



ARKEOLOGGRUPPEN AB RAPPORT 2017:23

ARKEOLOGISK UTREDNING
I FORM AV SCHAKTNINGSÖVERVAKNING



Fem bebyggda bytomter i västra Närke

Binninge, Via och Logsjö i Edsbergs socken
Lekebergs kommun, Närke

Alavi och Nälön i Hardemo socken
Kumla kommun, Närke

Nina Balknäs



ARKEOLOGGRUPPEN AB RAPPORT 2017:23

ARKEOLOGISK UTREDNING
I FORM AV SCHAKTNINGSÖVERVAKNING

Fem bebyggda bytomter i västra Närke

Binninge, Via och Logsjö i Edsbergs socken
Lekebergs kommun, Närke

Lst dnr 431-153-2016

Alavi och Nälön i Hardemo socken
Kumla kommun, Närke

Lst dnr 431-1636-2016

Nina Balknäs

ARKEOLOGGRUPPEN I ÖREBRO AB
Drottninggatan 11, 702 10 Örebro
Telefon 019-609 04 10

www.arkeologgruppen.se
arkeologgruppen@arkeologgruppen.se

© 2017 Arkeologgruppen AB

Arkeologgruppen rapport 2017:23

Författare Nina Balknäs

Grafisk form Nina Balknäs@Högtorps Diverse

Omslagsfoto Del av Binninge bytomt sedd från väster.

Foto Om inte annat anges är fotografierna tagna av Arkeologgruppen AB.

Kartor ur allmänt kartmaterial, © Lantmäteriet Dnr R50223371_160001

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5	Logsjö	39
Inledning	6	Recenta anläggningar.....	39
Förhistoriska lämningar.....	6	Anläggningar från historisk tid	39
Lämningar från bytomterna	6	Förhistoriska anläggningar	42
Bakgrund och kulturmiljö.....	8	Alavi	45
Edsbergs socken	8	Recenta lämningar.....	45
Fornlämningar	8	Anläggningar från historisk tid	45
<i>Binninge</i>	8	<i>Vägar</i>	45
<i>Via</i>	8	<i>Hus 1</i>	48
<i>Logsjö</i>	8	<i>Hus 2</i>	48
Ortnamn	12	<i>Övriga anläggningar</i>	48
<i>Binninge</i>	12	Nälön	51
<i>Via</i>	12	Odling under romersk järnålder...	51
<i>Logsjö</i>	12	Övriga anläggningar	53
Hardemo socken.....	12	Diskussion	54
Fornlämningar	12	Resultat i storlek och tid	54
<i>Alavi</i>	12	Jämförelse mellan	
<i>Nälön</i>	15	bytomtsutredningarna	
Ortnamn	15	åren 2015 och 2016.....	54
<i>Alavi</i>	15	Schaktens placering	
<i>Nälön</i>	15	i förhållande till resultatet.....	55
Syfte och frågeställningar	16	Förutsättningar	55
Metod och genomförande	17	Utvärdering av resultaten	
Resultat	19	i förhållande till	
Binninge.....	19	undersökningsplanen.....	55
Hus 1	19	Referenser	56
Nedgrävningar.....	22	Tekniska och	
En källare.....	23	administrativa uppgifter.....	57
Förhistoriska lämningar	23	Bilagor.....	58
Övriga anläggningar	25	<i>Bilaga 1. Schakttabeller</i>	58
Via	27	<i>Bilaga 2. Anläggningstabeller....</i>	61
Äldre tiders odling	31	<i>Bilaga 3. Fyndtabell.....</i>	71
Järnframställning.....	31	<i>Bilaga 2. Vedartsanalys</i>	72
<i>Det nord-sydliga schaktet</i>	31	<i>Bilaga 2. ¹⁴C-analys</i>	75
<i>Lagret A14</i>	33	<i>Bilaga 2. Arkeometallurgisk</i>	
<i>Dikesschaktet</i>	33	<i>analys</i>	83
<i>Det öst-västliga schaktet</i>	35		
En damm och en stenig yta	36		



Figur 1. Karta över trakten kring Lekeberg med de aktuella utredningsplatserna markerade med röd prick.

Sammanfattning

Arkeologgruppen AB har på uppdrag av Länsstyrelsen i Örebro utfört två arkeologiska utredningar i form av schaktningsövervakningar i samband med nedläggning av markkabel på fem bytomter i Hardemo och Edsbergs socknar. Eftersom utredningarna är likartade avseende syfte, metod, område och lämningstyp så redovisas de två projekten i en gemensam rapport.

I och med att samtliga bytomter fortfarande är bebyggda (och därmed inte varaktigt övergivna) så klassas de inte som fornlämning, men i nära anslutning till bytomterna finns registrerade fornlämningar och Länsstyrelsen i Örebro bedömde att det fanns risk för att ytterligare, ej kända fornlämningar, kunde komma att beröras. Båda utredningarna bekostades av E.ON Elnät Sverige AB. Fältarbetet genomfördes mellan den 18 juli och 7 november 2016.

Sammantaget dokumenterades 136 anläggningar och lager. Eftersom endast mindre delar av anläggningar och konstruktioner framkommer vid schaktningsövervakningar så blir många lämningar svåra att tolka och

datera. Baserat på ^{14}C -dateringar, kartöverlägg, fynd och anläggningstyper så har det gått att klargöra antikvarisk status för 71 lämningar. Av dessa är 58 fornlämningar varav sjutton lämningar kan föras till förhistorisk tid. Antalet övriga kulturhistoriska lämningar är femton stycken, det vill säga att de inte kan beläggas vara äldre än år 1850. I tabell 1 är lämningarna fördelade på bytomt och antikvarisk status. Där framgår att resultaten varierar mellan olika bytomter. Vid en jämförelse med de undersökningar av bytomter som genomfördes år 2015 syns att den sammanlagda mängden dokumenterade lämningar var relativt lika: 156 lämningar på sex bytomter år 2015 jämfört med 136 lämningar på fem bytomter år 2016. Däremot påträffades rester av 33 hus i schakten under det första året, medan undersökningarna från år 2016 resulterade i sju eller möjligen åtta lämningar från hus. Schakten som undersöktes år 2015 löpte huvudsakligen rakt igenom äldre bytomter, medan schakten som undersöktes år 2016 till största delen löpte i utkanten av bytomterna.

Bytomt	Antal fornlämningar (förhistoriska)	Antal övriga kulturhistoriska lämningar	Övriga (oklar status)	Summa	Antal huslämningar
Binninge	6 (4)	9	9 (5)	24	3
Logsjö	14 (>2)	3	7 (3)	24	-
Via	27 (5)	1	16 (13)	44	2
Alavi	5 (0)	1	29 (18)	35	2 (3?)
Nälön	6 (6)	1	2 (1)	9	-
Summa	58 (17)	15	63	136	7 (8?)

Tabell 1. Fördelning av påträffade lämningar fördelade på bytomter och antikvarisk status.

Förhistoriska lämningar

Alla bytomternas namn är av förhistorisk karaktär. Även topografiskt hade alla bytomter god potential för att påträffa äldre lämningar. Så gjordes också på de fyra av bytomterna Via, Binninge, Logsjö och Nälön.

I Nälön påträffades flera odlingsrösen i botten av schaktet. Ett av rösen daterades med ¹⁴C-analys till tiden 20 f.Kr.–125 e.Kr., det vill säga äldre romersk järnålder. I Binninge undersöktes ett mindre område med sammanhängande lämningar. Kol från en ränna daterades till övergången mellan yngre bronsålder och förromersk järnålder, 760–410 f.Kr. I Via, daterades en blästerugn till vendeltid, 620–670 e.Kr. Slutligen Logsjö, där kol från ett stolphål daterades till tidigneolitikum, 3635–3385 f.Kr. (se bilaga 4).

Medeltida lämningar från bytomterna

Trots att det via skriftliga källor går att föra alla bytomterna tillbaka till minst 1300- och 1400-tal, så påträffades inga säkra lämningar från tidig- högmedeltid. I Via fanns senmedeltid representerad av ett sammanhängande område med lämningar från järnframställning. Tre dateringar därifrån placerar dem tidsmässigt mellan åren 1455 och cirka 1700 (se bilaga 4).

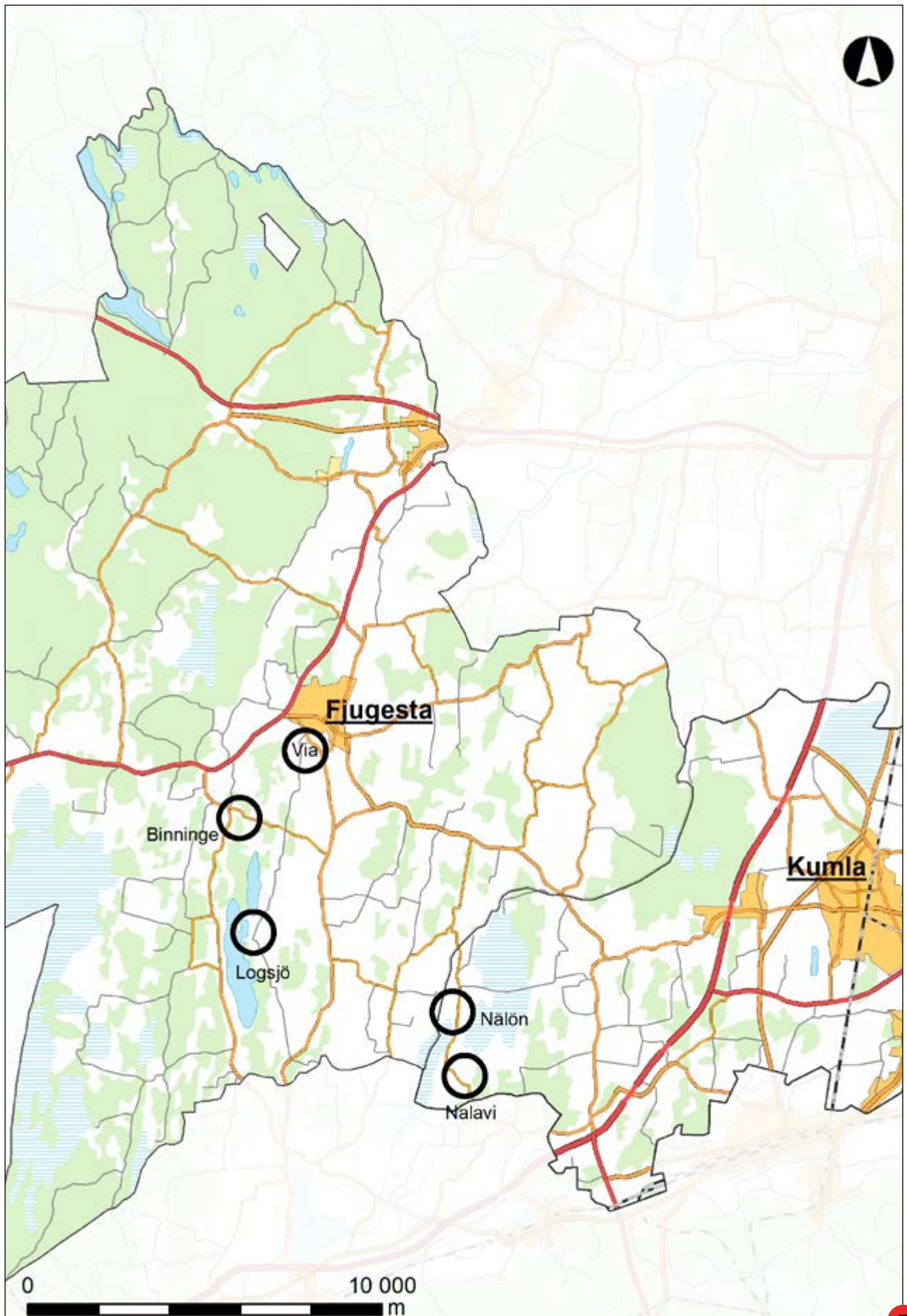
I Alavi påträffades två mindre gropar med skärvsten och lite kol som preliminärt tolkades som kokgropar. Dateringen av kol från gropan A103 visade att de var från tiden runt reformationen (1435–1610 e.Kr. med 2 sigma).

Inledning

Arkeologgruppen AB har på uppdrag av Länsstyrelsen i Örebro län utfört arkeologiska utredningar i form av schaktningsövervakningar i samband med nedläggning av markkabel på fem bytomter i Hardemo och Edsbergs socknar.

Då samtliga bytomter fortfarande är bebyggda och därmed inte varaktigt övergivna så klassas de inte som fornlämning, men i nära anslutning till bytomterna finns registrerade fornlämningar och Länsstyrelsen i Örebro bedömde att det fanns risk för att ytterligare, ej kända fornlämningar, kunde komma att beröras. Utredningen bestod av E.ON Elnät Sverige AB. Fältarbetet genomfördes mellan den 18 juli och 21 oktober 2016.

Utredningarna ska bidra till en ökad kunskap om den arkeologiska potentialen för äldre, fortfarande bebyggda, bytomter.



Figur 2. Karta över Lekeberg med de aktuella utredningsplatserna markerade med röd prick.
Skala 1:100 000.

Bakgrund och kulturmiljö

Edsberg socken

Landskapet är mjukt böljande med drumlinor som löper i nord-sydlig riktning. Större delen av området är uppodlat, men det finns även högre, skogklädda partier.

Under mesolitikum, ungefär vid 7500 f.Kr. låg Via vid strandlinjen av sötvattensjön Ancylussjön. Femhundra år senare blev området vid Binninge land. Området för byn Logsjö har endast haft en kortare period som strandbundet mellan 8000 och 7500 f.Kr. Därefter har närmiljön varit sjönära med Logsjön i väster fram till 1800-talet då flera sjöar i Lekeberg sänktes för att få större åkerareal (www.lekeberg.se). En av dessa var Logsjön.

FORNLÄMNINGAR

Binninge

Från Binninge finns fyra lösfynd: en slipsten i sandsten, en spetsnackig flintyx, en tjocknackig flintyx med hålegg och en skafthålsyx "av vanlig form" (SHMm). Inom en 2 kilometer vid radie finns fyra platser med fynd av yxor (Edsberg 153:1, skafthålsyx; Edsberg 136:1, trindyxa; Edsberg 10:1, skafthålsyxor (förkomna, oklart hur många); Edsberg 18:3, stenyxa) och en fyndplats med bearbetad kvarts och bergart (Kvistbro 238). Fynden vittnar om mänsklig aktivitet i området under mesolitikum och neolitikum.

Även lämningar från järnåldern finns i området, huvudsakligen i form av gravfält och ensamliggande gravar (Edsberg 1:1, stensättningsliknande lämning; Edsberg 2:1, gravfält; Edsberg 3:1, gravfält; Kvistbro 10:1–2, stensättning och hög).

I övrigt finns ett röjningsröseområde (Edsberg 152:1), ett område med kvarnlämningar och en bro (Edsberg 18:1–2) samt lägenhetsbebyggelse i form av ett sentida torp (Edsberg 139:1) och en husgrund från historisk tid (Edsberg 6:1). Edsberg 146:1 består av en plats med tradition där det enligt sägnen ska ha funnits en kungsgård och där "drakagods" ska vara gömt.

Via

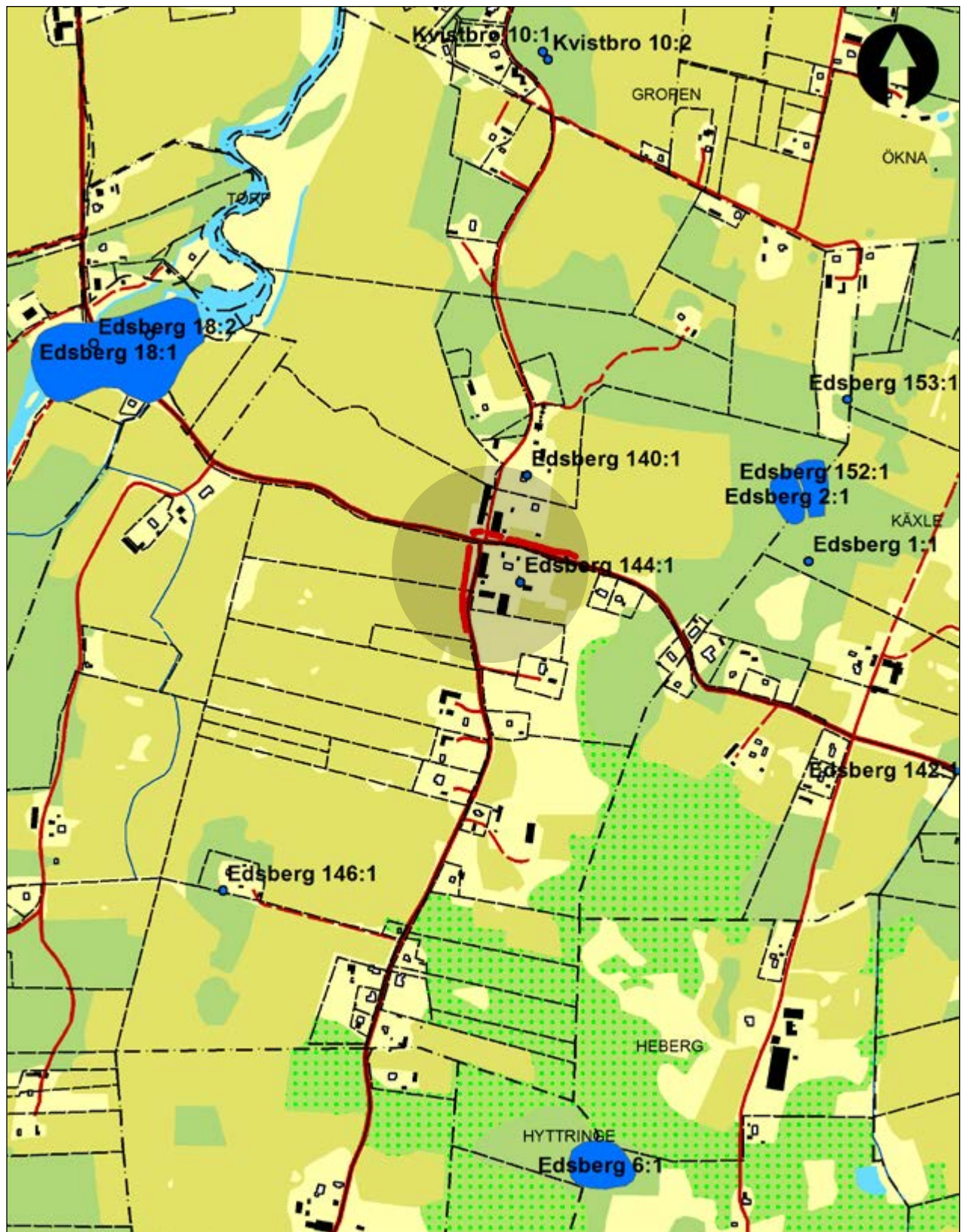
Inom en radie av cirka 1 kilometer från Via finns fossil åkermark (Edsberg 7:1, 8:1 och Kvistbro 200:1) samt ett flertal lägenhetsbebyggelser (Edsberg 91:1, Edsberg 87:1, Kvistbro 40:2) och en husgrund från historisk tid (Kvistbro 12:1).

Det finns även en domarring (Knista 10:1) samt gravfält och gravar (Knista 13:1 (uppgift om, borttaget); Edsberg 76:1; Edsberg 77:1–2). I tillägg finns spridda fyndplatser från stenåldern (Kvistbro 14:1, flintdolk; Kvistbro 40:1, tunnackig flintyx; Edsberg 126, stenyxa). Nämnas bör även att Riseberga kloster (Edsberg 30:1) ligger endast 2 kilometer längre bort mot öster.

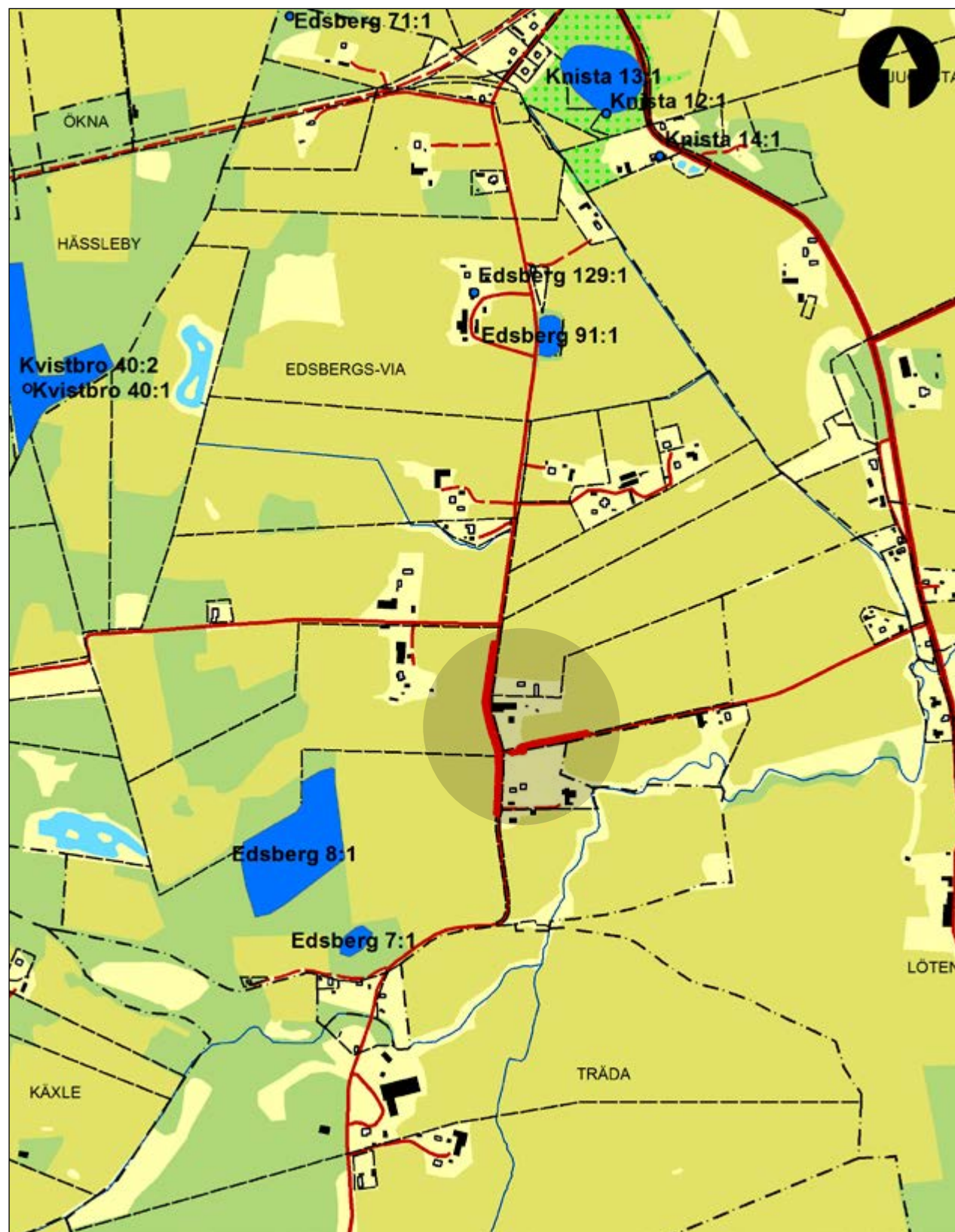
Sammantaget ger fornlämningsbilden en disparat bild med tyngdpunkt på historisk tid.

Logsjö

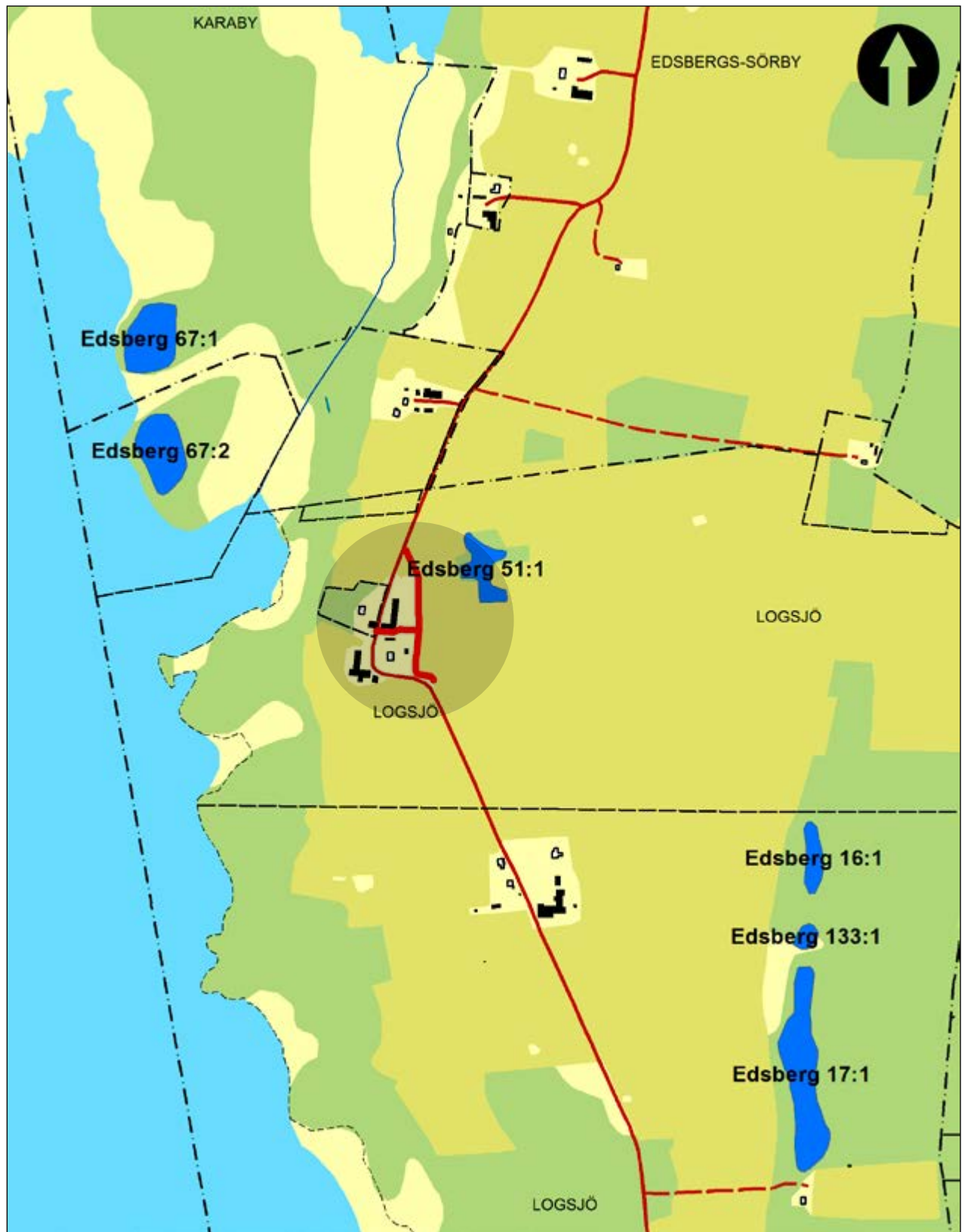
Cirka 100 meter öster om Logsjö ligger Sänderbacken; ett gravfält bestående av 30 gravar med RAÄ-nr 51:1 i Edsbergs socken. Sune Lindqvist undersökte år 1908 tre av gravarna vars innehåll daterades till yngre järnålder (Fornsök; SHMm). Ytterligare två gravfält (Edsberg 16:1 och 128:1) ligger på ett höjdstråk 700 meter sydöst om Logsjö.



Figur 3. Karta över fornlämningar (i blått) och Binninge markerat med röda schaktdragningar inom en grå prick. Skala 1:10 000.



Figur 4. Karta över fornlämningar (i blått) och Via markerat med röda schaktdragningar inom en grå prick. Skala 1:10 000.



Figur 5. Karta över fornlämningar (i blått) och Logsjö markerat med röda schaktdragningar inom en grå prick. Skala 1:10 000.

Mellan dessa två gravfält finns en lägenhetsbebyggelse, Edsberg 133:1. Norr om bytomten finns en dammvall registrerad som övrig kulturhistorisk lämning (Edsberg 52:1).

ORTNAMN

Binninge

Äldsta skriftliga belägg för Binninge är från år 1427 (SOFI). Namn på *-inge* anses ha tillkommit mellan år 1 och cirka 500 e. Kr., med viss nybildning in i vikingatid. Ändelsen *-inge* är en inbyggarbeteckning, ursprungligen ofta för en mindre bebyggelse så som en gård eller en by (Svenskt ortnamnslexikon 2003:150f). Förleden *Binn-* kan möjligen härröras till det fornsvenska ordet *birnde* som betyder björnfamilj (jmf Binneberg i Svenskt ortnamnslexikon). Ofta är förleden i *-inge*-namn kopplat till terrängen (Calissendorff & Larsson 1998), men det finns även de som har djurbeteckningar som avledningsbas. Dessa namn kan ha varit nedsättande eller skämtsamma gruppbe-teckningar (Vikstrand 2013). Fritt översatt bodde alltså björningarna i Binninge; förmodligen var de ett par lufsiga typer.

Via

Via finns omnämnt i bevarad skrift första gången år 1399 (SOFI). Namnet stavades då *Widhom* vilket härleds till det fornsvenska ordet *vidher* som betydde skog (Calissendorff & Larsson 1998).

Logsjö

Det äldsta belägget för ortnamnet Logsjö är från år 1330. Stavningen var då *Loghasio* eller *Løþasio* (SOFI). Förleden *Log-* kan vara kopplad till löga i bemärkelsen bada och/eller tvätta

alternativt till ett fornsvenskt sjönamn *Lagher* (på isländska betyder *løgr* sjö) (Hellquist 1922).

Hardemo socken

Hardemo socken utgörs av en liknande miljö som Edsberg. Åker och skog bildar ett lapptäcke över böljande glaciala avlagringar.

Under mesolitikum, 6000 f. Kr., utgjorde Nälön en halvö i en mindre sjö (Skarbysjön) förbunden via en landtunga med torrt land i norr. Även Alavi låg i anslutning till sjön. 1 000 år senare hade sjön blivit en mosse. Än idag finns Öjamossen kvar som en rest av den gamla sjön.

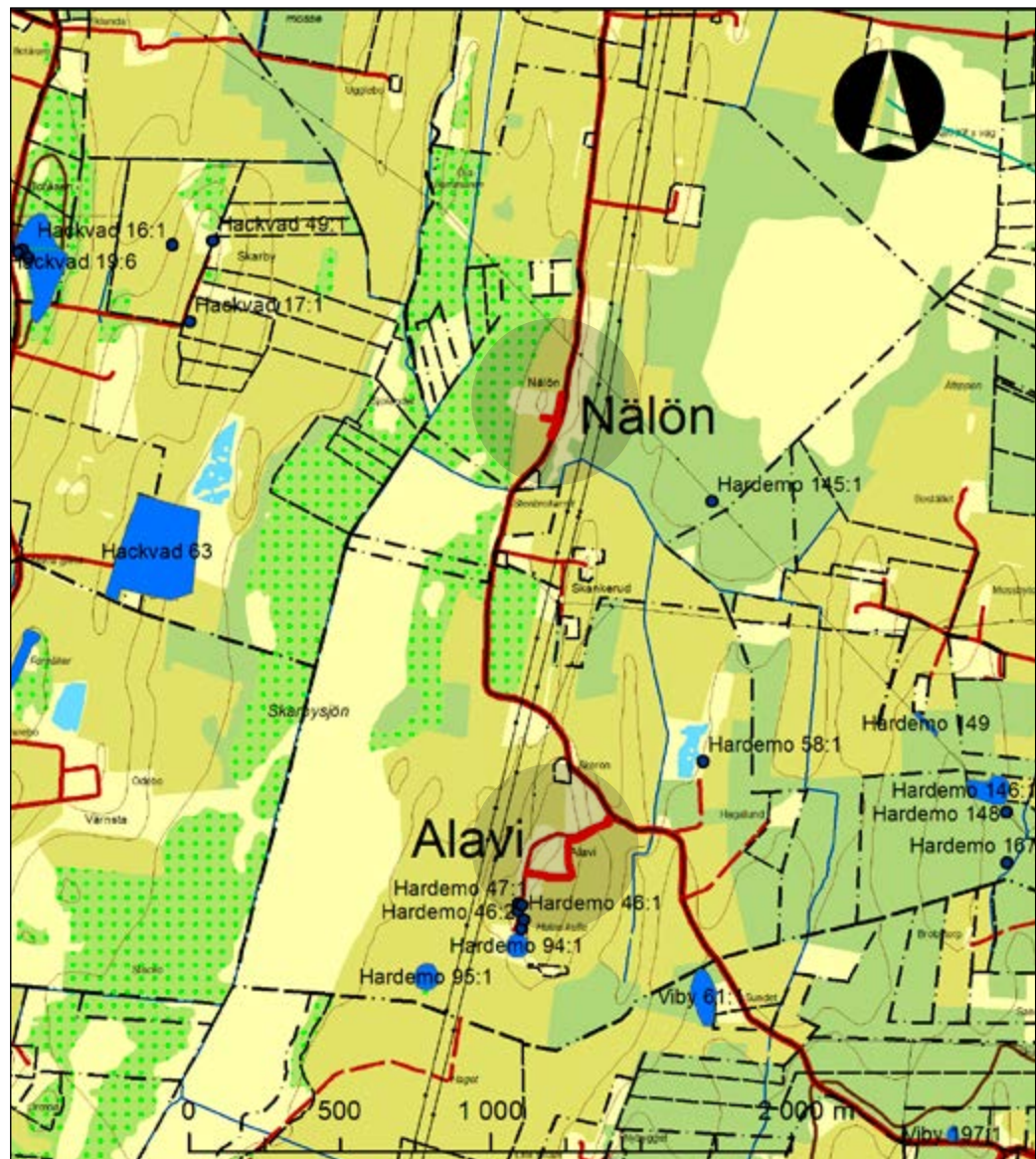
FORNLÄMNINGAR

Hardemo socken är rik på fornlämningar. Gravfält och röjningsröseområden är vanligt förekommande.

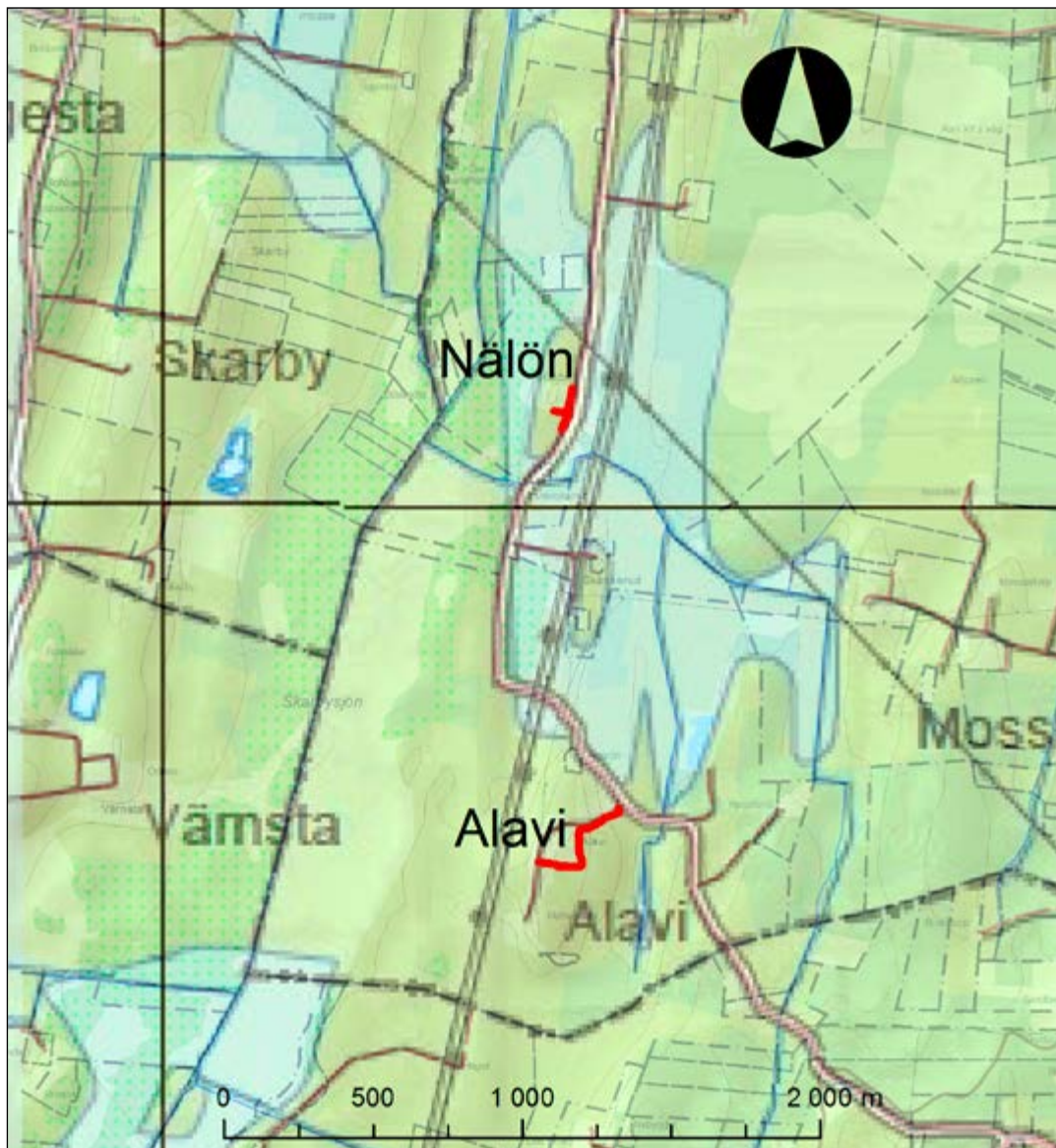
Alavi

Direkt söder om bytomten finns fyra högar och en stensättning (Hardemo 46:1–2 och 47:1–3). I anslutning till dessa finns även flera huslämningar som är registrerade som lägenhetsbebyggelse (Hardemo 94:1). Ett gravfält (Hardemo 61:1) med 45 registrerade lämningar (varav de flesta är stensättningar) ligger 700 meter sydöst om Alavi. Ett möjligt röse (bevakningsobjekt Hardemo 58:1) finns på den östra sidan av Öjamossen, 600 meter nordöst om Alavi.

En halv kilometer sydväst om bytomten finns en plats med tradition (Hardemo 95:1). Det rör sig om *Helge öha*, som enligt traditionen ska ha varit Magnus Ladulås kungsgård.



Figur 6. Karta över fornlämningar (i blått) samt Alavi och Nälön markerade med röda schaktdragningar inom grå prickar. Skala 1:25 000.



Figur 7. Karta över strandlinjen för området runt Alavi och Nälön vid 6000 f. Kr.
Kartunderlag från SGU. Skala 1:25 000.

Nälön

Området kring Nälön är fritt från forn-lämningar. Endast en övrig kulturhistorisk lämning i form av en husgrund (Hardemo 145:1) ligger 600 meter syd-öst om bytomten.

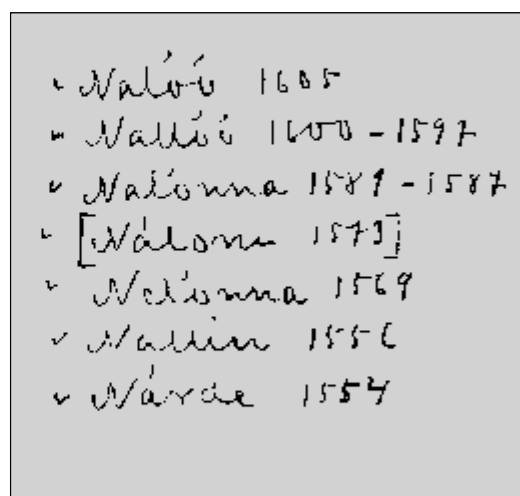
ORTNAMN

Alavi

Alavi nämns första gången år 1307 och stavas då Aluervi (SOFI). Al- (*Aluer-*) kan tolkas som ordet alvar i bemärkelsen "stenig utmark". Ändelsen -vi är troligen samma som i Via, det vill säga *vidher* i bemärkelsen skog (Calissendorff & Larsson 1998), men kan eventuellt innehålla ett -vi i bemärkelsen helig plats..

Nälön

År 1457 nämns Nälön första gången i skrift, då stavat Nærde (SOFI). Att efterleden går att hänföra till en ö är inget konstigt beaktat platsens läge i terrängen. Förleden är mer oklar, men kan möjligen innehålla gudinnenamnet *Njörd*.



Figur 8. Stavning av Nälön (SOFI).

Syfte

Syftet var det samma för båda utredningarna, nämligen att klargöra i vilken utsträckning som det förekommer fornlämningar inom de berörda områdena. Utredningarna ska även bidra till en ökad kunskap om den arkeologiska potentialen för äldre, fortfarande bebyggda, bytomter. Utredningarna skulle minst innefatta:

- eventuell förekomst av kulturlager, deras karaktär och ålder
- eventuell förekomst av anläggningar och bedömning av deras typ, antal och ålder
- eventuellt fyndinnehåll, vilket ska inkludera en bedömning av fyndens typ, antal och ålder
- bedömning av fornlämningens bevarandegrad på aktuell plats
- bedömning av vilka typer av aktiviteter som ligger bakom de kulturlager, anläggningar och fynd som påträffas vid utredningen.

I de fall kulturlager och/eller anläggningar framkom skulle dessa undersökas och dokumenteras.

Slutligen skulle en utvärdering göras av de framkomna resultaten. Den innehåller följande delar:

- *en utvärdering av de undersökta bytomternas arkeologiska potential. Finns faktorer (nutida markanvändning, grad av bebyggelse) som påverkar möjligheten att påträffa fornlämningar?*
- *utvärdering av schaktningsövervakning av olika delar av bytomter. Skiljer sig resultaten åt vid schaktningsövervakning längs med en bygata respektive inne på enskilda tomter?*
- *en egen aktiv utvärdering av resultaten jämfört med den arkeologiska insatsens storlek. Leder schaktningsövervakning av bebyggda bytomter till givande arkeologiska resultat? Om ja, vilka förutsättningar krävs för att uppnå detta? Schakt av viss längd och bredd?*

Metod och genomförande

Utredningarna ska bidra till en ökad kunskap om den arkeologiska potentialen för äldre, fortfarande bebyggda, bytomter. Genomförande och avrapportering av utredningen har anpassats efter detta förhållande.

Arbetet genomfördes med skiktvis avbaning med maskin ner till det djup som krävdes för ledningsdragningen. Djupet varierade mellan 0,6 och 0,9 meter. Även schaktbredden varierade mellan olika bytomter beroende på tillgänglig skopa. Schaktbredden vid varje enskild bytomt kan utläsas i tabell 2.

Bytomt	Schaktbredd (m)
Binninge	1,0
Via	1,0
Logsjö	1,0
Alavi	0,7
Nälön	0,7

Tabell 2. Schaktbredd på de olika bytomterna.

På flera bytomter trycktes ledningarna under vägsträckor och sentida terrasseringar. På grund av detta har inte hela utredningsområdena kommit att övervakas.

Påträffade anläggningar och lager beskrevs skriftligt på för utredningen anpassade kontextblanketter. Även en anteckningsbok för generella observationer och fakta användes. För inmätning av schakt, anläggningar och lager har en RTK-GPS använts i Logsjö och Alavi. I Binninge, Nälön och Via gjordes alla mätningar manuellt med måttband i schaktets längdriktning och kontrollpunkter mot omgivande platser som finns i fastighetskartan. Mätningarna fördes in och redigerades i ArcGIS 10.2.

Fotografisk dokumentation har skett kontinuerligt med en digital kamera. Lodfoton har lagts samman som underlag vid digitaliseringen.

Påträffade anläggningar rensades för hand och undantagsvis delundersöktes de med handverktyg.

Fynd har omhändertagits endast då de kan bidra med viktig information knutet till stratigrafiska enheter i syfte att datera eller tolka dessa.



Resultat

Binninge

I Binninge grävdes sammanlagt 311 löpmeter. Schakten var en meter breda och 0,7–0,8 meter djupa. 24 anläggningar framkom varav fem har klas-sats som fornlämning. Schakten drogs huvudsakligen i åkermark. Sex diken (A3, A4, A6, A7, A11 och A16) påträffades som kan relateras till odling under historisk och sen tid. Marken nordöst om vägkorsningen hade omdanats så att den ursprungliga marknivån på en sträcka om 20 meter i väster var helt bortschaktad. Öster om den utplanade ytan hade en stenterrass byggts upp. Entreprenören valde att trycka ledningen under terrasseringen.

Många anläggningar har gått att identifiera på kartan från år 1852. Detta gäller bland annat Hus 1 och källaren.

HUS 1

I det öst-västliga schakt som grävdes norr om bytomten fanns en huslämning som mätte närmare 7 meter i schaktets riktning. Huset bestod av ett fundament (A9) i öster, en golvnivå (A10) och en stensyll (A12) i väster. Genom golvet löpte diagonalt en nedgrävning med sten (A11), som troligen är senare.

Golvytan (A10) bestod av kompakt, träfärgad lera. Själva trägolvet har förmodligen tagits bort i något förmultnat skick, vilket tyder på att huset har stått och förfallit en längre tid innan det slutligen togs bort.

I väster avslutades huset av en stensyll (A12) som låg i vinkel mot väster. Stenarna var 0,2 meter stora i den nord-sydliga delen och 0,3 meter stora i den öst-västliga delen. Alla stenar låg i svagt

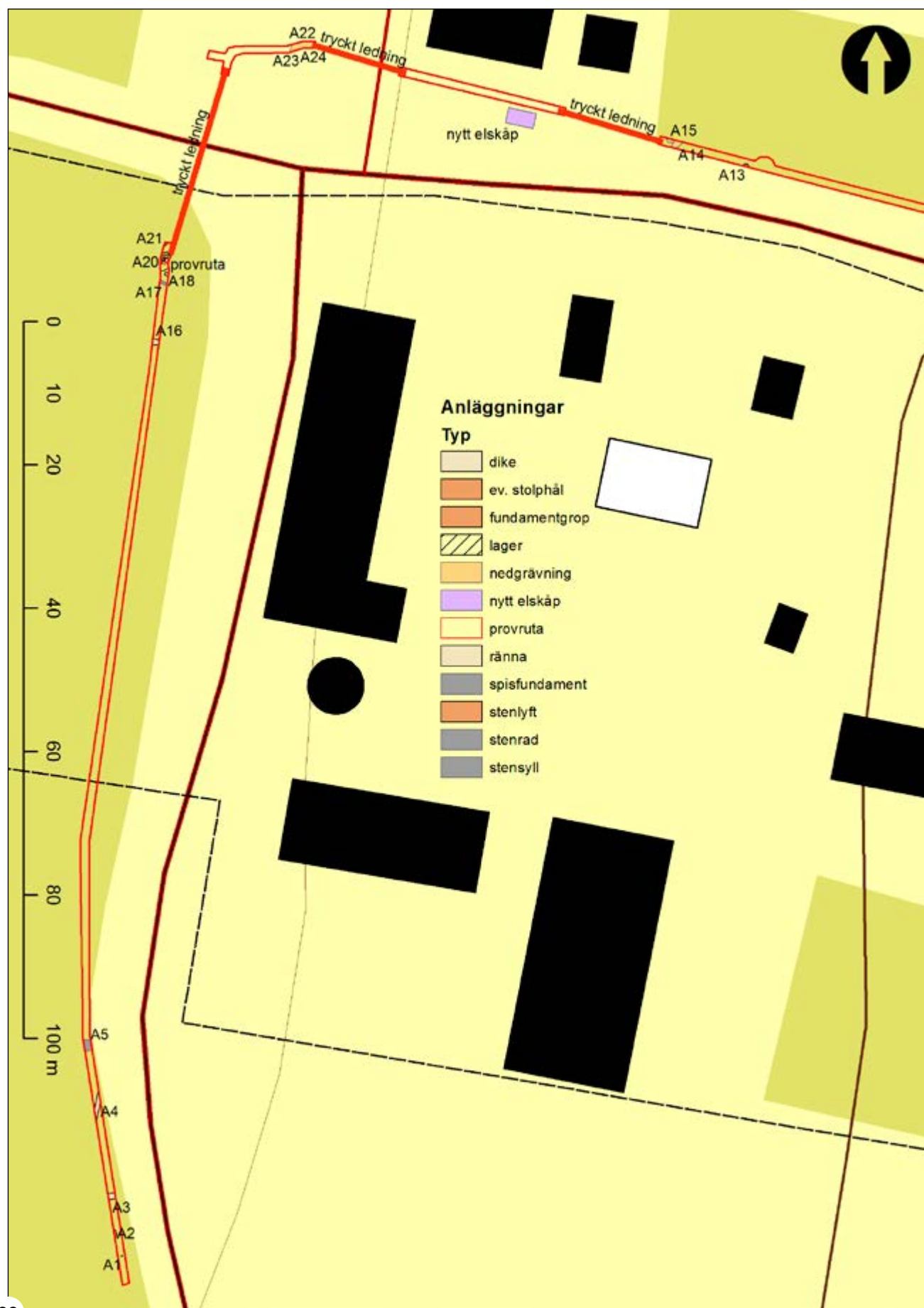


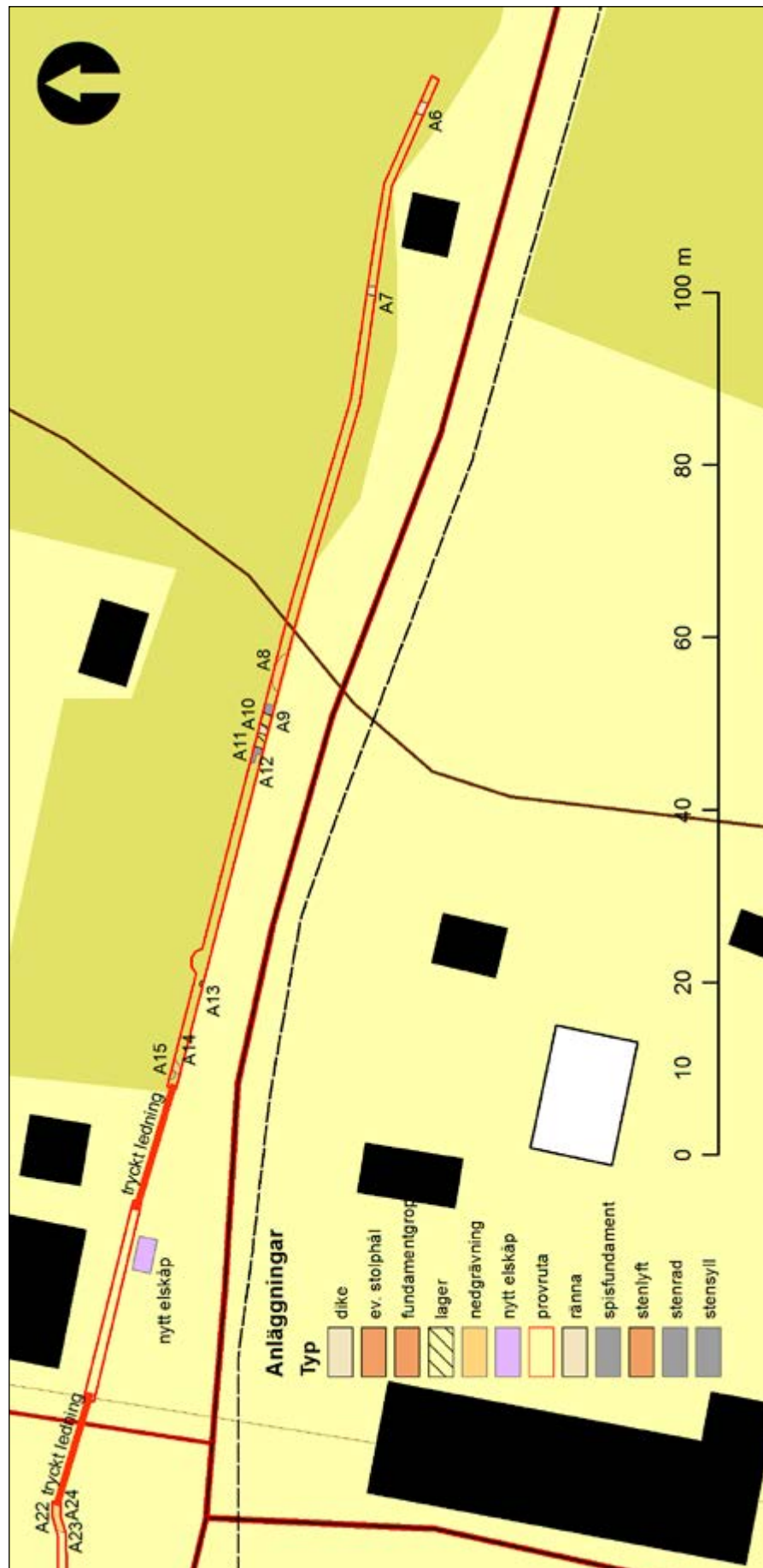
Figur 10. Trindyxa som hittades i anslutning till fundamentet A9 i Hus 1.

humös, gråbrun lera. I leran gjordes fynd av en kritpipa och yngre rödgods. Endast kritpipan (F4) sparades.

Fundamentet A9 bestod av 0,2 meter stora stenar som låg i en jämn packning i brungrå siltig lera i den norra delen av schaktet. I den södra schaktväggen fanns en rad av något större stenar, varav några var skärvig. Mellan packningen och raden var det stenfritt i 0,2 meters bredd. Själva stenpackningen påminde om ett spisröse, dock påträffades varken sot eller kol men fynd gjordes av yngre rödgodsfragment, bland annat från ett hålkärl.

I anslutning till fundamentet hittades också en hårt vittrad trindyxa (F1) i gabbro eller liknande bergart. Under medeltid och fram i 1800-talet kallades stenyxor för åsk- eller torsvigg. De ansågs ha fallit från himlen i samband med ett blixtnedslag. Allmän tro var även att blixten aldrig slår ned två gånger på samma plats. Genom att flytta blixtnedslaget (torsvигgen) till sitt hus skulle den skyddas från framtida åsknedslag. Yxan har förmodligen hittats på mark-erna och placerats i grunden till





Figur 11b) Plan över schakt och anläggningar i norra delen av Binninge. Skala 1:750.

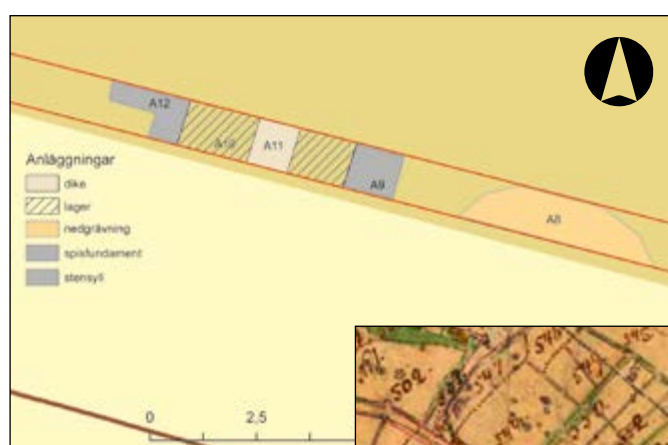
huset som skydd mot blixtnedslag och kanske även mot eldsvåda. Stenyxor tillskrevs även andra magiska egenskaper, exempelvis kunde de se till att hembrygget jäste som det skulle (stadsmuseet.stockholm.se; sv.wikipedia.org). Kanske var Hus 1 ett bryggghus?

Hus 1 går att identifiera på kartmaterial från år 1852 och huset får därmed status som övrig kulturhistorisk lämning.

NEDGRÄVNINGAR

Cirka 1 meter öster om Hus 1 fanns en 4,5 meter lång nedgrävning (A8). Fyllningen bestod av humös grå och brun lera med cirka 25 procent sten i storleken 0,1–0,3 meter. Nedgrävningen hör med stor sannolikhet till Hus 1.

Längst i väster av det långa östvästliga schaktet fanns ytterligare tre nedgrävningar (A13, A14 och A15). Framgrävd del av A13 var 0,4x0,8 me-



Figur 12. Plan över Hus 1.
Skala 1:100.



Figur 13. Laga skifteskarta över Binninge från år 1852.

ter stor och innehöll gråbrun, sandig morän med inslag av sten i storleken 0,15–0,35 meter. A15 låg 9 meter västerut från A13. Den framtagna delen av nedgrävningen mätte 0,6x0,9 meter. Fyllningen bestod av brungrå, lerig sand med inslag av småsten, upp till 0,1 meter stora. Även en sintersten fanns i fyllningen. Direkt öster om A15 fanns den något större nedgrävningen A14. Framtagen del av anläggningen mätte 1,0x1,4 meter. I fyllningen, som bestod av brun matjord och 0,1–0,25 meter stora stenar, gjordes fynd av yngre rödgods. Över de tre nedgrävningarna fanns ett tunt skikt med röd alunskiffer. Nedgrävningarna och alunskiffret är rester av den bebyggelse som fanns på platsen enligt kartan från år 1852.

EN KÄLLARE

Nordväst om vägkorsningen grävdes ett kort schakt för att länka samman de tryckningar för elkablar som gjorts under vägarna. I den östra delen av schaktet fanns rester av en källare. Schaktet grävdes genom 3,5 meter av lämningen så att dess västra nedgrävningskant skars. Nedgrävningen (A22) hade grävts lodrät djupare ned än schaktbotten som låg på 0,75 meter. Källaren hade fyllts igen med matjord och stenar som var upp till en halv meter stora. I fyllningen fanns även enstaka tegelbrockor.

I botten av nedgrävningens västra del framkom rester av en stensyll (A23). Den var 0,6 meter bred och bestod av 0,2 meter stora stenar, varav de flesta var platta. Över syllen fanns träfragment med fiberriktning åt samma håll som syllen. Troligen är det rester av en bjälke.

Golvet i källaren bestod av ett lager (A24) bestående av grå sandig silt med inslag av kol och trasiga tegelbrockor. Under lagret fanns spridda stenar i storleken 0,2 meter.

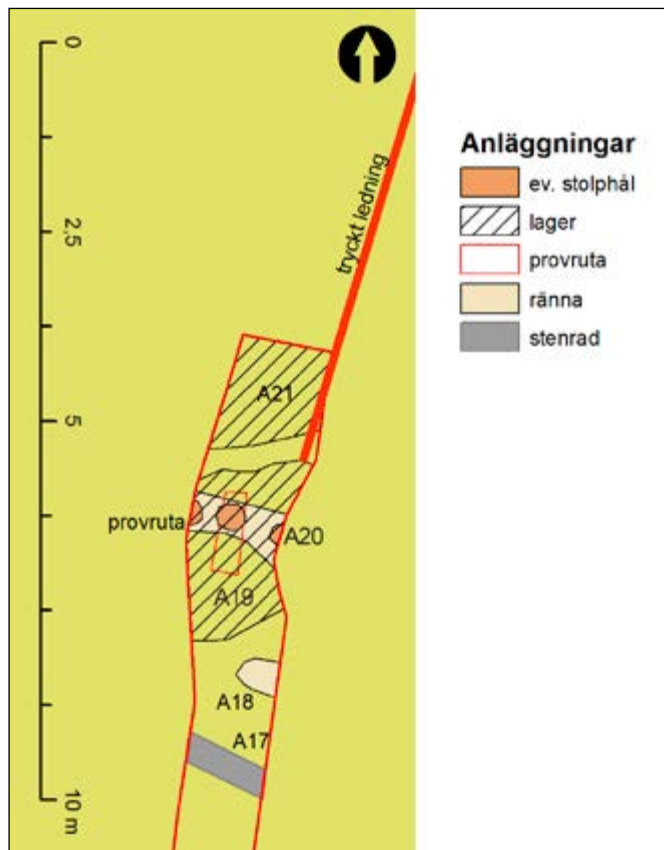
Källaren går att identifiera på kartmaterial från år 1852 och huset får därmed status som övrig kulturhistorisk lämning.

FÖRHISTORISKA LÄMNINGAR

Den sista sträckan av det nord-sydliga schaktet grävdes efter att tryckning skett under vägen. Det visade sig då att kabeln tryckts upp rakt genom fornlämning.

Lämningarna bestod av två nedgrävningar (A19 och A21), två rännor (A18, A20) och en stenrad (A17).

Anläggningarna var fyllda med brungrå finsand. I sanden fanns ett inslag av kol och sot samt lite omrörd, naturlig lera. A19 mätte 3,5 meter i schaktets längdriktning. Schaktet avslutades i A21, vars framtagna del mätte något över 1 meter. Det är möjligt att A19 och A21 är uppkomna ur samma händelse, dock saknades den omrörda, naturliga leran i A21. Under A19 fanns en ränna (A20) med mörkare fläckar som kan ha utgjort stolphål. En mindre provgrop grävdes genom anläggningen för att fastställa djup och karaktär. Något över 1 meter söder om rännan A20 fanns botten av ytterligare en ränna (A18). Endast den östra delen av rännan fanns kvar i schaktbotten. Fyllningen i A19 överlagrade båda nedgrävningarna för rännorna. Söder om rännan A18 löpte en enkel, 0,4 meter bred stenrad (A17) lagd med 0,2–0,4 meter stora stenar. Stenraden uppfattades i fält som yngre än lämningarna



Figur 14. Plan över de förhistoriska lämningarna. Skala 1:100.



Figur 15. Sektion genom provrutan i nedgrävningen A19. Foto taget från öster.

A18–A21, men det kan inte uteslutas att A17 hör samman med dem. Stenraden A17 och rännan A20 löper parallellt i västnordväst-östsydöstlig riktning med 2,5 meters mellanrum. Det är inte möjligt att utifrån det smala schaktet säga något definitivt, men det förefaller troligt att det är lämningar efter ett, eller möjligen två, stolpburna hus.

Inga fynd gjordes i anläggningarna. Ett kolprov från A20 skickades för analys och fick dateringen 760–410 f.Kr., det vill säga övergången mellan yngre bronsålder och förromersk järnålder (se bilaga 4).

ÖVRIGA ANLÄGGNINGAR

Övriga anläggningar som påträffades var en stenpackning (A5), och två stenlyft (A1, A2).

A1 och A2 låg längst i söder av utredningsområdet. De hade fyllning av grå finsand. Även det närbelägna diket A3 hade likadan fyllning och troligen utgör de spår av äldre odling.

Stenpackningen A5 låg för sig själv cirka 20 meter norr om A1–A3. Anläggningen bestod av en jämn enskiktad packning som var lagd med 0,2 meter stora stenar i brun, lerig sand. Längden i schaktets riktning uppgick till 1,7 meter.



Figur 16. Nedgrävningen A21 i östra schaktväggen, skadat av tryckt ledning. Foto taget från söder.



Resultat

Via

Utredningsschaktet i Via löpte dels i nord-sydlig riktning utmed åkerkanten väster om vägen och bytomten, dels i öst-västlig riktning genom bytomten, utmed en väg som finns belagd i kartmaterial från år 1843. Under slutet av 1700-talet ligger denna centrala del av bytomten som åkermark, medan den på 1695 års karta förefaller vara bebyggd. På kartorna syns en bäckfåra som löper i västnordväst-östsydöstlig riktning genom mitt-tomten. Bäckens lades igen någon gång mellan år 1845 och år 1955.

Det nordsydliga schaktet var 301,5 meter långt och de två öst-västliga var 21,5 respektive 120 meter långa. Sammanlagt grävdes 443 löpmeter. Schaktbredden var 1,0 meter och djupet varierade från 0,7–0,9 meter. Antalet

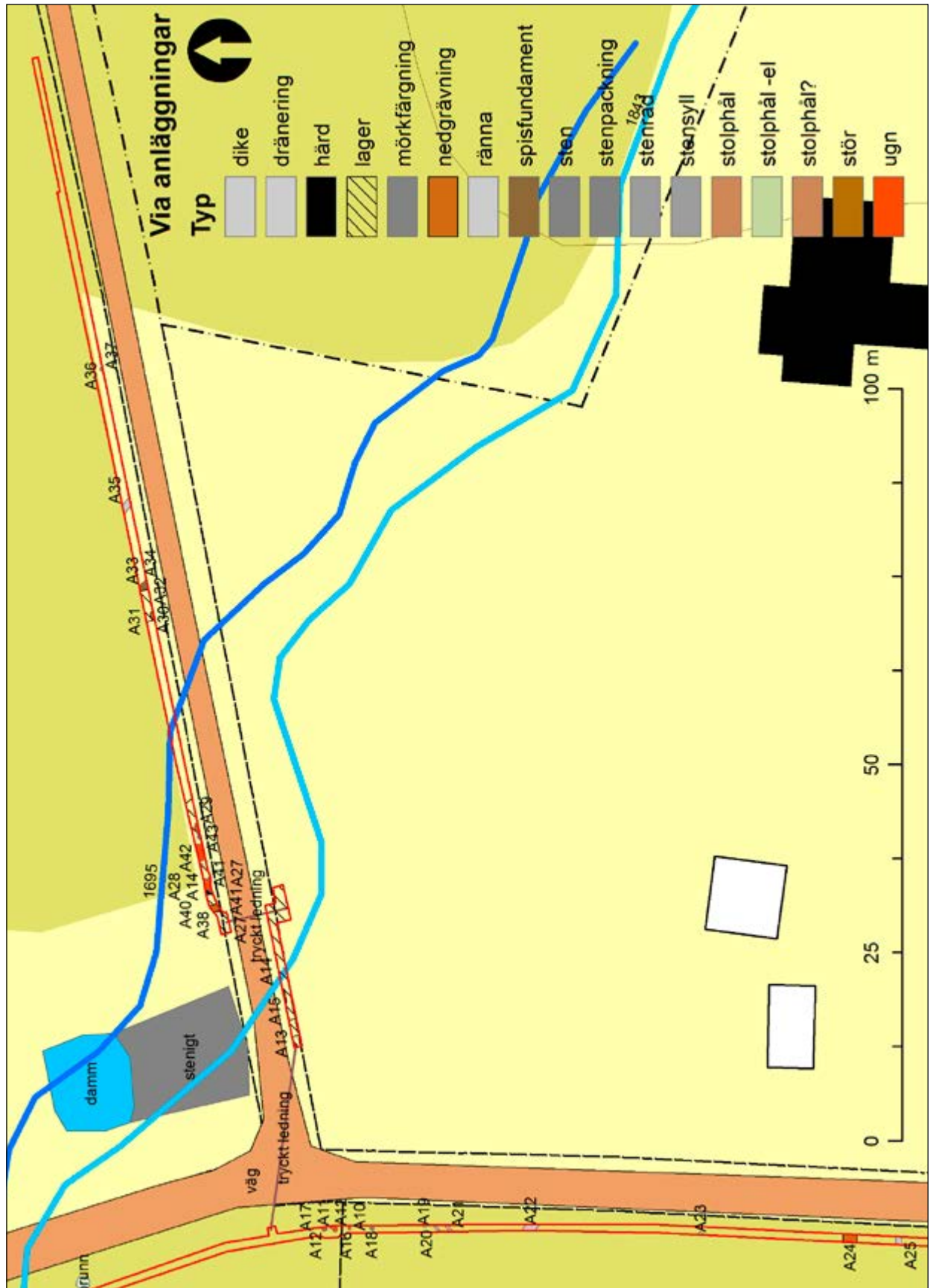
dokumenterade anläggningar och lager var 44 stycken. Av dessa är tretton lämningar relaterade till odling och elva lämningar till järnframställning. Två huslämningar påträffades.

Norr om bytomten fortsatte den höjdsträckning som byn ligger på i cirka 100 meter. På toppen, längst bort i norra delen av höjden hittades kvarts som möjligen är slagen, vilket indikerar ett förhistoriskt boplatsläge.

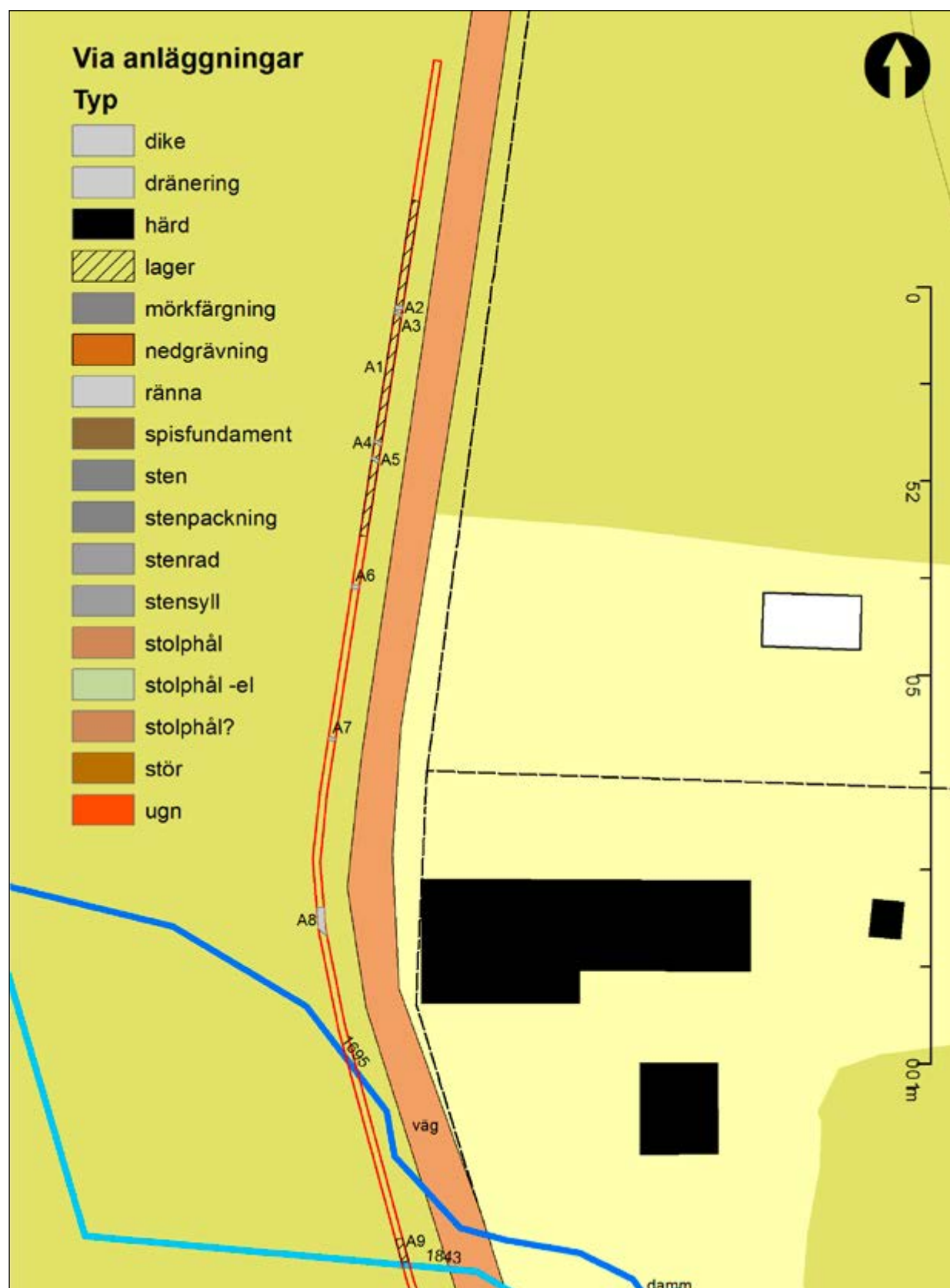


Figur 18 (överst). Slagen kvarts?

Figur 19 (nederst). Foto över höjden norr om bytomten, där kvartsen hittades.



Figur 20b) Plan över schakt och anläggningar i östra delen av Via. Skala 1:750.



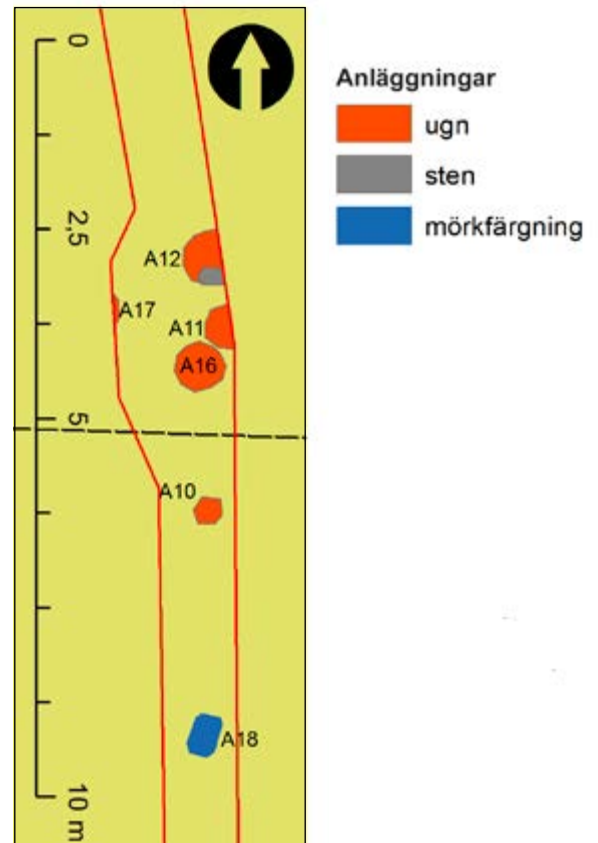
ÄLDRE TIDERS ODLING

Det nord-sydliga schaktet löpte utmed den västra sidan av byvägen. Väster om vägen har marken brukats för odling åtminstone från slutet av 1600-talet och framåt. Där fanns sex diken (A2, A3, A4, A5, A6, A7) varav A2 skar ett äldre matjordslager med stort inslag av kolfnyk (A1) medan A3, A4 och A5 var samtida med lagret. De två äldsta dikenarna var A6 och A7 som överlagrades av det äldre matjordslagret och löpte diagonalt genom schaktet i väst-sydväst-ösnordöstlig riktning. Det äldre odlingslagret var 43 meter långt i nord-sydlig riktning och bestod av humös brungrå siltig lera med stort inslag av kolfnyk. I lagret fanns även en mindre mängd bränd lera och slagg samt småstenar, varav enstaka var skärvig och skörbrända.

JÄRNFRAMSTÄLLNING

Det nord-sydliga schaktet

Söder om den nu igenlagda bäcken påträffades, inom en 4 meter lång sträcka, fem blästerugnar (A10, A11, A12, A16, A17). De låg direkt under matjorden på 0,25–0,5 meters djup och var mellan 0,4 och 0,65 meter i diameter. A10 undersöktes i sin helhet. Den mätte 0,4 meter i diameter och innehöll kol och stora mängder droppslag som i botten hade bildat en hård, cirka 0,1 meter tjock kaka som fick snittas med maskin. Utmed de lodräta kanterna fanns sintrad lerklining. Botten var plan. En ¹⁴C-analys gav dateringen 620–670 e.Kr (med 2 sigma), det vill säga vendeltid. Den arkeometallurgiska analysen visade att malmen som använts inte liknar annan malm som analyserats från blästerugnar i Närke (se bilaga 5).



Figur 20. Plan över det västra järnframställningsområdet. Skala 1:100.

Ugnen A11 hade en mörk fyllning och något rektangulär form. Fyllningen var mörk och bestod av bränd lera, kol och slagg.

A12 var ljusare, med stor andel bränd lera. I anläggningen fanns även en 0,3 meter stor sten. För att bevara resterande delar av anläggningarna flyttades schaktet något västerut. Då ytterligare två anläggningar framkom (A16 och A17) beslöts att i möjligaste mån gräva mellan dessa med en 0,3 meter bred skopa. Båda anläggningar kom därvid att naggas något i kanterna.

A16 var tömd på slagg och fylld med återdeponerat material. Endast en tunn lins av bränd lera, kol och slagg fanns i botten och utmed kanterna. Den lilla



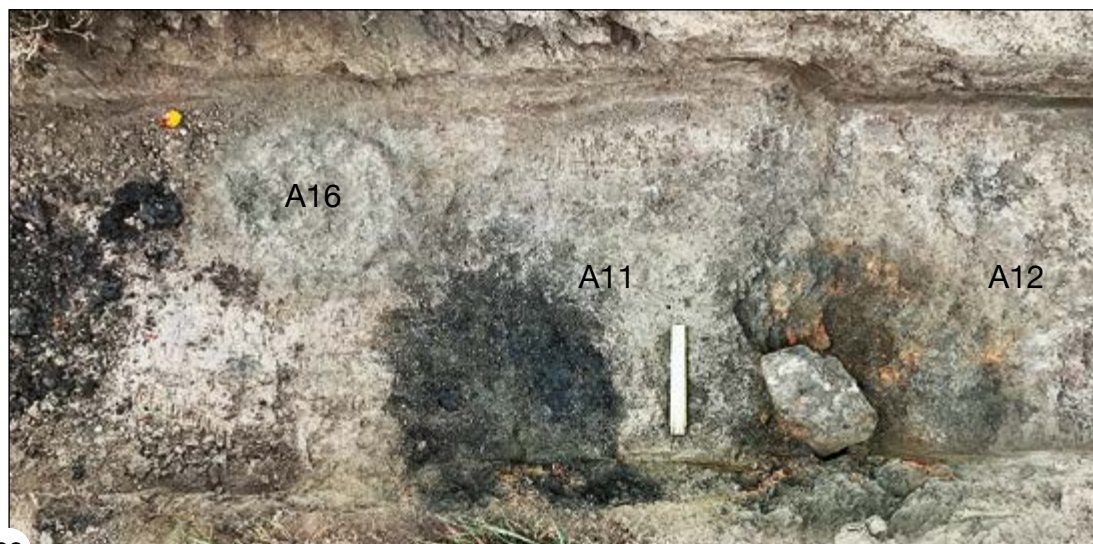
Figur 21a) Blästerugnen A10 undersöktes först genom att snittas.



Figur 21b) Då bottenfyllningen bestod av en hård kaka av slagg togs hjälp av grävmaskin.



Figur 22a) A11 och A12 i sektion. Fotomontage.



Figur 22b) A11, A12 och A16 i plan. Fotomontage.

del av A17 som framkom i den västra schaktväggen bestod av bränd lera, kol, slagg och gråbrun lera. Djupet uppgick i kanten till 0,3 meter.

Lagret A14

Cirka 10 meter norr om ugnarna hade en tryckning gjorts snett under vägen så att rören kom ut i ett dike söder om den öst-västliga vägen. Därifrån grävdes i diket österut i 23 meter till nästa plats där tryckning hade gjorts norrut under vägen. Någon meter in i dikes-schaktet räknat från väster började ett tjockt, brunsvart lager av lerig silt med stort inslag av kol (A14). I lagret fanns även bränd lera, skärersten och enstaka slaggbitar. Lagret fortsatte på den norra sidan av vägen och sträckte sig 18 meter österut. Lagret, som var upp till 0,5 meter tjockt, fanns på en sträcka som var 36 meter i sydväst-nordöstlig riktning och 10 meter i nord-sydlig riktning. Mot öster och väster blev lagret avgränsat, men det sträcker sig i okänd omfattning vidare mot norr och söder.

Dikes-schaktet

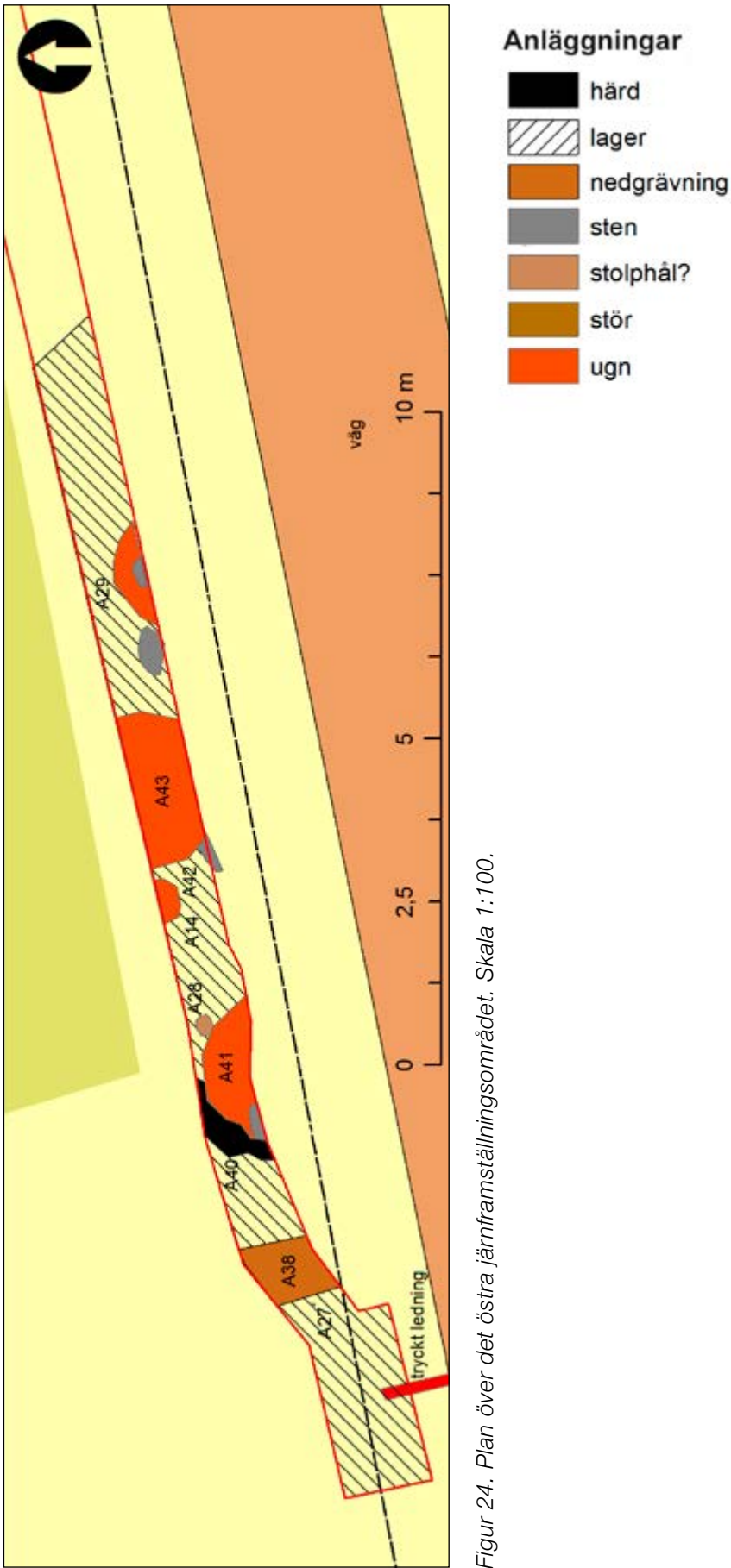
Eftersom det södra östvästliga schaktet löpte i ett sankt dike gjordes misstaget att släppa övervakningen på den sträckan. Inga anläggningar förutom odlingslämningar hade framkommit tidigare och sträckan bedömdes som ointressant. Det visade sig vara ett misstag. Schaktet fick dokumenteras efter att det var grävt. Bland annat saknar därför de större stenar som låg på schaktkanten kontext. En anläggning som noterades i den norra schaktkanten var nedgrävningen A15. Den låg stratigrafiskt under



Figur 23a) Lagret A14 framträder vid schaktning. Foto från väster.



Figur 23b) Lagret A14 i schaktväggarna. Foto från öster.



Figur 24. Plan över det östra järnframställningsområdet. Skala 1:100.



Figur 25. Fotomerge från söder över det östra järnframställningsområdet.



Figur 26. Nedgrävningen A15 fotad från västsydväst.

lagret A14, var 2 meter bred och 0,55 meter djup. Fyllningen i A15 bestod av omrörda massor av grå lera, sandig morän och lite småsten, med ett stort inslag av kol.

Under lagret A14 fanns i den västra delen ytterligare ett lager (A13) som tolkas som golvlera. Lagret låg på 0,6 meters djup och bestod av grå lera med inslag av kol. I den östra delen fanns förmultnat trä. I lagret hittades också enstaka djurben och kluttar av bränd lera. Lagret fortsatte utanför schaktet i väster. Framtagen del mätte 2 meter.

Det öst-västliga schaktet

Botten av det norra av de två öst-västliga schakten var, på den sträcka där A14 fanns, mörk och bestod av anläggningar som grävts genom varandra. Fem anläggningar som relateras till järnframställning kunde urskiljas. Dock var avgränsningarna i vissa fall otydliga. Vid schaktning var det mycket svårt att urskilja några strukturer i den mörka jorden. Ett rensfynd av yngre rödgods (F6) med ungefärlig datering till sekelskiftet 1700 togs in. Vid rensning framkom två anläggningar (A28 och A42) som var av liknande storlek som blästugnar-

na i väster, och tre anläggningar (A40, A41 och A43) som var betydligt större. Anläggningarna låg på runt 0,5 meters djup. Schaktet grävdes ned till 0,7 meter, vilket innebär att de översta delarna av anläggningarna är bortgrävda.

A28 var 0,45 meter i diameter och innehöll skärvsten och sintrad lerklining i gråbrun siltig lera. Initialt tolkades anläggningen som ett möjligt stolphål, men med tanke på lerkliningens så kan det vara en ugn.

Även A42 tolkas som en ugn. Den framtagna delen av anläggningen mätte 0,3x0,65 meter. Den hade en rundad form och i ytterkant fanns en 0,03 meter bred ring av omdeponerad "naturlig" lera. Den centrala fyllningen bestod av brunsvart lera med inslag av kol samt bränd och obränd lera. Ugnen A42 har daterats till 1455–1645 e.Kr. med 2 sigma (se bilaga 4).

A43 var 1,6 meter lång i schaktets öst-västliga riktning. Fyllningen bestod av omrörd mörk och ljus lera med inslag av kol, tegelfnyk och ljusgula kalkstenar som liknar bränd lera. I östra kanten fanns bränd och sintrad lerklining. I schaktväggarna fanns skärviga och skörbrända stenar samt tegel (bränd lera?) 0,2 meter från schaktbotten och uppåt.

Den framtagna delen av A41 mätte 2,25x0,8 meter. Anläggningen fortsatte utanför schaktet mot söder. Ytterst fanns en 0,05 meter bred ring av kol. Innanför den fanns ytterligare en ring, 0,1 meter bred, av ljus lera. Den centrala, översta fyllningen bestod av brunsvart lera med inslag av kol och bränd lera. Fynd gjordes av ett djurben och slagg. En arkeometallurgisk analys har gjorts av GAL och det framkom att slaggen i A41 troligen kommer från

en färskningshärd. I härden avkolades gjutjärn från masugnar (se bilaga 5). Anläggningen har daterats till 1440–1620 e.Kr. med 2 sigma (se bilaga 4).

A41 hade grävts genom en äldre anläggning (A40). Denna anläggning hade något annorlunda karaktär än övriga anläggningar. Fyllningen bestod enbart av skärvsten och kol i svart lera. Längden i schaktets öst-västliga riktning uppgick till 1,65 meter. Mot norr och söder fortsatte anläggningen utanför schaktet. I norra schaktväggen mätte den bortgrävda delen av anläggningen 0,25 meter i höjddled.

EN DAMM OCH EN STENIG YTA

Nordöst om trevägskorsningen fanns en större plan yta som mätte ungefär 165 kvadratmeter. På ytan fanns en cirka 11x13 meter stor damm (128 kvadratmeter) med stora stenar i kanterna. Direkt söder om dammen fanns ett träd- och slybevuxet område med cirka halvmeterstora stenar. Ytan med stenar var någorlunda rektangulär i formen och mätte i stegade metrar 14x16 meter (210 kvadratmeter). Möjligen utgör stenarna en grund till ett hus eller en masugn.

BÄCKEN

I det historiska kartmaterialet går det att se ett slingrande vattendrag som löper i nordväst-sydöstlig riktning genom området för järnframställning. Rektifieringarna av kartorna visar att vattendrag-et på 1600-talskartan löpte genom den nu befintliga dammen och sedan vidare mot nordväst, medan den på 1800-talskartan har reglerats och anpassats till



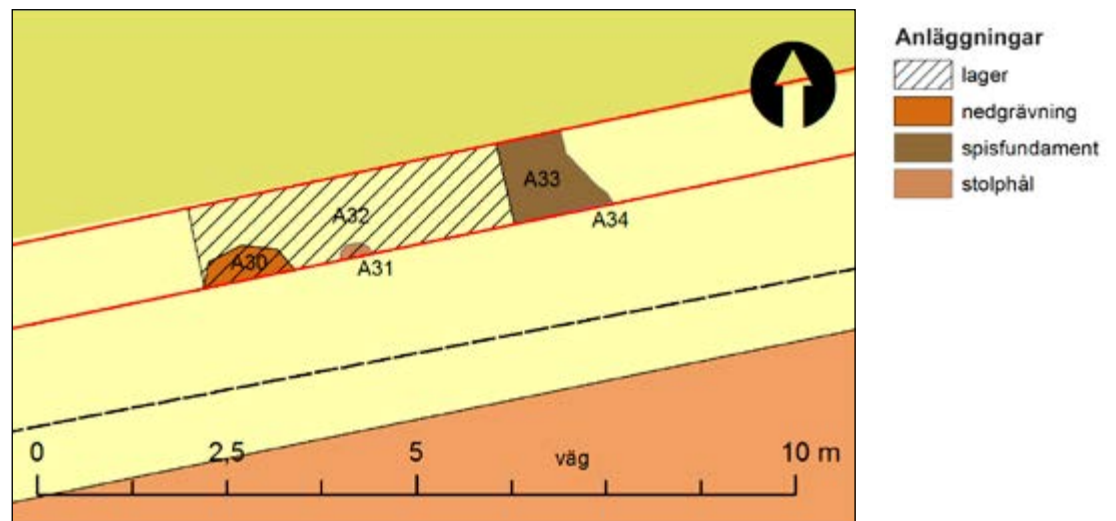
Figur 27. Dammen och det steniga området intill järnframställningen. Foto från norr.

väg och odlingsmark. På kartan från år 1784 finns inget vattendrag utritat. Rektifieringen av 1600-talskartan var svår och det är rimligt att anta att vattnet haft samma sträckning som på 1800-talet åtminstone i sydöst.

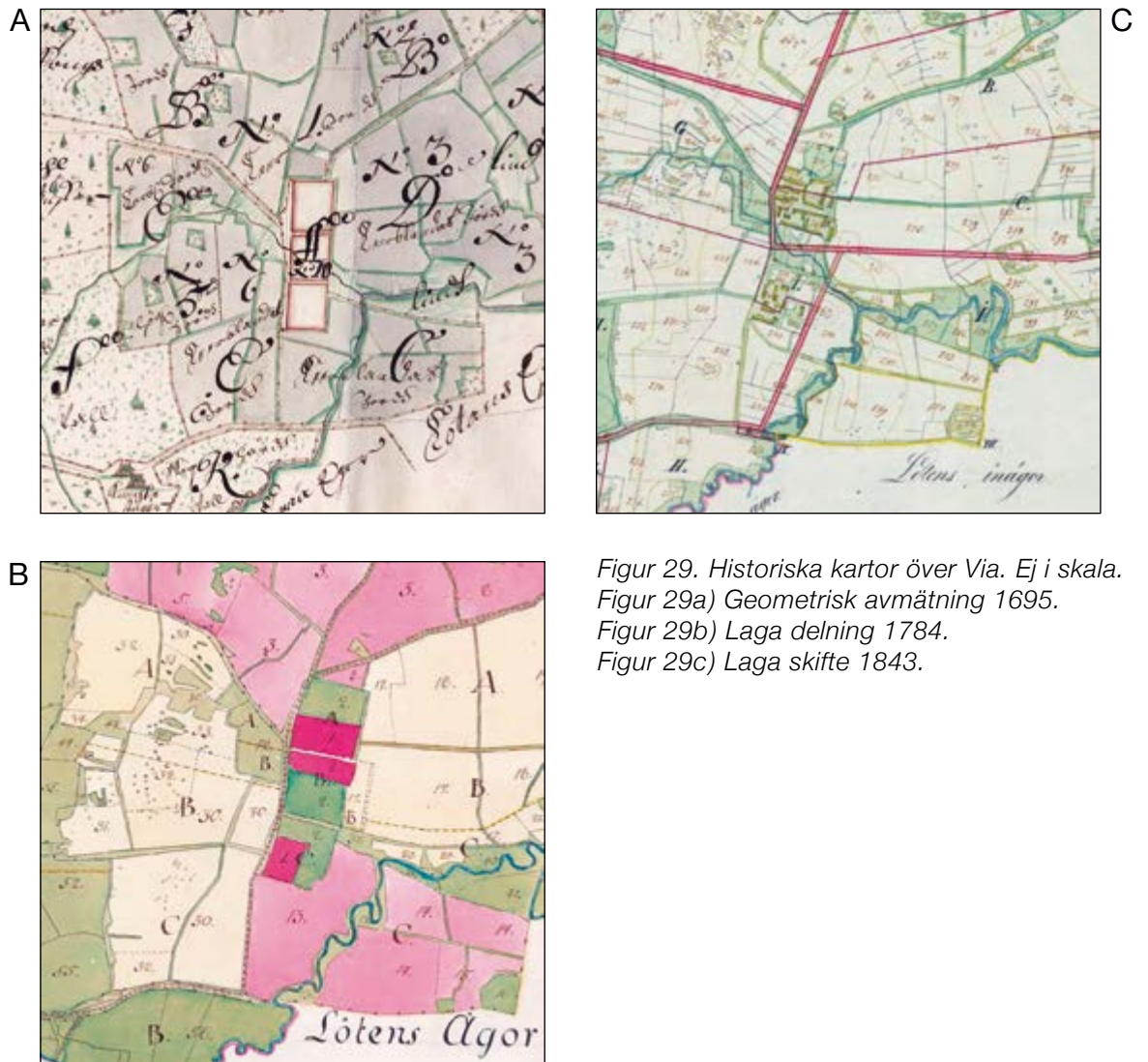
En fråga är varför inga igenlagda bäckfårar påträffades i schakten. Dammen syns inte på någon karta.

ETT HUS

Upp mot krönet av backen påträffades ett hus. Lämningen bestod av en fundamentsgrop (A30), ett stolphål (A31), ett lager golvlager (A32), en stensyll (A34) och ett möjligt spisaröse (A33). A32 ¹⁴C-daterades men fick ett svårtolkat resultat: 1645–nutid (med 2 sigma). En sammanställning av ¹⁴C-åldern och kalibreringskurvan ger år 1665 e.Kr., vilket verkar rimligt baserat på lämningens karaktär.



Figur 28. Plan över Hus 1. Skala 1:100.





Resultat

Logsjö

föll båda vara sent anlagda.

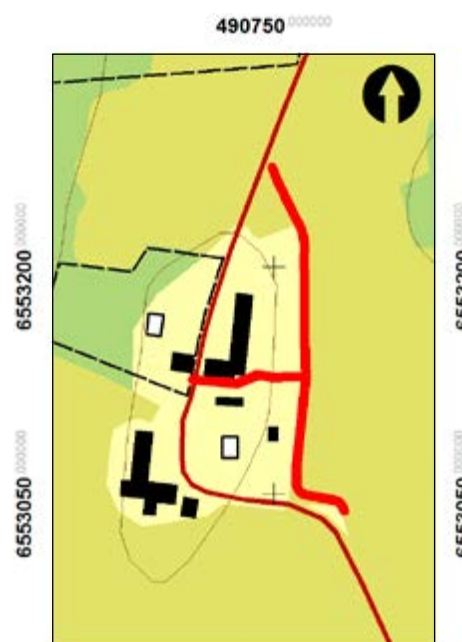
Under fem dagar mellan juli och september år 2016 genomfördes utredningen vid Logsjö.

I Logsjö grävdes 330 löpmeter schakt. Det längsta schaktet (S1), som var 252 meter långt, grävdes utmed den östra kanten av bytomten. Schaktet var 1,0 meter brett och 0,8 meter djupt. Överst fanns matjord och undergrund-en bestod av lera med uppstickande moränpartier. Schakt 2 löpte västerut från schakt 1, in mot den centrala delen av bytomten. Slänten bestod av naturlig skogsförna, påbyggd med terrasserings under 1900-talet. Merparten av de anläggningar och lager som påträffades kan relateras till åkerbruk i historisk tid. Dock påträffades även lämningar från tidigneolitikum.

RECENTA ANLÄGGNINGAR

Från modern tid fanns ett stolphål från en borttagen elstolpe (A205) och två terrasserings (A366, A377). A366 var som mest 1,4 meter hög och bestod av stora mängder recent skrot blandat med stora och små stenar. Terrasseringsen var påbyggd på den äldre terrasserings A377. Den sistnämnda var minst 0,4 meter tjock och fortsatte i schaktbotten. Den hade skrot från första halvan av 1900-talet och något mindre stenar. I båda terrasseringsarna fanns enstaka tillmakade stenar som kan ha utgjort syllstenar i nu borttagna byggnader.

Ett stolphål med stenskonings (A104) och en intilliggande stenkista (A109) dokumenterades i den södra delen av utredningsområdet. De före-

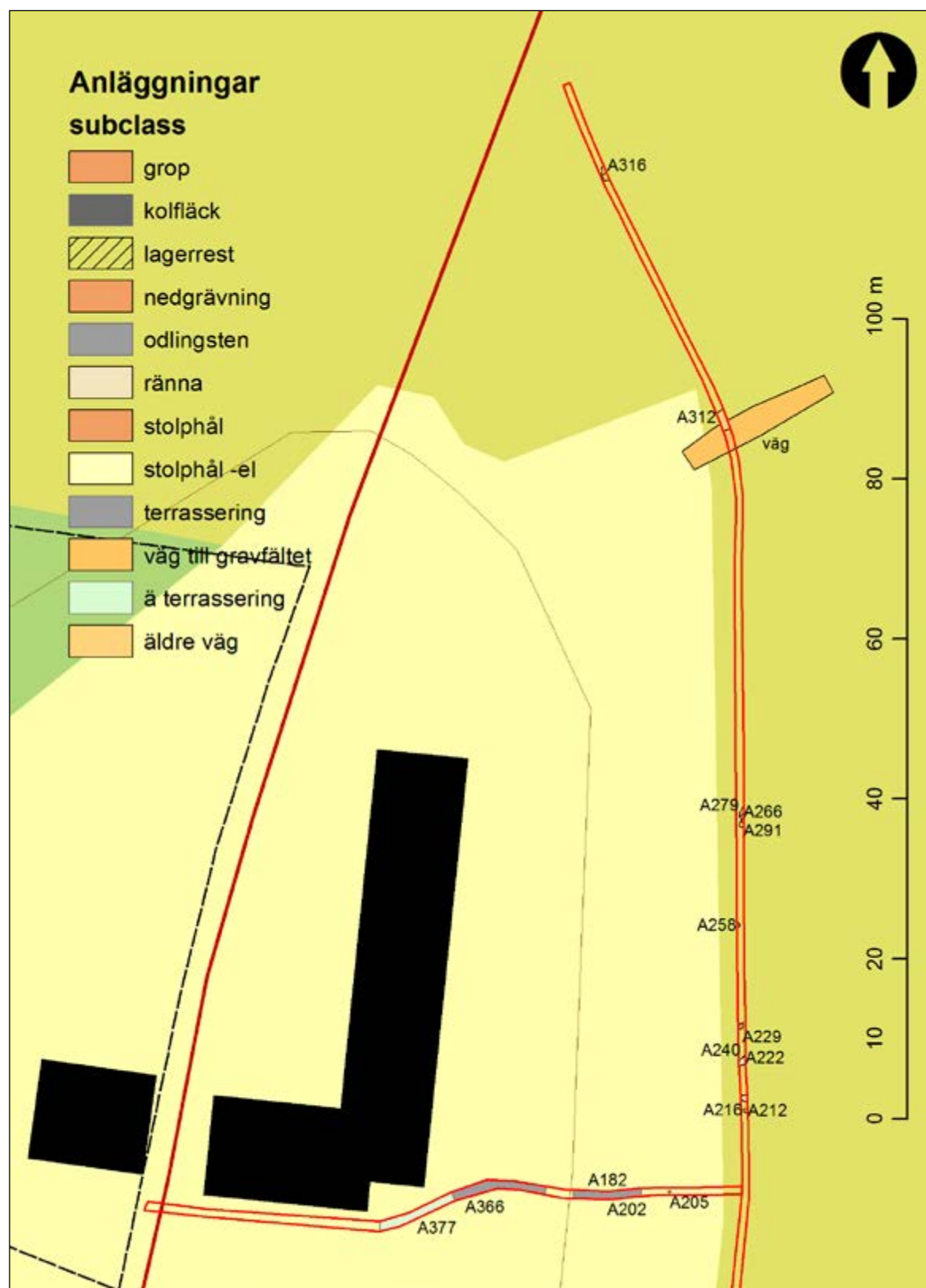


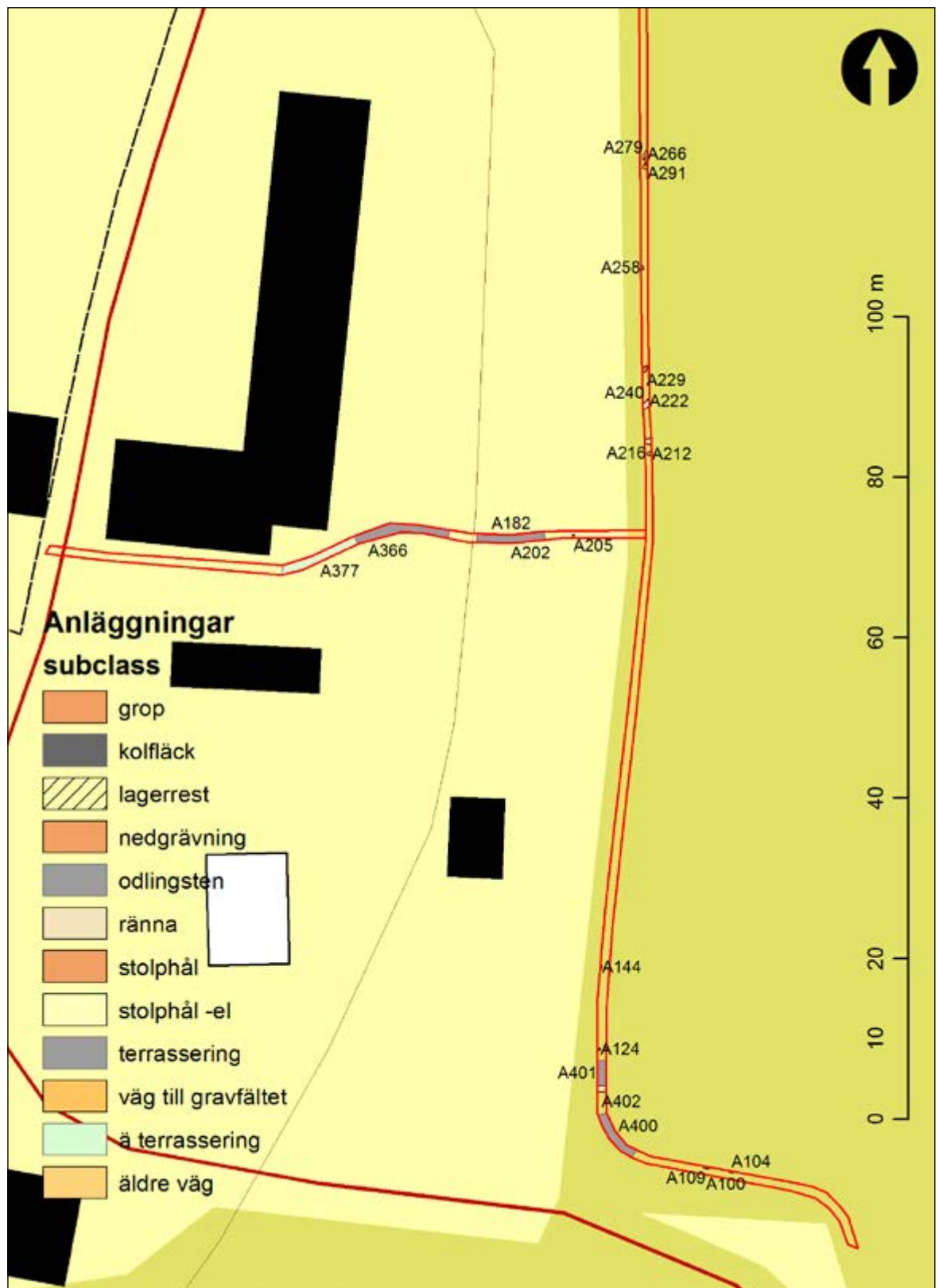
Figur 31. Översiktplan över schaktdragning. Skala 1:5 000.

ANLÄGGNINGAR FRÅN HISTORISK TID

Flera gropar (A100, A124, A144, A212, A229, A258) utgjorde sannolikt gamla stenlyft. Två steniga partier (A400, A401) överensstämmer med äldre åkergränser som syns på kartorna från åren 1764 och 1808. De utgör strängliknande röjningsrösen bestående av uppkastade stenar i storleken 0,1–0,3 meter i äldre matjord med inslag av kol, tegelkross och masugnsslagg från åkern. På den södra sidan om A401 fanns ett grunt dike (A402) med fyllning av äldre matjord.

Stensamlingen A202 liknade A400 och A401, men låg på 1764 års ägo-gräns mellan tomt.erna C och D. A202 innehöll stenar som var upp till 0,5 meter stora. Stenarna var lagda i anslutning till två markfasta block. Under A202 fanns en stolphålsbotten (A182),





troligen från en äldre ägoavgränsning. Stolphålet var 0,3 meter i diameter och fyllt med mörkbrun, humös silt.

Under dagens väg upp mot gravfältet Edsberg 51:1 fanns en äldre väg som löpt någon meter längre norrut än dagens. Vägen (A312) var nedgrävd till ett djup av 0,4 meter. Den var 2,6 meter bred och hade en plan botten. Underst fanns 0,2 meter påförd småstenig sand och över det mörk, gråbrun lerig sand med inslag av tegelkross. Ingen äldre tramphorisont gick att urskilja varför vägen tolkas som grävd snarare än nedtrampad.

Norr om vägen till gravfältet fanns rester av ett lager i anslutning till en grop (A316). Gropen var 1,95x0,7 meter stor med en fyllning av ljus, gråflammig lera med inslag av kol och tegelkross. Lagret bestod av liknande material och sträckte sig norrut från gropen. Söder om vägen mot gravfältet fanns en nedgrävning (A291) som mätte 0,3x0,9 meter och var 0,4 meter djup. Ytterst fanns ett tunt lager grov sand och innanför ytterligare ett tunt lager ljus finsand. Centralt fanns en kompakt fyllning av gråflammig lera med inslag av kol. Nedgrävningen blev synlig under ett kulturlager (A266) med samma material som fanns centralt i nedgrävningen. I lagret fanns dessutom tegelkross. En 0,2 meter stor kolfläck (A279) mättes även in i botten av lagret.



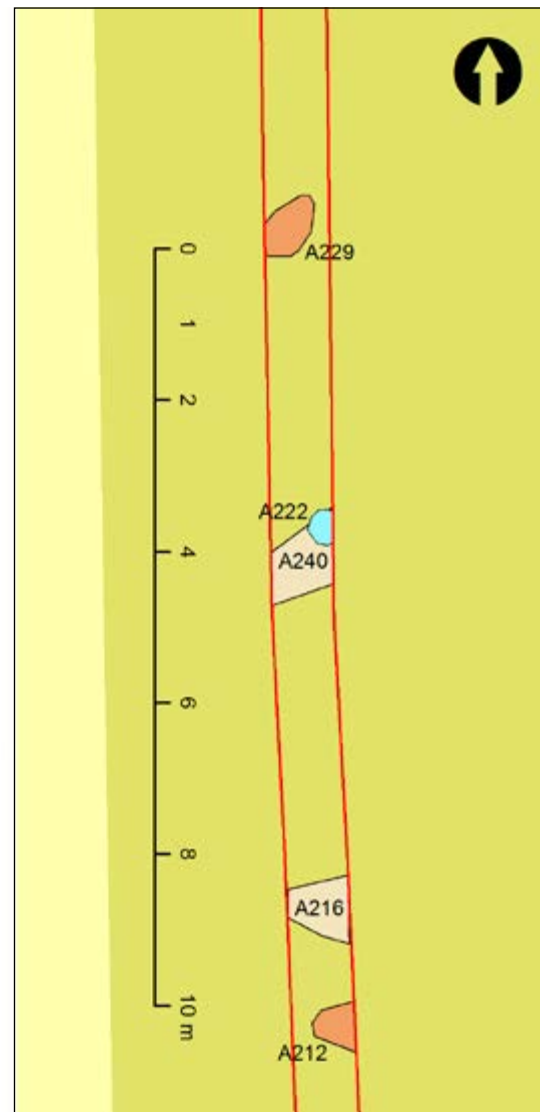
Figur 33. Nedgrävningen A291 i den norra delen av utredningsschaktet.

FÖRHISTORISKA ANLÄGGNINGAR

Tre anläggningar var förhistoriska. Det handlar om två rännor (A216 och A240) tillsammans med ett stolphål (A222). Båda rännorna var 0,6 meter breda och ungefär 0,15 meter djupa med fyllning av grå lera med kolinslag. I den norra rännan (A240) fanns ett stolphål (A222) som mätte 0,25x0,45 meter. Det var 0,2 meter djupt och innehöll mörkgrå lera med kol. Stolphålet fick en ¹⁴C-datering till tidigneolitikum: 3635–3385 f.Kr. Har det stått ett mesulahus på platsen?

Anläggningar

- grop
- ränna
- stolphål



Figur 34. Plan över den tidigneolitiska rännan med stolphål och omkringliggande anläggningar. Skala 1:100.



Resultat

Alavi

Schaktet i Alavi löpte öster om den historiska bytomten. Endast 70 meter längst i sydväst, av totalt 418 löpmeter, grävdes genom tomtmark. Schaktbreddens uppgick till 0,7 meter och schaktdjupet var 0,7 meter. Totalt mättes 37 anläggningar och lager in. Av dessa var tio dräneringsdiken och ledningsdragningar. De flesta inmätningar som gjordes var av diverse gropar, stenar och nedgrävningar med sten som alla var svårtolkade. En säker och två osäkra husgrunder påträffades. Längst i nordöst fanns två nedgrävningar och ett lager som har daterats med 2 sigma till tiden mellan 1435 och 1610 e.Kr. (se bilaga 4).

RECENTA LÄMNINGAR

Sex dräneringsdiken (A130, A138, A150, A154, A250, A299) och fyra maskingrävda schakt för ledningar (A209, A221, A246, A300) mättes in.

Ett modernt lager med sten och plastskräp (A394) fanns på gårdsplanen.

En stensyll (A307, se figur 38) har tillhört ett hus som uppförts efter det att 1833 års karta ritades. Huset revs under andra halvan av 1900-talet och statusen bedöms som övrig kulturhistorisk lämning.

ANLÄGGNINGAR FRÅN HISTORISK TID

Vägar

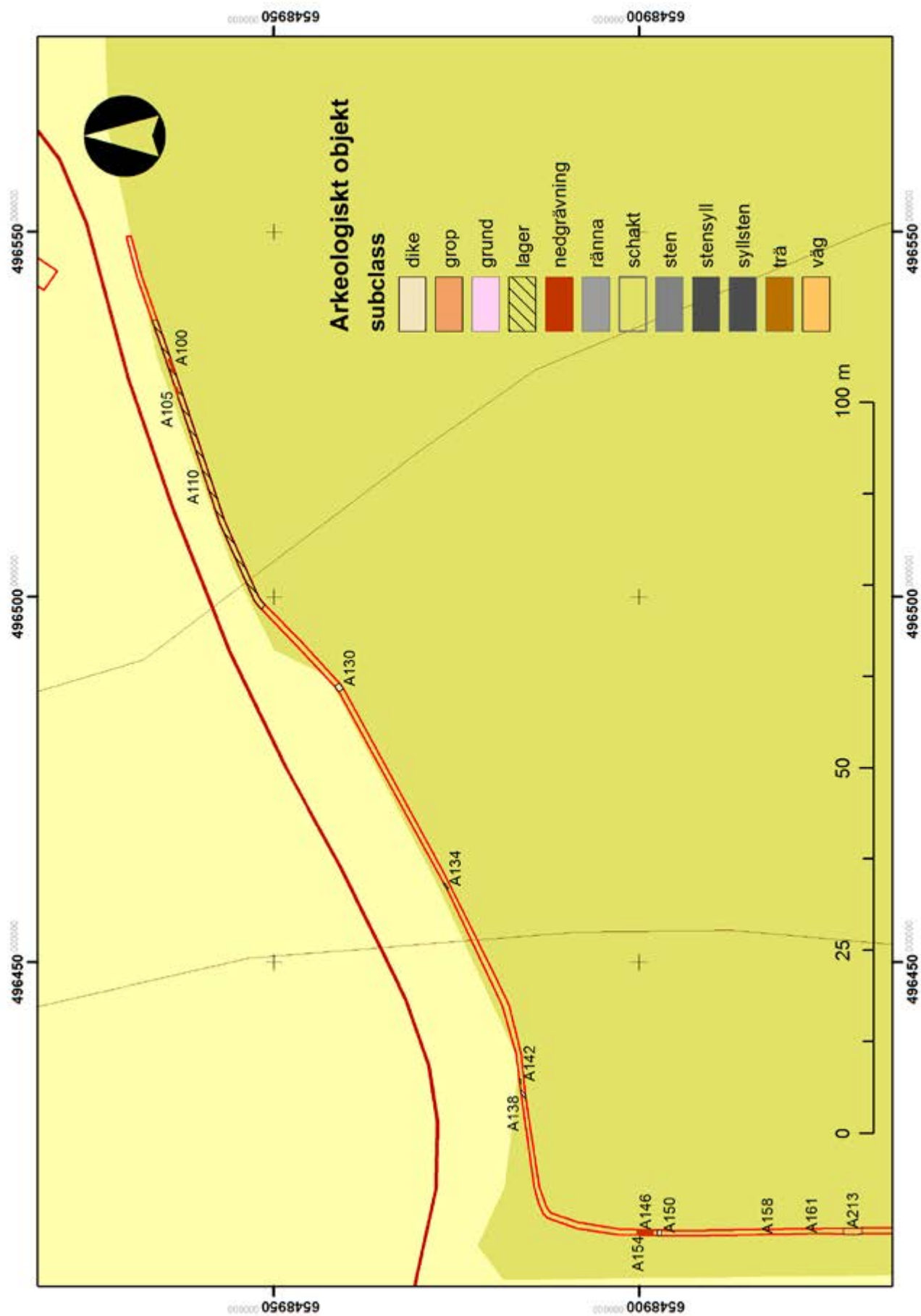
A213 utgjordes av en 2,55 meter lång sträcka i schaktets nord-sydliga riktning som innehöll grått grus och småsten till ett djup av 0,2 meter. Anläggningen är en rest av en väg som på 1833 års karta löper i östlig riktning från bytomten.

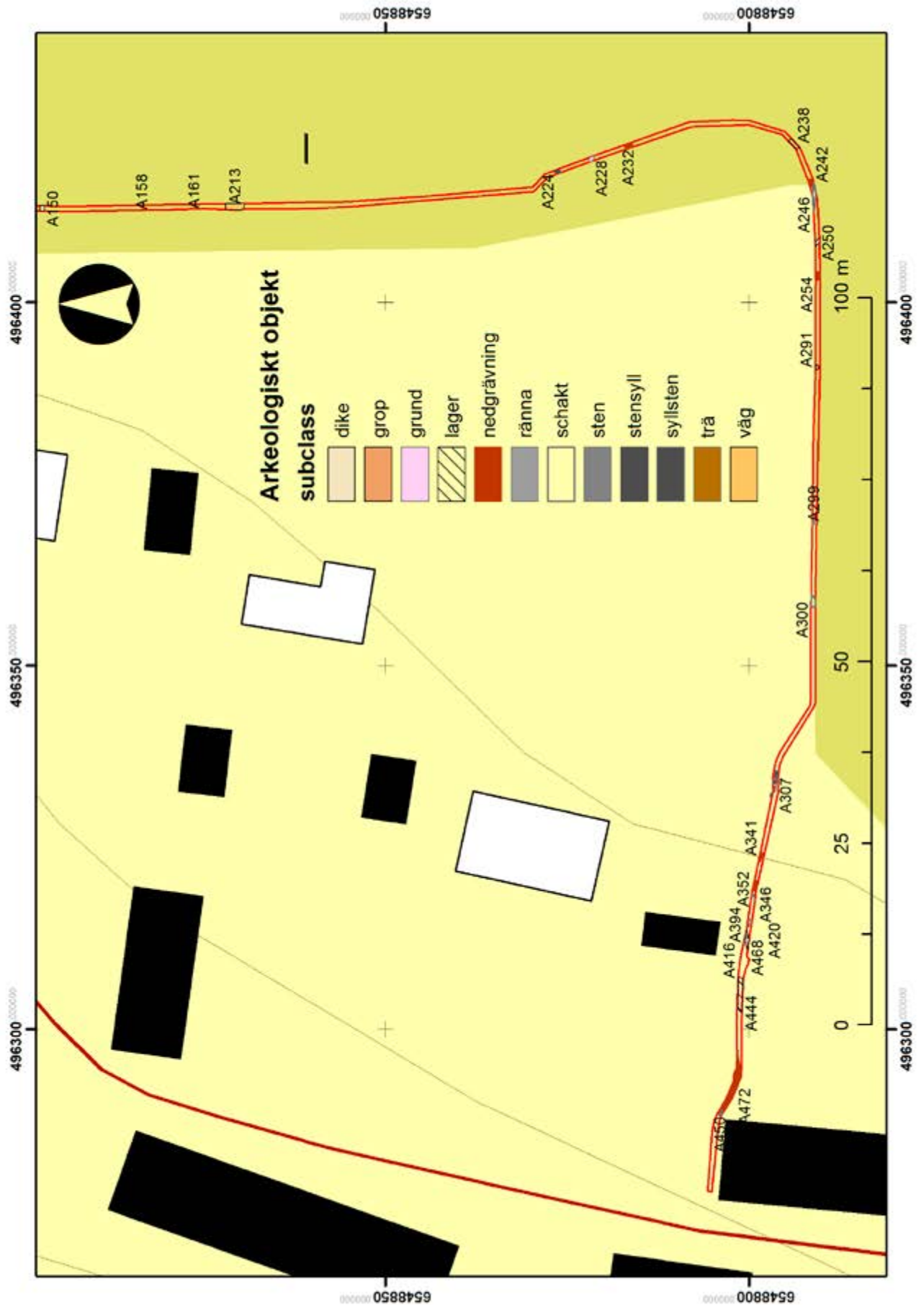


Figur 36. Historisk karta över Alavi från år 1833 med schaktdragningen markerad i rött. Ej i skala.

Alldeles väster om A213 möter vägen en äldre nord-sydlig väg som finns redan på kartan från år 1691. Den nord-sydliga vägen korsar schaktet längre söderut och har där fått anläggningsnummer A254. Fyllningen bestod av mycket kompakt, ljusgrå, siltig sand med inslag av småsten. Djupet uppgick till 0,2 meter och bredden var 2,65 meter. Fyllningslagret fortsatte österut, men var där betydligt tunnare.

Öster om A254 fanns ett lager (A238) bestående av grå, grusig sand med spridda naturstenar som var upp till 0,2 meter stora. Det är möjligt att även detta lager är vägfyllning. På 1833 års karta breddas vägen just i det sydöstra hörnet av bytomten i samband med att vägen förgrenar sig mot norr och väster.





Figur 37b) Anläggningar och schakt i sydvästra delen av Alavi. Skala 1:750.

Hus 1

En grund (A228) tillsammans med en stensyll (A224) utgjorde rester efter ett hus som legat direkt öster om den nord-sydliga vägen. Huset var cirka 10 meter långt i schaktets riktning. Grund- en A228 bestod av stenar i storleken 0,1–0,35 meter som låg i gråbrun sandig morän. Syllen A224 var uppbyggd av 0,15–0,4 meter stora, relativt plana stenar i gråbrun moränsand. Den var 0,6 meter bred. Möjligen hör även nedgrävningen A232 till huset. Anläggningen var 1,2 meter bred och 0,3 meter djup med plan botten och fyllning av grå, grusig sand.

Hus 2

Ytterligare ett hus har gått att identifiera baserat på kartmaterialet. I detta fall är det 1833 års karta som bekräftar att ett hus har stått på samma plats som det 0,05 meter tjocka träflislagret A444 påträffades. Lagret, som förmodligen utgörs av spill från ett timmerbygge, var det enda som fanns kvar av huset.

ÖVRIGA ANLÄGGNINGAR

Öster om Hus 2 påträffades tre stenar på rad (A420). Stenarna var 0,4–0,5 meter stora och låg i "smutsig" morän. I anslutning till stenarna hittades en bottenskålla (slagg) som inte togs in. Möjligen är A420 en rest av en enkel syll.

I botten av schaktet, alldeles öster om A420, fanns ett dike med fyllning av brungrå morän (A468).

Två gropar och sju nedgrävningar påträffades. Groparna (A142, A291) är troliga stenlyft. De sju nedgrävningarna (A146, A158, A161, A242, A341, A346 och A472) varierar i storlek och innehåll. Ingen av dem har någon tydlig funktion som kan förklaras utifrån en schaktningsövervakning.

Öster om elskåpet i schaktets sydvästra ände fanns två 0,35 meter stora stenar i brunorange, grov sand (A450) som föreföll vara ostörda av den moderna tidens ledningsdragningar. Det är dock omöjligt att säga något om deras funktion på platsen.

Längst i nordöst fanns ett lager (A110) som bestod av brunsvart, sotig sand med ett litet inslag av skärvsten. Lagret var 0,15 meter tjockt samt mörkast och kraftigast i dess centrala del i schaktet. Mot ytterdelarna övergick det gradvis till att få karaktär av äldre odlingslager. Under den östra delen av lagret fanns två nedgrävningar (A100 och A105) som båda hade fyllning av brungrå, sotig, sandig silt med litet inslag av eldpåverkad sten. Ett kolprov som togs i nedgrävningen A105 gav dateringen 1435–1610 e. Kr. (med 2 sigma) (se bilaga 4).



Figur 38. Sydvästra delen av schaktet. I förgrunden synsstensyllen A307. Foto från öster.



Resultat

Nälön

När arkeologen, på avtalad tid, kom till Nälön visade det sig att grävning redan hade skett 127 meter in på den norra delen av utredningsområdet. Övervakningen började därför först vid dagens tomtgräns och sträckte sig 155 meter söderut. Ett 41 meter långt schakt grävdes även från det nord-sydliga schaktet upp till ladan i sydväst. Detta område ingick inte i utredningsområdet, men då arkeolog ändå var på plats gjordes en efterbesiktning av schaktet. Inga anläggningar eller lager fanns i detta östvästliga schakt. Det schaktet inräknat så undersöktes 192 löpmeter i Nälön. Schaktbredden var 0,7 meter och djupet uppgick till 0,7–0,8 meter.

Sträckan genom Nälön gick genom mark som tidigare varit sank. Detta är troligen förklaringen till att endast nio anläggningar och lager mättes in. Fem av dessa var odlingsrösen. Jord har i flera omgångar påförts och inte mindre än tre odlingslager dokumenterades i schaktväggen. Mellan lagren fanns påförd, omdeponerad "naturlig" finsandig morän.

ODLING UNDER ROMERSK JÄRNÅLDER

Fem odlingsrösen (A3, A5, A6, A7, A9) och ett äldre odlingslager (A10) associerat med rösena dokumenterades. Odlingsrösena var mellan 1,5 och 3,0 meter långa i schaktets nord-sydliga riktning. Endast A7 grävdes igenom helt. Det var välvt och 0,4 meter högt. Övriga odlingsrösen låg delvis kvar i schaktbotten. De bortgrävda delarna var 0,2–0,3 meter höga och föreföll ha haft en svagare välvning än A7, men detta kan vara en synvilla baserat på

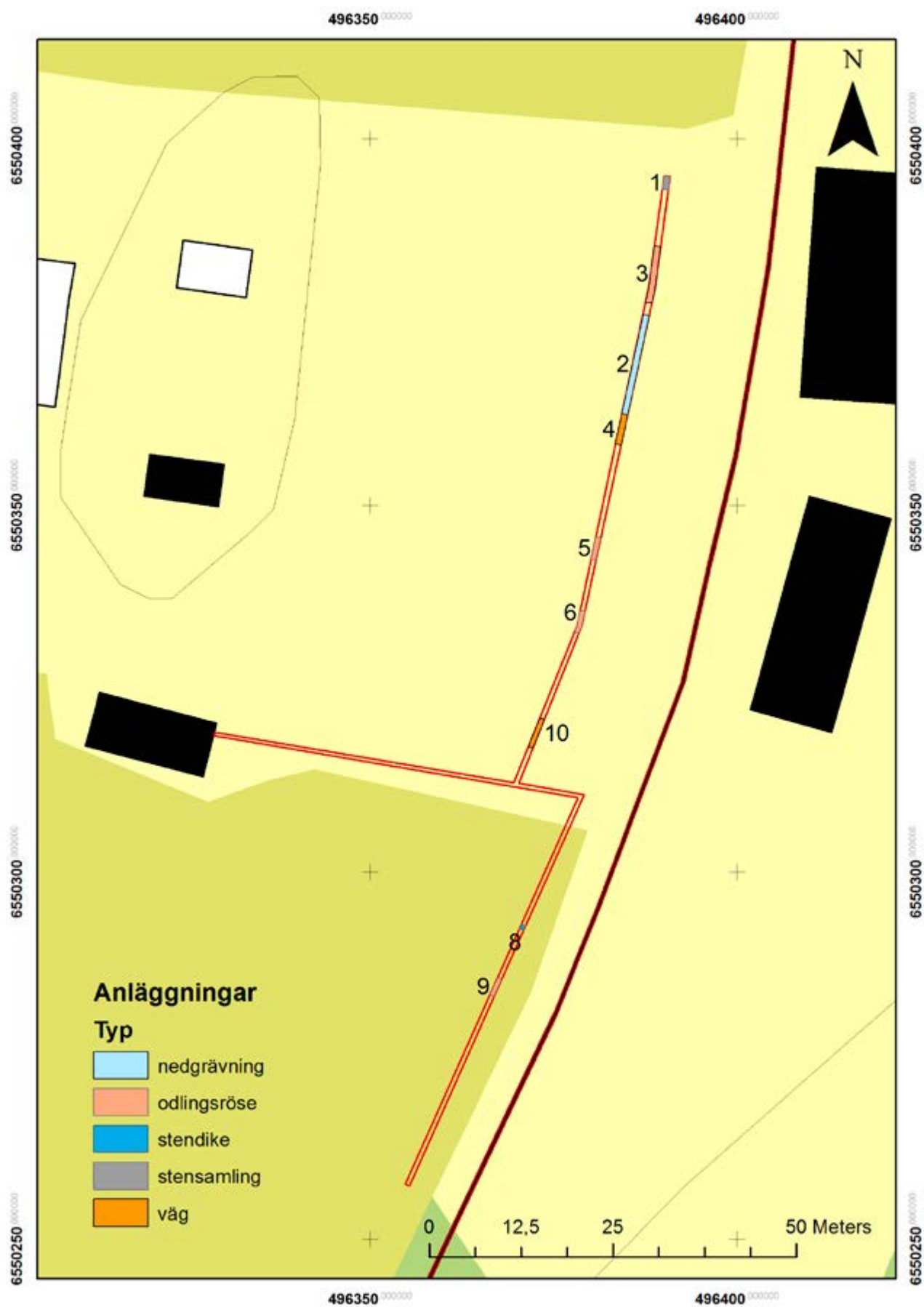
att de inte togs fram helt. Stenstorleken varierade mellan 0,05–0,4 meter stora stenar. Två av rösena hade skiktad stenstorlek med större stenar i botten, medan övriga tre rösena hade osorterat stenmaterial (se tabell 3). De två rösena med skiktad stenstorlek (A6, A9) hade i botten 0,3 respektive 0,4 meter stora stenar som överlagrades av 0,2 meter stora stenar. Alla rösena var täckta av ett mörkgrått odlingslager med inslag av kol. En ¹⁴C-analys av kol från A5 gav dateringen 20 f.Kr. -125 e.Kr. med 2 sigma (se bilaga 4).

Odlingsrösen	Svagt välvt	Välvt	SA
Skiktad stenstorlek 0,2-0,4 m	A6 A9		2
Osorterad stenstorlek 0,05-0,4 m	A3 A5	A7	3
Summa	4	1	5

Tabell 3. Odlingsrösen fördelade på stenstorlek och välvning.



Figur 40. Odlingsröset A3. Foto från söder.



Vid undersökningar i Ulvsätter och Tomta av röjningsrösen fanns rösen med skiktad stenstorlek, men på de platserna låg de största stenarna överst. En möjligt tolkning av den stratigrafien är att marken brukats i två faser: först med årder och sedan med plog (Ekholm, Karlenby & Ramström 2011). Hur ska vi då se på det omvända förhållande som fanns i Nälön? Är det fråga om en första röjningsfas som sedan följts av årlig rensning av mindre stenmaterial?

ÖVRIGA ANLÄGGNINGAR

Under den nuvarande uppfartsvägen mot bostadshuset fanns äldre vägmateriäl (A4) bestående av småstenig sand och en nedtryckt rullstenspackning i brunt, sandig grus. Vägen överlagrade odlingslagret A10. Eftersom det saknas äldre kartmaterial över Nälön går det inte att avgöra hur gammal vägen är, men utifrån de olika fyllnadslagren så förefaller vägen ha löpt i samma sträckning under en längre tid. Den äldre vägfyllningen började 0,9 meter söder om nuvarande väg och slutade 0,5 meter in under nuvarande vägs norra kant. Vägen har alltså flyttat sig runt halvmeteren norrut och vidgats med en halvmeter.

I norra kanten av tomtgränsen fanns en samling med 0,3–0,5 meter stora stenar (A1). Stenarna låg i två skikt i brun, humös sandig silt. Troligen är det fråga om en relativt sen stendump.

Även en större nedgrävning (A2) i den norra delen av tomten förmodas vara recent. Troligen har både A1 och A2 att göra med planteringen av äppelträd på tomten.

Diskussion

Resultat i storlek och tid

Sammanlagt har 1 309 kvadratmeter undersökts på fem platser. I arbetstid har detta tagit 127 timmar vilket ger ett snitt på cirka 10,3 kvadratmeter per timme. Beräknat per löpmeter (1 657 löpmeter har undersökts) så hamnar resultatet på 13,0 meter i timmen. Det är något snabbare än året innan då snittet låg på 10 löpmeter i timmen. Detta beror mycket på att de lämningar som framkom år 2016 till stor del var av enklare karaktär.

Bytomt	Bredd (m)	Längd (m)	m ²	h	m ² /h	m/h
Binninge	1,0	311	311			
Via	1,0	443	443			
Logsjö	1,0	330	330			
Alavi	0,7	418	293			
Nälön	0,7	155	109			
Summa	-	1657	1309	127	10,3	13,0

Tabell 4. Tidsåtgång uppdelat på de olika bytomterna.

Jämförelse mellan bytomtsutredningarna från åren 2015 och 2016

Erfarenheten från bytomtsutredningarna år 2015 visade att anläggningar i nära anslutning till byvägen ofta var störda av vägkonstruktioner, dikesgrävning och ledningsdragningar, medan möjligheterna att påträffa välbevarade lämningar var bättre inne på tomtarna. Detta gällde uppfarter, gårdsplaner och gräsmattor. Ledningsschakten det året löpte huvudsakligen centralt genom bytomterna (Balknäs 2015). 2016 års utredningar gick till stor del i åkermark invid bytomternas gränser. Vid en jämförelse mellan antalet dokumenterade lämningar skiljer det inte stort mellan de två åren (156 stycken år 2015 jämfört med 136 stycken år 2016), men antalet huslämningar var 25 eller 26 fler år 2015. En stor del av lämningarna från år 2016 var istället associerade med odling, så som diken, lager och röjningsrösen.

Anläggningstätheten var högre år 2015 jämfört med år 2016 vilket syns i beräkningen i tabell 5. Det var även så att lämningarna var större och mer komplexa.

År	Antal	Löpmeter	Täthet (m)
2015	156	1692	10,9
2016	136	1657	12,2

Tabell 5. Anläggningstäthet.

Schaktens placering i förhållande till resultatet

Resultaten från utredningarna åren 2015 och 2016 visar att tomtgränserna har lång kontinuitet. Lämningar vid kanten av tomtgränser på rektifierade kartor är generellt av perifer karaktär, ofta förknippade med odling. Dock visar båda årens undersökningar att vissa aktiviteter hölls separerade från huvudbebyggelsen. Detta gäller i första hand eldfarliga sysslor och arbeten som kräver tillgång till rinnande vatten.

Förutsättningar

Det har under senare år blivit allt vanligare att trycka ledningar under bevärliga partier, exempelvis vägar och stenbemängda ytor. Ur arkeologisk synvinkel är detta ett dilemma. Då fornlämningar är kända kan de undvika att beröras av arbetsföretaget genom att tryckning sker under dem. I fallet med de här berörda bytomterna har däremot tryckningen orsakat skada på tidigare okända lämningar. Tryckschakten grävdes och tryckning gjordes utan kontakt med arkeolog. Väl ute i fält kunde vi bara konstatera och dokumentera det som redan låg framme. Även schakt för elskåp grävdes utan kontakt med arkeolog.

Om en arkeolog hade närvarat då tryckschakten grävdes i Via hade lämningar efter järnframställning kunnat konstateras i ett tidigt skede och information om det som fanns i schakten hade inte gått förlorad. Möjligen hade även sträckningen av kabeln kunnat ändras för att åstadkomma mindre skada på lämningen. I Binninge hade kabeln tryckts upp ur marken rakt genom fornlämning, något som var omöjligt att förutse för alla inblandade.

I Länsstyrelsens kravspecifikation för de arkeologiska utredningar som rapporteras här finns inte specificerat vad som ingår i utredningen avseende tryckschakt, schaktgrävning och grävning för elskåp. Det är ur undersökarens synvinkel viktigt att detta förtydligas, så att alla inblandade parter har klart för sig vad som ingår i den arkeologiska utredningen.

Utvärdering i förhållande till undersökningsplanen

På flera bytomter trycktes ledningarna under vägsträckor och sentida terrasseringsringar. På grund av detta har inte hela utredningsområdena kommit att övervakas. Eftersom tryckning och grävning inte skedde samtidigt så innebär det att övervakningen fick ske i omgångar. Detta ledde till viss kostnadsökning avseende tidsåtgång och resekostnader.

Ett missförstånd avseende var utredningsområdet började i Nälön ledde till att 127 meter redan var grävda och igenlagda i den norra delen av området då arkeologen kom dit.

I övrigt har Arkeologgruppen genomfört schaktningsövervakningarna i överensstämmelse med undersökningsplanen.

Referenser

Tryckta källor

- Balknäs, N. 2015. *Ledningsdragningar genom bebyggda bytomter*. Arkeologgruppen rapport 2015:37.
- Calissendorff, K. & Larsson, A. 1998. *Ortnamn i Närke*. Örebro.
- Ekholm, T., Karlenby, L. & Ramström, A. 2011. *Röjningsrösen vid Ulvsätter i Hallsberg*. Arkeologgruppen AB, rapport 2011:17.
- Hellquist, E. 1922. *Svensk etymologisk ordbok*. Lund.
- Svenskt ortnamnslexikon*. 2003. Red. Wahlberg, M. Språk- och folkminnesinstitutet, Uppsala.
- Wikstrand, P. 2013. *Järnålderns bebyggelsenamn*. Om bebyggelsenamnens uppkomst och ålder i Mälardalsregionen. Skrifter utgivna av Institutet för språk och folkminnen. Namnarkivet i Uppsala. Serie B: 13. Uppsala.

Kartor och arkivmaterial

HISTORISKA LANTMÄTERIAKTER

Binninge

Geometrisk avmätning 1695

Storskifte inägor 1782

Storskifte 1794

Laga skifte 1852

Häradsekonomen 1864-1867

Alavi

Geometrisk avmätning 1693

Storskifte 1776

Laga skifte 1833

Logsjö

Geometrisk avmätning 1695

Storskifte inägor 1764

Enskifte 1808

Ägobyte, laga skifte 1866

Nälön

Häradsekonomen 1864-1867

Via

Geometrisk avmätning 1695

Laga delning 1784

Laga skifte 1843

WEBBMATERIAL

SOFI, 29 september 2016

http://www2.sofi.se/SOFIU/topo1951/_cdweb/

<http://stadsmuseet.stockholm.se/Utforska/Samlingar/Foremal/Manadens-foremal/Manadens-foremal-man-forem-jul-2015/>

<https://sv.wikipedia.org/wiki/%C3%85skvigg>

Tekniska och administrativa uppgifter

Län	Örebro
Kommun	Lekeberg
Landskap	Närke
Socken	Edsberg och Hardemo
Fastighet	flera

Fornlämningsnummer —

Lämningstyp

Bebyggda bytomter: boplatslämningar, odlingsrösen, järnframställning

Datering

neolitikum – nutid

Typ av undersökning

Arkeologisk utredning i form av schaktningsövervakning

Länsstyrelsens beslutsdatum

2016-02-29

Länsstyrelsens diarienummer

Edsbergs socken 431-153-2016
Hardemo socken 431-1636-2016

Arkeologgruppens projektnummer

Edsbergs socken Ag2016_03
Hardemo socken Ag2016_23

Projektleddning	Nina Balknäs
Personal	Nina Balknäs, Helmut Bergold

Undersökningstid	2016-07-18 till 2016-11-07
------------------	----------------------------

Undersökt yta	Binninge 311 löpmeter Via 443 löpmeter Logsjö 330 löpmeter Alavi 418 löpmeter Nälön 155 löpmeter
---------------	--

Inmätningsteknik	RTK-GPS och manuell mätning
Koordinatsystem	SWEREF 99 TM
Höjdsystem	RH 2000

Arkiv

Arkivmaterial förvaras tillsvidare hos Arkeologgruppen AB.

Digitalt arkiv

Digitala data förvaras tillsvidare hos Arkeologgruppen AB.

Fynd

Fynd förvaras hos Arkeologgruppen AB i väntan på fyndfördelning.

Bilagor

Bilaga 1. Schakttabeller

BINNINGE

Schakt	Längd	Mått	Beskrivning
N-S		Br 1,0 Dj 0,8	0,4 m matjordslager alv: 0,3 m ljusbrun/beige finsand beige lera N om A5 finns: 0,25 m matjordslager 0,25 m brungrå sandig lera 0,2 m alv ljusbrun lera Åkern i N har större inslag av småsten än åkern i S.
Ö-V		Br 1,0 Dj 0,8	I Ö: 0,4 m matjord med litet inslag av tegelkross 0,3 m alv ljus lera Längre västerut består alven av morän.
V lilla		Br 1,0 Dj 0,8	0,4 m brun, humös sand med stenar <0,4 m 0,4 m alv sandig morän
Ö lilla		Br 1,0 Dj 0,8	0,15 m grästorv 0,6 m alv sandig morän

VIA

Schakt	Längd	Mått	Beskrivning
N-S	302	Br 1,0 Dj 0,9	0,4 m matjordslager 0,5 m alv brun lera med enstaka stenar <0,25 m
Ö-V långa	120	Br 1,0 Dj 0,8	0,4 m matjordslager 0,5 m alv brun lera med enstaka stenar <0,25 m 60 m in från V övergår alven till morän
Ö-V korta	22	Br 1,0 Dj 0,8	Grästorv lager och anläggningar (A13-A15)

LOGSJÖ

Schakt	Längd	Mått	Beskrivning
N-S	252	Br 1,0 Dj 0,8	Matjord: I söder 0,45 m djupt med 0,1-0,2 meter stora stenar. Söder om gravfältsvägen är det 0,35 m tjockt Norr om gravfältsvägen är matjorden på ett ställe endast 0,2 m tjock beroende på naturlig stenighet. Kulturinslag: enstaka inslag av bränd lera och tegelfnyk. Undergrund: I söder fanns beige lera Utmed åkerns västra sida består undergrunden omväxlande av sandig morän och lera (beige och rosa) Norr om det Ö-V-liga schaktet fanns plogfårar i undergrunden. Äldre odlingslager fanns fläckvis bevarat. Bäst bevarat var det norr om gravfältsvägen. I höjd med schakt 2 påträffades enstaka masugnsslagg.
Ö-V	78	Br 1,0 Dj 0,7	0,3 m skogsförna 0,4 m finkornig sand/silt med större stenar och block Under den recenta terrasseringen fanns mörk gråbrun, humös lerig silt med tegelkross. Den något äldre terrasseringen fanns även i schaktbotten. Väster om terrasseringen bestod marken av 0,1 m grus och därunder orange sandig morän.

ALAVI

Schakt	Längd	Mått	Beskrivning
1	418	Br 0,7 Dj 0,85	I Ö: 0,5 m matjord, ökad stenighet mot V. Alv 0,35 m orangebrun siltig sand Högre upp i slänten: 0,2 m matjord 0,25 m äldre matjordslager, bitvis stenig Alv orangebeige siltig sand Gräsmattan: 0,3 m grästorv + jord 0,4 m lucker sandig silt med ca 50% sten <0,4 m stora Alv morän Gårdsplanen: 0,25 m bärlager omrörda påförda massor i botten orange sandig silt

NÄLÖN

Schakt	Längd	Mått	Beskrivning
1	155	Br 0,7 Dj 0,85	I N: 0,3 m matjordslager 0,3 m alv finsandig morän N gräsmattan: 0,2 m matjord med tegel och fönsterglas 0,25 m påförd omdeponerad alv 0,1 m mörkbrun matjord med litet inslag av kol 0,1 m 0,25 m påförd omdeponerad alv med sten 0,05 m brun matjord med stort inslag av sten 0,05-0,35 m stora S gräsmattan: 0,2 m grästorv 0,6 m brun matjord med gamla stubbar och enstaka stenar i botten grått lager sandig silt med inslag av småsten (A10) Undergrunden är lerigast (orangebrun/grå lera) vid den södra uppfarten. S och N därom finsandig silt med inslag av sten.

Bilaga 2. Anläggningstabeller

BINNINGE

Anl	Typ	Mått/m	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
1	Stenlyft	0,25 m i diam Dj 0,1	Fyllning av grå finsand.	-
2	Grop? Stenlyft?	L 1,25 Dj 0,15	Fyllning av grå finsand.	-
3	Dike	Br 1,0 Dj 0,1	Fyllning av grå finsand.	ÖKL
4	Dike	Br 1,4 Dj 0,2	Fyllning av grå finsand. Sluttar 0,25 m mot söder. Åkerkant?	ÖKL
5	Spisfundament	L 1,7 H 0,2	Stenpackning 1 skikt 0,25-0,4 m stora stenar i brun lerig sand	Fornlämning
6	Dike	Br 1,4 Dj 0,3	Orange morän och stenar, i S inslag av sot.	Ej fornlämning
7	Dike	Br 0,8 Dj 0,5	80% småsten i matjord, handgrävt.	Ej fornlämning
8	Grop	L 4,5	Grå och brun humös lera med ca 25% sten 0,1-0,3 m stora	ÖKL
9	Fundament	L 1,7 Dj 0,6	0,2 m stora stenar i jämn packning i gråmelerad siltig lera. Fynd av hålkärl, y. rödgods, trindyxa.	ÖKL 1852
10	Golv?	Tjl 0,05	Träfärgad kompakt lera	ÖKL 1852
11	Dike?	Br 1,0 Dj 0,8	0,2-0,5 m stora stenar i gråbrun svagt humös lera mellan 2 markfasta block i N schaktväggen.	Ej fornlämning
12	Stensyll	L 1,9 Dj 0,45	Hörn? Ö-V stenar 0,3 m, N-S stenar 0,2 m, båda i gråbrun svagt humös lera. Fynd av kritpipa, keramik.	ÖKL 1852
13	Nedgrävning	0,4x0,8 i S schaktväggen	Fyllning av gråbrun, svagt humös, sandig morän med 0,15-0,35 m stora stenar. Överst ett 0,03 m tjockt lager av röd alunskiffer.	Ej fornlämning
14	Nedgrävning	L 1,4 m Dj >0,5, forts i schaktbotten	Fyllning av brun matjord med 0,1-0,25 m stora stenar. Trärester ytligt. Överlagras av ett tunnt skikt alunskiffer. Otydlig avgränsning i S. Fynd av y. rödgods.	Ej fornlämning
15	Nedgrävning	0,6x0,9 m Dj 0,5	Rund form, i N schaktkanten. Fyllning av brungrå lerig sand och >0,1 m stora stenar. Fynd av sintersten.	Ej fornlämning
16	Dike	Br 0,8 Dj 0,45	0,2-0,3 m stora stenar och tegelbrockor i omdeponerad, naturlig, brun silt.	Ej fornlämning

BINNINGE FORTS.

Anl	Typ	Mått/m	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
17	Stenrad Syll?	Br 0,4	0,2-0,4 m stora stenar, kantiga och runda.	Fornlämning
18	Ränna	Br 0,5 Dj 0,3	Fyllning av brungrå finsand med ett litet inslag av kol och omrörd, naturlig lera.	Fornlämning
19	Lager	Tjl 0,3	Fyllning av brungrå finsand med ett litet inslag av kol och omrörd, naturlig lera.	Fornlämning
20	Nedgrävning med bottenränna	L 2,5 m Dj 0,1-0,15	Fyllning av brungrå finsand med ett litet inslag av kol. Mörkast i N; där en bottenränna 0,45 m bred. I Ö schaktväggen stort inslag av kol. I V schaktväggen ev. ett stolphål. Provschakt, handgrävt ca 10% av framtagen anl.	Fornlämning
21	Lager	L 1,5, ej framtagen helt mot N	Fyllning av brungrå finsand med ett litet inslag av kol.	Fornlämning
22	Nedgrävning med sten		Matjord med stenar, överst 0,1 m stora, större stenar djupare ned <0,5 m. Även enstaka tegelbrockor. Rak nedgrävningskant i V.	ÖKL 1852
23	Stensyll	Br 0,6	Platta, 0,2 m stora stenar och enstaka större runda. Över stenarna ligger trä. Källarvägg.	ÖKL 1852
24	Lager	L 3,5	Grå sandig silt med inslag av kol och tegelbrockor. Stenar 0,2 m stora som golvunderlag. I S schaktväggen ett block med småstenar runt sig.	ÖKL 1852

VIA

Anl	Typ	Mått/m	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
1	Lager	L 44 m dj 0,25	Äldre matjord, brungrå humös siltig lera med enstaka småsten <0,1 m. Stort inslag av kolfnyk.PM/PK	Övrig kulturhistorisk lämning
2	Dike	Br 0,5	Dräneringsdike med stenar 0,1-0,3 m stora. Strat. över A1.	Ej fornlämning
3	Dike?	Br 0,3	Stenar 0,15-0,3 m stora i A1.	Ej fornlämning
4	Ränna	Br 0,4 Dj 0,1	Grå siltig lera med inslag av kol. Synlig i schaktbotten. Stratigrafiskt under A1. Parallell med A5.	Övrig kulturhistorisk lämning
5	Ränna	Br 0,4 Dj 0,1	Grå siltig lera med inslag av kol. Synlig i schaktbotten. Stratigrafiskt under A1. Parallell med A4.	Övrig kulturhistorisk lämning
6	Dike	Br 0,5 Dj 0,15	Gråbrun kompakt siltig lera med inslag av kol. I botten av äldre matjordslager.	Övrig kulturhistorisk lämning
7	Dike	Br 0,5 Dj 0,15	Gråbrun kompakt siltig lera. I botten av äldre matjordslager.	Övrig kulturhistorisk lämning
8	Stenpackning	L 3,75 1-2 skikt	Ojämn packning av 0,1-0,5 m stora naturstenar med stort inslag av krossat taktegel. I brun, humös, svagt siltig lera.	Ej fornlämning
9	Lager	L 13,5 Dj 0,15	Orangebrun, grusig sand med enstaka stenar. Har att göra med dräneringsdiket, f.d. bäcken.	Ej fornlämning
10	Ugn	0,4x0,4 Dj 0,3	Lodräta väggar (något konkava pga tryck uppifrån), skarpa kanter, plan botten. Fyllning: överst 50% brun lera och kol 50% slagg. Botten: 100% slagg. Lerklining utmed kanterna. Undersökt 50%.	Fornlämning
11	Ugn	0,4x0,5 N-S i Ö schaktkanten	Bränd lera, kol och slagg. Raka väggar. PK 0,25 m ned.	Fornlämning
12	Ugn	0,55x0,7 N-S i Ö schaktkanten	Gråbrun lera med slagg. Bränd lera utmed kanterna, mest i N. Raka väggar. I S en sten 0,2x0,3x0,1 m på 0,3 m djup.	Fornlämning
13	Lager	L >2 m oklart avslut i V	Grå lera med inslag av kol, förmultnat trä i Ö. Enstaka djurben och bränd lera. Stratigrafiskt under A14. PK.	Fornlämning
14	Lager	Tjl 0,15-0,5	Brunsvart, lerig silt med stort inslag av kol samt ett mindre inslag av bränd lera, tegelkross och skärvsten. Ojämn botten.	Fornlämning
15	Nedgrävning	Br 2 Dj 0,55	Melerad lera, morän och grå lera med stort inslag av kol. Mindre inslag av småsten <0,1 m.	Fornlämning

VIA FORTS.

Anl	Typ	Mått/m	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
16	Ugn?	0,65 i diameter Dj 0,15 (naggad i V kanten)	Fyllning av återdeponerad steril med ett undre lager utmed kanterna av bränd lera, kol och lite slagg. Skålad profil.	Fornlämning
17	Ugn	Br 0,45 Dj 0,3 (naggad i Ö kanten)	Bränd lera, kol, slagg och gråbrun lera. Endast Ö delen framtagen/ naggad.	Fornlämning
18	Mörkfärgning Stenlyft?	0,35x0,5 SÖ-NV Dj 0,1	Rundat rektangulär med fyllning av grå lera.	-
19	Stolphål	0,4 m i diameter	Stenskott stolphål för elstople.	Ej fornlämning
20	Ränna	Br 0,4	Grå lera, synlig i schaktbotten, under äldre matjordslager.	
21	Ränna	Br 0,5	Grå lera med kolfnyk, synlig i schaktbotten, under äldre matjordslager.	
22	Dike	Br 1,3 Dj 0,15	Gråbrun lerig silt med kol och järnutfällningar.	
23	Stolphål Elstolpe?	Br 0,7 Dj 0,4	Orangebrun sand och 0,2-0,3 m stora stenar i V schaktkanten	Ej fornlämning
24	Nedgrävning	L1,9 Dj >0,5	0,5 m stora stenar i brungrå lera	
25	Dike	Br 0,8 Dj 0,3	Smulig grå lera med enstaka kantiga stenar. Handgrävt.	
26	Nedgrävning	L 2,5 Dj 0,45	0,2-0,5 m stora stenar i grå lera.	
27	Störrar	0,04 m i diameter	I lager A14.	
28	Ugn?	0,45 m i diameter	Skärvsten i gråbrun siltig lera. Stratigrafiskt under lagret A14. Sintrad lerklining. Tidigare tolkad som stolphål.	Fornlämning
29	Nedgrävning	Br 0,4	Fyllning av brungrå lera med kol, tegel, bränd lera och masugnsslagg.	Fornlämning
30	Fundamentgrop?	0,55x0,95 Dj 0,6	0,15-0,35 m stora naturstenar i humös, brun matjord. Skuret av vägdike. F av sågblad. Ö om A30 är bottenleran infiltrerad med stora mängder kol.	Fornlämning

Anl	Typ	Mått/m	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
31	Stolphål	0,25x0,4 i S schaktkanten	Fyllning av 0,05-0,25 m stora stenar i brun silt.	Fornlämning
32	Lager	L 4,5	Siltig lera med stort inslag av kol. Golvlera.	Fornlämning
33	Spisröse?	0,9x1,0	Kantiga stenar 0,05-0,3 m stora och en tegelbrocka. Under A32, golvleran.	Fornlämning
34	Stensyll	Br 0,6 Ö-V	Kantiga och runda stenar ca 0,2 m stora. Stratigrafiskt över A33.	Fornlämning
35	Dike	Br 0,9	Fyllning av brun lera. Synligt i schaktbotten under äldre matjord.	
36	Stenrad	L 1,5 m Dj 0,2	4 st 0,2-0,3 m stora stenar på rad i ljusbrun lera. Synlig i S schaktkanten.	
37	Stolphål	Br 0,4 Dj >0,25	0,1 m stora stenar i brun, lerig silt (typ äldre matjord) i S schaktkanten. Fortsätter i schaktbotten.	Fornlämning
38	Nedgrävning	Br 0,95 Dj 0,15	Fyllning av grå och ljus lera. I Ö kanten, centralt i S en 0,25 m stor sten i botten. Stratigrafiskt under A14.	Fornlämning
39	Störhål	0,05 m i diam Dj 0,1	Stratigrafiskt under A38. Fyllning av svart silt.	Fornlämning
40	Härd	1,65x1,0 Dj 0,25	Skärvesten och kol i svart lera. Skuren av A41, stratigrafiskt under A14.	Fornlämning
41	Färskningshärd?	2,25x0,8	Ytterst 0,05 m kol, innanför ljus lera 0,1 m, central fyllning av brunsvart lera med inslag av kol, bränd lera. Fynd av ett djurben och slagg. PK taget i ytterkant.	Fornlämning
42	Ugn	0,3x0,65 Ö-V	0,03 m bred ring fyllning av brunsvart lera med inslag av kol samt bränd och obränd lera.	Fornlämning
43	Ugn?	L 1, 6 H i schaktvägg 0,2	Mörk och ljus lera med inslag av kol, tegelfnyk och ljusgula kalkstenar som liknar bränd lera. I Ö kanten bränd och sintrad lerklining. Otydlig av gränsning. I schaktväggarna skärviga och skörbrända stenar, tegel (bränd lera?)	Fornlämning
44	Stenpackning	L 2,9 Dj 0,6	Naturstenar 0,1-0,7 m stora i 2 skikt. Fyllning av brun grusig silt med inslag av lite smuligt bruk och enstaka tegelkross.	Ej fornlämning

LOGSJÖ

Anl	Typ	Mått/m	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
100	Grop/stenlyft?	Br 0,4 m dj 0,2 m	Fyllning av kulturlager bestående av beige och gråbrun strimmig, sandig lera	Fornlämning
104	Stolphål (elstolpe?)	Br 0,95 m dj >0,4 m	0,2 m stora stenar, överst i matjord, djupare ned i melerad grå och mörkbeige lera	Övrig kulturhistorisk lämning
109	Stenkista	1,25x0,5 m	Knytnävsstora stenar i matjord, rektangulär	Övrig kulturhistorisk lämning
124	Grop/djurhåla?	0,25x0,30 m dj 0,12 m	Fyllning av gråbrun, lerig sand. Skålad form.	-
144	Grop/stenlyft?	0,28x0,70 m dj 0,28 m	Fyllning av kompakt gråbrun, sandig lera. Skålad form.	-
182	Stolphålsbotten?	0,3 i diam. Dj 0,11 m	Fyllning av mörkbrun humös silt. Skålad form. Under odlingssten. PM190.	Fornlämning
202	Odlingssten	L 8,5 m dj 0,7 m	0,2-0,5 m stora stenar i ljus gråbrun finsand runt och nedanför två markfasta block.	Fornlämning
205	Stolphål		Uppdragen elstolpe	-
212	Grop/stenlyft?	0,15 m	Grå lera med kol, mörkare i botten.	Fornlämning
216	Ränna		Grå lera med kol	Fornlämning
222	Stolphål	0,25x0,45 m dj ca 0,2 m	Mörkgrå lera med kol. Samtida med A240.	Fornlämning
229	Grop/stenlyft?	0,6x0,95 m dj 0,3 m	Grå lera med lite grus och småsten. Skålad form, snittad med maskin.	Fornlämning?
240	Ränna	Br 0,6 m dj 0,15 m	Grå lera med kolfläckar. Plan botten.	Fornlämning
258	Grop/stenlyft?	0,42x0,6 m dj 0,2 m	Grå, kompakt, sandig lera. Kotand ytligt. Snittad med maskin.	Fornlämning?
266	Lagerrest	1,9x0,6 m dj 0,1 m	Gråflammig, kompakt lera med kol och tegelkross i V.	Fornlämning
279	Kolfläck	0,2 m i diam.	I A266. PK286.	Fornlämning
291	Nedgrävning	0,9x0,3 m Dj 0,4 m	Gråflammig, kompakt lera med kol (samma fyllning som i A266). Utmed kanterna 0,03 m ljus finsand och ytterst 0,03 m grov sand. Skålad form. PK.	Fornlämning
312	(Hål-?)väg	Br 2,6 m Dj 0,4 m	0,2 m småstenig sand under 0,2 m gråbrun, lerig sand med inslag av taktegelkross. Rel. raka, sluttande kanter, plan botten.	Fornlämning

Anl	Typ	Mått/m	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
316	Grop	1,95x0,7 m dj 0,2 m	Ljus, gråflammig lera med stort inslag av kol och litet inslag av tegelkross. Smalnar av till en grop 0,4x0,5 m.	Fornlämning
366	Terrassering	L Ö-V 17,5 m Dj 1,4 m	Sentida skrot och stenpackning med block och småstenar blandat. Enstaka tillmakade syllstenar.	-
377	Terrassering	L 10 m dj >0,7 m	Skrot från första halvan av 1900-talet blandat med stenar, varav enstaka tillmakade.	-
400	Odlingssten	L 5,5 m dj >0,4 m	0,1-0,3 m stora stenar med tegelkross, masugnsslagg och kol i äldre matjord	Fornlämning
401	Odlingssten	Börjar i höjd med boningshuset	0,1-0,3 m stora stenar med kol i äldre matjord	Fornlämning
402	Dike	Br ca 0,5 m Dj ca 0,2 m	Fyllning av äldre matjord	Fornlämning

ALAVI

Anl	Typ	Mått/m	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
100	Kokgrop?	Dj 0,3	Brungrå, sotig, sandig silt med litet inslag av eldpåverkad sten.	Fornlämning
105	Kokgrop?	Dj 0,2	Brungrå, sotig, sandig silt med litet inslag av eldpåverkad sten.	Fornlämning
110	Lager	Tjl 0,15	Brunsvart, sotig sand med litet inslag av skärersten. I väster får lagret mer karaktär av äldre odlingslager.	Oklar status
130	Dike		Dränering	Ej fornlämning
134	Stenlyft?	L 1,0 Dj 0,1	Skålformad, fyllning av humös grusig sand med inslag av sot.	Oklar status
138	Dike		Stenfyllt dräneringsdike.	Ej fornlämning
142	Stenlyft?	L 1,2 Dj 0,15	Gråbrun siltig sand med inslag av sot.	Oklar status
146	Nedgrävning med sten	0,85x1,9 Dj 0,4	Stenar <0,55 m stora i flera skikt i kompakt, brun, småstenig siltig sand. Inga stenar i botten.	Oklar status
150	Dike		Stenfyllt dräneringsdike.	Ej fornlämning
154	Dike		Stenfyllt dräneringsdike.	Ej fornlämning
158	Nedgrävning	Dj 0,55	Fyllning av grå, småstenig äldre matjord.	Oklar status
161	Nedgrävning	L 1,7 Dj 0,45	Rak S-sida, skålad N-sida, plan botten. Fyllning av omrörda massor av äldre matjord och naturlig morän. Fynd av sintrad lera eller tegel.	Oklar status
209	Ledningsschakt		Vattenledning.	Ej fornlämning
213	Väg	Dj 0,2	Grått grus och småsten. Närmsta 3 metrarna mot S innehåller mer sten i den naturliga marken, trol. Inte odlad tidigare.	Fornlämning
221	Ledningsschakt		Vattenledning.	Ej fornlämning
224	Stensyll	Br 0,6 Dj 0,2	0,15-0,4 m stora naturstenar, rel. plana i gråbrungrusig småstenig sand.	Fornlämning
228	Grund	Dj >0,2, forts i schaktbotten	0,1-0,35 m stora stenar i gråbrun sandig morän.	Fornlämning
232	Nedgrävning	Br 1,2 Dj 0,3	Plan botten. Fyllning av grå grusig sand.	Oklar status
238	Lager		Grå grusig sand med spridda naturstenar <0,2 m stora.	Oklar status

Anl	Typ	Mått/m	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
242	Nedgrävning	Br 1,0 Dj 0,5	Brungrå sandig silt med inslag av sten =,1-0,4 m och lite tegelkross. Skålad form.	Oklar status
246	Ledningsschakt			Ej fornlämning
250	Dike		Stenfyllt dräneringsdike.	Ej fornlämning
254	Nedgrävning	Br 2,65 Dj 0,2	Fyllning av mycket kompakt ljusgrå siltig sand med inslag av småsten. Liknande lager fortsätter mot Ö, ca 0,1 m tjockt.	Oklar status
291	Nedgrävning Stenlyft?	L 0,8 Dj 0,15	Fyllning av gråbrun sotig sandig silt med inslag av tegelkross.	Oklar status
299	Ränna	Br 0,55 Dj 0,35	Fyllning av ljust gråbrun osorterad sand.	Oklar status
300	Maskingrävt schakt			Ej fornlämning
307	Stensyll	L 3,8 H 0,55	5 tillmakade stenar, 0,6-1,3 m stora med spränghål, i humös brungrå sandig silt.	ÖKL, revs nyligen, byggt efter 1833.
341	Nedgrävning med sten	L 1,4 Dj >0,4, forts i schaktbotten	0,1-0,3 m stora, kantiga stenar i lucker, humös grå sandig silt.	Oklar status
346	Nedgrävning	L 1,5	Mörkt gråbrun sandig morän.	Oklar status
352	Två stenar			UTGÅR
394	Stenhög	L 1,1	Sprängsten och natursten. Moderna fynd (plast), djurben, flintgods. Ev störd stensyll.	Ej fornlämning
416	Trä		Liggande trä N-S, ev rot	UTGÅR
420	Stensyll?	H 0,2	3 stenar 0,4-0,5 m stora i smutsig morän. Fynd av bottenskålla.	Oklar status
444	Lager	Tjl 0,05	Träflis	Oklar status
450	Stenar		2 st 0,35 m stora stenar i brunorange grov sand. Syllstenar?	Oklar status
468	Dike	I schaktbotten	Fyllning av brungrå morän.	Oklar status
472	Nedgrävning	Dj 0,6	Större nedgrävning med fyllning av naturgrus. Borttagen husgrund?	Ej fornlämning

NÄLÖN

Anl	Typ	Mått/m	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
1	Stensamling	Okänd bredd	0,3-0,5 m stora stenar i 2 skikt. Brun humös, sandig silt.	Ej fornlämning
2	Nedgrävning		Större, recent.	Ej fornlämning
3	Odlingsröse	L 1,5	0,05-0,35 m stora stenar i 2-3 skikt. Fortsätter i schaktbotten. Fyllning av brun äldre matjord.	Fornlämning
4	Väg	Br 3,9	0,2 m modernt krosslager 0,4 m småstenig sand 0,1 m ljusare sandigt småstenslager i schaktbotten brunt sandigt grus.	Ej fornlämning
5	Odlingsröse	L 3,0	Svagt välvt, med blandade naturstenar 0,1-0,4 m stora, forts i schaktbotten. I grått äldre odlingslager. PM.	Fornlämning
6	Odlingsröse	L 2,9	Översta skikten av jämnstora 0,2 m stora stenar, i schaktbotten <0,3 m stora.	Fornlämning
7	Odlingsröse	L 2,1	Välvt, blandade stenstorlekar 0,1-0,4 m	Fornlämning
8	Dike		Stenfyllt dräneringsdike	Ej fornlämning
9	Odlingsröse	L 2,6	Svagt välvt. Överst 0,2 m stora stenar, i schaktbotten <0,4 m stora stenar.	Fornlämning
10	Lager		Odlingslager. Mörkgrå siltig lera med kolfläckar. Mörk färg pga sankmark.	Fornlämning

Bilaga 3. Fyndtabell

Fyndnr	Sakord	Del	Material	Antal	Antal fragment	Gallrad	Kontext	Typ av kontext	Beskrivning	Område
1	trindyxa	hel	gabbro	1	1	0	A11	trägolv	hårt vittrad, sned egg	Binninge
2	fat	kant	glas	1	1	0	A23, A24	V sylle	gröntglas, ihålig oval kant	Binninge
3	plogblad	spets	järn	1	1	1	A1	äldre odlingsjord	med T-kant i ryggen ca 3x15 cm	Via
4	kritpipa	skaft, nacke	krita	1	1	0	A13	nedgrävning		Binninge
5	kärl	buk, mynning	y rödgods	2	2	1	A10	golv	en med ett hål i, båda har brun inv glasyr	Binninge
6	kärl	botten, buk, mynning	y rödgods	1	2	0	A14? Rensfynd	11 m in fr V i NÖ schaktet	grön inv glasyr i 2 nyanser, spår av vit piplera	Via
7	hästsko	klack	järn	1	1	1	A12	Stensyll		Binninge
8	bottenskälla	-	slagg	1	1	1	A420	stensyll		Alavi
9	slagg	-	slagg	2	2	1	A161	nedgrävning		Alavi

Bilaga 4. Vedartsanalys

Ulf Strucke, SHMM

Analysprotokoll

Landskap: Närke Socken:Edsberg

Fastighet: Via

AnalysId: 13775

Anläggning: A10 Blästugn Provnr:

Vikt (g): 0,5 Analyserad vikt (g): 0,5

Fragment: 11 Analyserat antal: 11

Art: Björk Antal: 11

Material: Träkol

Kommentar:

AnalysId: 13778

Anläggning: A32 Golvlager Provnr:

Vikt (g): 0,1 Analyserad vikt (g): 0,1

Fragment: 10 Analyserat antal: 10

Art: Gran Antal: 10

Material: Träkol

Kommentar:

AnalysId: 13776

Anläggning: A41 Härd Provnr:

Vikt (g): 5,1 Analyserad vikt (g): 5,1

Fragment: 12 Analyserat antal: 12

Art: Gran Antal: 12

Material: Träkol

Kommentar: Orent prov. För datering valdes kvist. 4 år fälld under servintern

AnalysId: 13777

Anläggning: A42 Ugn Provnr:

Vikt (g): 0,2 Analyserad vikt (g): 0,2

Fragment: 9 Analyserat antal: 9

Art: Gran Antal: 9

Material: Träkol

Kommentar:

Analysprotokoll

Landskap: Närke Socken:Edsberg

Fastighet: Binninge

AnalysId: 13779

Anläggning:A20 Ränna Provnr:

Vikt (g): 0,5 Analyserad vikt (g): 0,5

Fragment: över 50 Analyserat antal:30

Art:Lind Antal: 30

Material: Träkol

Kommentar:

Analysprotokoll

Landskap: Närke Socken:Hardemo

Fastighet: Nälön

AnalysId: 13780

Anläggning:A5 Odlingssäse Provnr:

Vikt (g): 0,1 Analyserad vikt (g): 0,1

Fragment: 3 Analyserat antal:3

Art:BarrträdaAntal: 3

Material: Träkol

Kommentar: cf Pinus sp. Kraftigt nedbruten och angripen av insekter.

Analysprotokoll

Landskap: Närke Socken:Hardemo

Fastighet: Alavi

AnalysId: 13781

Anläggning:A105 Grop Provnr:

Vikt (g): 0,1 Analyserad vikt (g): 0,1

Fragment: 3 Analyserat antal:3

Art:Björk Antal: 3

Material: Träkol

Kommentar:

Analysprotokoll

Landskap: Närke Socken:Edsberg

Fastighet: Logsjö

AnalysId: 13773

Anläggning: A182 Stolphål Provr:

Vikt (g): 3,1 Analyserad vikt (g): 3,1

Fragment: 5 Analyserat antal:5

Art:Bark Antal: 5

Material: Obränd

Kommentar: Tallbark. Ytligt svedd

AnalysId: 13774

Anläggning: A222 Stolphål Provr:

Vikt (g): 0,1 Analyserad vikt (g): 0,1

Fragment: 2 Analyserat antal:2

Art:Tall Antal: 2

Material: Träkol

Kommentar: Kärnved

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(Variables: d13C = -25.2 o/oo)

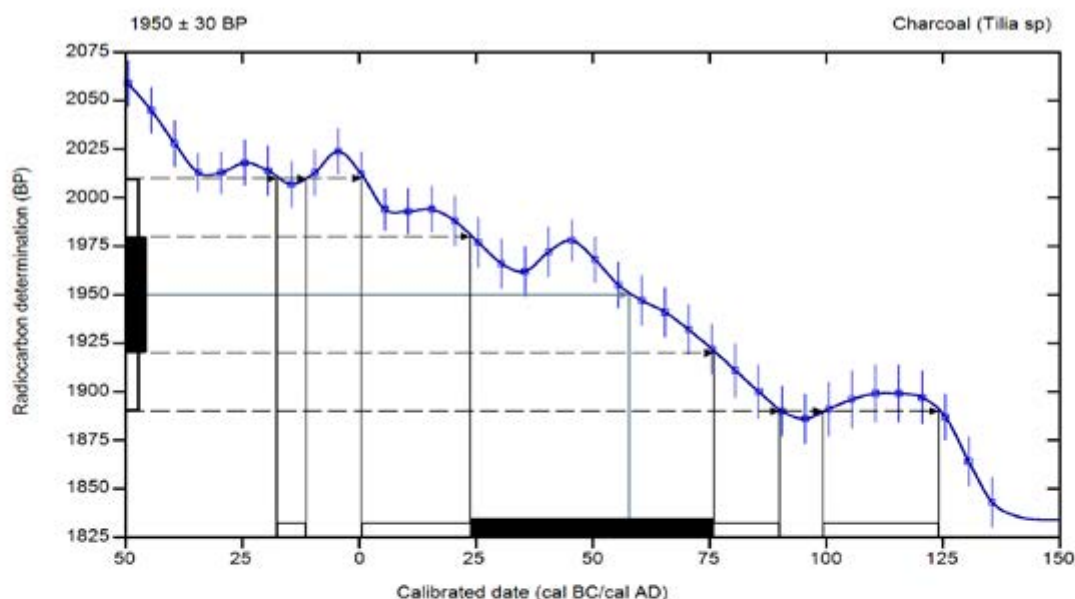
Laboratory number	Beta-456638 Nälön A5	
Conventional radiocarbon age	1950 ± 30 BP	
2 Sigma calibrated result 95% probability	cal BC 20 - 10	(cal BP 1970 - 1960)
	cal BC 0 - cal AD 0	(cal BP 1950 - 1860)
	cal AD 100 - 125	(cal BP 1850 - 1825)

Intercept of radiocarbon age with calibration curve
cal AD 60 (cal BP 1890)

1 Sigma calibrated results
68% probability

cal AD 25 - 75

(cal BP 1925 - 1875)



Database used

INTCAL13

References

References to Intercept Method

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

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon55(4).

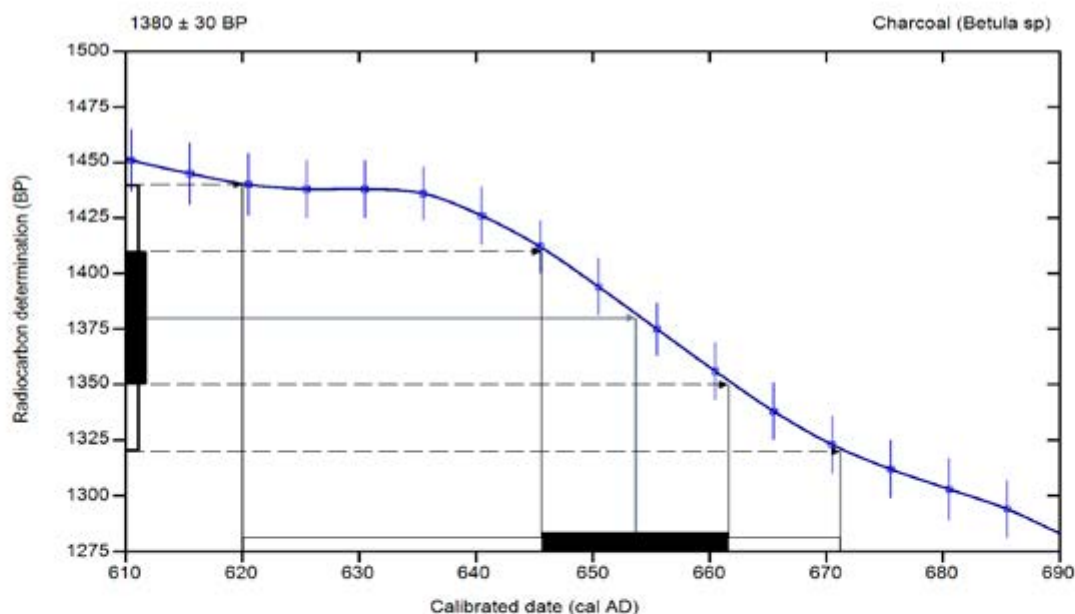
Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -25.5$ o/oo)

Laboratory number	Beta-456639 Via A10	
Conventional radiocarbon age	1380 $\pm$ 30 BP	
2 Sigma calibrated result 95% probability	cal AD 620 - 670	(cal BP 1330 - 1280)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	cal AD 655 (cal BP 1295)	
1 Sigma calibrated results 68% probability	cal AD 645 - 660	(cal BP 1305 - 1290)



Database used
INTCAL13

References

References to Intercept Method

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

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon 55(4).

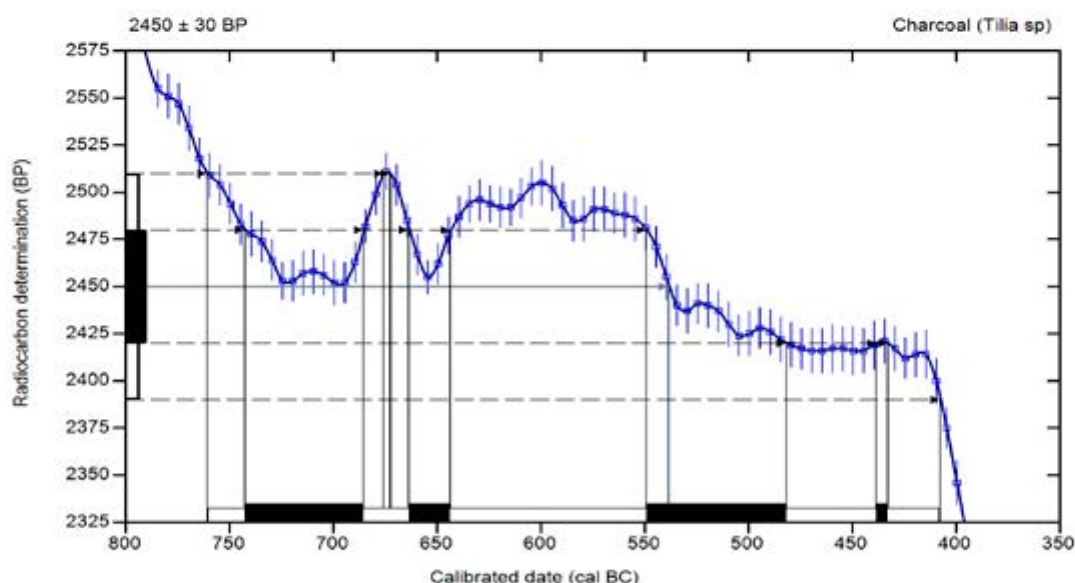
Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -27.6$ o/oo)

Laboratory number	Beta-456640 Binninge A20	
Conventional radiocarbon age	2450 $\pm$ 30 BP	
2 Sigma calibrated result 95% probability	cal BC 760 - 410	(cal BP 2710 - 2360)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	cal BC 540 (cal BP 2490)	
1 Sigma calibrated results 68% probability	cal BC 745 - 685	(cal BP 2695 - 2635)
	cal BC 665 - 645	(cal BP 2615 - 2595)
	cal BC 550 - 480	(cal BP 2500 - 2430)
	cal BC 440 - 435	(cal BP 2390 - 2385)



Database used
INTCAL13

References

References to Intercept Method

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

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon55(4).

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

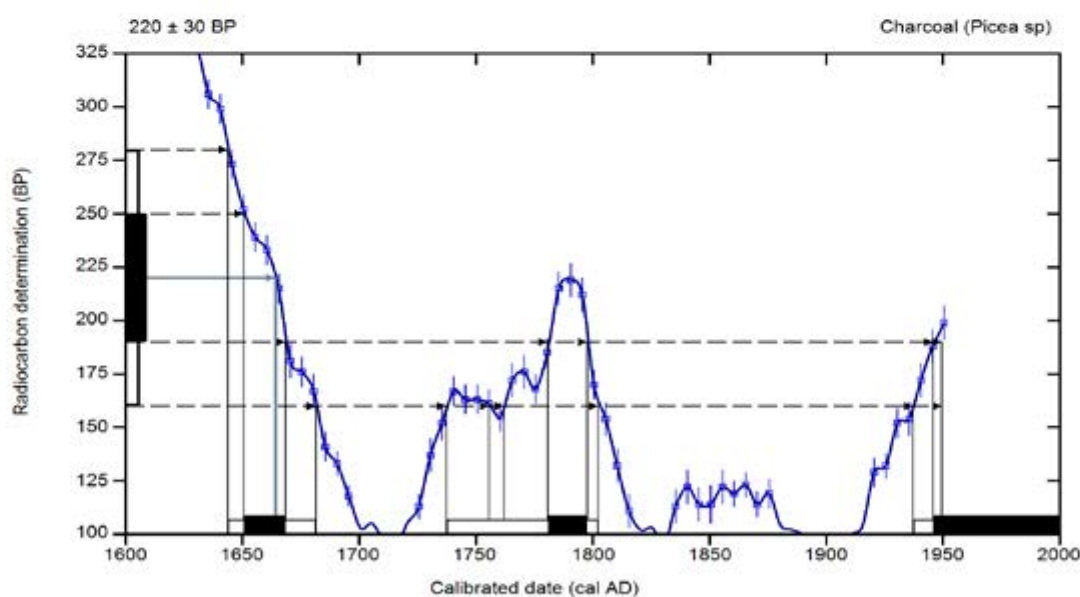
Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -24.7$ o/oo)

Laboratory number	Beta-456641 Via A32	
Conventional radiocarbon age	220 $\pm$ 30 BP	
2 Sigma calibrated result	cal AD 1645 - 1680	(cal BP 305 - 270)
95% probability	cal AD 1735 - 1800	(cal BP 215 - 150)
	cal AD 1935 - Post AD 1950	(cal BP 15 - Post BP)

Intercept of radiocarbon age with calibration curve
cal AD 1665 (cal BP 285)

1 Sigma calibrated results	cal AD 1650 - 1670	(cal BP 300 - 280)
68% probability	cal AD 1780 - 1800	(cal BP 170 - 150)
	cal AD 1945 - Post AD 1950	(cal BP 5 - Post BP 0)



Database used
INTCAL13

References

References to Intercept Method

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

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon 55(4).

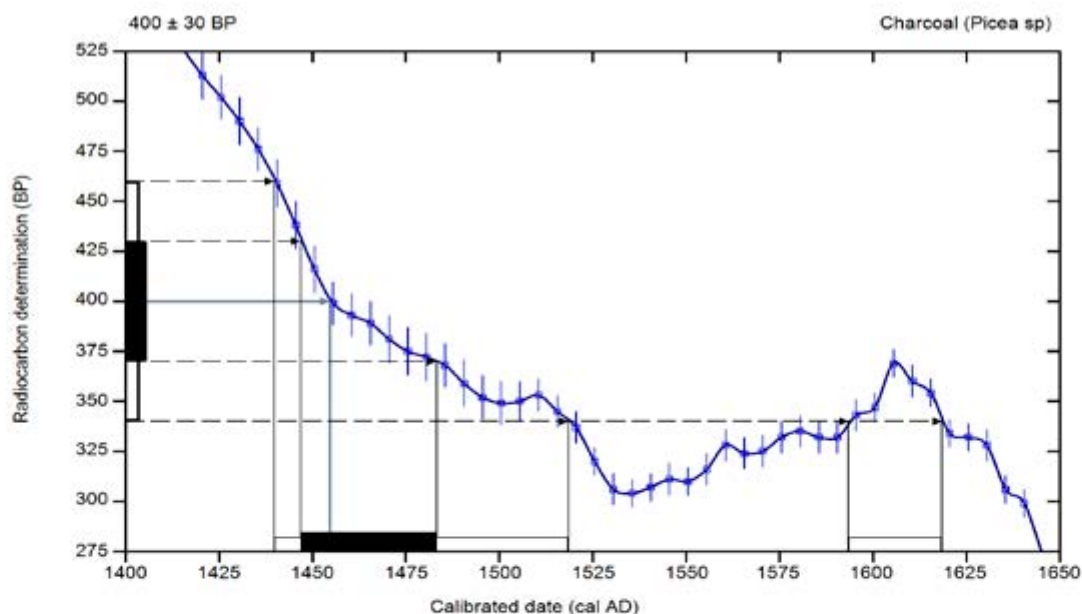
Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

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

Laboratory number	Beta-456642 Via A41	
Conventional radiocarbon age	400 $\pm$ 30 BP	
2 Sigma calibrated result 95% probability	cal AD 1440 - 1520 cal AD 1595 - 1620	(cal BP 510 - 430) (cal BP 355 - 330)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	cal AD 1455 (cal BP 495)	
1 Sigma calibrated results 68% probability	cal AD 1445 - 1485	(cal BP 505 - 465)



Database used
INTCAL13

References

References to Intercept Method

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

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon 55(4).

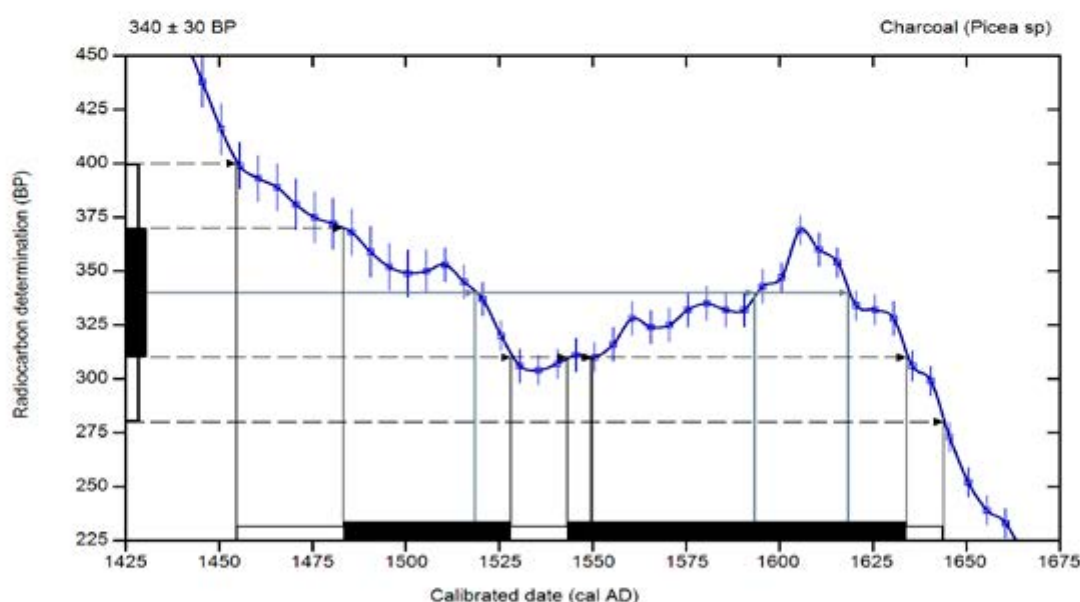
Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -27.1$ o/oo)

Laboratory number	Beta-456643 Via A42	
Conventional radiocarbon age	340 $\pm$ 30 BP	
2 Sigma calibrated result 95% probability	cal AD 1455 - 1645	(cal BP 495 - 305)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	cal AD 1520 (cal BP 430)	
	cal AD 1595 (cal BP 355)	
	cal AD 1620 (cal BP 330)	
1 Sigma calibrated results 68% probability	cal AD 1485 - 1530	(cal BP 465 - 420)
	cal AD 1545 - 1635	(cal BP 405 - 315)



Database used
INTCAL13

References

References to Intercept Method

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

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon 55(4).

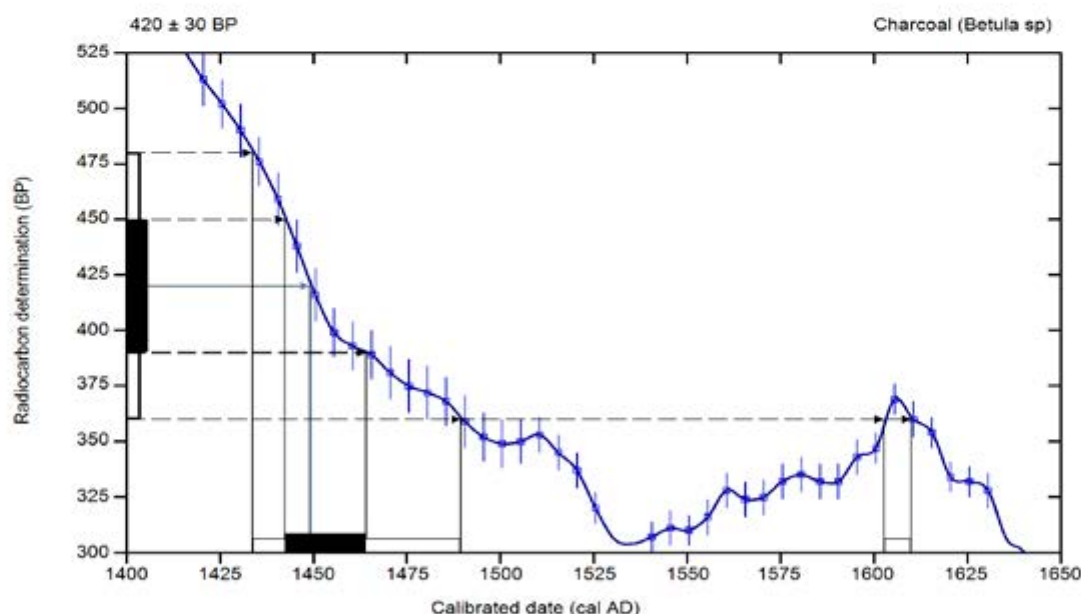
Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -24.4$ o/oo)

Laboratory number	Beta-456644 Alavi A103	
Conventional radiocarbon age	420 $\pm$ 30 BP	
2 Sigma calibrated result 95% probability	cal AD 1435 - 1490 cal AD 1605 - 1610	(cal BP 515 - 460) (cal BP 345 - 340)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	cal AD 1450 (cal BP 500)	
1 Sigma calibrated results 68% probability	cal AD 1440 - 1465	(cal BP 510 - 485)



Database used
INTCAL13

References

References to Intercept Method

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

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon 55(4).

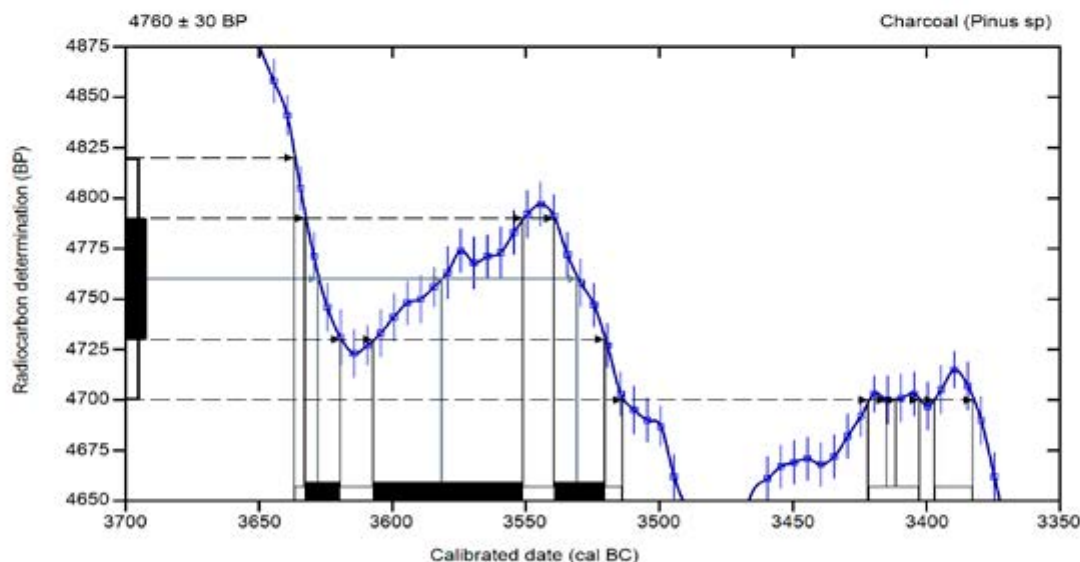
Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -25.8$ o/oo)

Laboratory number	Beta-456645 Logsjö A222	
Conventional radiocarbon age	4760 $\pm$ 30 BP	
2 Sigma calibrated result	cal BC 3635 - 3515	(cal BP 5585 - 5465)
95% probability	cal BC 3420 - 3405	(cal BP 5370 - 5355)
	cal BC 3395 - 3385	(cal BP 5345 - 5335)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	cal BC 3630 (cal BP 5580)	
	cal BC 3580 (cal BP 5530)	
	cal BC 3530 (cal BP 5480)	
1 Sigma calibrated results	cal BC 3635 - 3620	(cal BP 5585 - 5570)
68% probability	cal BC 3605 - 3550	(cal BP 5555 - 5500)
	cal BC 3540 - 3520	(cal BP 5490 - 5470)



Database used
INTCAL13

References

References to Intercept Method

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

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon 55(4).

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

Bilaga 6. Arkeometallurgisk analys

Eric Ogenhall, GAL SHMM

GAL RAPPORT 2017:01

GEOARKEOLOGISK UNDERSÖKNING

Järnframställning i Via

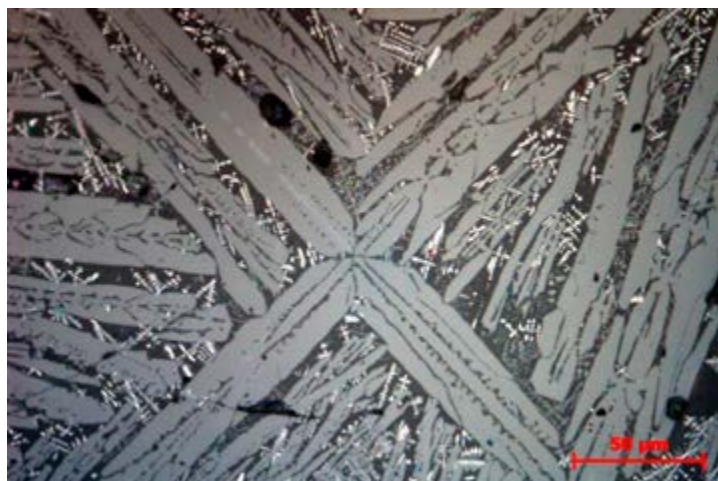
Slagg och teknisk keramik från en järnframställningsplats

Örebro län, Närke, Lekeberg kommun, Via socken

Dnr 5.1.1-2016-989

Erik Ogenhall

med bidrag av Ole Stilborg



STATENS HISTORISKA MUSÉER

Arkeologerna

Kontoret i Hägersten:

Instrumentvägen 19

126 53 HÄGERSTEN

Kontoret i Uppsala & GAL

Hållnäsgratan 11

752 28 UPPSALA

Tel.: 010-480 80 00

www.arkeologerna.com

e-post: fornamn.efternamn@arkeologerna.com

www.shmm.se

Omslagsfoto Mikroskopfoto av slagg från A10. Erik Ogenhall, GAL.

© 2017 STATENS HISTORISKA MUSEER

Arkeologerna

GAL Rapport 2017:01

Bildredigering och layout Erik Ogenhall, GAL

Tryck/utskrift Uppsala 2017

Innehåll

Sammanfattning.....	5
Abstract.....	5
Inledning	7
Bakgrund	7
Material och provurval.....	7
Metoder.....	9
Okulär granskning av slagg och teknisk keramik	9
Provtagning slagg och teknisk keramik.....	9
Petrografisk analys av slagg i mikroskop.....	10
Petrografisk analys av teknisk keramik i mikroskop.....	11
Totalkemisk analys av slagg.....	11
Resultat.....	13
Resultatsammanfattning	13
Detaljerade analysresultat	14
Slagg A10s	14
Slagg A10s2	16
Slagg A41s.....	18
Jämförande slaggekemi	20
Teknisk keramik A10-1	23
Teknisk keramik A12-2	24
Teknisk keramik A17-3	25
Teknisk keramik A17-4	25
Värmegradienten	26
Diskussion & tolkning.....	26
Referenser	28
Administrativa uppgifter	29
Bilagor.....	31
Bilaga 1. Anläggningsbeskrivningar.....	31
Bilaga 2. Planer	33
Bilaga 3. Allmänt om slaggekemi.....	35
Bilaga 4. Rådata kemisk analys av prov från Via.....	37
Bilaga 5. Analysdatablad teknisk keramik.....	39

Sammanfattning

På uppdrag av Nina Balknäs, Arkeologgruppen i Örebro, har GAL i Uppsala (samt SKEA) analyserat slagger och teknisk keramik från ett järnframställningsområde i Via, Lekeberg i Närke, där både bläst-och hyttbruk förekommit med dateringar från vendeltid respektive efterreformatorisk tid.

Resultatet visar att det i den undersökta vendeltida schaktugnen (A10, 620–670 e.Kr.) troligen producerats järn av en malm som inte liknar de som använts på tidigare undersökta järnframställningsplatser i Närke. Denna ugn, och två andra undersökta ugnar (A12 & A17), har i sin konstruktion använt ett råmaterial (lera) av mycket god kvalitet. Reduktionen i dessa ugnar förefaller ha varit jämförbar med flera andra undersökta ugnar. Ett slagglignande fragment i ugn A10 är troligen en omsmält eller ovanligt högt upphettad ugnsvägg som blandats/flussats med blästslag. Ett analyserat fragment från A17 består av lerklining och kommer inte från någon blästugn utan sannolikt från någon annan, okänd, anläggning.

Ett slaggstycke från en yngre (förmodad) ugn (A41, 1440–1620 e.Kr.) med ett blästslagsliknande utseende men med avvikande kemiskt innehåll, föreslås istället vara en färskningsslagg relaterad till avkolning av gjutjärn från en masugn. Anläggningen kan därför vara en färskningshärd snarare än en ugn.

Abstract

On commission by Nina Balknäs at Arkeologgruppen in Örebro, GAL and SKEA have performed analyses on archaeometallurgical material from a site Via, Lekeberg in Närke. Datings at the site show activities at both A.D. 620–670 and 1440–1689.

The analysed material, slag and technical ceramics, shows that iron production from limonitic ore in bloomery furnaces made of good construction materials took place during the early period.

During the later period blast furnaces were most likely used at the site (not found) and in relation to this process a piece of probable finery slag was identified.

Inledning

På uppdrag av Nina Balknäs, Arkeologgruppen i Örebro, har Geoarkeologiskt laboratorium (GAL) vid Arkeologerna i Uppsala analyserat arkeometallurgiskt material från ett järnframställningsområde i Via, Lekeberg, i Närke.

Det analyserade materialet består av slagger och teknisk keramik som kan komma från både blästbruk och hyttbruk (bilaga 1).

Frågeställningarna har innefattat vilka processer och anläggningsdetaljer som kan identifieras i materialet (både slagg och teknisk keramik) och jämföra resultaten med tidigare analyserade järnframställningsplatser.

Bakgrund

(Från uppdragsgivaren)

Den arkeologiska undersökningen bestod av en utredning i form av en schaktningsövervakning på en bebodd bytomt, föranlett av en ledningsdragnings. I närheten av en numera igenlagd bäckfåra påträffades ett tjockt svart koligt lager samt sju järnframställningsugnar och en härd inom en yta av ca 50x100 meter (bilaga 2). Lagret är inte avgränsat åt norr eller söder så det är okänt hur stort området med ugnar är. Mycket av ugnarna finns kvar efter ledningsdragningen och det finns troligen fler ugnar utanför det dragna schaktet. Endast prover av materialet togs in (bilaga 1 & tab. 1). Järnframställning har skett på platsen under lång tid och med olika tekniker.

Dateringar (¹⁴C) av anläggningarna har gett åldrar som indikerar åtminstone två faser; en vendeltida (ugn A10) samt en som börjar i senmedeltid.

A10 620–670 e.Kr.

A32 1645–1689 e.Kr.

A41 1440–1620 e.Kr.

A42 1455–1645 e.Kr.

Material och provurval

Av det tillgängliga materialet (tab. 1) utvaldes både slagger och teknisk keramik från ugn A10 för ingående analyser (fig. 1–3). Detta då denna anläggning föreföll innehålla olika typer av slagg samt teknisk keramik. Slagg analyserades även från ugn(?) A41 och teknisk keramik från ugnarna A12 och A17 (fig. 4–7).

Tabell 1. Fynd/provtabell med okulär bedömning, provnummer/-mängd, tillämpade analysmetoder m.m. OBS noteringar gjorda före analys!

Anl.	Material	Prov	Analys	Notering
A10	Slagg, stearin	A10s Tunnslip & kemi (60g)	Okulärt, totalkemi, mikroskopi	Trolig blästslagg 620-670 e.Kr.
A10	Slagg? glasig	A10s2 Tunnslip & kemi (29g)	Okulärt, totalkemi, mikroskopi	Möjlig hyttslagg? 620-670 e.Kr.
A10	Teknisk keramik	A10-1 SKEA	Okulärt, mikroskopi (TS1)	Ugnsvägg? 620-670 e.Kr.
A12	Slagg, stearin	(lik A10s, för liten mängd för analys)	Okulärt	Blästslagg?
A12	Teknisk keramik	A12-2 SKEA	Okulärt, mikroskopi (TS2)	Ugnsvägg?
A17	Teknisk keramik	A17-2 & 3 SKEA	Okulärt	Ugnsvägg?
A28	Slagg, glasig?	(lik A10s2)	Okulärt	Hyttslagg?
A41	Slagg, blåsig, tung	A41s Tunnslip & kemi (97g)	Okulärt, totalkemi, mikroskopi	Bläst-/hyttslagg? 1440-1620 e.Kr.

	
Figur 1. Stearinslagg från A10 (prov A10s).	Figur 2. Glasigt prov från A10 (prov A10s2).
	
Figur 3. Teknisk keramik från A10 (prov A10-1 & TS1).	Figur 4. Teknisk keramik från A12 (prov A12-2 & TS2).

	
<i>Figur 5. Teknisk keramik från A17 (prov A17-3 & -4).</i>	<i>Figur 6. Glasig slagg från A28.</i>
	
<i>Figur 7. Slagg från A41 (prov A41s).</i>	

Metoder

Okulär granskning av slagg och teknisk keramik

Slagger granskas inledningsvis okulärt och karakteriseras med avseende på bland annat form och typ. De karakteriseras även med avseende på grad av magnetism. De delas och tvärsnittet undersöks för att få ytterligare information om sammansättning och om de är homogent eller heterogent uppbyggda.

Den tekniska keramiken granskas på motsvarande sätt och prover kan tas bl.a. för att kunna bestämma vilka material som har använts och deras värmetålighet.

Provtagning slagg och teknisk keramik

Slagg från järnframställning provtas för kemisk analys genom att ett avsågat stycke skickas till ett kemilaboratorium (ALS minerals) medan smidesslagg endast i undantagsfall analyseras kemiskt. Slaggen undersöks även i mikroskop (tunnslip) för att exakt se vad som analyserats kemiskt och hur den är uppbyggd (se separat beskrivning).

Tunnslip tillverkas (externt av Axinit i Bratislava) av en bortsågad skiva av slaggen som limmas på ett objektglas och slipas/poleras ned till ett mikroskopiskt tunt prov (ca 0,03 mm). Sågsnittet placeras och orienteras vanligen så att tunnslipet kommer att innehålla både slaggens yttre och dess inre så att alla ingående delar representeras.

Syftet med analysen är bland annat att få kännedom om slaggenas kemiska sammansättning vilken antyder vilken malm som har använts.

Malmen har i sin tur fått sin sammansättning från den kemiska signatur som finns i den geologiska miljö där den är bildad. När det gäller reduktionsslagger är det därför viktigt att man analyserar material som är resultat av framställningsprocessen. Det innebär att andra komponenter som bränd lera från eventuella ugnsväggar eller sandigt och grusigt material som smält fast från underlaget inte får ingå. Dessa material har inte aktivt deltagit i processen och har inte heller sitt ursprung i den malm som använts på området. Därför har allt sådant tagits bort i provhanteringen så att endast slagghalten har ingått i proverna som analyseras kemiskt. (i fallet med prov A10s2 har detta krav alltså inte kunnat uppfyllas)

Rutinmässigt undersöks kemiskt analyserade slagger också i mikroskop för att exakt veta vad som har analyserats och för att kunna se hur slaggen är uppbyggd. Det är också möjligt att särskilja slagger som stelnat innanför blästugnens väggar från dem som runnit ut och stelnat utanför, s.k. tappslagger, samt slagger från smide.

Den tekniska keramiken delas också och provtas för tillverkning av tunnslip på samma sätt som slag.

Petrografisk analys av slag i mikroskop

Slaggen (tunnslipet) undersöks i mikroskop för att man ska se hur den är uppbyggd bl.a. med avseende på dess mineralogiska sammansättning. Undersökning i mikroskop är också ett viktigt redskap för att särskilja järnframställningsslagg från smidesslagg då detta inte alltid är möjligt genom enbart okulär granskning. Slaggens utseende i mikroskala visar detaljer om slaggbildningen som kan avslöja under vilka temperatur- och syreförhållanden som den har stelnat. Detta i sin tur säger något om slaggen har bildats i eller utanför en ugn, eller i en hård, och om processen varit homogen eller heterogen.

De petrografiska undersökningarna utförs i påfallande (planpolariserat) ljus för att identifiera materialets olika komponenter och texturella drag. Undersökningarna görs i ett Zeiss Axioskop 40A polarisationsmikroskop (upp till 500x förstoring) utrustat med integrerad datoransluten kamera för kontinuerlig digital dokumentation av analyserna.

Slagg består huvudsakligen av mineralen olivin och wüstit samt av glas. Förekommande mineral är också magnetit, leucit, hercynit, limonit och ofta finns även en mindre mängd metalliskt järn närvarande. Olivin är ett silikatmineral med den allmänna formeln A_2SiO_4 , där A oftast är järn (s.k. fayalitisk sammansättning) men även mangan, magnesium och kalcium kan förekomma i mindre mängder. Järnoxiden wüstit, FeO , är också ett mycket vanligt inslag i slagger. Om höga koncentrationer av wüstit förekommer är slaggens totala järnhalt vanligtvis också hög (och tvärt om). Glas utgör slaggernas "restsmälta" och kan därför variera kraftigt i sammansättning beroende på vilka mineral som tidigare kristalliserat, slaggernas totalsammansättning och avkylningsförlopp. Järnoxiden magnetit, Fe_3O_4 , kan förekomma i stället för wüstit om temperatur och/eller syretryck är tillräckligt högt och ibland förekommer ännu mer oxiderade järnfaser som hematit/maghemit

(Fe_2O_3) på slaggens yta. Detta innebär att det är möjligt att särskilja slagger som stelnat i eller utanför en ugn (bottenslagg eller tappslag) eller avgöra om det är smidesslagger. Höga aluminiumhalter i kombination med höga kaliumhalter återfinns i mineralet leucit, KAlSi_2O_6 , som i vissa slagger kan förekomma i stället för den vanligare glasfasen. Mineralens kornstorlekar är också betydelsefulla där finkorniga slagger visar snabb avkylning och grovkorniga långsam avkylning. Det senare visar vanligen på avsvälning inne i ugnen. Se även bilaga 3.

Petrografisk analys av teknisk keramik i mikroskop

Teknisk keramik analyseras i polarisationsmikroskop på liknande sätt som slag, i detta fall som tunnslip (0,03 mm tunna preparat). Med denna metod kan man bedöma mängd, kornstorleksfördelning och arten av naturligt grovmaterial (silt och sand). Vidare kan man urskilja samt bedöma mängd och kornstorlek på eventuell tillsatt magring. En mineralogisk bestämning av grovfraktionerna i leran kan också göras. Lerans innehåll av bl.a. järnoxid, glimmer, malm och andra mineral kan uppskattas. Vid förstoringar på 600–1000x studeras eventuella förekomster av exempelvis diatoméer (kiselalger) och kalkfossil.

Totalkemisk analys av slag

Totalkemiska analyser av slagger utförs av ALS minerals. Använda analysmetoder är huvudsakligen ICP-AES för huvudämnen (oxider) och några metaller och ICP-MS för spårämnen inklusive s.k. sällsynta jordartsmetaller. Totalt analyseras 59 ämnen i varje prov. Hela resultatet presenteras i tabellform (bilaga 4) där huvudämnen anges som oxider och övriga som rena ämnen, även om dessa egentligen förekommer i mer komplexa former.

Syftet med kemiska analyser av slagger är att få kännedom om ingående huvudämnen, t.ex. järn och kisel, men också ämnen som förekommer i lägre halt eller bara som spårämnen.

I all slag från järnframställning (reduktionsslag) och smide dominerar järn och kisel och halterna är ett generellt mått på hur processen fungerat; lägre järnhalt innebär bättre utvinning ur malmen. När det gäller smidesslagg (sekundärsmide) kan hög järnhalt vara ett tecken på att metalliskt järn tillkommit till slaggen under smidet, medan hög kiselhalt kan betyda tillsättning av vällsand (kvarts, Si-rik). Det senare kan också leda till att den kemiska signaturen blir utspädd, d.v.s. att andra ingående ämnen minskar i koncentration. Ofta förefaller dock smidesslagger ha en kemi relativt lik den hos reduktionsslagger.

När det gäller limonitmalm är syftet med den totalkemiska analysen bl.a. att fastställa järninnehållet, vilket avgör materialets kvalité som malm (en bra malm ska ha ett högt järninnehåll och en god järnmalm kan innehålla upp till 62 % järn, samt kisel som bidrar till slaggbildningen). Även innehåll av andra ämnen, t.ex. mangan, fosfor och flera spårämnen, vilka kan indikera malmens ursprung, är viktiga att analysera. Om en malm innehåller exempelvis mangan (Mn), vilket

är vanligt i sjö-, myrmalm och rödjord (dvs. limonitmalm), så koncentreras denna i slaggen under järnframställningen medan endast små mängder följer med till järnet, vilket leder till att smidesslagg (som delvis har sitt ursprung i järnet och vällsanden) vanligen har lägre halt mangan. Dock kan slagg från järnframställning också ha mycket låga manganhalter om malmen från början varit manganfattig.

Kalium (K) i slaggen kan komma från bränslet (träkol) men också från lera i infodringen. Den senare kan även bidra med aluminium (Al).



Figur 8. Slagg A10s efter sågning. Högra delen preparerades till tunnslip medan den vänstra analyserades totalkemiskt. Slaggen ses på ytan vara fluten/stearinlik. Jämför prov A10s2 från samma anläggning (fig. 9).



Figur 9. Prov A10s2 efter sågning. Högra delen preparerades till tunnslip medan den vänstra analyserades totalkemiskt. Notera att detta prov är glasigare än A10s från samma anläggning (fig. 8).



Figur 10. Prov A41s efter sågning. Högra delen preparerades till tunnslip medan den vänstra analyserades totalkemiskt. Denna slag förefaller mer trögfluten.

Resultat

Resultatsammanfattning

De tre analyserade slaggsproverna ses alla var inbördes påfallande olika med både mineralogiska och kemiska skillnader - även de två som kommer från samma anläggning (A10).

Slaggsprov A10s förefaller representera en högst normal blästsagg men där kemin visar att den använda malmen inte verkar ha någon direkt likhet med använda malmer på andra undersökta järnframställningsplatser i Närke där motsvarande analyser gjorts. Det andra provet från denna ugn (A10s2) har ett utseende och en kemi som vid en första anblick snarast påminner om hyttslag från en masugn. De sammanvägda resultaten visar dock att troligen är detta prov (A10s2) en kraftigt smält ugnsvägg med inslag av blästsagg. Provet från A41 har också en avvikande kemisk sammansättning, bl.a. avseende järn och kisel, vilken dock ligger inom vad som i enstaka fall noterats för vissa avvikande blästsaggar. Dateringen av denna anläggning emotsäger dock blästbruk, vilket leder till tolkningen att denna sagg mycket väl kan vara en färskningssagg, något som är ovanligt att hitta.

Analyserna av den tekniska keramiken visar att de två ugnsschakten A10 och A12 har byggts av samma, antagligen lokala, råmaterial (lera), vilken är av mycket god kvalitet. Dock finns tecken i materialvalet på att dessa anläggningar möjligen inte är samtida. Sammantagna data från de tre anläggningarna A10, A12 & A17 antyder att reduktionen (effektiviteten) i dessa ugnar varit relativt låg i förhållande till temperaturen, och att processen verkar ha varit likartad i de tre anläggningarna. Ett fjärde fragment (från A17) består av lerklining som inte kommer från någon blästugn utan sannolikt från någon annan, okänd, anläggning där en masugn kan vara ett möjligt alternativ.

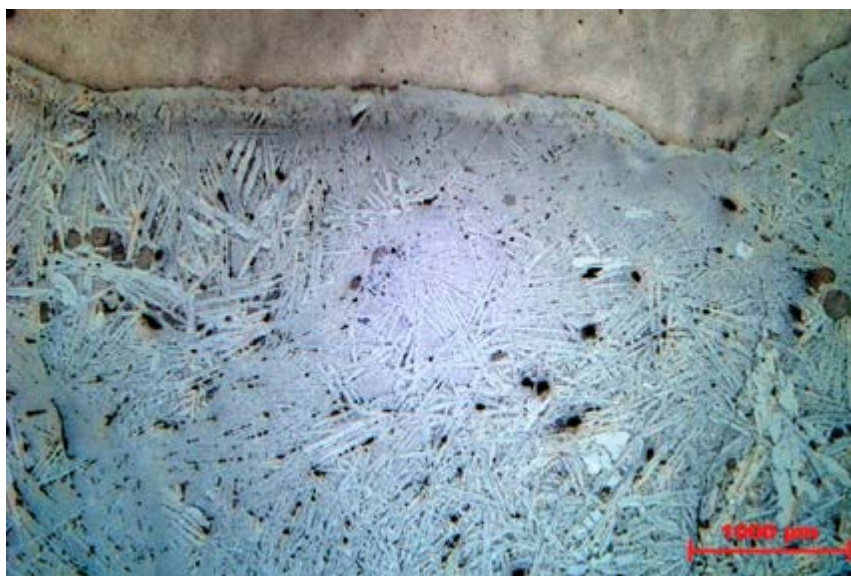
Detaljerade analysresultat

Slagg A10s

I mikroskop ses att prov A10s är en relativt tät och homogen slagg med få porer (fig. 11).

I hög förstoring ses sammansättningen vara dominerad av grå olivinlameller med en mörk mellanmassa av glas (restsmälta) där ljus wüstit förekommer som små dendritiska kristaller (fig. 12). Enstaka droppar av rent (metalliskt) järn kan observeras (fig. 12 höger i bild). Ett fåtal kylda kontakter ses som tunna skikt med finare kornstorlek, vilka representerar ytor av olika slaggflöden (fig. 13).

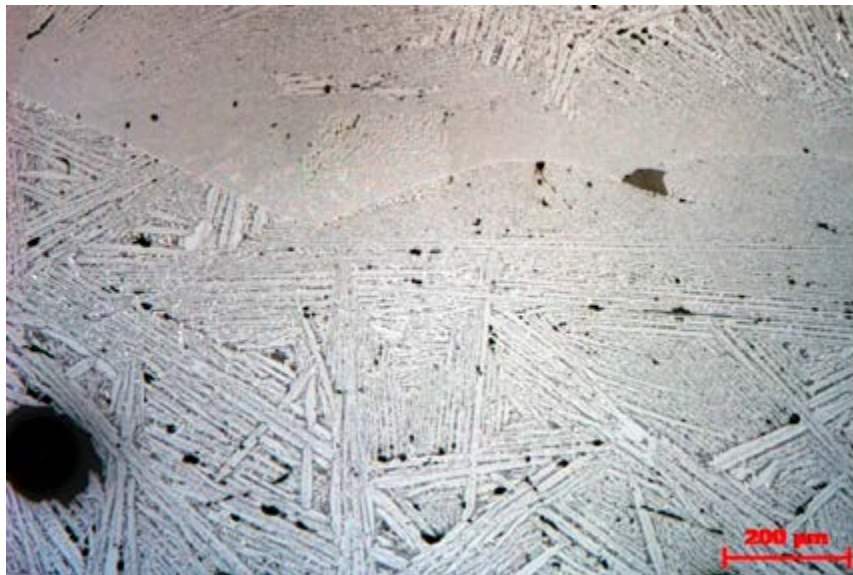
Kemianalysen (bilaga 4) visar ett järninnehåll på 56 vikt-%, vilket är en normal nivå. Halterna av kisel och aluminium ligger på 7 respektive 29 vikt-% vilket också är förväntade nivåer. Anmärkningsvärt högt är innehållet av mangan, som ligger på över 8 vikt-%. Mer detaljerade analyser presenteras nedan i stycket "Jämförande slaggekemi".



Figur 11. Slaggprov A10s i låg förstoring där grå olivinkristaller ses dominera. Enstaka porer ses som små mörka rundade fläckar. Mot slaggstyckets yta (uppåt i bild) ses en förändring i kristallstorlek; finkornigare pga snabbare avkylning vid ytan.



Figur 12. I mycket hög förstoring ses slag A10s bestå av grå olivinlammeller med en mörk mellanmassa bestående av glas (restsmälta). Ljusa wüstitkristaller ses huvudsakligen växa i glaset och med dendritiska former. Observera den ljusa/vita runda droppen av metalliskt järn till höger i bild.



Figur 13. I provet (slag A10s) ses enstaka kylda kontaktytor där en drastisk kornstorleksförändring visar gränsen mellan olika flöden (övre del av bilden). Kornstorleken är för liten för identifiering men det kan förekomma magnetit.

Slagg A10s2

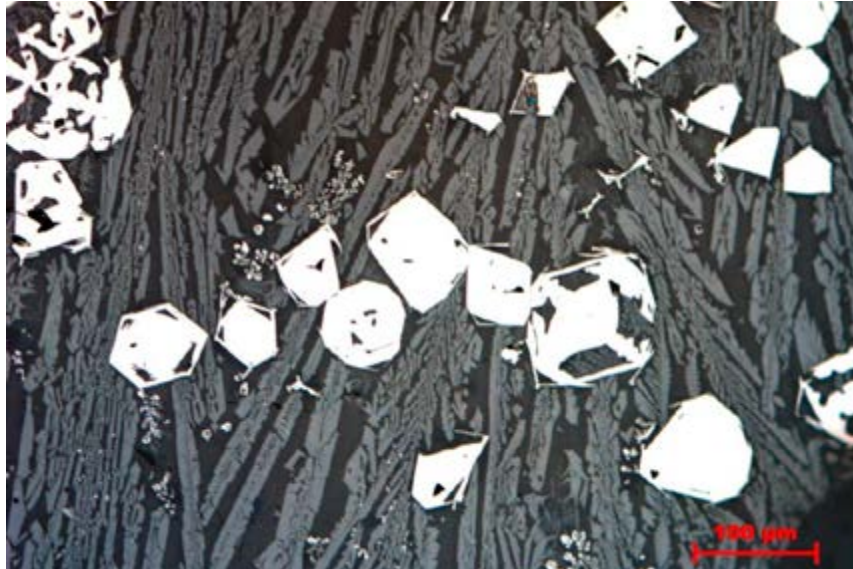
Prov A10s2 har en helt annan karaktär än slagg A10s från samma anläggning. A10s2 har en heterogen sammansättning med mer porer och med stora variationer i både sammansättning och kornstorlek. Enstaka droppar/flöden uppvisar en slagg med olivinkristaller, mellanliggande glasfas och (sannolikt) ljus magnetit, medan större delen av provet består av en mycket finkornig/glasig smälta (fig. 14 & 15).

I mycket hög förstoring ses dock att även den glasiga/smälta slaggen har ett mikrokristallint innehåll av magnetit (fig. 16) samt flera okända faser (fig. 17).

Den totalkemiska analysen (bilaga 8) visar ett mycket lågt innehåll av järn, under 9 vikt-%, vilket är anmärkningsvärt. Halten kisel, men även aluminium, 72 respektive 12 vikt-%, är istället ovanligt höga. Även kalium och natrium m.fl. har förhållandevis höga värden. Mer detaljerade analyser presenteras nedan i stycket "Jämförande slaggkemi".



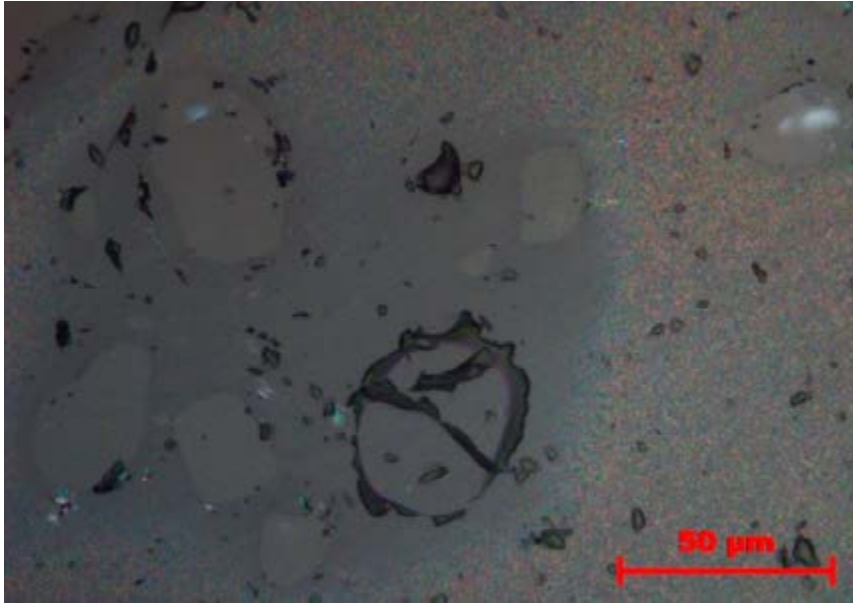
Figur 14. Slagg A10s2 där en droppe/flöde i övre delen av bild ses bestå av grå olivinlameller, mörk mellanmassa (glas) samt ljusa kantiga magnetitkristaller. Nedre delen av bilden representerar större delen av provet och ses bestå av en glasig, porig smälta.



Figur 15. I hög förstoring ses välutvecklade magnetitkristaller växa över grå olivinlameller och mörkt glas. Bild från droppe/flöde i fig. 14.



Figur 16. I mycket hög förstoring kan dendritiskt växande magnetit ses växa i den glasiga smältan.



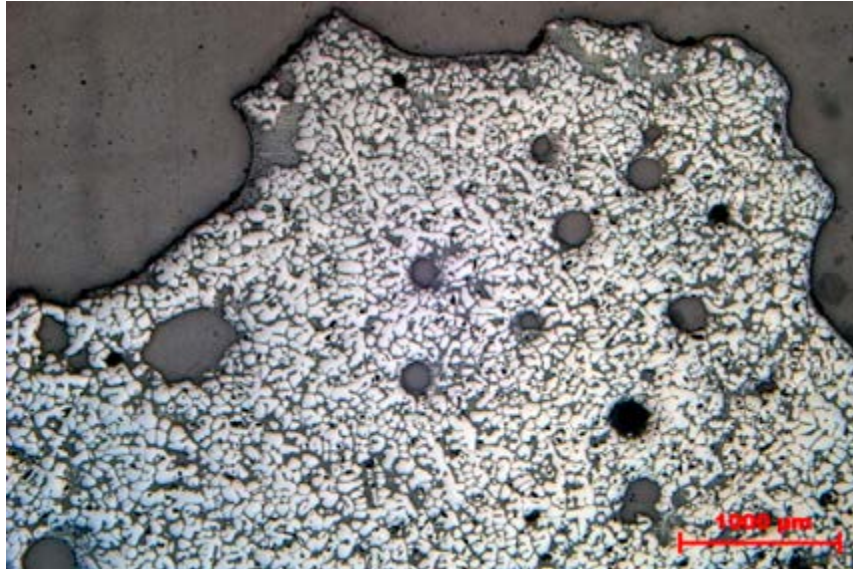
Figur 17. Vissa delar av den glasiga smältan ses innehålla grå okända faser i varierande kornstorlek.

Slagg A41s

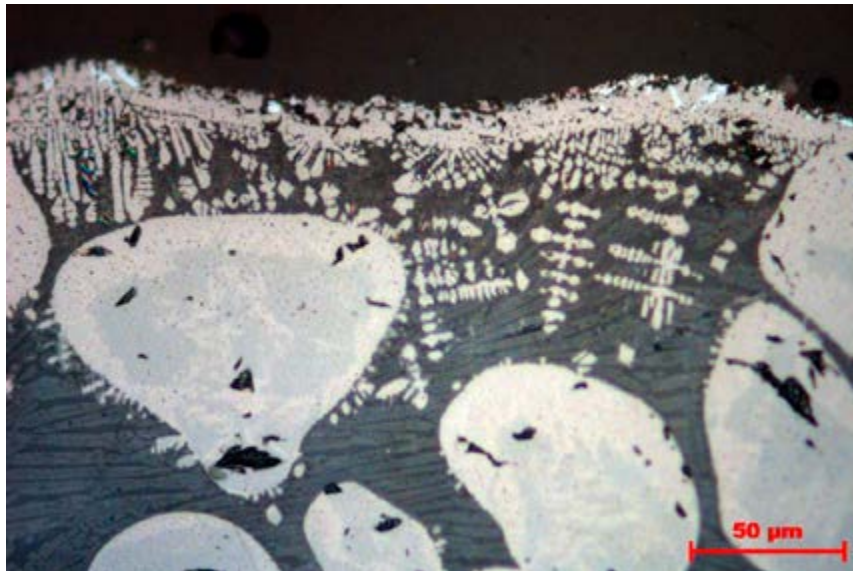
Slaggen från anläggning A41 (prov A41s) ses vara helt dominerad av wüstit och något mer porig än de övriga slaggerna (fig. 18).

I mycket hög förstoring ses endast grå olivinlameller och en mörkare glasfas som underordnat mellan rundad ljus wüstit, som inte visar tydlig dendritisk textur (fig. 18 & 19). På slaggstyckets yta ses ett skikt av mycket finkorniga kristaller som (troligen) är magnetit (fig. 19).

Kemianalysen (bilaga 4) visar en total dominans av järn, över 94 vikt-% (ej normaliserat), vilket får ses som extremt högt. Halterna av kisel och aluminium, 8 respektive 1 vikt-%, får i stället anses vara motsvarande väldigt låga. Mer detaljerade analyser presenteras nedan i stycket "Jämförande slaggkemi".



Figur 18. Slagg A41s i låg förstoring där ljus wüstit ses totalt dominera provet.



Figur 19. I mycket hög förstoring (vid slaggens yta) ses ett yttre skikt av kantiga kristaller, sannolikt magnetit (och möjligen ljus hematit), vilka även ses en bit innanför ytan och på den runda wüstiten. I wüstiten ses färgskiftningar som förmodligen representerar avblandningar mellan olika järnoxider, troligen wüstit och magnetit.

Jämförande slaggekemi

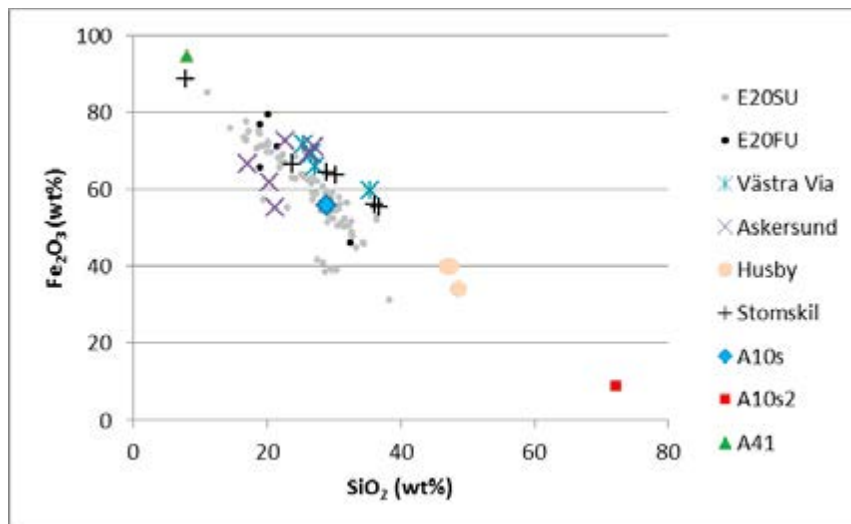
Slaggerna från denna analys jämförs inte bara inbördes utan även med över 100 tidigare analyserade slagger från Närke, vilka inkluderar järnframställningsplatser i Västra Via, Askersund, Husby, Stomskil samt (i vissa fall) ett stort antal analyser från lokaler undersökta i anslutning till byggandet av E20 (FU och SU). Se referenslista för separata analysrapporter. Observera att analyserna kommer från järnframställningsplatser med högst varierande ålder. Detta har dock ingen inverkan på malmernas ursprung. Av skäl redovisade både i "Detaljerade analysresultat" och "Diskussion & tolkning" jämförs endast resultatet från slagg A10s med andra slagger, även om A10s2 och A41 finns med i diagrammen.

Det första diagrammet (fig. 20) visar slaggernas innehåll av de två dominerande komponenterna kisel och järn (Si/Fe), vilket huvudsakligen visar utbytet och/eller processens effektivitet, vilket måste ställas i relation till malmens kvalitet (järninnehåll), vilket vi inte har tillgång till. Det kan dock konstateras att A10s förefaller vara en högs "normal" blästslagg. Slaggerna från t.ex. Husby ses här vara något avvikande jämfört med de flesta andra. A10s2 framträder här som en mycket udda slagg med sitt höga kiselinnehåll, även om A10s också har en ovanlig, men ej unik, sammansättning.

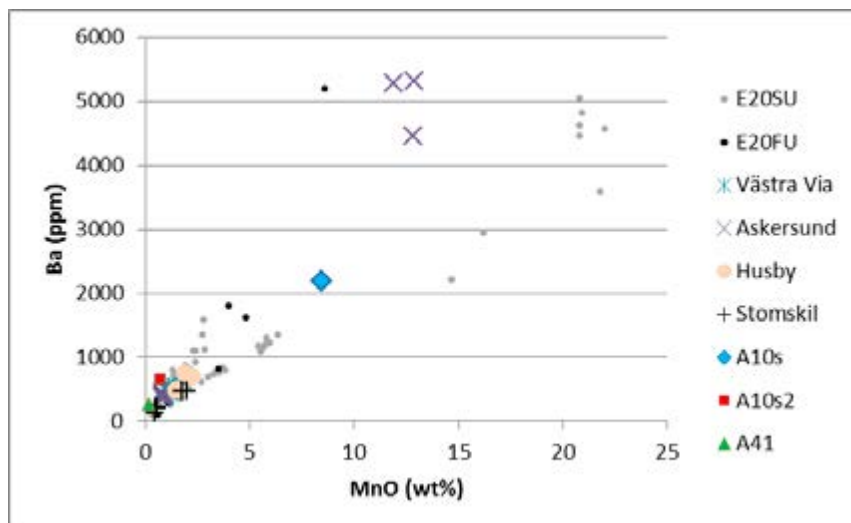
Tittar vi på innehållet av mangan och barium (fig. 21, Mn/Ba), vilket avspeglar malmens ursprung, ser vi istället att A10s inte bara har ovanligt höga halter av dessa ämnen (även om det finns flera som har betydligt högre) utan även att inga tidigare analyser ligger i närheten; A10s ligger helt för sig själv.

Även i fig. 22 (Cr/V) ses A10s vara unik i sin sammansättning där endast Husby och en slagg från Stomskil har liknande halter av krom (Cr), men då med högre halter av vanadin (V).

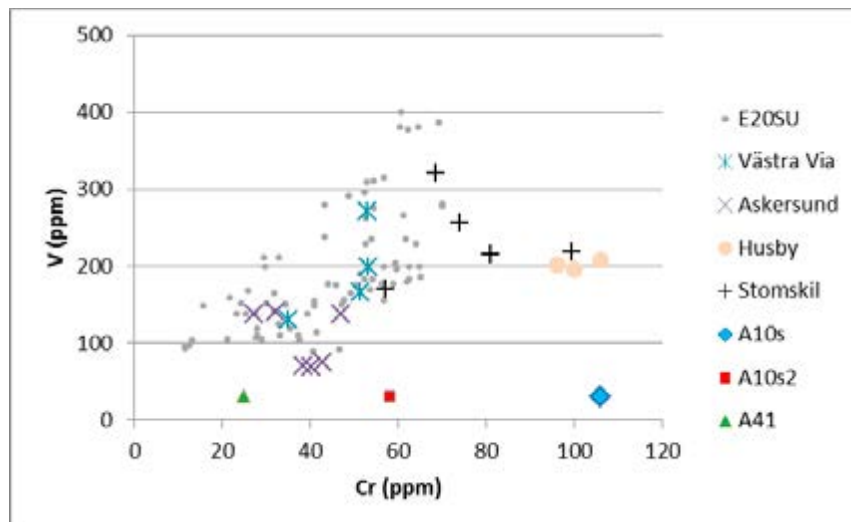
Innehållet av både fosfor och magnesium (fig. 23) visar dock att A10s har jämlika nivåer med många andra analyserade slagger, även om det bland dessa finns flertalet med avsevärt högre halter. Även när vi tittar på REE (rare earth elements, fig. 24) visar A10s jämbördiga halter jämfört med de flesta andra slagger (E20 ej inkluderade i detta diagram).



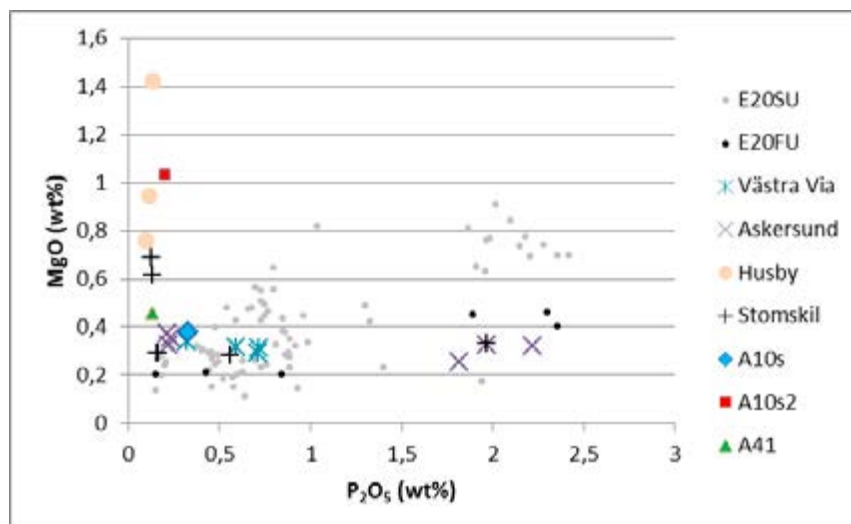
Figur 20. Innehållet av kisel (Si) och järn (Fe) är både releterat till malmens kvalité och till järnframställningens effektivitet. A10s2 ses här avvika kraftigt.



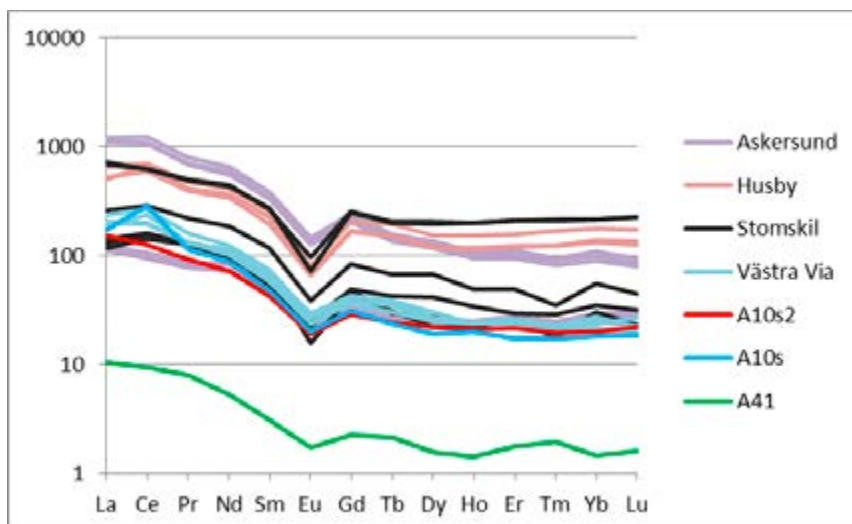
Figur 21. Mangan (Mn) och barium (Ba) i slaggerna motsvarar malmernas innehåll av dessa ämnen, vilket här visar att A10s inte verkar ha någon nära relation till någon annan (undersökt och analyserad) järnframställningsplats i Närke.



Figur 22. Även halterna av krom (Cr) och vanadin (V) visar att A10s inte har någon nära relation (malmkälla) till övriga analyserade slagger.



Figur 23. Både fosfor (P) och magnesium (Mg) förekommer i "normala" och låga halter i A10s, även om de flesta övriga slagger har ett högre innehåll av fosfor, vilket avspeglar den använda malmens innehåll.



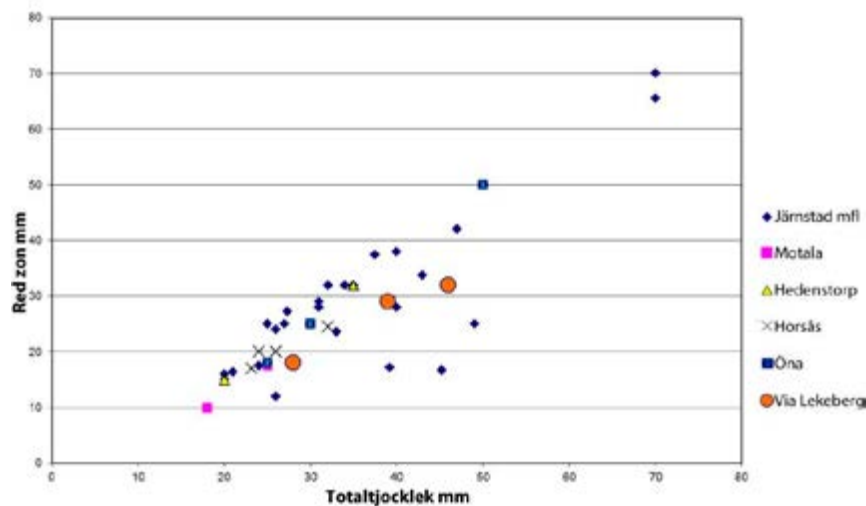
Figur 24. Kondritnormaliserade halter av REE (rare earth elements) för proverna från Västra Via jämfört med slaggerna från några av de andra järnframställningsplatserna i Närke visar att A10s (och prov A10s2) har låga, men normala nivåer av dessa ämnen. A41 ses dock avvika kraftigt. OBS logaritmisk axel.

Teknisk keramik A10-1

Fragmentet är 8,5 x 4,5 x 4,6 cm stort (fig. 3 & 25) med en lätt konvex och en konkav sida. Det består av en fin, siltig lera. På den lätt konkava sidan finns enstaka spår av fastsintrad slagg. Det är med stor sannolikhet en del av ett schakt till en blästugn.

Värmegradienten (inklusive bränningsatmosfär) från ugnsschaktets insida består av en 7,3 till 14 mm bred förglasad, mycket blåsig zon följt av en 14 mm bred, reducerat bränd, sintrad och blåsig zon. Denna går över i en 4 mm bred reducerat, hårt bränd (800–900 grader C) zon. Slutligen finns en 14 mm bred oxiderat bränd zon (max 700–800 grader C). Inga spår av lagning har observerats.

I mikroskop (prov TS1, Bilaga 5) framgår att ugnsväggen består av en osorterad, mycket siltrik lera med någon finsand och ett par sandkorn – varav det ena är ett mer än 6 mm stort sandstenskorn. De icke-plastiska inklusionerna består huvudsakligen av kvarts med en del fältspat och som ses i de lägst brända delarna av provet några korn av mörka mineral (bl.a. hornblände och zirkon). Om man bortser från det stora sandstenskornet är den genomsnittliga maximala kornstorleken 0,1 mm. Det finns enstaka järnoxidanhopningar som på grund av den medföljande flusseffekten har sintrats med lite blåsbildning som följd utanför den sintrade zonen. Se fler detaljer i Bilaga 5.



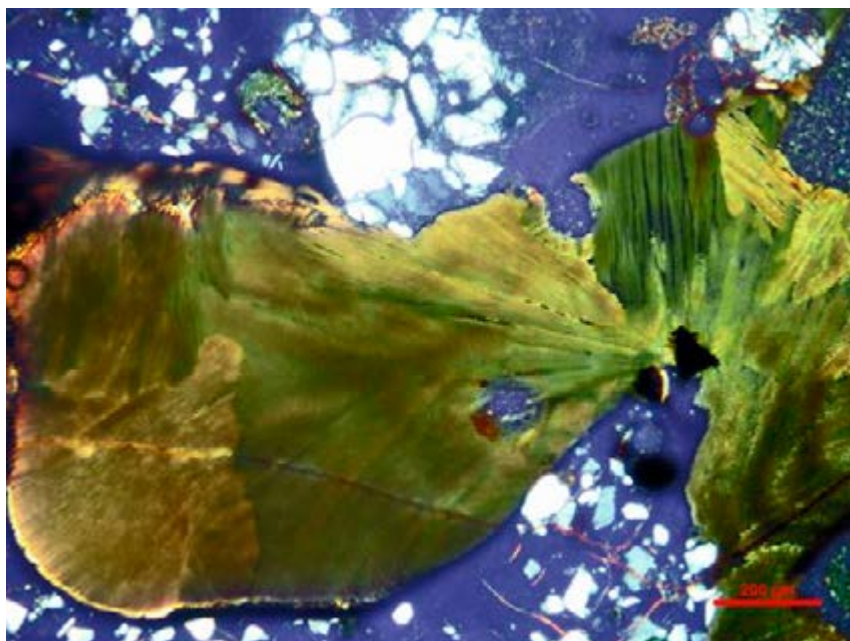
Figur 25. Diagram över förhållandet mellan ugnsväggsfragments totala bevarade tjocklek (ej ev. fastsintrad slagg) och bredden på den reducerade zonen inåt från schaktväggens insida för en rad ugnsanläggningar samt Via.

Teknisk keramik A12-2

Fragmentet är 15,5 x 9 x 6 cm stort (fig. 4 & 25) med en närmast rak och en lätt konkav sida. Det består av en fin, siltig lera snarlik den i prov A10-1. På den lätt konkava sidan finns ett nära 2 cm tjockt lager av fastsintrad slagg. Det är med stor sannolikhet en del av ett schakt till en blästugn.

Värmegradienten (inklusive bränningsatmosfär) från ugnsschaktets insida består av en ca 7 mm bred förglasad zon följt av en 22 mm bred, reducerat bränd, sintrad och blåsig zon. Denna går över i en 10 mm bred oxiderat bränd zon (max 700–800 grader C). Inga spår av lagning har observerats.

I mikroskop (prov TS2, Bilaga 5) ses ugnsväggen bestå av en sorterad, mycket siltrik lera med lite finsand. Mängden silt och den mineralogiska sammansättningen i övrigt stämmer mycket väl överens med materialet i prov A10-1. En större del av prov A12-2 har bränts under sintringstemperaturen och det blir således tydligt att råmaterialet innehåller en hel del små korn av hornblände samt några av zirkon och enstaka större glimmerkorn. Även här finns enstaka järnoxidanhopningar som sintrats inne i godset utan att ha lett till någon instabilitet. I den förglasade insidan på detta schaktfragment fanns slagginneslutningar (fig. 26). Se fler detaljer i Bilaga 5.



Figur 26. Mikroskopfoto av slagginnslutningar i den förglasade ugnsväggsinsidan i prov A12-2. Foto Ole Stilborg, SKEA.

Teknisk keramik A17-3

Fragmentet är 3,6 x 3,5 x 2,7 cm stort (fig. 5 & 25) med ett nästan trekantigt tvärsnitt. Det består av en fin, siltig lera snarlik den i prov A10-1 och A12-2. På den ena av de två lätt konkava sidorna finns enstaka spår av fastsintrad slagg. Den förglasade delen av fragmentet slutar på en sida i en rundad kant, vilket tyder på att det antingen kan vara ett fodringsfragment från en ässja eller ett ugnsväggsfragment med en blästeröppning.

Värmegradienten (inklusive bränningsatmosfär) från den mest värmepåverkade sidan består av en 11,5 mm bred förglasad, blåsig zon följt av en 6,5 mm bred, reducerat bränd, sintrad zon. Slutligen finns en 10 mm bred oxiderat bränd zon (max 700–800 grader C). Inga spår av lagning har observerats.

Teknisk keramik A17-4

Fragmentet är 4,5 x 2,7 x 2,3 cm stort (fig. 5) med ett rakt pinnavtryck (1,6 cm i diameter) och ett annat mindre tydligt i rät vinkel mot det första (ca 1 cm i diameter). Det består av en fin, siltig lera med enstaka sandkorn och snarlik, men lite grövre än materialet i övriga prov.

Det finns inga spår av slagg och temperaturen för den genomoxiderande bränningen har sannolikt inte överstigit 800 grader. De två avtrycken i vinkel samt bränningen visar att detta är ett lerkliningsfragment som sannolikt härrör från någon byggnad och inte är en del av ett ugnsschakt.

Värmegradienten

Den bevarade tjockleken på ugnsväggsfragment mätt från insidan är relaterad till hur hög temperatur schaktet har utsatts för och hur länge, vilket betyder att även upprepade användningar har viss påverkan. Bredden av den reducerade zonen antas vara ett uttryck för hur effektivt reducerande atmosfären inne i ugnen var och är antagligen också avhängig av processtiden. Därför kan det vara intressant att jämföra förhållandet mellan den reducerade zonens bredd och den bevarade tjockleken på ugnsväggsfragmentet som ett förenklat uttryck för den komplexa interaktionen mellan process och ugnsvägg. Skillnaderna KAN vara ett uttryck för skillnader i järnframställningsprocessen.

Data från tre av proverna från Via – jämförda med data från en grupp järnåldersanläggningar i Småland och Östergötland – visar att dessa ugnarnas reduktion i förhållande till temperaturen var i stort sett samma som i majoriteten av jämförelsematerialet (fig. 25).

Diskussion & tolkning

Slagg A10s förefaller representera en högst normal blästslagg från en schaktugn både avseende utseende, mineralogi och kemiskt innehåll, vilket även stämmer väl överens med den vendeltida dateringen av kol från ugnen.

Däremot är slaggprov A10s2 från samma ugn mycket avvikande och har snarast vid en första anblick en sammansättning (och utseende) som ses i hyttslaggar från en masugn, något som inte alls stöds av dateringen. Vid närmare analyser (både avseende kemi och petrografi) framgår det att slaggprovet förefaller ha en stor komponent av smält ugnsvägg, vilket inte bara förklarar dess glasiga utseende, utan även den i vissa avseenden avvikande kemin. Sannolikt innehåller detta fragment en stor komponent av blästslagg, men också ett kraftiga inslag av smält ugnsvägg. Se ytterligare diskussion under teknisk keramik nedan. Resultatet visar vikten av att analysera slaggar både avseende dess kemi och med petrografisk mikroskopi. Det är följdaktligen inte meningsfullt att jämföra provets kemi med andra slaggar då det är kraftigt kontaminerat med ”främmande” material som inte har sitt ursprung i malmen.

När det gäller slaggprovet från A41, daterad till 1440–1620 e.Kr. verkar denna vid första anblicken vara en blästslagg med något ovanlig kemi, något som dock inte stöds av dateringen då masugnar helt dominerar järnframställningen vid den här tiden. Vid närmare analyser, både kemiska men framför allt i mikroskop, förefaller det det troligast att denna slagg snarare representerar ett processteg som som det sällan analyseras material från, nämligen färskning, den process som avkolar (det nygjorda) gjutjärnet från en masugn så detta ska bli smidbart. Tyvärr finns inga säkra referensanalyser för jämförelser.

Det är av ovannämnda orsaker endast relevant att titta på de kemiska resultaten från slaggprov A10s när vi jämför med andra slaggar från Närke. Detta då färskningsslaggen (A41) har sitt ursprung i bergmalm och inte sjö-/myrmalm, medan A10s2 har en kemi kraftigt

kontaminerad av ungsväggens lera. De kemiska jämförelserna visar att slagg A10s i de flesta avseenden är en "normal" blästslag, men att malmkällan sannolikt inte har någon motsvarighet i det tidigare analyserade slaggmaterialet från Närke.

Analysen av den tekniska keramiken visar att de två ugnsschakten A10 och A12 har byggts av samma – antagligen lokala – råmaterial. Det finns lite skillnad i grovlek och sortering som åtminstone antyder att de två ugnarna inte byggts samtidigt av lera från samma grop – m.a.o. finns ett visst tidsdjup för aktiviteten. Den höga halten icke-plastiska inklusioner, dominerade av kvarts, gör den valda leran till ett för ändamålet utmärkt råmaterial med hög värmetålighet. Utan kunskap om de lokalt tillgängliga råmaterialen är det i denna studie svårt att avgöra hur medvetet detta val var, men leran skiljer sig i alla fall klart från leror som traditionellt har valts till kärframställning. Godset är välhomogeniserat, men huruvida det är en naturlig egenskap hos råmaterialet eller ett uttryck för ugnbyggarens omsorg är svårt att avgöra. I den lägre brända delen hos båda proven ses flera tunna parallella sprickor som kan vara ett resultat av en låg plasticitet hos råmaterialet vilket stämmer väl överens med den låga halten av lera mellan de icke-plastiska inklusionerna (se bild Bilaga 5).

Fragment A17-4 kan ha ett samband med en eventuell masugn men fragmentet i sig ger inga upplysningar om detta.

Slaggprov A10s2 kan även ses ur ett tekniskt keramiskt perspektiv: Det ca 5 x 3 x 2 cm stora fragmentet är totalt förglasat och påminner därför i utseende om en mörk hyttslag. Anledningen till den totala förglasningen och avsaknaden av temperaturgradient torde kunna vara att detta stycke har utsatts för höga temperaturer mer än en gång. Flusseffekten av järnföreningar brukar vara större vid återuppvärmning. Med andra ord kan det vara ett fragment av ugnsvägg från ett äldre schakt som råkat hamna innanför ett nytt schakt och där bränts igen (tillsammans med slaggen), eller vara ett avbrutet fragment från en första körning av samma ugn.

Den förglasning som allmänt kan ses på många ugnsschaktfragment och ässjefodringar är högst sannolikt ett resultat av flusseffekter genom kontakt med järnoxid. Annars skulle leran i de flesta fall smälta först vid ca 1300 grader. Och när man återuppvärmer ett sådant stycke ser vi att flusseffekten blir än tydligare (materialet blir flytande vid ännu lägre temperaturer).

Referenser

- Englund, L.-E. & Larsson, L. 1999. Romartida järnframställning i Stomskil – en arkeologisk och analytisk studie. Lillkyrka sn, Raä 219, Närke. Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 1-1999. Uppsala.
- Evensen N.M., Hamilton P.J., and O'Nions R.K. 1978. Rare-earth abundances in chondritic meteorites. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 42, 1199-1212.
- Grandin, L. & Willim, A. med bidrag av Stilborg, O. & Ogenhall, E 2014. Öna, en plats med järnframställning under tidig romersk järnålder och vendel-vikingatid. Arkeometallurgiska analyser av slagg, malm, järn och teknisk keramik. Närke, Askersunds socken, Öna 1:4, Askersund RAÄ 232. UV GAL Rapport 2014:03. Geoarkeologisk undersökning. Riksantikvarieämbetet. Arkeologiska uppdragsverksamheten. Geoarkeologiskt Laboratorium. Uppsala.
- Hjärthner-Holdar, E. & Kresten, P. 1993. Arkeometallurgi, E20, Sandstubbetorp-Lyby. Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 5-1993. Uppsala.
- Hjärthner-Holdar, E., Kresten, P., Larsson, L. & Lindahl, A. 1997. Järnframställning och smide på Närkeslätten under 2500 år. Arkeometallurgisk undersökning av lämningar utmed nya sträckningen av E20 i Viby sn, Närke. Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 28-1997. Uppsala.
- Hjärthner-Holdar, E., Larsson, L., Englund, L.-E., Lamm, K. & Stilborg, O. 1999. Järn- och metallhantering vid en stormannagård under yngre järnålder och tidig medeltid. Husby, Glanshammars sn, Närke. Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 2-1999. Uppsala.
- Willim, A., Grandin, L. & Andersson, D. 2006. Järnframställning i Västra Via. RAÄ 84:1, Vintrosa sn, Närke. Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 5-2006. Uppsala.

Administrativa uppgifter

SHMM:s dnr: 5.1.5-2016-01044.

Länsstyrelsens dnr: 431-153-2016.

SHMM:s projektnr: A13530.

Undersökningstid: dec 2016-mars 2017.

Projektgrupp: Erik Ogenhall och Lena Grandin (granskning).

*Underkonsulter: Ole Stilborg (teknisk keramik), Axinit Bratislava
(tillverkning tunnslip), ALS minerals (kemianalys).*

Foto: Erik Ogenhall, GAL, om inget annat anges.

Bilagor

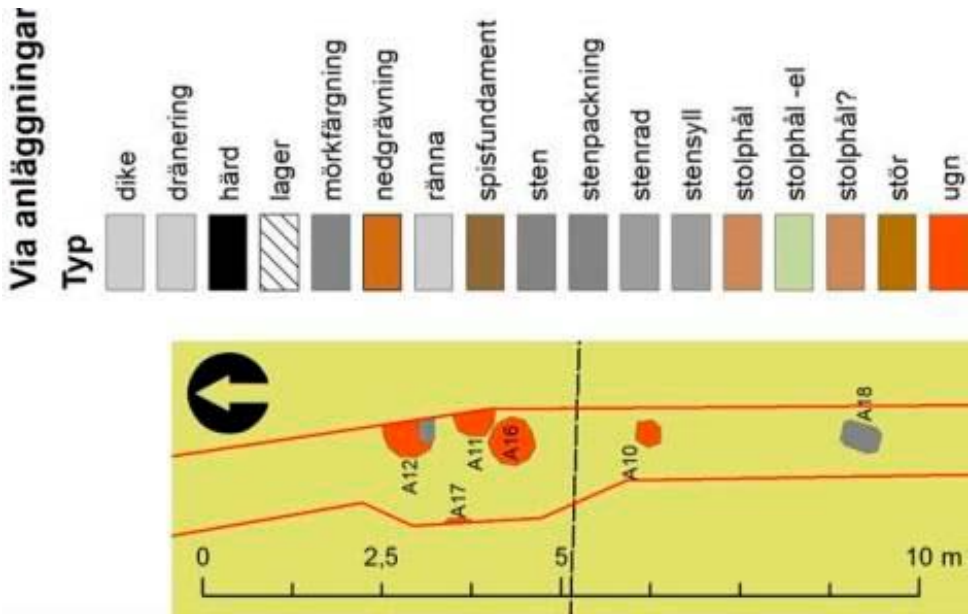
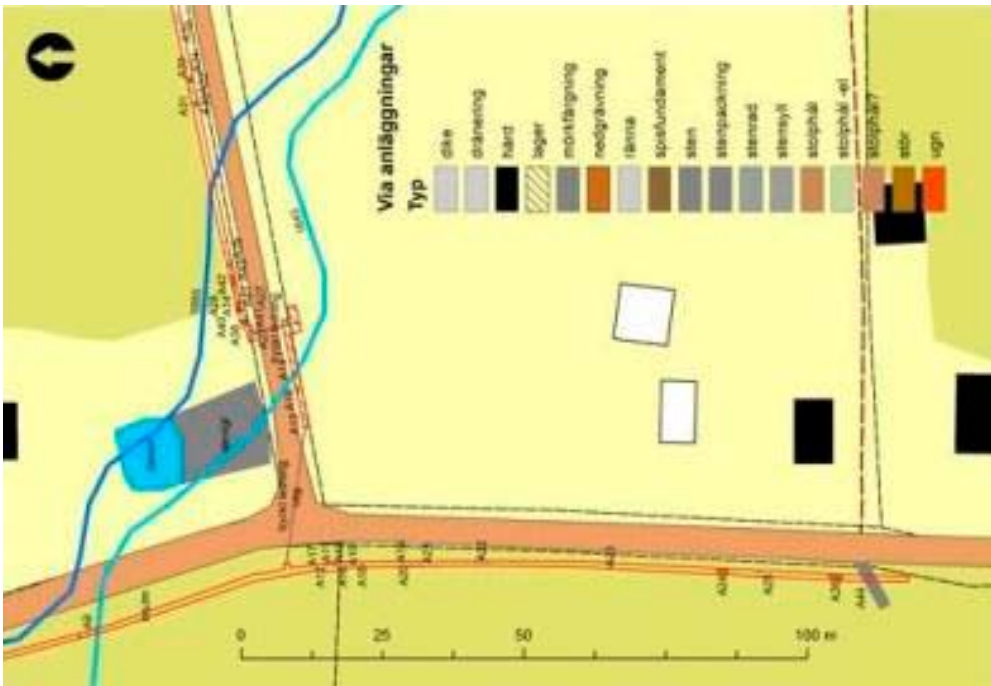
Bilaga 1. Anläggningsbeskrivningar

Från uppdragsgivaren

Anl	Typ	Mått/m	Beskrivning
10	Ugn	0,4x0,4 Dj 0,3	Lodrätta väggar (något konkava pga tryck uppiifrån), skarpa kanter, plan botten. Fyllning: överst 50% brun lera och kol, 50% slagg. Botten: 100% slagg. Lerklining utmed kanterna. Undersökt 100%.
11	Ugn	0,4x0,5 N-S i Ö schaktkanten	Bränd lera, kol och slagg. Raka väggar. PK 0,25 m ned.
12	Ugn	0,55x0,7 N-S i Ö schaktkanten	Gråbrun lera med slagg. Bränd lera utmed kanterna, mest i N. Raka väggar. I S en sten 0,2x0,3x0,1 m på 0,3 m djup.
14	Lager	Tj 0,15-0,5	Brunsvart, lerig silt med stort inslag av kol samt ett mindre inslag av bränd lera, tegelkross och skärvsten. Ojäm botten. Överlagrar ugnarna.
16	Ugn?	0,65 i diameter Dj 0,15 (naggad i V kanten)	Fyllning av återdeponerad steril med ett undre lager utmed kanterna av bränd lera, kol och lite slagg. Skålad profil.
17	Ugn	Br 0,45 Dj 0,3 (naggad i Ö kanten)	Bränd lera, kol, slagg och gråbrun lera. Endast Ö delen framtagna/naggad.
28	Ugn?	0,45 m i diameter	Skärvsten i gråbrun siltig lera. Stratigrafiskt under lagret A14. Sintrad lerklining. Tidigare tolkad som stolphål.
29	Nedgrävning	Br 0,4	Fyllning av brunrå lera med kol, tegel, bränd lera och masugnsslagg.
40	Härd	1,65x1,0 Dj 0,25	Skärvsten och kol i svart lera. Skuren av A41, stratigrafiskt under A14.
41	Ugn?	2,25x0,8	Ytterst 0,05 m kol, innanför ljus lera 0,1 m, central fyllning av brunsvart lera med inslag av kol, bränd lera. Fynd av ett djurben och slagg. PK taget i ytterkant.
42	Ugn	0,3x0,65 Ö-V	0,03 m bred ring fyllning av brunsvart lera med inslag av kol samt bränd och obränd lera.
43	Ugn?	L 1, 6 H i schaktvägg 0,2	Mörk och ljus lera med inslag av kol, tegelfnyk och ljusgula kalkstenar som liknar bränd lera. I Ö kanten bränd och sintrad lerklining. Otydlig av gränsning. I schaktväggarna skärviga och skörbrända stenar, tegel (bränd lera?)

Bilaga 2. Planer

Från uppdragsgivaren



Bilaga 3. Allmänt om slaggekemi

Bland huvudämnena är det vanligen järn och kisel som förekommer i högst halter (bilaga 3) i slagger från järnframställning (reduktion) och i smidesslagg. Dessa ämnen utgör i stora drag ett indirekt mått på järnframställningens effektivitet och teoretiskt resulterar detta generellt i en högre halt av kisel i slaggen ju mer järn som har utvunnits som metall för en och samma järnhalt i en malm.

I hyttsslagger (från masugn) är dock generellt järnhalten lägre och kiselhalten högre än i slagg från blästugnar, detta på grund av högre utbyte och annan malm m.m.

Andra huvudelement, t.ex. aluminium, kalcium och kalium kan förekomma såväl i malmer som i ugnsväggar och bränsle och bidra med komponenter till slaggen. Bidraget från annat än malm bedöms ofta som marginellt men ska inte underskattas. Andra ämnen som dock kan vara betydligt intressantare att knyta till malmen är t.ex. mangan, fosfor, titan och magnesium. De kan förekomma från någon tiondels viktprocent upp till några procent, eller som för mangan till och med tiotals viktprocent (som MnO). Fosfor är också ett ämne som är vanligt förekommande i malmer och ett hjälpmedel för att särskilja olika malmområden. Fosfor har också en effekt, mestadels positiv (vid låga nivåer), på det tillverkade (bläst-) järnet genom att bidra till ett hårdare, men fortfarande segt, järn jämfört med det fosforfria järnet. Fosfor fördelar sig under framställningsprocessen mellan metall och slagg varför en förhöjd fosforhalt i slaggen delvis signalerar att fosforjärn kan ha tillverkats.

I järn från masugn är dock fosfor (i större mängd) något negativt och bidrar till ett hårt men sprött och skört järn.

Ämnen som förekommer i betydligt lägre halter, s.k. spårämnen (nedre delen av analystabellen) kan vara av betydelse för att jämföra slagger och malmer med varandra för att se om det finns ett gemensamt ursprung, och om detta kan kopplas till någon specifik geologisk/geografisk miljö. Bland dessa finns t.ex. barium (Ba) som ofta är korrelerat med manganinnehållet (Mn). Andra ämnen som kan vara viktiga att jämföra är nickel (Ni), vanadin (V), kobolt (Co) och krom (Cr), liksom gruppen sällsynta jordartsmetaller (Rare Earth Elements – REE*).

*Normaliserade enligt Evensen N.M., Hamilton P.J., and O'Nions R.K. 1978. Rare-earth abundances in chondritic meteorites. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 42, 1199-1212.

Bilaga 4. Rådata kemisk analys av prov från Via

	Prov	A10s	A10s2	A41
SiO ₂	vikt-%	28,9	72,2	8,08
TiO ₂	vikt-%	0,19	0,48	0,05
Al ₂ O ₃	vikt-%	6,84	12,15	1,01
Fe ₂ O ₃	vikt-%	55,7	8,75	94,6
MnO	vikt-%	8,42	0,71	0,15
MgO	vikt-%	0,38	1,03	0,45
CaO	vikt-%	1,44	1,38	1,53
Na ₂ O	vikt-%	0,88	2,01	0,14
K ₂ O	vikt-%	1,55	3,40	0,47
Cr ₂ O ₃	vikt-%	0,01	0,01	<0,01
P ₂ O ₅	vikt-%	0,33	0,20	0,13
SrO	vikt-%	<0,01	<0,01	<0,01
BaO	vikt-%	0,24	0,08	0,03
C	vikt-%	0,04	0,01	0,09
S	vikt-%	0,02	<0,01	0,01
LOI	vikt-%	-5,75	-0,47	-7,45
Total	vikt-%	99,13	101,93	99,19
Li	ppm	70	20	<10
Sc	ppm	5	9	1
V	ppm	106	58	25
Cr	ppm	30	30	10
Co	ppm	6	10	23
Ni	ppm	<1	16	<1
Cu	ppm	27	64	43
Zn	ppm	39	88	19
Ga	ppm	11,3	16,1	10,9
Ge	ppm	<5	<5	<5
As	ppm	0,5	0,1	0,5
Se	ppm	1	<0,2	<0,2
Rb	ppm	49,6	126	15,9
Sr	ppm	93,8	108,5	60,8
Y	ppm	29,1	33,7	2,5
Zr	ppm	137	292	29
Nb	ppm	7,1	13,3	2,4
Mo	ppm	8	5	<1
Ag	ppm	<0,5	<0,5	<0,5
Cd	ppm	<0,5	<0,5	<0,5
In	ppm	0,011	<0,005	<0,005
Sn	ppm	1	3	4
Sb	ppm	<0,05	0,05	2,32
Te	ppm	0,03	<0,01	<0,01
Cs	ppm	1,71	4,8	0,2
Ba	ppm	2190	648	262
La	ppm	41,5	37,1	2,5
Ce	ppm	179,5	78,8	5,9
Pr	ppm	10,9	8,84	0,75
Nd	ppm	41	33,9	2,5
Sm	ppm	7,37	6,39	0,47
Eu	ppm	1,15	1,09	0,1
Gd	ppm	6,22	5,81	0,46
Tb	ppm	0,87	0,9	0,08
Dy	ppm	4,78	5,56	0,39
Ho	ppm	1,11	1,18	0,08
Er	ppm	2,84	3,51	0,29
Tm	ppm	0,44	0,49	0,05
Yb	ppm	2,93	3,3	0,24
Lu	ppm	0,47	0,55	0,04
Hf	ppm	3,5	7,6	0,8
Ta	ppm	0,9	1,1	0,1
W	ppm	1	2	3
Re	ppm	0,001	<0,001	<0,001
Hg	ppm	0,006	<0,005	<0,005
Tl	ppm	0,04	<0,02	<0,02
Pb	ppm	16	16	<2
Bi	ppm	0,01	0,01	<0,01
Th	ppm	11,45	11,8	1,14
U	ppm	14,2	6,78	0,71

Bilaga 5. Analysdatablad teknisk keramik

Förkortningar i datablad:

-- = sporadisk

- = fattig

* = välrepresenterad

+ = rik

++ = mycket rik

M = malmmineral

A/P = amfibol/pyroxen

Z = zirkon

Mu = muskovit

Bi = biotit

Nat = naturlig magring

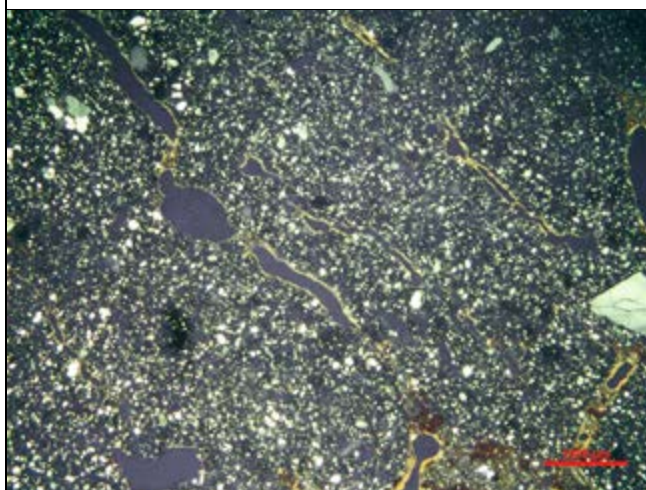
Material	Provnr.	Kontext	Anl.typ	Provtyp	Analysmetod
Keramik	A10-1 (TS1)	A10	Ugnsrest	Tunnslip	Petrografisk mikroskopi

Mikroskopering TS1	
Lera	
Grovlek	M
Sortering	O
Silt	++
Finsand	*
Sand	--
Kalkhalt	
Glimmer	?
Järnoxid	?
Acc. mineral	M, AP, Z
Växtfrgm	?
Diat/fossil	
Magring	
Typ	Nat
Mängd %	
Max. kstl.	6,4 mm
X max. kstl.	0,12 mm
Godsstruktur i TS: Vålhomogeniserad.	

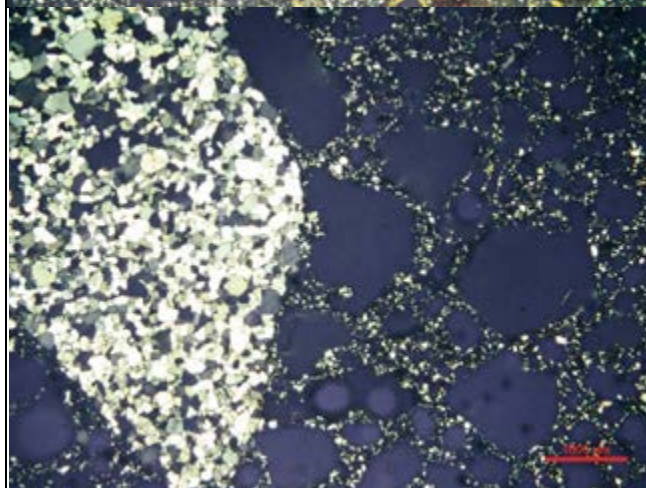
Provbeskrivning.
Ugnsväggsfragment



Fyndet. Foto Erik Ogenhall, GAL



*Mikroskopfoto av TS 1.
Korsade nicoller. Foto Ole Stilborg, SKEA*



*Mikroskopfoto av TS 1.
Korsade nicoller. Foto Ole Stilborg, SKEA*

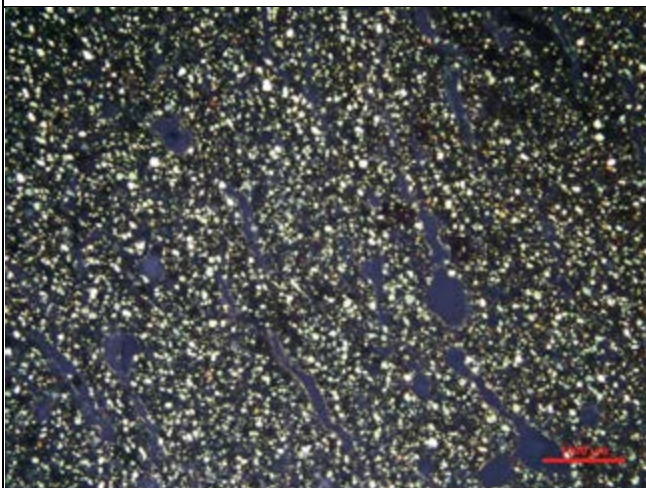
Material	Provnr.	Kontext	Anl.typ	Provtyp	Analysmetod
Keramik	A12-2 (TS2)	A12	Ugnsrest	Tunnslip	Petrografisk mikroskopi

Mikroskopering TS2	
Lera	
Grovlek	M
Sortering	S
Silt	++
Finsand	-
Sand	
Kalkhalt	
Glimmer	?
Järnoxid	*
Acc. mineral	M, AP, Z, Bi, Mu
Växtfrgm	?
Diat/fossil	
Magring	
Typ	Nat
Mängd %	
Max. kstl.	0,5 mm
X max. kstl.	0,06 mm
Godsstruktur i TS: Välhomogeniserad.	

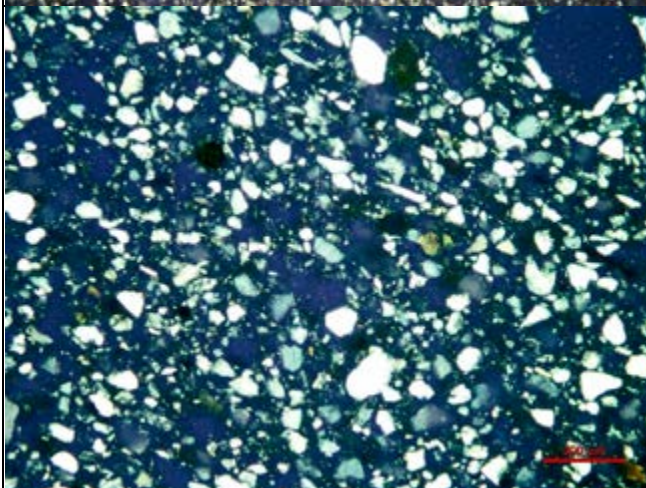
Provbeskrivning.
Ugnsväggsfragment



Foto av fyndet. Största biten längst upp i fotot provtogs. Foto Erik Ogenhall, GAL.



Mikroskopfoto av TS2. Korsade nicoller. Foto Ole Stilborg, SKEA



Mikroskopfoto av TS2. Närbild av silthalten i den sintrade delen av godset. Korsade nicoller. Foto Ole Stilborg, SKEA

