvudsakligen knuten till näringsfattiga och inte alltför beskuggade biotoper där underlaget antingen utgörs av sandiga jordar eller av torvmark (Gimingham 1960). I tät busk- eller skogsvegetation konkurreras den däremot snabbt ut. Att det i huvudsak var på den provtagna torvmarken som ljungen växte, och inte på omgivande fastmarker, antyds av den genomgående höga frekvensen för pollen från träd och buskar och den mestadels begränsade förekomsten med örtpollen.

Beträffande pollenkornen från halvgräs (figur 12A) härstammar de till största delen från olika arter inom släktena ull (*Eriophorum*), säv (*Scirpus* och *Eleocharis*) och starr (*Carex*) som i många fall är knutna till fuktpräglade växtplatser. Även om starrsläktet är artrikt, det omfattar i nutid drygt 100 arter i Sverige, och uppvisar stor ekologisk variation, är de vanligaste företrädesvis knutna till fuktiga biotoper. Gemensamt för arterna inom gruppen är att de endast utvecklar blommor, och därmed producerar pollen, i relativt öppen vegetation. Närvaron med sådana pollenkorn visar därmed att det fanns fuktpräglade miljöer i närheten av provpunkten som inte var bevuxna med ett tätt trädskikt.

Den rikliga förekomsten med pollen från kovall i nivån vid 100 cm (figur 12A) är intressant och värd att kommenteras. I detta fall handlar det troligen om arten ängskovall (*Melampyrum pratense*) som till skillnad från skogskovall (*M. sylvaticum*) likaledes kan växa på myrmark. Då den dessutom är insektspollinerad och sprider få pollen, samtidigt som andra örtpollen är fåtaliga i provet, talar detta starkt för att den växte på lokalen och inte på fastmarker i närområdet. Det kan därtill noteras att ljungfrekvensen uppnår ett toppvärde i nivån samtidigt som värdet för björk är lägre än tidigare vilket antyder att vegetationen för en tid var ganska öppen på mossen.

Närvaron av ett pollenkorn av typen hampa/humle vid 160 cm (figur 12B), och som kan dateras till ca 1575 f Kr, bör likaså diskuteras. De arter det kan handla om är antingen hampa (*Cannabis sativa*) eller humle (*Humulus lupulus*). Ibland kan pollenkorn av denna typ särskiljas men oftast är de svårbestämda genom att de utmärkande karaktärerna överlappar varandra (Moore m fl 1991). Även om pollen från hampa anses vara något större, och ha en mer utskjutande por, än de från humle (t ex Godwin 1967; Punt och Malotaux 1984; Whittington och Gordon 1987), är det svårt att säkert bestämma enskilda pollenkorn. I normalfallet brukar därför sådana föras till typen hampa/humle.

Trots svårigheten att göra en säker artbestämning går det ändå att utifrån en sannolikhetsbedömning komma fram till vilken art det rör sig om. Med tanke på provets tidsställning (figur 12B) handlar det rimligen om humle. Hampa är en ettårig växt med ett ursprung i Asien och den började odlas i sydöstra Europa först för 3000 år sedan, men det var framför allt under århundradena omkring Kristi födelse som användningen blev mer omfattande (t ex Mercuri m fl 2002). De äldsta beläggen för odling i Sverige kommer från Malmötrakten där subfossila rester av hampa har daterats till århundradena efter Kristi födelse (Larsson och Lagerås 2015) och Kristianstadsslätten där pollenfynd påvisar småskalig odling från omkring 50–100 e Kr (Björk m fl 2019: Bilaga 1).

Då odling av hampa kan uteslutas vid den tidpunkt som nivån vid 160 cm avspeglar (figur 12B) är det befogat att anta att pollentypen reflekterar arten humle. Även om humle har odlats under senare perioder, framför allt med början under tidig medeltid då den blev en populär ölkrydda (Thunæus 1968), har den också förekommit naturligt inte minst i snår- och buskvegetation längs vattendrag och invid sjöar (Suominen 1990; Georgson m fl 1997; Tyler m fl 2007). Pollentypen påträffas ofta i tidigholocena lagerföljder (t ex Björkman 2007b) och kan ibland vara talrik under vissa perioder. Den har likaså kunnat påvisas på andra ställen i regionen, t ex vid Växjö (Björkman 2020) där den var rikligt förekommande i kärrmiljöer inte minst under senmesolitikum. Förmodligen växte arten under denna tid i snårvegetation som omgav provlokalen.

Som nämnts ovan är närvaron av örtpollen mestadels ringa i zonen (figur 12A och 12B). Detsamma gäller för förekomsten med gräspollen, som högst uppnås ett värde på 0,7 % vid 100 cm. Detta talar knappast för att det fanns några större partier med öppen vegetation på väl-dränerad mark i närområdet. Fyndet av pollen från svartkämpar vid 200 och 180 cm (ca 2050 respektive 1800 f Kr), det handlar här om ett sådant i båda nivåerna, antyder att det åtminstone under en period av senneolitikum förekom betespåverkad växtlighet i närheten. Arten är starkt knuten till gräsvegetation (Sagar och Harper 1964; Behre 1981) och skulle svårtligen ha funnits i området om det inte påverkats av bete. Några omfattande betesmarker handlade det rimligtvis inte om, snarare rörde det sig om ganska begränsade ytor. Sannolikt avspeglar förekomsten bara ett begränsat skogsbete i trakten. Några större och mer sammanhängande partier med betespåverkad växtlighet skapades heller inte under perioden. Betet tycks därefter ha upphört eftersom pollenkorn från svartkämpar inte noterades i den övre delen av zonen.

Det uppträder i nivåerna ytterligare några typer som kan påvisa markanvändning, men då endast om de förekommer i rikligare mängd och i kombination med andra pollenslag som indikerar kulturpåverkade miljöer. Det handlar exempelvis om typer som gråbo/malört och syror (figur 12B). Enstaka pollenkorn från dessa växtgrupper registrerades i proven och de kan lika väl avspegla naturliga markstörningar som kan förekomma i exempelvis strandmiljöer och i skogsmark till följd av vindfällningar. Att de börjar förekomma i samband med de första pollenkornen från svartkämpar är antagligen ingen slump utan ett tecken på en något ökad markpåverkan.

Zon K:2 (500 f Kr till 700 e Kr)

Tidsintervallet på 1200 år som zonen representerar återspeglar utvecklingen under den äldre delen av subatlantisk kronozon. Det motsvarar i den arkeologiska tidsskalan större delen av järnåldern fram till det mellersta skedet av vendeltiden. Zonen reflekteras av fem nivåer (80–50 cm) med en tidsupplösning på ca 200 år mellan proven i den äldre delen och omkring 150 år i den yngre (tabell 3). Även under denna period fanns det en mosse på platsen där det avsattes vitmosstorv (tabell 1; figur 12A).

Betula (björk), *Pinus* (tall) och *Calluna* (ljung) är de dominerande pollentyperna i nivåerna (figur 12A och tabell 4). Deras sammanlagda frekvens överstiger 70 % av

pollensumman. Även i denna zon utgör björk den klart talrikaste typen med ett värde som ligger inom intervallet 36–57 %. Därefter följer tall med frekvenser på mellan 12–26 %. Värdet för ljung ligger däremot ganska konstant på omkring 10–13 %. *Alnus* (al) och *Corylus* (hassel) kan därtill föras till de dominanta pollenslagen i några av proven. För al gäller det vid 80 och 50 cm där frekvensen uppgår till drygt 10 %. I de andra proven är värdet något lägre då det ligger på 7–9 %. För hassel rör det sig bara om nivån vid 60 cm där frekvensen ligger på drygt 10 %. I övriga prov är värdet lägre och ligger inom intervallet 4–7 %. Därutöver förekommer det endast rikhaltigt med pollen från *Quercus* (ek) som uppvisar en frekvens på runt 3–7 %.

Övriga pollentyper noterades mestadels i mindre omfattning. Undantag utgör dock *Tilia* (lind) vid 60 cm och Poaceae odiff <40 μm (gräs) vid 50 cm där värden på 1,5 respektive 1,6 % uppnås (figur 12A). I de andra nivåerna är närvaron av dessa pollenslag ringa och ligger på ca 0,6 % som högst. Vidare kan nämnas att det påträffades enstaka pollen från ett flertal typer varav sådana som *Ulmus* (alm), *Acer* (lönn) vid 70 cm, *Carpinus* (avenbok), *Fagus* (bok) vid 55–50 cm, *Juniperus* (en) vid 70 och 55–50 cm, Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter), Cyperaceae (halvgräs), *Artemisia* (gråbo, malört), *Cannabis*-typ (hampa, humle) vid 55 cm, *Plantago lanceolata* (svartkämpar) vid 55–50 cm och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra) vid 80–70 och 55–50 cm bör påtalas (figur 12A och 12B).

Pollendiversiteten är relativt låg även under denna period och ligger i medeltal på 20 typer (tabell 4). Jämfört med föregående zon (K:1) har frekvenserna för björk, obestämda ljungväxter och gräs ökat medan de har minskat för bl a lind, hassel och halvgräs (figur 12A). Utöver pollen påträffades det bara ett mindre antal sporer från ormbunkar, främst gäller det typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken), se figur 12B. Närvaron av sporer från *Sphagnum* (vitmossor) var i stället talrik, framför allt gäller det för provet vid 170 cm.

Det noterades därtill ett varierande antal mikroskopiska träkolspartiklar i nivåerna, från ringa till mycket rikligt (figur 12B). Allra ymnigast var förekomsten i provet vid 55 cm. Det registrerades fyra distinkta lager med träkolspartiklar i lagerföljden för zonen (tabell 1; figur 12A). De återfinns vid nivåerna 79, 77, 55,5 och 50,5 cm. Av dessa sammanfaller två av dem med motsvarande pollenprover och i det vid 55 cm hittades också rikhaltigt med träkolspartiklar. Lagren visar att det brunnit i lokalens närområde vid minst fyra tillfällen under tidsavsnittet.

Pollenproven påvisar likaså för denna zon att området som helhet täcktes av skogar. På fastmarkerna bestod bestånden fortsatt av ekdominerad lövskog med inslag av hassel, lind och björk (figur 12A). Den största skillnaden i skogens sammansättning jämfört med tidigare var emellertid den tydliga minskningen för lind, där den lokala populationen verkar ha mer än halverats omkring 500 f Kr, dvs vid gränsen mellan zon K:1 och K:2. Den minskar dessutom återigen märkbart runt 650 e Kr. Det fanns i mindre omfattning enstaka lönnar i skogarna vilket beläggs av närvaron av ett sådant pollenkorn vid 70 cm. Trädslag som alm och ask saknades i de närliggande bestånden, och de var för övrigt sällsynta i trakten. Trots att pollenkornen från avenbok var något talrikare i zonens övre del återspeglar de knappast att arten hade etablerats i omgivningen, snarare påvisar de en ökad långflykt med pollen från bestånd längre mot söder där den hade börjat expandera.

Den påtagliga minskningen för lind i etapper, först runt 500 f Kr och senare vid ca 650 e Kr (figur 12A) kan vara värd att kommentera ytterligare. Trädslaget var betydligt vanligare i skogarna under tidigare skeden, ofta kulminerade populationen i de södra delarna av landet under senmesolitikum. I delar av Småland uppvisar det en tydligt vikande trend som inleds under intervallet 4000–3500 f Kr (t ex Königsson & Qvarfort 1988; Lagerås 1996a, b; Björkman 1996, 2003, 2007a, b, 2020, 2021a, b; Petersson 2016: Bilaga 10).

Flera faktorer har framförts som orsaken till tillbakagången för lind, det gäller exempelvis förhållanden knutna till naturlig skogsdynamik, klimatförändringar (speciellt kopplade till

lägre sommartemperatur som missgynnar frösättningen; t ex Pigott och Huntley 1981) och mänsklig påverkan på skogsbiotoper inte minst genom betesdrift. Men även kombinationer av dessa faktorer kan ha bidragit till nedgången (t ex Hultberg m fl 2017). För det undersökta området vid Karskrub är det mindre troligt att det var mänskliga aktiviteter som utlöste minskningen omkring 500 f Kr eftersom det näppeligen går att påvisa någon betydande markanvändning i omgivningen vid den tidpunkten. Därför är det mer rimligt att det var ett förändrat klimat möjligen i kombination med pågående skogsdynamik som fick lindpopulationen att börja minska. Den fortsatta nedgången runt 650 e Kr kan däremot mycket väl ha blivit förstärkt av mänsklig markpåverkan.

De höga frekvenserna för både björk och al (figur 12A) vittnar om att det på fuktigare markslag fanns utbredda sumpskogar vars trädskikt dominerades av al eller björk. I mindre omfattning förekom det ett inslag med tall i dessa miljöer. Provlokalen var även under detta tidsavsnitt en mosse som täcktes av sumpskog med dominans av glasbjörk. Att trädskiktet inte var helt slutet antyds av närvaron av pollen från bl a ljung och obestämda ljungväxter som visar att ljustillgången var god i fältskiktet.

Likaså i denna zon är förekomsten med örtpollen mestadels ringa. Det är egentligen bara i de två översta nivåerna som en svag ökning märks, bl a för pollen från gräs, gråbo/malört, svartkämpar och syror (figur 12A och 12B). Åtminstone i provet vid 50 cm (ca 650 e Kr) kan en ökad markanvändning detekteras genom att frekvenserna för gräs och svartkämpar uppgår till 1,6 respektive 0,6 %. Detta talar för att det i trakten började finnas mer sammanhängande ytor med gräsmark som betades. Öppenheten i vegetationen nära den provtagna mossen var fortfarande begränsad. Det kan inte påvisas någon åkermark i närområdet under perioden. Ett pollen av typen hampa/humle i nivån vid 55 cm (ca 500 e Kr) kan teoretiskt komma från hampa, men med tanke på att sådan odling knappast hade någon större betydelse i regionen under denna tid är det rimligt att anta att det handlade om vildväxande humle.

Zon K:3 (700–1150 e Kr)

Zonen avspeglar ett tidsintervall på 450 år under den mellersta delen av subatlantisk kronozon, vilket i den arkeologiska tidsskalan motsvarar en period från vendeltiden fram till tidig medeltid. Den omfattar tre nivåer (45–35 cm) och tidsupplösningen mellan dem är ungefär 150 år (tabell 3). Lagerföljden består likaledes under detta tidsavsnitt av vitmosstorv som visar att provlokalen fortsatt var en mosse (tabell 1; figur 12A).

De klart dominerande pollentyperna i proven är *Betula* (björk) och *Pinus* (tall), se figur 12A och tabell 4. Tillsammans uppnår de en frekvens som ligger inom intervallet 59–70 % av pollensumman. Av dessa är björk den genomgående mest talrika typen med värden som ligger på mellan 31,0–43,1 %. Frekvensen för tall är något lägre och uppgår till 27,2–32,6 %. I två av nivåerna (40–35 cm) kan också *Calluna* (ljung) föras till de dominanta pollenslagen med ett värde som ligger på omkring 15 %. Vid 45 cm är ljunghänselens frekvens något lägre då den ligger på 8,7 %.

Till de mer rikhaltigt förekommande typerna kan därtill *Alnus* (al), *Quercus* (ek) och *Corylus* (hassel) räknas (figur 12A). Värdena för al varierar dock stort inom intervallet 1,1–7,0 %. Ekfrekvensen är däremot mer stabil då den ligger på mellan 4,9–7,0 %. Värdet för hassel är något lägre och uppgår till 2,1–4,1 %. I några av nivåerna förekommer det dessutom mer frekvent med pollen från sådana som *Fagus* (bok), *Picea* (gran) och Poaceae (gräs). För bok och gran gäller det proven vid 40 respektive 35 cm där värden på 1,1 och 1,8 % nås. I de andra nivåerna är förekomsten lägre och ligger som högst på 0,9 för bok och på 0,5 % för gran. Gräsfrekvensen överstiger 1 % vid 40–35 cm (som högst uppnås 1,5 % vid 35 cm).

Därutöver påträffades det enstaka eller ett mindre antal pollen från flera typer varav sådana som *Tilia* (lind), *Carpinus* (avenbok), *Salix* (sälgt, vide), *Juniperus* (en), *Myrica* (pors), Cyperaceae (halvgräs), *Secale* (råg) vid 40–35 cm, *Artemisia* (gråbo, malört) vid 45 och 35 cm, *Cannabis*-typ (hampa, humle) vid 35 cm, *Plantago lanceolata* (svartkämpar) vid 40–35 cm och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra) bör nämnas (figur 12A och 12B). Pollendiversiteten är tämligen hög och ligger i medeltal på 26 typer (tabell 4). I jämförelse med den föregående zonen (K:2) har värdena ökat för bl a tall, bok, gran, sälgt/vide, en och pors, medan de har minskat för björk, al, lind, avenbok, hassel och obestämda ljungväxter.

Vid sidan av pollen noterades det endast ett fåtal sporer från ormbunkar, där typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken) var mest företrädande (figur 12B). Förekomsten av sporer från *Sphagnum* (vitmossor) var emellertid mer riklig. Antalet mikroskopiska träkolspartiklar varierade markant i nivåerna, från ringa vid 45 cm till mycket talrika vid 35 cm. Det observerades tre kollager i lagerföljden för tidsintervallet (vid 43,5, 34,5 och 34 cm; tabell 1) varav ett av dem (vid 34,5 cm) närapå sammanfaller med pollenprovet vid 35 cm (se figur 12A). Kollagren visar att det brunnit vid minst tre tillfällen under perioden. Eftersom kolhorisonterna uppträder under ett skede med ökad markanvändning (se nedan) är det rimligt att anta att de var orsakade av mänskliga aktiviteter i trakten.

Pollenspektrumet för denna zon indikerar att det omgivande landskapet fortfarande till stor täcktes av skog, men den högre pollendiversiteten tillsammans med ett ökat antal örtpollen (figur 12B) talar för att det dessutom fanns en del partier med mer öppna biotoper. På väl-dränerade marktyper utgjordes bestånden av ekdominerad lövskog med inslag av björk och hassel (figur 12A). Underordnat fanns det en del lind i skogarna men trädslaget hade minskat betydligt jämfört med föregående tidsintervall. Träd som alm, ask och avenbok fanns knappast i området vilket avspeglas av den ringa närvaron med sådana pollenkorn i proven.

Även om antalet bokpollen som hittades i nivåerna var fler än tidigare (figur 12A) är det inte troligt att trädslaget fanns i bestånden. Den rikligare förekomsten återspeglar en begynnande expansion men likaså att bokdominerade bestånd fick större spridning längre mot söder under denna tid (t ex Björkman 1996). Därtill börjar granpollen att förekomma mer talrikt i proven, speciellt gäller det vid 35 cm där frekvensen närapå uppgår till 2 %. Trots det högre värdet är det ändå alltför lågt för att det ska kunna reflektera en granetablering i bestånden. Normalt krävs det att granfrekvensen börjar ligga på ca 5 % för att den ska kunna påvisa att trädslaget etablerats i de lokala skogarna (Huntley och Birks 1983).

Den rikligare granförekomsten vid 35 cm (figur 12A) vittnar om att trädslaget börjat expandera i regionen under denna period. Arten har till skillnad från flertalet andra trädslag invandrat till södra Sverige från norr. På de norra delarna av det Småländska höglandet etablerades den under intervallet 700–1000 e Kr (t ex Björkman 1996, 2003, 2007a; Lagerås 1996a, b; Petersson 2016: Bilaga 10). I Kronobergs län ägde etableringen följaktligen rum senare men riktigt spridd i skogarna blev den vanligen inte förrän under senmedeltiden eller nyare tid (t ex Königsson 1989; Björkman 2021a, b).

Det kan vidare konstateras att tallfrekvensen stiger påtagligt och förblir genomgående högre än den varit under föregående tidsavsnitt (figur 12A). Samtidigt minskar värdet för björk vilket antyder att de förändrade pollenfrekvenserna huvudsakligen avspeglar en succession på den provtagna lokalen, men sannolikt också på andra våtmarker i trakten. De förhöjda värdena för tall återspeglar rimligen att trädslaget blev mer betydelsefullt i sumpskogsbestånden på bekostnad av björk. Den plötsliga minskningen av alfrekvensen vid 40 cm är intressant och belägger en kortvarig reducering av alpopulationen i närområdet.

Vad den berodde på är osäkert men den kan ha varit en effekt av en tidigare brand som påverkat biotoper runt provlokalen eller en lokal röjning av alkärsmiljöer.

Den samtidiga ökningen för pors och sälg/vide (figur 12A) reflekterar antagligen att det utvecklades ett tätare buskskikt i de laggkärsmiljöer som omgav den undersökta mossen. Pors är en buske som framför allt trivs i blötare miljöer (Skene m fl 2000), vilket gör det troligt att den ökade förekomsten påtalar en expansion på närliggande laggkärr. Pollentypen sälg/vide kan för övrigt vara något svårplacerad eftersom den inkluderar såväl buskformiga arter av viden som den trädformiga arten sälg (*Salix caprea*). Viden kan förekomma på såväl fuktig som torrare mark medan sälg mest är knuten till väl-dränerade biotoper. I detta fall är det mest rimligt att det rörde sig om olika viden som expanderade på angränsande laggkärr.

Det går belägga att det under perioden förekom såväl betesmark som åker i området. Betespräglad mark påvisas av närvaron av pollen från svartkämpar i nivåerna vid 40–35 cm (figur 12B). Även den förhöjda gräsfrekvensen i samma prover, liksom enstaka pollen från en (figur 12A), talar för att det fanns ytor med betespräglad växtlighet. Men förekomsten är ändå ganska ringa vilket pekar mot att betesmarken knappast låg i den provtagna mossens absoluta närhet.

Att det fanns åker i omgivningen indikeras av fynden av pollen från råg vid 40–35 cm (figur 12A). Det ska då beaktas att råg är ett vindpollinerat sädeslag (t ex Vuorela 1973) som sprider mer pollen än sådana som korn och vete som är självpollinerande, vilket innebär att åkermarken inte nödvändigtvis måste varit belägen intill provplatsen utan kan lika väl funnits en bit bort från lokalen. Närvaron av pollen från gråbo/malört och syror vittnar likaledes om brukad mark. Fyndet av två pollen av typen hampa/humle vid 35 cm påtalar i detta fall troligen odling av hampa. Denna växt är en god pollenproducent så de kan ha transporterats en lång sträcka med vinden innan de deponerades vid provpunkten.

Zon K:4 (1150 e Kr till nutid)

Denna zon representerar ett tidsavsnitt på drygt 870 år under den yngsta delen av subatlantisk kronozon. I den arkeologiska tidsskalan återspeglar den avsnittet från tidig medeltid fram till nutid. Zonen baseras på fem nivåer (30–0 cm) och tidsupplösningen mellan dem är ca 200 år (tabell 3). Lagerföljden utgörs av vitmosstov som deponerats på en mosse (tabell 1; figur 12A).

Betula (björk) och *Pinus* (tall) är de klart dominerande pollentyperna i proven (figur 12A och tabell 4). Deras sammanlagda frekvens överstiger minst 45 % av pollensumman. Värdet för tall ligger inom intervallet 24,3–51,7 % och den är därigenom den talrikaste typen i nivåerna förutom vid 30 cm där björkfrekvensen är något högre. Värdet för björk varierar mellan 12,4–28,3 %. Vid sidan om tall och björk kan *Picea* (gran) och *Calluna* (ljung) räknas till de dominanta pollenslagen i några av proven. För gran gäller det vid 25 och 10 cm där frekvensen uppgår till drygt 14 %. I de andra nivåerna är den något lägre och ligger på runt 8–9 %. För ljung rör det sig om proven vid 30–10 cm där värdet ligger inom intervallet 14,3–30,8 %. Vid 10 cm är ljungfrekvensen till och med högre än för tall och björk. I ytprovet (0 cm) noterades däremot inga ljungpollen.

Det bokfördes därtill någorlunda rikhaltigt med pollen från *Alnus* (al), *Quercus* (ek) och Poaceae odiff <40 μ m (gräs), se figur 12A. Värdena för dessa typer varierade emellertid en del mellan nivåerna. Alfrekvensen ligger inom intervallet 1,6–6,8 %, där det högsta värdet återfinns i ytprovet (0 cm) och det lägsta vid 10 cm. Frekvensen för ek är inte lika variabel då den ligger på mellan 1,1–2,8 %. Gräs uppvisar ett tämligen högt värde på 4,0 % vid 30 cm, medan det i de andra nivåerna endast växlar mellan 1,3–1,9 %. I några av proven kan även *Fagus* (bok) och *Corylus* (hassel) räknas till denna grupp. För bok gäller det vid 30–20 cm där frekvensen ligger på omkring 1,0 %. I de andra nivåerna är antalet bokpollen

mycket ringa. För hassel rör det sig om provet vid 30 cm där värdet uppgår till 1,3 %. I övriga nivåer är förekomsten lägre och ligger på 0,7 % som högst.

Det hittades därutöver enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer av vilka *Tilia* (lind) vid 25 och 0 cm, *Carpinus* (avenbok) vid 30–25 cm, *Myrica* (pors), Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter) vid 30–25 cm, Poaceae odiff >40 μm (obestämda odlade gräs) vid 10 cm, *Avena* (havre) vid 10 cm, *Secale* (råg), *Triticum* (vete) vid 10 cm, Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl) vid 30–25 och 10 cm, *Artemisia* (gråbo, malört), *Cannabis*-typ (hampa, humle) vid 30 och 20 cm *Plantago lanceolata* (svartkämpar) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra) kan påtalas (figur 12A och 12B) då flera av dem har stor betydelse för tolkningen.

Pollendiversiteten är ganska hög och ligger i medeltal på 27 typer (tabell 4). Jämfört med den föregående zonen (K:3) har frekvenserna för bl a tall, gran, ljung, gräs och syror ökat medan de hade minskat för björk, ek, lind och hassel (figur 12A och 12B). Förutom pollen antecknades det relativt få sporer från ormbunkar, det var bara typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken) som förekom i något större antal. Närvaron av sporer från *Sphagnum* (vitmossor) var likaledes ringa förutom i de nedersta proven vid 30–25 cm där den var något förhöjd.

Det noterades mycket rikligt med mikroskopiska träkolspartiklar i de två nedre nivåerna (30–25 cm), i de andra var förekomsten måttlig (figur 12B). Det observerades inga lager med träkolspartiklar i lagerföljden för denna zon. Notabelt är att närvaron av sådana partiklar var som allra högst i pollenprovet vid 30 cm (ca 1225 e Kr) vilket antyder att det vid den tidpunkten har brunnit i närområdet, men att branden då inte påverkade den provtagna mossen.

Även under denna period påvisar pollenproven att det omgivande landskapet till stor del präglades av skogar, men den ökade förekomsten med örtpollen och den förhållandevis höga pollendiversiteten (figur 12B) vittnar om att det fanns avsnitt med mer öppen växtlighet. På fastmarkerna hade skogsbestånden tydligt ändrat karaktär och övergått från den tidigare lövdominansen till att huvudsakligen bestå av barrblandskog med inslag av tall, gran och björk (figur 12A). Redan i det nedersta provet vid 30 cm (ca 1225 e Kr) uppgår granfrekvensen till drygt 9 %, vilket är ett värde som är mer än tillräckligt för att avspegla att trädslaget hade etablerats i de lokala bestånden men likaså börjat bli en dominerande komponent i skogsmiljöerna. I de följande nivåerna stiger frekvensen för tall vilket påtalar att det trädslaget sammanledes expanderade på väl-dränerade marktyper.

I det nedersta provet i zonen hade dessutom värdena för ek och hassel reducerats påtagligt jämfört med tidigare, för eken hade frekvensen lite mer än halverats och för hassel var nedgången ännu kraftigare (figur 12A). Detta innebar att både ek och hassel hade försvunnit från de närliggande bestånden, men de fanns fortsatt kvar i viss omfattning i trakten. Även förekomsten med lind hade minskat ytterligare och den fanns endast kvar sällsynt i området.

Alm och ask saknades likaså i de omgivande bestånden vilket den ringa närvaron med sådana pollen antyder (figur 12A). Bok lyckades heller inte få någon större betydelse i skogsbiotoperna och senare under tidsavsnittet försvann den nästan helt från regionen. Orsaken till minskningen för ek står rimligen att finna i selektiva avverkningar. Tillbakagången för hassel var sannolikt en effekt av att utbredningen av lövdominerade biotoper reducerades till följd av en ökad markanvändning. På den provtagna mossen blev också sumpskogen alltmer dominerad av tall. Trädskiktet var dock inte helt slutet vilket avspeglas av den rikliga förekomsten med ljungpollen. I sen tid har däremot sumpskogen blivit tätare eftersom några pollenkorn från ljung inte påträffades i ytprovet (0 cm).

Den betespåverkan som detekterades i den övre delen av den föregående zonen (K:3) tycks ha fortgått under detta tidsavsnitt och därtill åtminstone till en början intensifierats. Det märks genom en ökning för gräs men även för svartkämpar i nivån vid 30 cm (figur 12A

och 12B). Den regelbundna närvaron med pollen från en talar likaledes för betespåverkad växtlighet där det existerade ytor med enbuskar. Eftersom arten är ljuskrävande påträffas den i nutid huvudsakligen i kulturskapade miljöer som hedar, hagar och betesmarker (Sylvén 1916; Ekstam och Forshed 1992; Thomas m fl 2007). Den kan likaså förekomma i öppen skogsmark, men blir trädskiktet alltför tätt konkurreras den snabbt ut.

Det registrerades pollen från sädeslag i alla nivåerna i zonen (figur 12A). Detta visar att den åkermark som påvisades i den föregående zonen fortsatte att brukas. I de nedersta proven var det bara råg (vid 30–20 cm) och hampa (30 och 20 cm) som bokfördes, men vid 10 cm (ca 1800 e Kr) tycks odlingen såväl intensifierats som att den blev mer diversifierad, vilket påtalas genom ett ökat antal sädespollen och att pollen från havre, råg och vete kunde identifieras. Eftersom både havre och vete noterades, vilka är självpollinerande sädeslag med begränsad pollenspridning (Vuorela 1973), innebär detta att åkermarken vid den tiden måste varit ganska närbelägen provpunkten. Möjligen är det odling på det närliggande röjningsröseområdet (fornlämningen L1954:8559) som märks i provet vid 10 cm.

Vegetationsförändringarna vid Karskruv – en sammanfattning

Eftersom pollendiagrammet för mosselagerföljden från Karskruvsområdet avspeglar utvecklingen under en längre tidsperiod från ca 2050 f Kr fram till nutid (figur 12A och 12B) har ett sammanfattande diagram tagits fram (figur 13). I detta har ett urval av de för tolkningen mest betydelsefulla kurvorna medtagits liksom den för mikroskopiska träkolspartiklar som påvisar bränder. Även summakurvorna för träd- och örtpollentyper har inkluderats eftersom de ger en uppfattning om utbredningen av skogar och öppna marker i trakten.

Observera att det sammanfattande diagrammet till skillnad från det andra i rapporten har uttryckts mot en linjär tidsskala (figur 13). De framtagna pollenzonerna (K:1 till K:4) som representerar perioder med relativt likartad pollendeponering utgör utgångspunkt för sammandraget nedan (se också tabell 3–4). Längst till höger i diagrammet ges även en översikt över de tidsintervall där det finns indikationer på bete och odling i omgivningen.

Kurvorna som påvisar bete och odling (figur 13) baseras på förekomsten av pollentyper som specifikt är indikativa för sådan markanvändning som exempelvis svartkämpar, sädeslag och andra odlingsindikatorer (t ex Behre 1981). För beteskurvan (grön) gäller att heldragen linje påtalar tidsavsnitt med högre betestryck och utbredda betesmarker. Streckad linje åskådliggör faser med mer begränsat bete, främst i form av skogsbete. För odlingskurvan (orange) gäller att heldragen linje indikerar perioder med betydande ytor med åkermark och kontinuerligt odlade, medan streckad antyder avsnitt med ett begränsat eller tillfälligt åkerbruk.

I zon K:1 (ca 2050–500 f Kr) avspeglas ett omgivande landskap som till största delen täcktes av sammanhängande skogar. På väl-dränerade jordarter utgjordes bestånden av ekdominerad lövskog med inslag av lind, hassel och björk (figur 13). Trädslag som alm och ask var mycket sällsynta i trakten. På våtmarker fanns det omfattande partier med sumpskog som dominerades av björk och al. I viss mån fanns det också ett inslag av tall i sumpskogsmiljöerna. Trädskiktet var inte helt slutet på den provtagna mossen vilket återspeglas av förekomsten med ljungpollen i proven. I snårbestånd invid lokalen fanns det ett litet inslag av humle. Fyndet av pollen från svartkämpar i nivåerna vid 200 och 180 cm (ca 2050 respektive 1800 f Kr) visar att det under en period av senneolitikum förekom partier med betespåverkad växtlighet i omgivningen.

Även i zon K:2 (500 f Kr till 700 e Kr) detekteras ett i huvudsak beskogat landskap. På fastmarkerna bestod bestånden fortsatt av ekdominerad lövskog med inslag av hassel, lind och björk (figur 13). En påtaglig skillnad mot tidigare var dock att linden hade minskat i

skogsbiotoperna, sannolikt hade populationen mer än halverats omkring 500 f Kr. Trädslag som alm och ask saknades i de närliggande bestånden, och de var för övrigt sällsynta i området. De höga frekvenserna för både björk och al visar att det på fuktigare marktyper fanns utbredda sumpskogar. Ett ökat betestryck indikeras i de översta proven från zonen genom närvaron av pollen från svartkämpar. Framför allt i nivån vid 50 cm (ca 650 e Kr) påvisas att det skapats mer sammanhängande ytor med gräsvegetation.

Zon K:3 (700–1150 e Kr) vittnar om att det omgivande landskapet fortfarande till stor del täcktes av skog, men den högre pollendiversiteten tillsammans med ett ökat antal örtpollen (figur 12B och 13) visar att det också fanns en del partier med mer öppen växtlighet. På väl-dränerade marktyper utgjordes bestånden av ekdominerad lövskog med inslag av björk och hassel. Linden hade under denna tid blivit ovanlig i skogarna. Den ökade förekomsten med pollen från bok och gran avspeglar ännu inte någon lokal närvaro av dessa trädslag. Det går att belägga att det förekom både betesmark och åker under perioden vilket påvisas av pollen från svartkämpar och sädesslag. På åkermarken, som knappast var belägen i närheten av provlokalen, odlades mestadels råg.

Likaså i den översta zonen (K:4, 1150 e Kr till nutid) påtalar pollenproven att det omgivande landskapet till stor del präglades av skogar. Den förhöjda förekomsten med örtpollen och den förhållandevis höga pollendiversiteten (figur 12B) är tecken på att det fanns avsnitt med en mer öppen växtlighet. På fastmarkerna hade skogsbestånden tydligt ändrat karaktär och övergått från den tidigare lövdominansen till att bestå av barrblandskog med inslag av tall, gran och björk (figur 13). Redan vid 30 cm (ca 1225 e Kr) ligger granfrekvensen på drygt 9 % vilket reflekterar att trädslaget då blivit en dominerande komponent i skogsmiljöerna. I de följande nivåerna stiger dessutom frekvensen för tall vilket talar för att även detta trädslag expanderade på väl-dränerade marktyper.

Den till en början ökade förekomsten med pollen från gräs och svartkämpar i zon K:4, men likaså den regelbundna närvaron med enpollen (figur 13), vittnar om ett ökat betestryck och att mer sammanhängande biotoper med gräsdominerad vegetation hade skapats. Det noterades pollen från sädesslag i alla nivåerna i zonen. Detta visar att den åkermark som påvisades i det föregående tidsintervallet brukades även under denna period. Till en början var det främst råg (vid 30–20 cm) och hampa (30 och 20 cm) som odlades, men senare exemplifierat av provet vid 10 cm (ca 1800 e Kr) blev odlingen både mer omfattande och diversifierad än tidigare, något som indikeras genom ett ökat antal sädespollen och att såväl havre som råg och vete kunde identifieras. Sannolikt var åkern ganska närbelägen provpunkten under detta skede, dvs det kan vara det närbelägna röjningsröseområdet (L1954:8559) som avspeglas vid 10 cm.

Referenser

- Aaby, B. & Digerfeldt, G. 1986: Sampling techniques for lakes and bogs. I: Berglund, B. E. (red): *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*, 181–194. John Wiley & Sons, Chichester.
- 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.
- Björk, T., Björkman, L., Brink, K. & Vestbö Franzén, Å. 2019: Väg E22 Sätaröd–Vä. Arkeologiska undersökningar 2016–2018. Linderöds, Västra Vrams & Vä socknar, Kristianstads kommun, Skåne län. *Sydsvensk Arkeologi Rapport 2019:10* (Rapport samt Bilaga 1–23:

https://app.raa.se/oppnadata/forndok/rest/archive/documentdownload/3552609/2019-10_rapport_webb.pdf).

- 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. 2003: Paleoekologisk slutundersökning av tre torvmarkslokaler från Öggestorps och Rogberga socknar inför ombyggnaden av Riksväg 31, delen Öggestorp–Åkarp, Jönköpings kommun. *LUNDQUA Uppdrag 45*, 1–22.
- Björkman, L. 2007a: 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.
- Björkman, L. 2007b: *Från tundra till skog. Miljöförändringar i norra Skåne under jägarstenåldern*. Riksantikvarieämbetet, Stockholm.
- Björkman, L. 2020: Pollenanalytisk undersökning av en torvmarkslagerföljd och jordprover från agrara lämningar och hållkistor belägna inom fastigheten Snapperiskogen 1 i Växjö kommun. Opublicerad rapport, framtagen på uppdrag av Museiarkeologi Sydost vid Kalmar läns museum.
- Björkman, L. 2021a: Pollenanalytisk undersökning av en torvmarkslagerföljd från Slättemyr (Lokal 6A) och jordprover från röjningsrösen och marklager i anslutning till gravar vid Öjabymotet i Växjö kommun. Opublicerad rapport, framtagen på uppdrag av Museiarkeologi Sydost vid Kalmar läns museum.
- Björkman, L. 2021b: Detaljerad pollenanalytisk undersökning av en mosselagerföljd och jordprover från röjningsrösen inom lokaler belägna längs den nya sträckningen av väg 25 mellan Sjöatorp och Forsa i Alvesta kommun. Opublicerad rapport, framtagen på uppdrag av Museiarkeologi Sydost vid Kalmar läns museum.
- Costa, S. 2020: *IOSACal Documentation. Release 0.4.1*. (<https://iosacal.readthedocs.io/download/en/latest/pdf/>).
- Daniel, E. 2010: Beskrivning till jordartskartan 5F Åseda NV. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie K 170*, 1–21.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1992: *Om hävden upphör. Kärlväxter som indikatorarter i ängs- och hagmarker*. Naturvårdsverket, Solna.
- Engelmark, O. 1984: Forest fires in the Muddus National Park (northern Sweden) during the past 600 years. *Canadian Journal of Botany 62*, 893–898.
- Fægri, K. & Iversen, J. 1989: *Textbook of pollen analysis*. 4th ed, revised by K. Fægri, P. E. Kaland & K. Krzywinski. John Wiley & Sons, Chichester.
- Georgson, K., Johansson, B., Johansson, Y., Kuylenstierna, J., Lenfors, I. & Nilsson, N.-G. 1997: *Hallands flora*. SBT-förlaget, Lund.
- Gimingham, C. H. 1960: Biological Flora of the British Isles: *Calluna Salisb*. *Journal of Ecology 48*, 455–483.
- Godwin, H. 1967: Pollen-analytical evidence for the cultivation of *Cannabis* in England. *Review of Palaeobotany and Palynology 4*, 71–80.
- 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.
- Hallingbäck, T. 1996: *Ekologisk katalog över mossor*. Artdatabanken, Uppsala.
- Hallingbäck, T. 2016: *Mossor – en fältguide*. Naturcentrum, Stenungsund.
- Hultberg, T., Lagerås, P., Björkman, L., Sköld, E., Jacobson, G. L., Hedwall, P.-O. & Lindbladh, M. 2017: The late-Holocene decline of *Tilia* in relation to climate and human activities – pollen evidence from 42 sites in southern Sweden. *Journal of Biogeography 44*, 2398–2409.

- Huntley, B. & Birks, H. J. B. 1983: *An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0–13000 years ago*. Cambridge University Press, Cambridge.
- 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.
- Jowsey, P. C. 1966: An improved peat sampler. *New Phytologist* 65, 245–248.
- Krok, T. O. B. N. & Almquist, S. 1994: *Svensk flora. Fanerogamer och ormbunksväxter*. 27:e uppl. bearbetad av L. Jonsell & B. Jonsell. Liber, Stockholm.
- Königsson, L.-K. 1989: Human impact trends in the landscape development at Hjärtenholm during the last 5000 years. *Striae* 25, 59–73.
- Königsson, L.-K. & Qvarfort, U. 1988: Den förhistoriska järnframställningen på Åsamon i Tabergs Bergslag. *Tabergs Bergslag XV*, 49–69.
- Lagerås, P. 1996a: Vegetation and land-use in the Småland Uplands, southern Sweden, during the last 6000 years. *LUNDQUA Thesis* 36, 1–39.
- Lagerås, P. 1996b: Farming and forest dynamics in an agriculturally marginal area of southern Sweden, 5000 BC to present: a palynological study of Lake Avegöl in the Småland Uplands. *Holocene* 6, 301–314.
- Larsson, M. & Lagerås, P. 2015: New evidence on the introduction, cultivation and processing of hemp (*Cannabis sativa* L.) in southern Sweden. *Environmental Archaeology* 20, 111–119.
- Mangerud, J., Andersen, S. T., Berglund, B. E. & Donner, J. J. 1974: Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification. *Boreas* 3, 109–128.
- Mercuri, A. M., Accorsi, C. A. & Mazzanti, M. B. 2002. The long history of *Cannabis* and its cultivation by the Romans in central Italy, shown by pollen records from Lago Albano and Lago di Nemi. *Vegetation History and Archaeobotany* 11: 263–276.
- Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E. 1991: *Pollen analysis*. 2nd ed. Blackwell, Oxford.
- Mossberg, B., Stenberg, L. & Ericsson, S. 1992: *Den nordiska floran*. Wahlström & Widstrand, Stockholm.
- Mossornas vänner 1995: *Vitmossor i Norden*. 4:e uppl. Mossornas vänner, Göteborg.
- Patterson, W. A. III, Edwards, K. J. & Maguire, D. J. 1987: Microscopic charcoal as a fossil indicator of fire. *Quaternary Science Reviews* 6, 3–23.
- Persson, L. & Wikman, H. 1986: Beskrivning till provisoriska översiktliga berggrundskartan Jönköping. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie Ba* 39, 1–25.
- Petersson, M. (red) 2016: Farstorp – ett röjningsröseområde i långtidsperspektiv. Småland, Nässjö kommun, Barkeryds socken, Kramsäng 1:2 och 1:11 samt Ryssby 2:11, RAÄ 287, 295, 358, 362, 363, 364, 371. *Statens Historiska Museer, Arkeologiska Uppdragsverksamheten, Rapport 2015:98* (Rapport samt Bilaga 1–4: http://samla.raa.se/xmlui/bitstream/handle/raa/9238/Rapport%202015_116%20Farstorp.pdf, Bilaga 5–15: http://samla.raa.se/xmlui/bitstream/handle/raa/9238/Rapport%202015_116%20Farstorp_Bilaga%205_15.pdf).
- Pigott, C. D. & Huntley, J. P. 1981: Factors controlling the distribution of *Tilia cordata* at the northern limits of its geographical range. III. Nature and causes of seed sterility. *New Phytologist* 87, 817–839.
- Punt, W. & Malotau, M. 1984: The Northwest European Pollen Flora 31. Cannabaceae, Moraceae and Urticaceae. *Review of Palaeobotany and Palynology* 42, 23–44.
- Reimer, P. J., Austin, E. N. W., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Hajdas, I., Heaton, T. J., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kromer, B., Manning, S. W.,

- Muscheler, R., Palmer, J. G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Turney, C. S. M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S. M., Fogtmann-Schultz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A. & Talamo, S. 2020: The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon* 62, 725–757
(<https://www.cambridge.org/core/journals/radiocarbon/article/intcal20-northern-hemisphere-radiocarbon-age-calibration-curve-055-cal-kbp/83257B63DC3AF9CFA6243F59D7503EFF>).
- Sagar, G. R. & Harper, J. L. 1964: Biological Flora of the British Isles: *Plantago major* L., *P. media* L. and *P. lanceolata* L. *Journal of Ecology* 52, 189–221.
- Skene, K. R., Sprent, J. I., Raven, J. A. & Herdman, L. 2000: Biological Flora of the British Isles: *Myrica gale* L. *Journal of Ecology* 88, 1079–1094.
- Sugita, S. 1993: A model of pollen source area for an entire lake surface. *Quaternary Research* 39, 239–244.
- Sugita, S. 1994: Pollen representation of vegetation in Quaternary sediments: theory and method in patchy vegetation. *Journal of Ecology* 82, 881–897.
- Suominen, J. 1990: Vild humle i Finland – hur är det i Sverige? *Svensk Botanisk Tidskrift* 84, 259–265.
- Sylvén, N. 1916: *De svenska skogsträden. En skogsbotanisk handbok. I. Barrträden*. C. E. Fritzes Bokförlags Aktiebolag, Stockholm.
- Thomas, P. A., El-Barghati, M. & Polwart, A. 2007: Biological Flora of the British Isles: *Juniperus communis* L. *Journal of Ecology* 95, 1404–1440.
- Thunæus, H. 1968: Ölets historia i Sverige. I. Från äldre tider till 1600-talets slut. Almqvist & Wiksell, Stockholm.
- Tyler, T., Olsson, K.-A., Johansson, H. & Sonesson, M. (red) 2007: *Floran i Skåne. Arterna och deras utbredning*. Lunds Botaniska Förening, Lund.
- Vuorela, I. 1973: Relative pollen rain around cultivated fields. *Acta Botanica Fennica* 102, 1–27.
- Whittington, G. & Gordon, A. D. 1987: The differentiation of the pollen of *Cannabis sativa* L. from that of *Humulus lupulus* L. *Pollen et Spores* 29, 111–120.
- Wik, N.-G., Claeson, D., Bergström, U., Hellström, F., Jelinek, C., Juhojuntti, N., Jönberger, J., Kero, L., Lundqvist, L., Sukotjo, S. & Wikman, H. 2009: Beskrivning till regional berggrundskarta över Kronobergs län. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie K 142*, 1–68.
- Zackrisson, O. 1977: Influence of forest fires on the North Swedish boreal forest. *Oikos* 29, 22–32.

Ordförklaringar

Nedan ges lite fylligare förklaringar till några av de kvartärgeologiska termer som används i rapporten.

Atlantisk kronozon: omfattar tidsintervallet 7000–4000 f Kr; i den arkeologiska kronologin motsvarar denna period ungefär mellan- och senmesolitisk tid.

Detritus: är en term för dött organiskt material från både växter och djur som oftast är mycket finfördelat.

Detritusgyttja: är en gyttja som i huvudsak utgörs av sedimentärt (till platsen transporterat) finfördelat organiskt material från växter och djur, s k detritus. Om den även innehåller grövre växtrester kan den betecknas som en grovdetritusgyttja. Innehåller den få grövre växtrester betecknas den i stället som en findetritusgyttja. Vanligen avspeglar detritusgyttjans sammansättning dess bildningsplats. En findetritusgyttja är normalt bildad på större vattendjup än en grovdetritusgyttja.

Fornsjö: är en lokal som i ett tidigare skede varit en sjö, men som senare växt igen, dränerats eller torkat ut. Dess utbredning kan studeras genom bl a avlagringar som avsatts på botten, som t ex gyttjor, eller genom äldre strandvallar.

Gyttja: är en organogen jordart som i huvudsak består av sedimentärt (till platsen transporterat) material som främst brutits ned genom anaeroba (syrefria) processer. Gyttja bildas i vatten (sjöar, havsvikar) och består av rester av både växter och djur som levat i vattnet, på botten eller i sjöns/havsvikens omgivning. En vanlig typ är detritusgyttja.

Holocen: eller postglacial tid är den tidsepok (interglacial) vi nu lever i. Den inleddes för ca 11600 år sedan (ca 9600 f Kr) i samband med den snabba klimatförbättring som då skedde och som definitivt avslutade den senaste nedisningsperioden (Weichselistiden).

Humifierad: se *Humifieringsgrad*.

Humifieringsgrad: anger nedbrytningsgraden (förmultningsgraden) på främst vitmosstorv, dvs hur omfattande den aeroba nedbrytningen varit. För enklare, fältmässiga beskrivningar används vanligen en tregradig skala, med indelningen låg-, medel- och hög humifieringsgrad. I en låghumifierad vitmosstorv är de flesta resterna av vitmossor fortfarande bestämbara. I en höghumifierad är de så pass nedbrutna att de knappast längre går att urskilja. I laboratoriesammanhang används ofta en finare indelning där humifieringsgraden anges i en tiogradig skala (den s k von Post-skalan; efter geologen Lennart von Post), från H1 (låg) till H10 (hög).

Igenväxningslagerföljd: är en lagerföljd i en torvmark som avspeglar att den bildats genom igenväxning av en sjö (indikeras av att vattenavsatta sediment som exempelvis gyttjor påträffas i botten av den). Har torvmarken inte utvecklats på det sättet (det finns ingen gyttja i profilen), utan genom försumpning av fastmarken talar man i stället om en försumpningslagerföljd.

Isälvsmaterial: är en sorterad minerogen jordart där de ingående partiklarna har transporterats och avsatts av strömmande vatten, vanligen i form av isälvar som dränerade den avsmältande inlandsisen. Jordarten innehåller ofta partiklar i sand- och grusfraktionen, men även grövre och finare material kan ingå. De grövre partiklarna är vanligen avrundade till följd av vattentransporten. Beroende på avsättningsmiljön kan isälvs materialet bygga upp landformer som åsar och deltan.

Jordart: är en beteckning på i marken förekommande lösa enhetliga lager som övertäcker den fasta berggrunden. Jordarten kan byggas upp av såväl minerogent som organogent material, eller blandningar därav. Det ingående materialet kan ha bildats på platsen eller transporterats dit av exempelvis vatten eller vind.

Kronozon: är den minsta enheten i den geologiska tidsskalan. Den holocena eller postglaciala (efteristida) perioden indelas i fem kronozoner: preboreal (9600–8000 f Kr),

boreal (8000–7000 f Kr), atlantisk (7000–4000 f Kr), subboreal (4000–500 f Kr) och subatlantisk (500 f Kr till nutid). Namnen på zonerna härstammar från äldre benämningar på biostratigrafiska enheter som karaktäriserades av likartad vegetations- eller klimatutveckling. Zongränserna har definierats utifrån ¹⁴C-dateringar (Mangerud m fl 1974).

Kärr: är en minerotrof torvbildande miljö som får sin näring genom både vatten från nederbörden och från sådant som dräneras ut från omgivande fastmarker. Kärrarna är vanligen belägna i terrängens lågpunkter, men kan även bildas på sluttningar där grundvatten tränger fram. De kan variera från extremt näringsfattiga till mycket näringsrika. Deras näringsstatus beror bl a på omgivnings berggrund och jordarter. Vegetationen på kärrarna avspeglar ofta dess näringsstatus, vilket innebär att det normalt är olika arter som dominerar i ett fattigkärr jämfört med ett rikkärr.

Kärrtorv: är en sedentär (på platsen bildad) organogen jordart som byggs upp i minerotrofa miljöer (kärr) av de dominerande växterna, i många fall är starr (släktet *Carex*) en betydelsefull komponent. Även vitmossor kan förekomma vilket främst gäller för fattigkärr.

Lagerföljd: är en beskrivning av den vertikala ordningsföljden av olika minerogena eller organogena jordarter som påträffas i marken.

Laggekärr: är kärr som omger mossor som en smal bård eller kantzon och har en hydrologi som är skild från mossemiljön genom att de utöver nederbörden också tillförs vatten (och näring) som dräneras ut från angränsande fastmarker. De är en minerotrof torvbildande miljö och kan vara bevuxna med sumpskog eller ha en mer öppen kärrvegetation.

Minerogen jordart: är en jordart som i huvudsak består av oorganiska mineralpartiklar, dvs innehåller så mycket minerogent material att det sätter sin prägel på den (ger dess färg, konsistens, struktur mm). Exempel på sådana jordarter är lera, sand och morän.

Morän: är en osorterad minerogen jordart som bildats av inlandsis eller lokala glaciärer. Den kan innehålla allt från större block till lerpartiklar. Dominerar exempelvis sand- eller lerpartiklar kan den benämnas som en sandig eller lerig morän. Dess sammansättning avspeglar ofta den berggrund som inlandsisen har eroderat. I områden med urbergsberggrund är moränen mestadels grövre, vanligen grusig eller sandig, medan den i regioner med mjukare sedimentär berggrund i många fall är siltig eller lerig.

Mosse: är en ombrotrof torvbildande miljö som enbart får sin näring genom vatten från nederbörden. Det innebär att den normalt är mycket näringsfattig. Genom vitmossornas tillväxt och torvbildning bildas till slut en högmosse vars hydrologi är avskild från omgivande kärr (laggekärr). Mossens yta ligger därför högre än omgivande kärr. Högmossen kan ha både öppen vegetation (kalmosse) eller vara bevuxen med sumpskog (skogsmosse).

Organogen jordart: är en jordart som i huvudsak består av organiskt material, dvs innehåller så mycket organiskt material att det sätter sin prägel på den (ger dess färg, konsistens, struktur mm). Exempel på sådana jordarter är vitmosstorv och detritusgyttja.

Postglacial tid: är den tidsepok som följer efter senglacial tid. Perioden som även kallas holocen inleddes för ca 11600 år sedan (ca 9600 f Kr) i samband med den snabba klimatförbättring som avslutade den senaste nedisningsperioden (Weichselistiden).

Preboreal kronozon: omfattar tidsintervallet 9600–8000 f Kr; i den arkeologiska kronologin motsvarar denna period ungefär den äldre delen av tidigmesolitisk tid.

Recent: betyder nutida (eller nästan nutida); för lagerföljder från torvmarker används termen ofta för att beskriva den nutida vegetationen vid borrhjulen som ännu inte omvandlats till torvlager.

Sediment: är ett material som har transporterats innan det deponerats, t ex med vatten. Ett exempel på ett organogent sediment är gyttja.

Subatlantisk kronozon: omfattar tidsintervallet 500 f Kr fram till nutid; i den arkeologiska kronologin motsvarar denna period järnåldern, medeltiden och nyare tid.

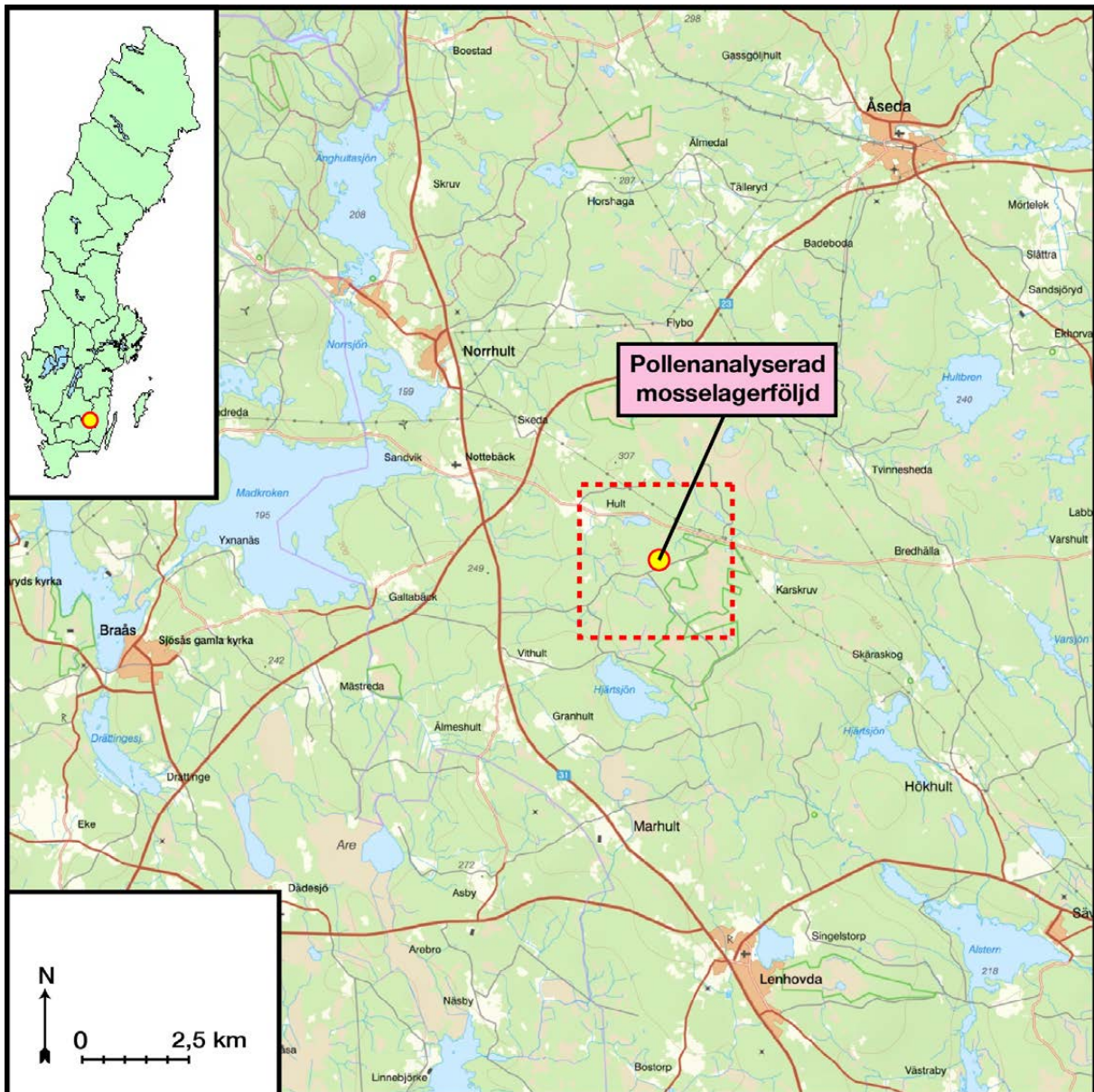
Subboreal kronozon: omfattar tidsintervallet 4000–500 f Kr; i den arkeologiska kronologin motsvarar denna period slutfasen av mesolitikum, hela neolitikum och bronsåldern.

Torv: är en organogen jordart som i huvudsak består av sedentärt (på platsen bildat) material som främst brutits ned genom aeroba processer. Torv bildas i fuktiga miljöer, t ex i kärr och på mossar, och består till stor del av rottrådar och grövre rötter eller andra växtdelar.

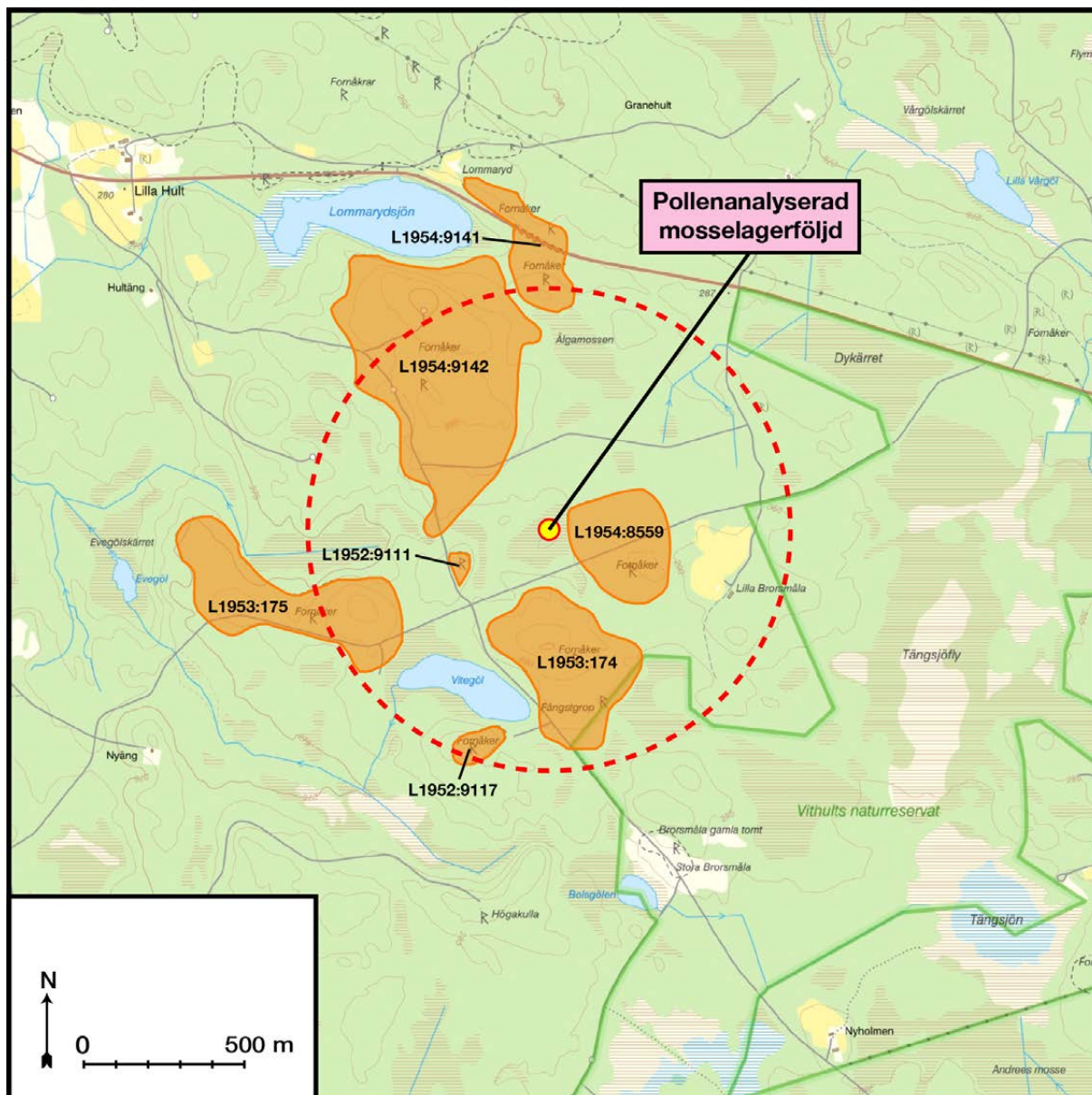
Torvmark: är ett område som täcks av organogena jordarter med en mäktighet som överstiger ca 40 cm (ett mått som används bl a vid jordartskartering). Ofta används begreppen våtmark och torvmark som synonymer. Med våtmark menas dock i strikt bemärkelse ett område som under större delen av året har grundvattenytan nära eller vid marknivån eller som täcks av grunt vatten och där vegetationen domineras av fuktkrävande arter. En våtmark kan ha en lagerföljd med organogena jordarter, men behöver inte ha en sådan (gäller t ex miljöer som strandängar, fukthedar mm där det inte sker någon nettotillväxt av torv). De flesta torvmarker kan betecknas som våtmarker så länge de inte har dränerats i sådan omfattning att den organogena jordartsbildningen har upphört.

Vitmosstorp: är en sedentär (på platsen bildad) organogen jordart som främst byggs upp av vitmossor (mossor av släktet *Sphagnum*). Den är vanlig i lagerföljder på mossar (ombrotrofa miljöer), men kan även bildas i kärr (minerotrofa miljöer), framför allt i fattigkärr.

Figurer



Figur 1. Karta över området vid Karskruv sydväst om Åseda i Uppvidinge kommun där platsen för den provtagna lagerföljden har markerats. En mer detaljerad karta över provlokalens närområde återfinns i figur 2.



Figur 2. Detaljerad karta över den provborrade mossens närområde. Strax öster om provlokalen finns en fornlämnning (L1954:8559; Nottebäck 134:1) med fossil åkermark med spridda röjningsrösen. Den provtagna lagerföljdens förmodade pollenupptagningsområde, dvs det område varifrån huvuddelen av de pollenkorn som deponerats vid provpunkten härstammar ifrån, har markerats med en streckad cirkel som har en radie på 750 m. Av kartan framgår att ett flertal fornlämnningar med fossil åkermark ligger inom eller tangerar upptagningsområdet.



Figur 3. Den pollenanalyserade lagerföljden kommer från en mindre mosse som ligger strax väster om fornlämningen L1954:8559. Lokalen är i nutid bevuxen med tallsumpskog med ett påtagligt inslag av gran. Foto: Leif Björkman, 2021-07-05.



Figur 4. På bilden syns borrhkannen med den provtagna lagerföljden (mellan nivåerna 0–100 cm) som helt utgörs av vitmosstorv, huvudsakligen av låg- eller medelhumifierad typ (se tabell 1). Uppåt är till höger i bilden. Foto: Leif Björkman, 2021-07-05.



Figur 5. Mellan nivåerna 100–200 cm består lagerföljden också av vitmosstorv, som i detta avsnitt växlar mellan låg-, medel- och höghumifierad typ (se tabell 1). Uppåt är till höger i bilden. Foto: Leif Björkman, 2021-07-05.



Figur 6. Detaljbild på nivåerna mellan 200–250 cm som även den utgörs av vitmosstorv, huvudsakligen av medel- eller höghumifierad typ (se tabell 1). Uppåt är till höger i bilden. Foto: Leif Björkman, 2021-07-05.



Figur 7. Detaljbild på nivåerna mellan 250–300 cm som helt består av kärrtorv (se tabell 1). Uppåt är till höger i bilden. Foto: Leif Björkman, 2021-07-05.



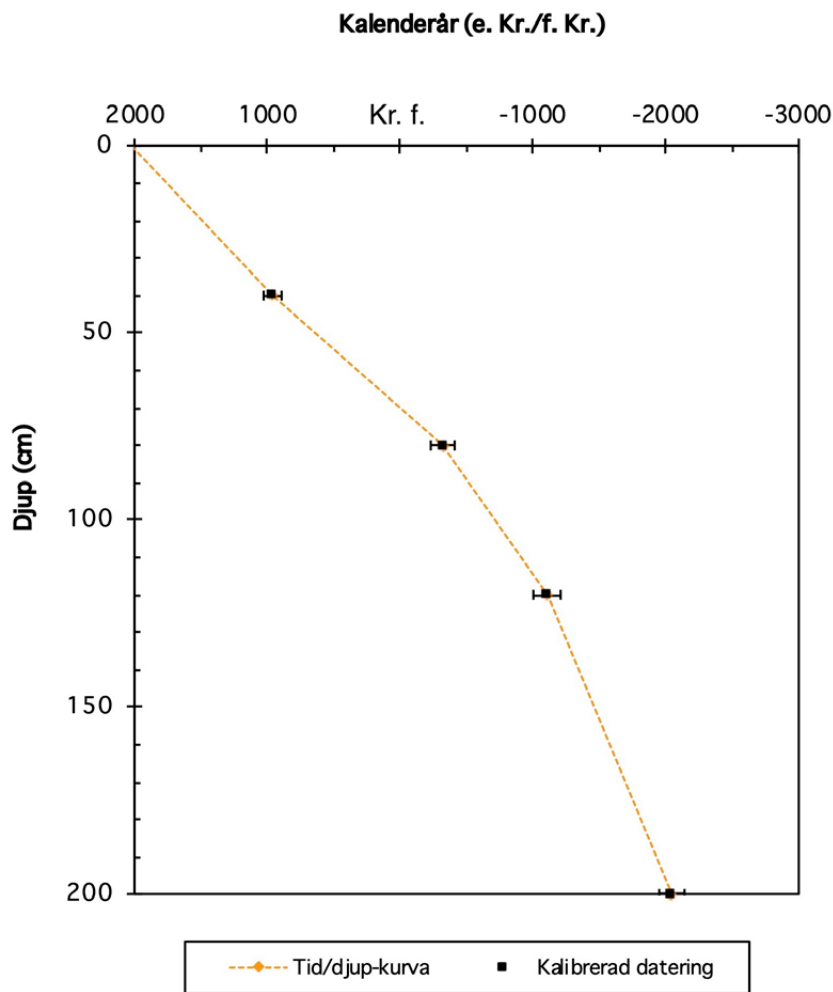
Figur 8. På bilden syns den allra nedersta delen av profilen mellan nivåerna 300–365 cm som till största delen utgörs av kärrtorv (tabell 1). I botten mellan 361–365 cm finns dock ett lager med grovdetritusgyttja. Uppåt är till höger i bilden. Foto: Leif Björkman, 2021-07-05.



Figur 9. Detaljbild på avsnittet mellan 32–57 cm där det finns flera skikt med träkolpartiklar (markerade med pilar vid nivåerna 34, 34,5, 43,5 och 55,5 cm). Uppåt är till höger i bilden. Foto: Leif Björkman, 2021-07-05.

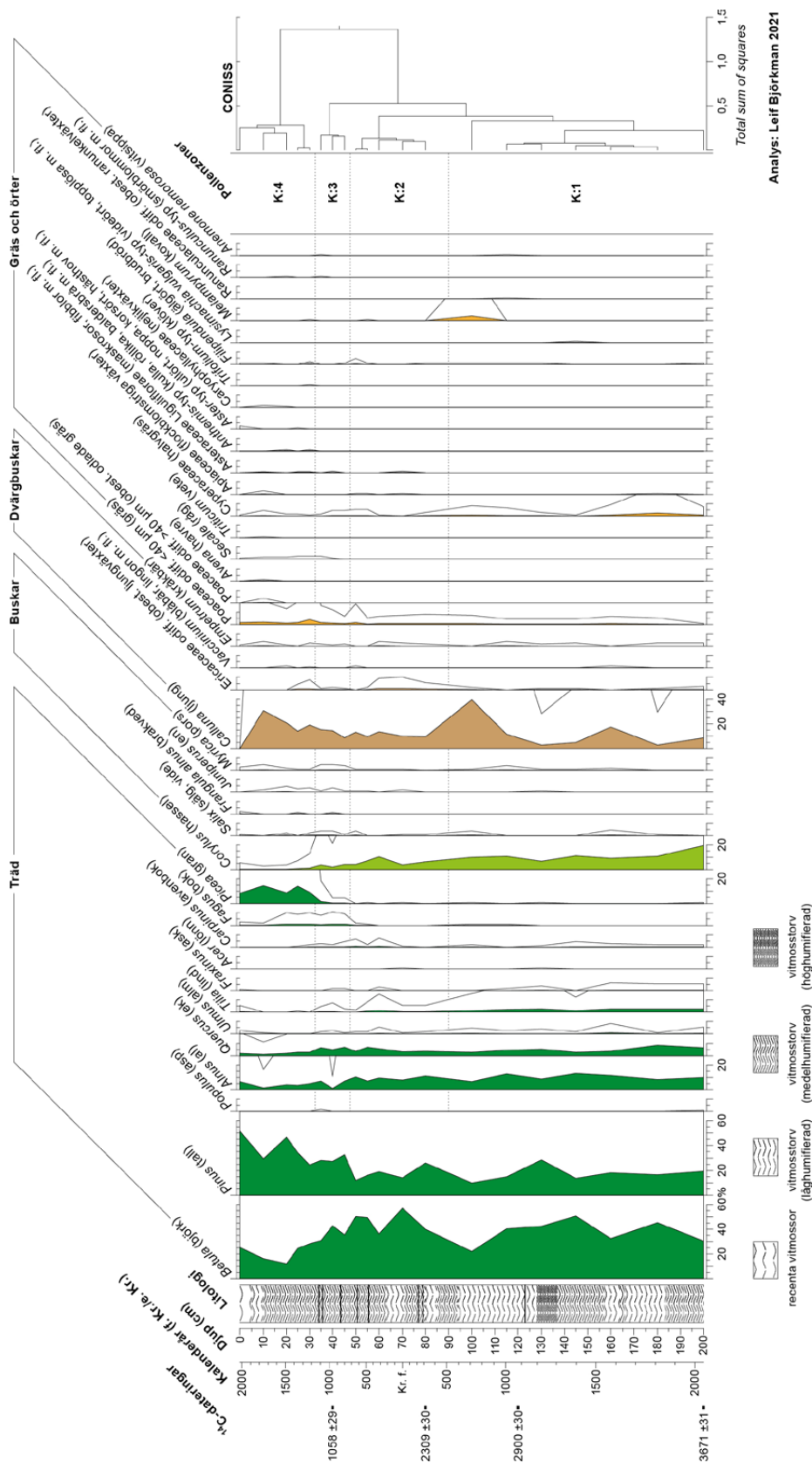


Figur 10. Detaljbild på avsnittet mellan 314–350 cm där det finns ett antal både smala och breda lager med träkolpartiklar som avspeglar bränder som rimligen ägt rum under mellanmesolitikum. Uppåt är till höger i bilden. Foto: Leif Björkman, 2021-07-05.

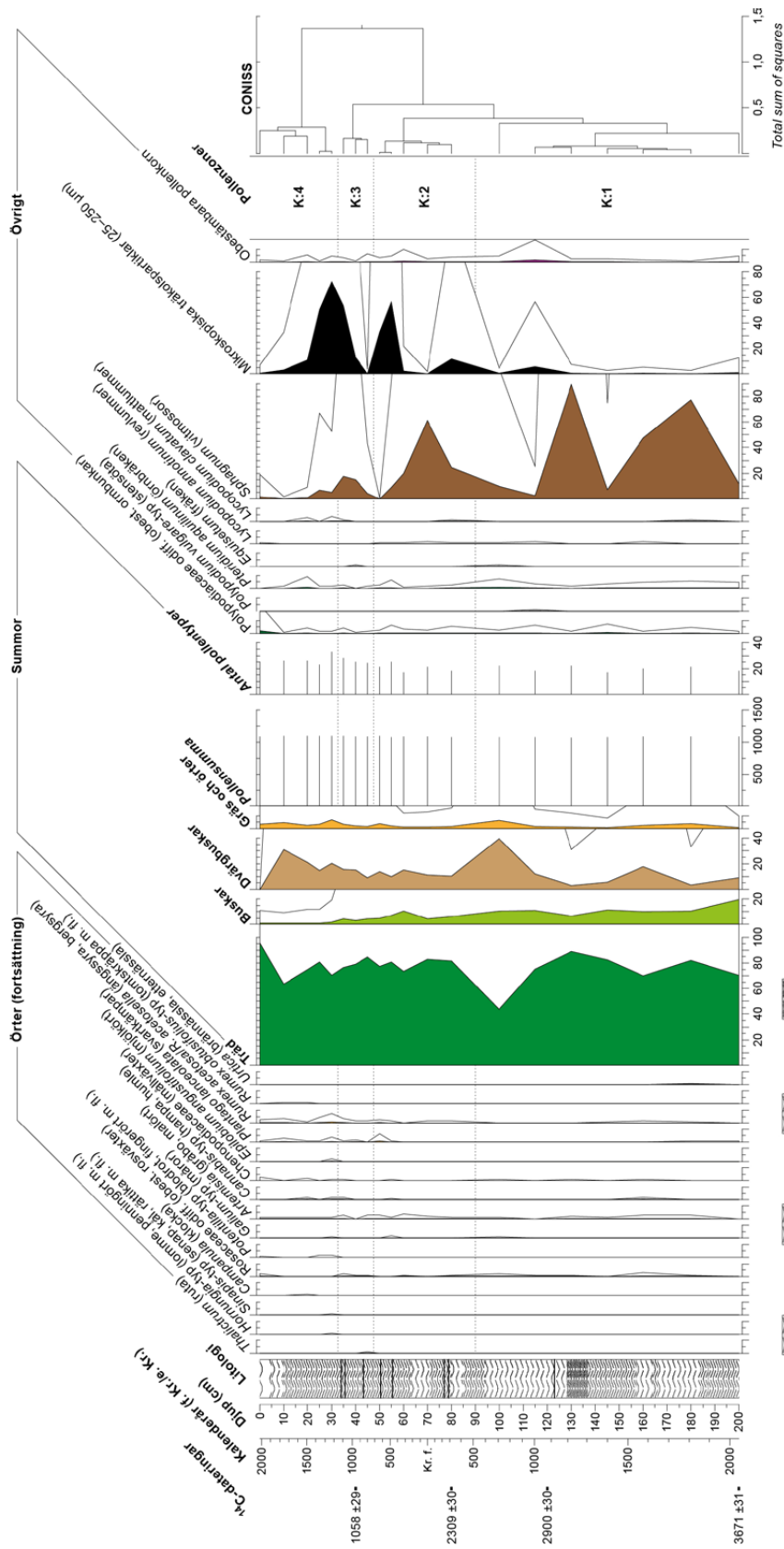


Figur 11. Tid/djup-kurva för den pollenanalyserade lagerföljden från Karskrivsområdet som avspeglar dess tillväxt under tidsavsnittet från ca 2050 f Kr fram till nutid. Dateringarna redovisas i detalj i tabell 2. Av kurvan framgår att profilens tidsupplösning varierar på så sätt att den är hög i den nedre delen och något lägre i den översta (se också tabell 3 där tidsupplösningen för pollenzonerna presenteras).

Karskruv
Pollendiagram, Del 1

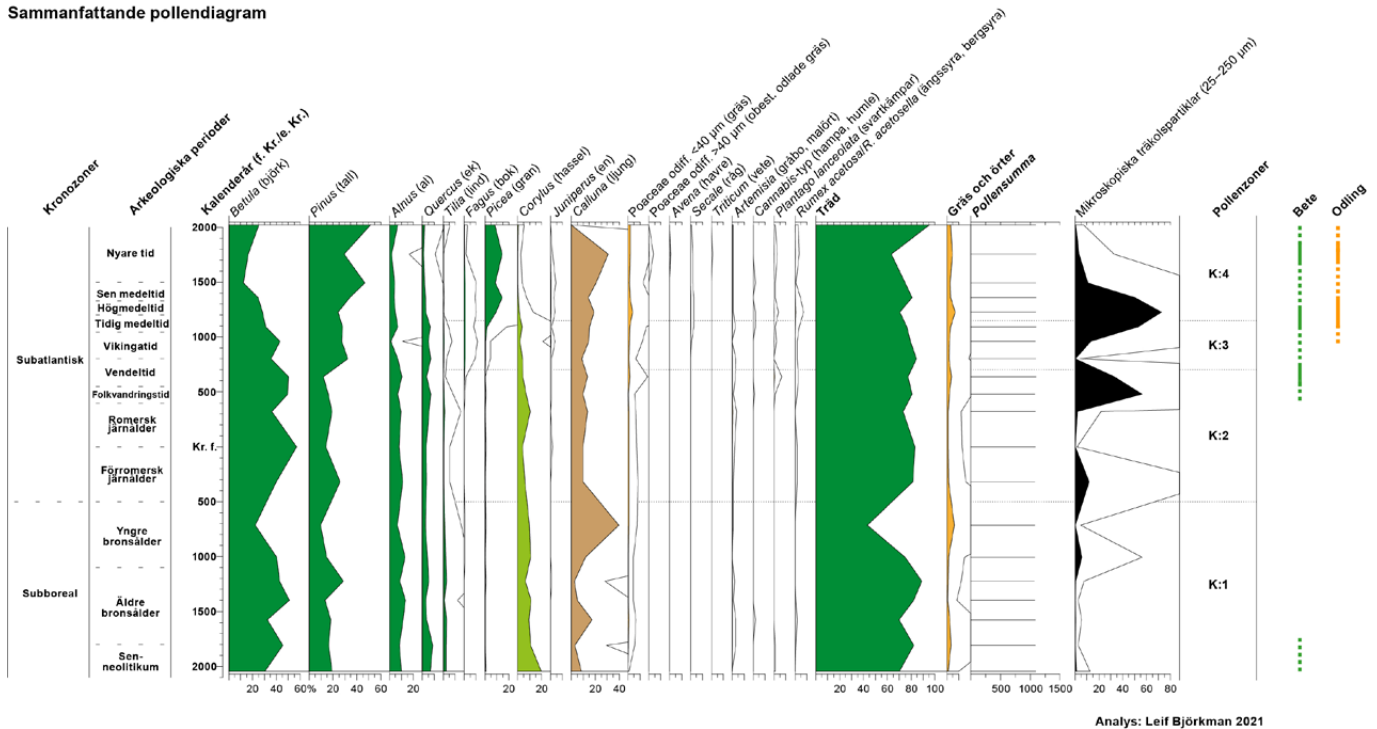


Figur 12A. Detaljerat pollendiagram (del 1, omfattande träd, buskar, dvärgbuskar, gräs och örter t o m typen *Anemone nemorosa*) för lagerföljden från Karskruvområdet i Uppvidinge kommun med samtliga identifierade pollentyper uttryckta mot en djupskala. Till vänster i diagrammet redovisas dessutom litologin, dvs lagerföljdens sammansättning (tabell 1), och en icke-linjär kronologi som baseras på de gjorda ¹⁴C-dateringarna (tabell 2; figur 11). De finare linjerna i flertalet av kurvorna ger tio gångers förstoring av frekvensen. Pollenproverna redovisas dessutom i appendix 1. För ett komplett diagram uppritat på en sida, se appendix 2.



Figur 12B. Detaljerat pollendiagram (del 2, omfattande övriga örter, summer och övrigt som bestämts i proven) för lagerföljden från Karskrivsområdet i Uppvidinge kommun med samtliga identifierade pollentyper uttryckta mot en djupskala. Till vänster i diagrammet redovisas dessutom litologin, dvs lagerföljdens sammansättning (tabell 2), och en icke-linjär kronologi som baseras på de gjorda ¹⁴C-dateringarna (tabell 2; figur 11). De finare linjerna i flertalet av kurvorna ger tio gångers förstoring av frekvensen. Längst till höger presenteras ett dendrogram som grafiskt visar resultatet av den numeriska analysen som indelningen i lokala pollenzoner (K:1–K:4) baseras på. Pollenproverna redovisas dessutom i appendix 1. För ett komplett diagram uppritat på en sida, se appendix 2.

Karskruv
Sammanfattande pollendiagram



Figur 13. Sammanfattande diagram för den pollenanalyserade lagerföljden från Karskruvområdet uttryckt mot en linjär tidsskala. I diagrammet har endast de för tolkningen av vegetationen och markanvändningen mest relevanta pollen- och sportyperna medtagits. Till höger i diagrammet visas de perioder då det finns indikationer på bete (grön linje) och odling (orange) i området. Heldragen linje för bete påtalar ett betydande betestryck medan streckad påvisar ett lägre tryck eller ett bete som inte sker kontinuerligt. Heldragen linje för odling indikerar omfattande åkermark medan streckad antyder begränsat eller tillfälligt odlade. En fullständig version av pollendiagrammet uppritat på en djupskala presenteras i figur 12A och 12B samt i appendix 2.

Tabeller

Tabell 1. Detaljerad beskrivning av den provtagna lagerföljden från Karskrivsområdet i Uppvidinge kommun (figur 1–2 och 4–10). Observera att med humifiering avses vitmosstorvens nedbrytningsgrad (förmultningsgrad), där låg humifiering betyder låg nedbrytning vilket innebär att de flesta resterna av vitmossor fortfarande är bestämbara. I höghumifierad vitmosstorv är de däremot svårare att bestämma. Notera därtill att den pollenanalyserade delen enbart omfattar profilen ned till nivån 200 cm. Lagerföljden mellan 0–300 cm har sparats i frybox för att det ska vara möjligt att vid ett eventuellt senare tillfälle komplettera analysen med fler nivåer. Avsnittet mellan 300–365 cm har bara dokumenterats i fält och ej tillvaratagits.

Djup (cm)	Jordart
0–5	recenta vitmossor
5–10	vitmosstorv, låghumifierad
10–63	vitmosstorv, medelhumifierad; tydliga kollager vid nivåerna 34, 34,5, 43,5, 50,5 och 55,5 cm
63–71	vitmosstorv, låghumifierad
71–80	vitmosstorv, medelhumifierad; tydliga kollager vid nivåerna 77 och 79 cm
80–85	vitmosstorv, låghumifierad
85–94	vitmosstorv, medelhumifierad
94–128	vitmosstorv, låghumifierad; tydligt kollager vid nivån 123 cm
128–137	vitmosstorv, höghumifierad
137–157	vitmosstorv, medelhumifierad
157–164	vitmosstorv, låghumifierad
164–166	vitmosstorv, medelhumifierad
166–184	vitmosstorv, låghumifierad
184–208	vitmosstorv, medelhumifierad
208–234	vitmosstorv, höghumifierad
234–240	vitmosstorv, medelhumifierad
240–250	vitmosstorv, höghumifierad
250–361	kärrtorv, fibrös; tydliga kollager vid nivåerna 322, 328, 332, 336, 337, 341, 348, 357, 358 och 360 cm, brett diffust kollager vid 320–321 cm
361–365	grovdetritusgyttja [stopp i fast underlag (block) vid nivån 365 cm]

Tabell 2. Redovisning av de dateringar som gjorts i samband med den pollenanalytiska undersökningen av den provtagna mosselagerföljden mellan nivåerna 0–200 cm, se figur 1–2, 12A–12B och appendix 2. Förkortningen **BP** står för det engelska uttrycket Before Present, som på svenska betyder före nutid, och avser år före nutid som i dessa sammanhang räknas som år före 1950 e Kr. Dateringarna är utförda på Ångströmlaboratoriet vid Uppsala universitet. Kalibrerad ålder anges i kalenderår vid $\pm 2 \sigma$, dvs vid 95,4 % sannolikhet. Med mittpunkt avses åldersintervalllets mittpunkt uttryckt som ett årtal. Kalibreringen av dateringarna har utförts med hjälp av datorprogrammet IOSACal version 0.4.1 (Costa 2020; <https://iosacal.readthedocs.io/en/latest/index.html>). Kalibreringskurvan IntCal20 (Reimer m fl 2020) har använts av programmet för dessa kalibreringar. Notera att dateringarna också presenteras i en tid/djup-kurva i figur 11 som visar lagerföljdens tillväxt från ca 2050 f Kr fram till nutid.

Provnivå, mittpunkt (cm)	Provets labnummer	¹⁴ C-ålder BP	Kalibrerad ålder ($\pm 2 \sigma$), mittpunkt	Daterat material	Provmängd (mg)
39,5–40,5; 40	Ua-71540	1058 ± 29	895–1030 e Kr; 960 e Kr	vitmosstorv	>50
79,5–80,5; 80	Ua-71541	2309 ± 30	410–230 f Kr; 320 f Kr	vitmosstorv	>50
119,5–120,5; 120	Ua-71542	2900 ± 30	1250–1005 f Kr; 1105 f Kr	vitmosstorv	>50
199,5–200,5; 200	Ua-71543	3671 ± 31	2140–1950 f Kr; 2045 f Kr	vitmosstorv	>50

Tabell 3. Översikt över de framtagna pollenzonerna (K:1 till K:4) för pollendiagrammet för lagerföljden från Karskrivsområdet som täcker perioden mellan ca 2050 f Kr fram till nutid (se figur 12A och 12B; appendix 2). Zonerna redovisas i kronologisk ordning med den äldsta överst och den yngsta nederst. I tabellen beskrivs utöver zonens **ålder** och **djup** i lagerföljden även **antalet nivåer** (pollenprover) som den omfattar liksom den ungefärliga **tidsupplösningen** mellan proven. Under **övrigt** redovisas iakttagelser kring pollenkoncentrationen och pollenbevaringen. En beskrivning av zonerna utifrån de funna pollentyperna ges i tabell 4.

Zon	Ålder	Djup (cm)	Antal nivåer	Tidsupplösning	Övrigt
K:1	2050–500 f Kr	200–90	7	ca 250 år mellan nivåerna	relativt hög till måttlig pollenkoncentration; mycket god pollenbevaring
K:2	500 f Kr till 700 e Kr	90–47,5	5	ca 200 år mellan nivåerna i nedre delen, runt 150 år i den övre	hög pollenkoncentration; mycket god pollenbevaring
K:3	700–1150 e Kr	47,5–32,5	3	ca 150 år mellan nivåerna	varierande pollenkoncentration, hög i botten, låg i toppen; mycket god pollenbevaring
K:4	1150 e Kr till nutid	32,5–0	5	ca 200 år mellan nivåerna	varierande pollenkoncentration, måttlig i botten, hög i toppen; mycket god pollenbevaring

Tabell 4. Beskrivning av lokala pollenzoner (K:1 till K:4) för pollendiagrammet för lagerföljden från Karskrivsområdet som täcker perioden mellan ca 2050 f Kr fram till nutid (se figur 12A och 12B; appendix 2). Zonerna beskrivs i tabellen i kronologisk ordning med den äldsta överst och den yngsta nederst. Med **dominerande pollentyper** avses sådana som inom en zon uppnår frekvenser på omkring 10 % eller högre. Med **frekventa pollentyper** menas sådana som inom en zon i huvudsak har frekvenser inom intervallet 1 till 10 %. Under **övriga pollentyper** redovisas ett urval typer som har sammanhängande kurvor inom intervallet 0,5 till 1 %. Dessutom förtecknas typer med högt indikatorvärde, dvs sådana som trots ringa frekvens kan ha stor betydelse för tolkningen av vegetationen och markanvändningen. Inom grupperna redovisas typerna i den ordning de presenteras i pollendiagrammet, oavsett deras inbördes frekvensordning. Under **övrigt** redovisas andra iakttagelser som är relevanta för zonen, gällande exempelvis pollendiversiteten och förekomsten av andra växtgrupper som inte är inkluderade i pollensumman.

Zon	Ålder, Djup	Dominerande pollentyper (>10 %)	Frekventa pollentyper (1–10 %)	Övriga pollentyper	Övrigt
K:1	ca 2050–500 f Kr; 200–90 cm	<i>Betula, Pinus, Alnus</i> (vid 200, 160–145 och 115 cm), <i>Corylus</i> (vid 200–180, 145 och 115–100 cm), <i>Calluna</i> (vid 160 och 115–100 cm)	<i>Alnus</i> (vid 180, 130 och 100 cm), <i>Quercus, Tilia, Corylus</i> (vid 160 och 130 cm), <i>Calluna</i> (vid 200–180 och 145–130 cm), Cyperaceae (vid 180 cm), <i>Melampyrum</i> (vid 100 cm)	<i>Ulmus, Fraxinus</i> (vid 200–160 och 130–115 cm), <i>Acer</i> (vid 130 cm), <i>Carpinus, Fagus</i> (vid 115–100 cm), <i>Salix</i> (vid 180–160 och 100 cm), Poaceae odiff <40 µm, Cyperaceae (vid 200 och 160–100 cm), <i>Artemisia</i> (vid 180–130 och 100 cm), <i>Cannabis</i> -typ (vid 160 cm), <i>Plantago lanceolata</i> (vid 200–180 cm), <i>Rumex acetosa/R. acetosella</i> (vid 180–145 cm)	relativt låg pollendiversitet (medelvärde: 20; toppvärde: 22); få sporer från ormbunkar; mycket varierande antal sporer från vitmossor, synnerligen rikligt vid 180 och 130 cm; få mikroskopiska träkolspartiklar
K:2	500 f Kr till 700 e Kr; 90–47,5 cm	<i>Betula, Pinus, Alnus</i> (vid 80 och 50 cm), <i>Corylus</i> (vid 60 cm), <i>Calluna</i>	<i>Alnus</i> (vid 70–55 cm), <i>Quercus, Tilia</i> (vid 60 cm), <i>Corylus</i> (vid 80–70 och 55–50 cm), <i>Calluna</i> (vid 100 cm), Poaceae odiff <40 µm (vid 50 cm)	<i>Ulmus, Tilia</i> (vid 80–70 och 55–50 cm), <i>Acer</i> (vid 70 cm), <i>Carpinus, Fagus</i> (vid 55–50 cm), <i>Salix</i> (vid 80–70 och 50 cm), <i>Juniperus</i> (vid 70 och 55–50 cm), Ericaceae odiff, Poaceae odiff <40 µm (vid 80–55 cm), Cyperaceae, <i>Artemisia, Cannabis</i> -typ (vid 55 cm), <i>Plantago lanceolata</i> (vid 55–50 cm), <i>Rumex acetosa/R. acetosella</i> (vid 80–70 och 55–50 cm)	relativt låg pollendiversitet (medelvärde: 20; toppvärde: 25); få sporer från ormbunkar; varierande antal sporer från vitmossor, tämligen rikligt vid 70 och 55 cm; få mikroskopiska träkolspartiklar förutom vid 55–50 cm där de är rikligt förekommande
K:3	700–1150 e Kr; 47,5–32,5 cm	<i>Betula, Pinus, Calluna</i> (vid 40–35 cm)	<i>Alnus, Quercus, Fagus</i> (vid 40 cm), <i>Picea</i> (vid 35 cm), <i>Corylus, Calluna</i> (vid 45), Poaceae odiff <40 µm (vid 40–35 cm)	<i>Ulmus, Tilia, Carpinus, Fagus</i> (vid 45 och 35 cm), <i>Picea</i> (vid 45–40 cm), <i>Salix, Juniperus, Myrica, Poaceae</i> odiff <40 µm (vid 45 cm), <i>Secale</i> (vid 40–35 cm), Cyperaceae, <i>Artemisia</i> (vid 45 och 35 cm), <i>Cannabis</i> -typ (vid 35 cm), <i>Plantago lanceolata</i> (vid 40–35 cm), <i>Rumex acetosa/R. acetosella</i>	tämligen hög pollendiversitet (medelvärde: 26; toppvärde: 28); få sporer från ormbunkar; måttlig med sporer från vitmossor; varierande antal mikroskopiska träkolspartiklar, mycket rikligt vid 35 cm

Tabell 4. Fortsättning från föregående sida.

Zon	Ålder, Djup	Dominerande pollentyper (>10 %)	Frekventa pollentyper (1–10 %)	Övriga pollentyper	Övrigt
K:4	1150 e Kr till nutid; 32,5–0 cm	<i>Betula</i> , <i>Pinus</i> , <i>Picea</i> (vid 25 och 10 cm), <i>Calluna</i> (vid 30–10 cm)	<i>Alnus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> (vid 30–20 cm), <i>Picea</i> (vid 30, 20 och 0 cm), <i>Corylus</i> (vid 30 cm), Poaceae odiff <40 µm	<i>Tilia</i> (vid 25 och 0 cm), <i>Carpinus</i> (vid 30–25 cm), <i>Fagus</i> (vid 10–0 cm), <i>Corylus</i> (vid 25–0 cm), <i>Juniperus</i> (vid 30–10 cm), <i>Myrica</i> , Ericaceae odiff, (vid 30–25 cm), Poaceae odiff >40 µm (vid 10 cm), <i>Avena</i> (vid 10 cm), <i>Secale</i> , <i>Triticum</i> (vid 10 cm), Cyperaceae, Asteraceae Liguliflorae (vid 30–25 och 10 cm), Caryophyllaceae (vid 20–10 cm), <i>Artemisia</i> , <i>Cannabis</i> -typ (vid 30 och 20 cm), Chenopodiaceae (vid 30, 20 och 0 cm), <i>Epilobium angustifolium</i> (vid 30 cm), <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Rumex acetosa</i> / <i>R. acetosella</i>	tämligen hög pollendiversitet (medelvärde: 27; toppvärde: 33); få sporer från ormbunkar förutom vid 0 cm där antalet är något högre; måttlig med sporer från vitmossor; varierande antal mikroskopiska träkolspartiklar, mycket rikligt vid 30–25 cm

Appendix

Appendix 1. Redovisning av samtliga identifierade pollen- och sportyper i mosselagerföljden från Karskrivsområdet (figur 1–2). Observera att det är antalet räknade pollen och sporer som anges i tabellen. Förkortningen odiff står för odifferentierad. Notera att proverna också redovisas i form av ett pollendiagram i figur 12A och 12B samt i appendix 2. Angivna årtal har inte avrundats.

	Provdjup (cm)	0	10	20	25	30	35	40	45	50	55	
	Ålder (e Kr)	2021	1756	1491	1358	1225	1093	960	800	640	480	
Träd	<i>Betula</i> (björk)	276	181	135	269	309	340	467	387	551	531	
	<i>Pinus</i> (tall)	562	322	511	376	265	309	295	354	132	173	
	<i>Populus</i> (asp)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
	<i>Alnus</i> (al)	74	18	46	41	52	75	12	76	112	75	
	<i>Quercus</i> (ek)	20	12	19	30	31	72	53	76	41	74	
	<i>Ulmus</i> (alm)	3	1	-	-	-	2	3	1	2	2	
	<i>Tilia</i> (lind)	6	-	-	1	-	5	8	3	2	9	
	<i>Fraxinus</i> (ask)	1	-	-	-	-	-	2	2	-	-	
	<i>Carpinus</i> (avenbok)	-	-	-	1	2	3	2	5	7	2	
	<i>Fagus</i> (bok)	3	2	11	10	11	9	12	10	2	1	
	<i>Picea</i> (gran)	92	159	96	158	101	20	5	5	-	1	
Buskar	<i>Corylus</i> (hassel)	6	3	4	8	14	41	23	44	48	76	
	<i>Salix</i> (sälge, vide)	1	-	2	-	2	4	4	1	4	-	
	<i>Frangula alnus</i> (brakved)	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	
	<i>Juniperus</i> (en)	-	2	5	3	4	1	4	1	1	1	
	<i>Myrica</i> (pors)	3	5	2	1	1	5	5	4	1	1	
Dvärg.	<i>Calluna</i> (ljung)	-	338	227	157	209	169	159	94	147	104	
	Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter)	-	-	-	5	9	1	2	1	-	2	
	<i>Vaccinium</i> (blåbär, lingon m fl)	-	-	2	-	1	-	-	-	2	-	
Gräs och örter	<i>Empetrum</i> (kråkbär)	1	4	1	-	3	2	1	2	-	-	
	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	19	21	14	20	44	17	13	7	18	6	
	Poaceae odiff >40 µm (obest. odlade gräs)	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Avena</i> (havre)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Secale</i> (råg)	1	2	2	3	3	3	1	-	-	-	
	<i>Triticum</i> (vete)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Cyperaceae (halvgräs)	1	5	2	2	1	2	5	5	6	6	
	Apiaceae (flockblomstriga växter)	-	3	-	-	-	-	-	-	1	1	
	Asteraceae Liguliflorae (maskrosor m fl)	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	
	<i>Anthemis</i> -typ (kulla, röllika m fl)	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	
	<i>Aster</i> -typ (ullört, noppa, korsört m fl)	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
	Caryophyllaceae (neilikväxter)	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Trifolium</i> -typ (klöver)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
	<i>Filipendula</i> (älgört, brudbröd)	1	1	-	-	2	-	-	1	5	1	
	<i>Melampyrum</i> (kovall)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
	<i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
	<i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
	<i>Thalictrum</i> (ruta)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
	<i>Hornungia</i> -typ (lomme, panningört m fl)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
	<i>Sinapis</i> -typ (senap, kål, rättika m fl)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
	<i>Campanula</i> (klocka)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
	Rosaceae odiff (obestämda rosväxter)	2	-	-	-	-	2	1	1	-	-	
	<i>Potentilla</i> -typ (blodrot, fingerört m fl)	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	
	<i>Galium</i> -typ (måra)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	
	<i>Artemisia</i> (gräbo, malört)	1	1	1	1	1	3	-	3	3	1	
	<i>Cannabis</i> -typ (hampa, humle)	-	-	2	-	2	2	-	-	-	1	
	Chenopodiaceae (mållväxter)	3	-	2	-	1	1	-	-	-	1	
	<i>Epilobium angustifolium</i> (mjölkört)	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	
	<i>Plantago lanceolata</i> (svartkämpar)	1	3	1	1	4	1	2	-	7	1	
	<i>Rumex acetosa/acetosella</i> (ängssyra/bergsyra)	3	4	1	5	8	4	2	2	3	2	
	<i>R. obtusifolius</i> -typ (tomtskräppa m fl)	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	
	Övrigt	Pollensumma	1086	1097	1091	1097	1091	1097	1083	1086	1095	1075
		Antal pollentyper	25	26	26	23	33	28	25	24	21	25
	Övrigt	Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar)	25	1	5	2	2	5	1	2	3	7
		<i>Pteridium aquilinum</i> (örnbräken)	-	2	10	2	2	3	-	2	3	7
		<i>Equisetum</i> (fräken)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
		<i>Lycopodium annotinum</i> (revlumner)	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>L. clavatum</i> (mattlumner)		-	-	3	-	4	1	-	-	-	-	
<i>Sphagnum</i> (vitmossor)		21	2	10	79	61	237	195	49	1	109	
Mikroskopiska träkolspartiklar (25–250 µm)		8	37	132	1118	2888	1247	164	4	540	1386	
Obestämbare pollenkor		2	1	6	1	5	4	1	7	4	5	

Appendix 1. Fortsättning från föregående sida.

	60	70	80	100	115	130	145	160	180	200	
Provdjup (cm)	60	70	80	100	115	130	145	160	180	200	
Ålder (e Kr/f Kr)	320	Kr.f.	320	713	1007	1223	1399	1575	1810	2045	
Träd	<i>Betula</i> (björk)	391	619	432	238	433	456	548	351	493	332
	<i>Pinus</i> (tall)	206	151	279	105	158	306	145	195	179	209
	<i>Populus</i> (asp)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	<i>Alnus</i> (al)	104	86	119	69	139	93	144	124	88	107
	<i>Quercus</i> (ek)	61	35	40	29	47	55	30	40	93	72
	<i>Ulmus</i> (alm)	6	1	2	5	3	4	2	9	1	6
	<i>Tilia</i> (lind)	16	6	6	16	23	29	13	29	28	28
	<i>Fraxinus</i> (ask)	3	-	-	-	2	4	-	7	6	6
	<i>Acer</i> (lönn)	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Carpinus</i> (avenbok)	8	1	-	2	-	1	5	3	2	2
	<i>Fagus</i> (bok)	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
	<i>Picea</i> (gran)	-	1	-	1	-	1	-	-	-	1
	Buskar	<i>Corylus</i> (hassel)	112	43	67	107	116	70	121	101	116
<i>Salix</i> (sälj, vide)		-	1	1	4	-	-	-	5	1	-
<i>Juniperus</i> (en)		-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Myrica</i> (pors)		1	1	-	1	4	1	1	2	-	-
Dvärg.	<i>Calluna</i> (ljung)	147	108	105	425	126	30	55	187	32	93
	Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter)	10	11	6	2	-	1	1	-	1	3
	<i>Vaccinium</i> (blåbär, lingon m fl)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
	<i>Empetrum</i> (kråkbär)	4	3	2	-	4	2	3	-	3	3
Gräs och örter	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	7	8	9	8	5	5	5	7	6	1
	Cyperaceae (halvgräs)	1	-	3	9	7	3	1	10	26	8
	Apiaceae (flockblomstriga växter)	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
	Asteraceae Liguliflorae (maskrosor m fl)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Filipendula</i> (älgört, brudbröd)	-	-	1	1	1	1	-	-	-	1
	<i>Lysimachia vulgaris</i> -typ (videört m fl)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	<i>Melampyrum</i> (kovall)	-	-	-	44	-	-	-	-	-	-
	Ranunculaceae odiff (obest. ranunkelväxter)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Rosaceae odiff (obestämda rosväxter)	1	-	1	2	1	1	-	3	1	-
	<i>Galium</i> -typ (måra)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Artemisia</i> (gråbo, malört)	4	2	1	1	-	2	1	3	3	-
	<i>Cannabis</i> -typ (hampa, humle)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
	Chenopodiaceae (mållväxter)	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-
	<i>Plantago lanceolata</i> (svartkämpar)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	<i>Rumex acetosa/acetosella</i> (ängssyra/bergssyra)	-	2	2	-	-	-	1	2	1	-
	<i>Urtica</i> (brännässla, etternässla)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	Pollensumma	1082	1084	1076	1072	1072	1068	1077	1083	1083	1087
Antal pollentyper	17	21	18	22	18	22	17	20	21	18	
Övrigt	Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar)	4	3	6	3	7	2	8	2	5	2
	<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Pteridium aquilinum</i> (örnbräken)	1	2	3	8	4	2	4	5	6	5
	<i>Equisetum</i> (fräken)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Lycopodium annotinum</i> (revlummer)	1	2	1	1	2	-	-	2	-	-
	<i>L. clavatum</i> (mattlummer)	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
	<i>Sphagnum</i> (vitmossor)	271	1731	354	121	28	9071	87	981	3727	151
	Mikroskopiska träkolspartiklar (25–250 µm)	24	2	146	5	64	8	3	6	3	14
Obestämbara pollenkor	11	3	4	5	19	3	3	2	1	5	

Appendix 3. Förteckning över alla identifierade pollen- och sportyper i den analyserade mosselagerföljden från Karskrusområdet i Uppvidinge kommun (figur 1–2). De analyserade proven redovisas även i form av ett pollendiagram i figur 12A, 12B och appendix 2. Nomenklatur för pollentyperna följer i huvudsak Moore m fl (1991). Svensk namnsättning av de arter, släkten eller familjer som de härstammar från följer Krok och Almquist (1994). I tabellen redovisas även de vanligaste arterna eller grupperna som typerna kommer ifrån och i vilka biotoper (växtmiljöer) de i södra Sverige främst påträffas. Uppgifter om biotoper baseras på information från bl a Naturhistoriska riksmuseets webbsida "Den virtuella floran" (se <http://linnaeus.nrm.se/flora/welcome.html>), Mossberg m fl (1992), Krok och Almquist (1994), Mossornas vänner (1995) och Hallingbäck (1996, 2016).

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Träd	<i>Betula</i> (björk)	<i>B. pendula</i> (vårtbjörk): väl-dränerad, ofta näringsfattig mark, hagmark; <i>B. pubescens</i> (glasbjörk): fuktig mark, sumpskog, kärr, mossar; <i>B. nana</i> (dvärgbjörk): sumpskog, kärr, mossar – mindre vanlig i södra Sverige [dvärgbjörk har mindre pollen än både glasbjörk och vårtbjörk, men viss överlappning i storlek förekommer]
	<i>Pinus</i> (tall)	<i>P. sylvestris</i> : torr och näringsfattig mark, hållmark, sandhed, mossar
	<i>Populus</i> (asp)	<i>P. tremula</i> : lövskog, skogsbryn, hagmark, rasbranter
	<i>Alnus</i> (al)	<i>A. glutinosa</i> (klibbal): fuktig, ofta näringsrik mark, kärr, stränder; <i>A. incana</i> (gråal): fuktig, ofta sandig mark, kärr, stränder – mindre vanlig i södra Sverige
	<i>Quercus</i> (ek)	<i>Q. robur</i> ([skogs]ek): väl-dränerad, ofta näringsrik mark, lövskog, hagmark; <i>Q. petraea</i> (bergeek): mager mark, hållmark – vanligast på bergig, kustnära skogsmark
	<i>Ulmus</i> (alm)	tre arter i Sverige varav endast <i>U. glabra</i> ([skogs]alm) är allmänt förekommande: frisk, näringsrik mulljord, lövskog, skogsbryn, raviner
	<i>Tilia</i> (lind)	två arter i Sverige varav endast <i>T. cordata</i> (lind) är allmänt förekommande: frisk, näringsrik mulljord, skogsmark, skogsbryn, lundar, rasbranter
	<i>Fraxinus</i> (ask)	<i>F. excelsior</i> : frisk näringsrik mark, lövskog, lundar
	<i>Acer</i> (lönn)	två arter i Sverige varav endast <i>A. platanoides</i> är allmänt förekommande: frisk, mullrik mark, lövskog, skogsbryn [<i>A. campestre</i> (naverlönn) är sällsynt och förekommer i nutid endast vildväxande på en lokal i Skåne, den är dock ofta odlad; i sen tid har <i>A. pseudoplatanus</i> (tysklönn) förvildats till skogsmark och traktvis blivit naturaliserad]
	<i>Carpinus</i> (avenbok)	<i>C. betulus</i> : stenig mull- eller lerjord, skogsmark, lövskog, skogsbryn
	<i>Fagus</i> (bok)	<i>F. sylvatica</i> : väl-dränerad mager eller näringsrik mark
<i>Picea</i> (gran)	<i>P. abies</i> : näringsrik fuktig mark, sumpskog, kärr	
Buskar	<i>Corylus</i> (hassel)	<i>C. avellana</i> : näringsrik skogsmark, skogsbryn, lundar, hagmark
	<i>Salix</i> (sälgl, vide)	<i>S. caprea</i> (sälgl): fuktig mark, skogsmark, skogsbryn, hagmark, stränder; <i>S. spp.</i> (viden): drygt 8 arter med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>S. pentandra</i> , jolster; <i>S. myrsinifolia</i> , svartvide; <i>S. repens</i> , krypvide; fuktig mark, sumpskog, kärr, fuktängar, diken, stränder
	<i>Frangula alnus</i> (brakved)	fuktig näringsfattig mark, stränder, sumpskog, kärr
	<i>Juniperus</i> (en)	<i>J. communis</i> : torr till frisk öppen mark, skogsmark, hed, hagmark, betesmark
	<i>Myrica</i> (pors)	<i>M. gale</i> : fuktig till blöt mager mark, stränder, kärr, mossar

Appendix 3. Fortsättning från föregående sida.

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Dvärgbuskar	<i>Calluna</i> (ljung)	<i>C. vulgaris</i> : näringsfattig, såväl torr som fuktig mark, hedar, sandig mark, hagmark, hållmark, mossar
	Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter)	ca 10 arter i södra Sverige (t ex <i>Ledum palustre</i> , skvattram; <i>Vaccinium myrtillus</i> , blåbär; <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , mjölon): fuktig, kalkfattig torvjord, sandig jord, hedmark, skogsmark, sumpskog, kärr, mossar, stränder
	<i>Vaccinium</i> (blåbär, lingon m fl)	fem arter varav <i>V. oxycoccos</i> (tranbär), <i>V. vitis-idaea</i> (lingon), <i>V. myrtillus</i> (blåbär) och <i>V. uliginosum</i> har större utbredning i södra Sverige: kärr, mossar, gungflyn, torr till frisk mark, skogsmark, sumpskog, hedar
	<i>Empetrum</i> (kråkbär)	<i>E. nigrum</i> : torr till fuktig mager mark, hedar, mossar
Gräs och örter	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	ca 60 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Poa pratensis</i> , ängsgröe; <i>Deschampsia flexuosa</i> , kruståtel; <i>Anthoxanthum odoratum</i> , vårbrodd; <i>Phragmites australis</i> , vass): ängsmark, betesmark, hagmark, vägrenar, ruderatmark, trädgårdar, diken, stränder, fuktängar, kärr, skogsmark, hyggen, torrbackar, hållmark
	Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs)	omfattar i huvudsak pollen från odlade sädesslag (<i>Avena</i> , havre; <i>Hordeum</i> , korn; <i>Secale</i> , råg; <i>Triticum</i> , vete) som inte med säkerhet kunnat bestämmas till art eller släkte om exempelvis bevaringen varit dålig [ett fåtal vilt förekommande grässläkten har dock stora pollen som till viss del överensstämmer med de odlade arterna, det gäller t ex <i>Glyceria</i> (mannagräs)]
	<i>Avena</i> (havre)	<i>A. sativa</i> : åkermark, odlad art
	<i>Secale</i> (råg)	<i>S. cereale</i> : åkermark, odlad art
	<i>Triticum</i> (vete)	<i>T. aestivum</i> : åkermark, odlad art
	Cyperaceae (halvgräs)	ca 60 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Schoenoplectus lacustris</i> , säv; <i>Eriophorum vaginatum</i> , tuvull; <i>Rhynchospora alba</i> , vitag; <i>Carex rostrata</i> , flaskstarr): fuktig mark, fuktängar, sumpskog, kärr, mossar, gungflyn, diken, stränder, vissa arter även i frisk ängsmark och vägrenar
	Apiaceae (flockblomstriga växter)	ca 20 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anthriscus sylvestris</i> , hundkåx; <i>Aegopodium podagraria</i> , kirskaål; <i>Angelica sylvestris</i> , strätta): frisk, näringsrik mark, skogsmark, betesmark, hagmark, ängsmark, sandig mark, vägrenar, diken, kärr, strandängar, ruderatmark, trädgårdar
	Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl)	pollenkorn med speciell skulptering från 15 släkten inom underfamiljen Lactucoidae, drygt 35 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Hypochoeris maculata</i> , slåtterfibbla; <i>Leontodon autumnalis</i> , höstfibbla; <i>Scorzonera humilis</i> , svinrot; <i>Taraxacum</i> sekt. <i>Ruderalia</i> , ogräsmaskrosor; <i>Hieracium pilosella</i> , gråfibbla): skogsbryn, hedmark, ängsmark, betesmark, åkermark, ruderatmark, vägrenar, vissa arter även på fuktig mark [inom släktena <i>Taraxacum</i> (maskrosor) och <i>Hieracium</i> (fibblor) ingår grupper med ett stort antal apomiktiska småarter, det kan t ex handla om flera hundra inom ogräsmaskrosorna (<i>T.</i> sekt. <i>Ruderalia</i>) och mer än 500 inom skogsfibblorna (<i>H.</i> grupp <i>Sylvaticiformia</i>)]

Appendix 3. Fortsättning från föregående sida.

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Örter (fortsättning)	<i>Anthemis</i> -typ (kulla, röllika, baldersbrå m fl)	ca 10 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anthemis arvensis</i> , åkerkulla; <i>Achillea millefolium</i> , röllika; <i>Matricaria perforata</i> , baldersbrå; <i>Leucanthemum vulgare</i> , prästkrage): öppen, torr frisk mark, sandig mark, ängsmark, åkermark, ruderatmark, vägrenar
	<i>Aster</i> -typ (ullört, noppa, korsört, hästhov m fl)	ca 25 arter från drygt 15 olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Filago arvensis</i> , ullört; <i>Gnaphalium sylvaticum</i> , skogsnoppa; <i>Senecio vulgaris</i> , korsört; <i>Tussilago farfara</i> , hästhov; <i>Arnica montana</i> , slåttergubbe; <i>Carduus crispus</i> , krustistel): betesmark, ängsmark, hedmark, skogsbryn, åkermark, ruderatmark, vägrenar, diken, stränder
	Caryophyllaceae (nejlikväxter)	ca 35 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Stellaria media</i> , våtarv; <i>S. graminea</i> , grässtjärnblomma; <i>Cerastium fontanum</i> , hönsarv; <i>Sagina procumbens</i> , krypnarv): åkermark, ruderatmark, vägrenar, torrbackar, sandig mark, betesmark, hagmark, trädgårdar, vissa arter även på frisk, mullrik mark och fuktängar
	<i>Trifolium</i> -typ (klöver)	ca 10 arter från släktena <i>Trifolium</i> (klöver) och <i>Medicago</i> (lusern) med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Trifolium repens</i> , vitklöver; <i>T. arvense</i> , harkklöver; <i>T. pratense</i> , rödklöver; <i>Medicago lupulina</i> , humlelusern): öppen, frisk mark, ängsmark, betesmark, vägrenar, skogsbryn, vissa arter även på torr, sandig mark
	<i>Filipendula</i> (älgört, brudbröd)	<i>F. ulmaria</i> (älgört = älggräs): fuktig till våt mark, fuktängar, kärr, sumpskog, diken; <i>F. vulgaris</i> (brudbröd): torr, öppen mark, ängsmark, vägrenar
	<i>Lysimachia vulgaris</i> -typ (videört, topplösa m fl)	fem arter varav tre, <i>L. vulgaris</i> (strandlysing), <i>L. thysiflora</i> (topplösa) och <i>L. nummularia</i> (penningblad), har större utbredning i södra Sverige: fuktig mark, sumpskog, kärr, stränder, diken, penningblad växer främst på fuktig, näringsrik mark, i lundar, betesmark och trädgårdar
	<i>Melampyrum</i> (kovall)	fem arter varav två, <i>M. pratense</i> (ängskovall) och <i>M. sylvaticum</i> (skogskovall), har större utbredning i södra Sverige: torr till frisk mark, skogsmark, skogsbryn, ängsmark, hagmark
	Ranunculaceae odiff (obestämda ranunkelväxter)	ca 25 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anemone ranunculoides</i> , gulsippa; <i>Hepatica nobilis</i> , blåsippa; <i>Trollius europaeus</i> , smörbollar; <i>Caltha palustris</i> , kabbleka): frisk, mullrik jord, lövskog, lundar, ängsmark, hagmark, fuktängar, diken (kabbleka) [en del arter och släkten inom familjen har tämligen karaktäristiska pollen som går att bestämma om de är välbevarade, t ex <i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa), <i>Caltha</i> -typ (kabbleka, akleja), <i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)]

Appendix 3. Fortsättning från föregående sida.

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Örter (fortsättning)	<i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)	ca 15 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Ranunculus acris</i> , smörblomma; <i>R. repens</i> , revsmörblomma; <i>R. ficaria</i> , svalört; <i>Actaea spicata</i> , trolldruva; <i>Pulsatilla vulgaris</i> , backsippa): ängsmark, betesmark, åkermark, vägrenar, lövskog, skogsbryn, sandig mark (backsippa), näringsrik mulljord i skogsmark (trolldruva), vissa arter även på fuktig mark, i kärr och sjöar
	<i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa)	skogsmark, skogsbryn, hagmark
	<i>Thalictrum</i> (ruta)	<i>T. simplex</i> (backruta): torr till frisk näringsrik mark, betesmark, ängsmark; <i>T. flavum</i> (ängsruta): våt till fuktig näringsrik mark, fuktängar, lundar, diken, stränder
	<i>Hornungia</i> -typ (lomme, penningört m fl)	ca 15 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Capsella bursa-pastoris</i> , lomme; <i>Thlaspi arvense</i> , penningört; <i>T. caerulescens</i> , backskärvfrö; <i>Cardamine amara</i> , bäckbräsma): öppen, näringsrik mark, åkermark, betesmark, torrbackar, trädgårdar, ruderatmark, vissa arter även på fuktig mark, i fuktängar och kärr (t ex bäckbräsma)
	<i>Sinapis</i> -typ (senap, kål, rättika m fl)	ca 15 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Sinapis arvensis</i> , åkersenap; <i>Brassica rapa</i> , åkerkål; <i>Raphanus raphanistrum</i> , åkerrättika; <i>Erophila verna</i> , nagelört): öppen näringsrik mark, åkermark, ruderatmark, vägrenar, vissa arter även på fuktig, näringsrik mulljord, i skogsmark och lundar
	<i>Campanula</i> (klocka)	sju arter med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>C. rotundifolia</i> , [liten] blåklocka; <i>C. persicifolia</i> , stor blåklocka; <i>C. rapunculoides</i> , knölklocka): ängsmark, betesmark, hedmark, vägrenar, skogsbryn, lundar, vissa arter också på näringsrik kultutmark och i trädgårdar
	Rosaceae odiff (obestämda rosväxter)	mångformig växtfamilj som omfattar såväl träd, buskar som örter, drygt 45 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Rubus idaeus</i> , hallon; <i>Rosa dumalis</i> , nyponros; <i>Fragaria vesca</i> , smultron; <i>Prunus spinosa</i> , slån): skogsmark, skogsbryn, torrbackar, sandig mark, betesmark, ängsmark, hagmark, fuktängar, vägrenar, vissa arter även på fuktig mark [en del släkten inom familjen har karaktäristiska pollen som oftast går att bestämma, t ex <i>Filipendula</i> , <i>Potentilla</i> och <i>Sorbus</i> , medan andra bara kan bestämmas med säkerhet om de är välbevarade, som exempelvis <i>Crataegus</i> , <i>Geum</i> och <i>Prunus</i>]
	<i>Potentilla</i> -typ (blodrot, fingerört m fl)	ca 10 arter från släktena <i>Potentilla</i> (blodrot, fingerört) och <i>Fragaria</i> (smultron) med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Potentilla erecta</i> , blodrot; <i>P. argentea</i> , femfingerört; <i>P. palustris</i> , kråklöver; <i>F. vesca</i> , smultron): frisk sandig mark, torrbackar, ängsmark, betesmark, vägrenar, stränder, vissa arter även på fuktig mark och i kärr, fuktängar och diken (t ex kråklöver och blodrot)
	<i>Galium</i> -typ (måror)	ca 10 arter från främst släktet <i>Galium</i> med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>G. boreale</i> , vitmåra; <i>G. palustre</i> , vattenmåra): sandig mark, betesmark, ängsmark, hedmark, vägrenar, skogsmark, rasbranter, fuktängar, diken, kärr

Appendix 3. Fortsättning från föregående sida.

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Örter (fortsättning)	<i>Artemisia</i> (gråbo, malört)	<i>A. vulgaris</i> (gråbo): torr, näringsrik kulturpåverkad mark, åkermark, ruderatmark, vägrenar; <i>A. absinthium</i> (malört): torr, sandig näringsrik mark, kulturpåverkad mark, ruderatmark, vägrenar
	<i>Cannabis</i> -typ (hampa, humle)	<i>C. sativa</i> (hampa): åkermark, ruderatmark, odlad art; <i>Humulus lupulus</i> (humle): fuktig, näringsrik mark, gårdsmiljöer, odlad art, under tidigholocen även i småmiljöer vid sjöar och längs vattendrag
	Chenopodiaceae (mållväxter)	ca 10 arter från släktena <i>Chenopodium</i> och <i>Atriplex</i> har en större utbredning i södra Sverige (t ex <i>C. album</i> , svinmålla; <i>C. rubrum</i> , rödmålla; <i>A. patula</i> , vägmålla): åkermark, ruderatmark, trädgårdar, vissa arter är kvävegynnade
	<i>Epilobium angustifolium</i> (mjölkört)	= <i>Chamaenerion angustifolium</i> = mjölke: öppen, frisk näringsrik mark, sandig mark, vägrenar, kulturpåverkad mark, hyggen, ruderatmark, rasbranter
	<i>Plantago lanceolata</i> (svartkämpar)	öppen, torr till frisk mark, betesmark, ängsmark, vägrenar
	<i>Rumex acetosa</i> / <i>R. acetosella</i> (ängssyra, bergsyra)	<i>R. acetosa</i> (ängssyra): ängsmark, vägrenar, torrbackar; <i>R. acetosella</i> (bergsyra): berghällar, torrbackar, sandig mark, åkermark
	<i>Rumex obtusifolius</i> -typ (tomtskräppa m fl)	fyra arter med större utbredning i södra Sverige (<i>R. obtusifolius</i> , tomtskräppa; <i>R. longifolius</i> , gårdsskräppa; <i>R. aquaticus</i> , hästskräppa; <i>R. hydrolapathum</i> , vattenskräppa): näringsrik kulturpåverkad mark, trädgårdar, betesmark, vägrenar, diken, ruderatmark (tomtskräppa, gårdsskräppa); näringsrika vatten, diken, stränder (vattenskräppa, hästskräppa)
	<i>Urtica</i> (brännässla, etternässla)	<i>U. dioica</i> (brännässla): kväverik mulljord, kulturpåverkad mark, strandsnår; <i>U. urens</i> (etternässla): öppen, odlad mark, trädgårdar
Kärlkryptogamer, mossor	Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar)	drygt 15 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Athyrium filix-femina</i> , majbräken; <i>Dryopteris filix-mas</i> , träjon; <i>Gymnocarpium dryopteris</i> , ekbräken): fuktig skogsmark, källdrag, sumpskog, kärr, klippor, rasbranter
	<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	<i>P. vulgare</i> : berghällar, klippor, block, stenmurar, stenig ängsmark
	<i>Pteridium aquilinum</i> (örnbräken)	väldränerad skogsmark, både mager och näringsrik löv- eller barrskog, hedmark, skogsbryn
	<i>Equisetum</i> (fräken)	sex arter med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>E. arvense</i> , åkerfräken; <i>E. pratense</i> , ängsfräken; <i>E. palustre</i> , kärrfräken): frisk till fuktig mark, skogsmark, stränder, kärr, diken, vägrenar, vissa arter även på sandig mark och åkermark
	<i>Lycopodium annotinum</i> (revlummer)	fuktig mager mark, kärr
	<i>Lycopodium clavatum</i> (mattlummer)	torr, mager torv- eller sandmark, hedmark
	<i>Sphagnum</i> (vitmossor)	drygt 20 arter inom släktet med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>S. magellanicum</i> , praktvitmossa; <i>S. palustre</i> , sumpvitmossa; <i>S. girgensohnii</i> , granvitmossa); kärr, mossar, fuktig skogsmark



LUND UNIVERSITY

DEPARTMENT OF QUATERNARY GEOLOGY
KVARTÄRGEOLOGISKA AVDELNINGEN
HANS LINDERSON



05 December 2021

Nationella Laboratoriet för Vedanatomi och Dendrokronologi, rapport nr 2021:105

Hans Linderson

**DENDROKRONOLOGISK ANALYS AV EN STOCK FRÅN EN BEDÖMD
LIGGMILA I ANSLUTNING TILL KARSKRUV, UPPVIDINGE KOMMUN**

Uppdragsgivare: Nicholas Nilsson, Kalmar länsmuseum, Skeppsbrogatan 51, 392 31 Kalmar, Museiarkeologi sydost Ange: namn & A2065 Karskruv tfn: 0480 – 45 13 35 **Område:**

Uppvidinge **Prov nr:** 41363 **Antal sågprov:** 1 **Dendrokronologiskt objekt:** Arkeologisk undersökning, vindkraftspark

Resultat:

Dendro nr:	Provnr; Beskrivning	Trädslag	Antal år (2 radie om ej annat anges)	Splint (Sp) Bark (B) Vankant (W)	Datering av yttersta årsring i provet	Beräknat Fällningsår E(Efter) V(vinterhalvåret)	Kommentarer; mer vågad bestämning
41363	P31	Tall	168	W	1852	V1852/53	

Kommentarer till ovanstående resultattabell

Liggmila prov 41363

Virket är avverkat vinterhalvåret 1852/53, dess groddår bedöms till år 1660 ± 10, äldsta årsring i provet 1684. Virket dateras bäst mot material från Flöxhults säteri, det bör således vara av en helt lokal proveniens.

Hans Linderson, Laboratorieföreståndare, Lunds Universitet

Sölvegatan 12, S-223 62 Lund Tel. +46-46-2227891, Fax +46-46-2224830 e-mail: Hans.Linderson@geol.lu.se

Beskrivning av tabellen ovan

”Dendroidentitetsnummer”, är en unik identitet för varje prov hanterade på laboratoriet.

”Antal år”, årsringar som är analyserade i vissa fall har det inte varit möjligt att mäta årsringsbredden, då har årsringarna räknats, vilket har markerats med ”+n”.

I samma kolumn förekommer någon gång noteringen ”ew” eller ”lw” dessa termer härrör från engelskans early wood (vårved) och late wood (sommarved) och beskriver graden av den yngsta/sista årsringens utveckling. Detta indikerar att virket är avverkat på sommaren.

”splint, vankant, bark” indikerar hur många årsringar som saknas i provet. Förutsatt att provet går att datera och man har vankant eller bark i provet så får man en årsexakt datering (extrema undantag finns). ”nära vankant” uppges när det finns indikationer om detta, till exempel i fältanteckningar eller om en sågskiva följer en naturlig kurvatur i rundvirket. Om vankant (den rundade avslutningen av virket där barken har försvunnit) saknas och splinten syns kan man beräkna fällningsåret med hjälp av splintstatistiken för olika trädslag och förhållanden. Vanligtvis används 17 ± 7 år på ek och en mer varierad bild på tall med en maximal variation på ± 20 år. Saknas splinten (”ej sp”) anges en så kallad ”efterdatering” (*terminus post quem*). Virket får då en äldsta möjliga datering. Teoretiskt kan virket vara hur ungt som helst men mer troligt handlar det om upptill några tiotal år senare avverkning än angivna efterdatering. Detta diskuteras vanligtvis i rapporten. Anges $sp=0$ menas splinten observeras utanför ytterst/yngsta årsring men årsringen är inte inmätt eftersom den inte är komplett.

”Datering av yttersta årsring i provet”, är alltid årsexakt vid en datering. Om provet inte kan korsdateras med en daterad dendrokronologisk serie anges ”ej datering”. Detta uppträder oftast vid ett litet årsringsantal (unga/snabbvuxna/kraftigt nedbrutna träd), udda trädslag (i Sverige är ek och tall bäst), för få prover från den undersökta konstruktionen, störd tillväxt etc.

”Beräknat fällningsår” här görs en beräkning utifrån dateringen av den yttersta årsringen i provet och hur många årsringar som beräknas saknas i provet. Felmarginalen som anges täcker mer än 95 procent av proverna. Finns barken eller vankanten kvar på provet ges dateringen påföljande vinterhalvår om inga andra noteringar har gjorts. Vinterhalvåret avser trädets viloperiod så att ingen årsringsbildning sker i stamvirket, viloperioden påbörjas normalt i augusti och pågår till maj söder om Norrlandsgränsen (ungefär Dalälven). Stamvirkets viloperiod blir succesivt längre mot fjällens trädgräns.

Analyskostnad:

Objektskostnad	5000:-
Provkostnad dendro (1 * 900:-)	900:-

Belopp att betala (exklusive moms): **5900:-**

Faktura framställs senare av Lunds Universitet.

Mätresultaten kommer att bevaras på laboratoriet och utnyttjas i universitetets forskning.

Proverna kommer att ingå i RAÄ's arkiv och förvaltas av laboratoriet

Med hälsning och önskan om fortsatt samarbete

Hans Linderson, Laboratorieföreståndare

Lunds Universitet

Laboratoriet för Vedanatomi och Dendrokronologi, Sölvegatan 12, 223 62 Lund

E-post: Hans.Linderson@geol.lu.se

Tel: 046-2227891



Adress Box 104,
S-392 21 Kalmar

Telefon 0480-45 13 00

E-post info@kalmarlansmuseum.se
Webb kalmarlansmuseum.se

