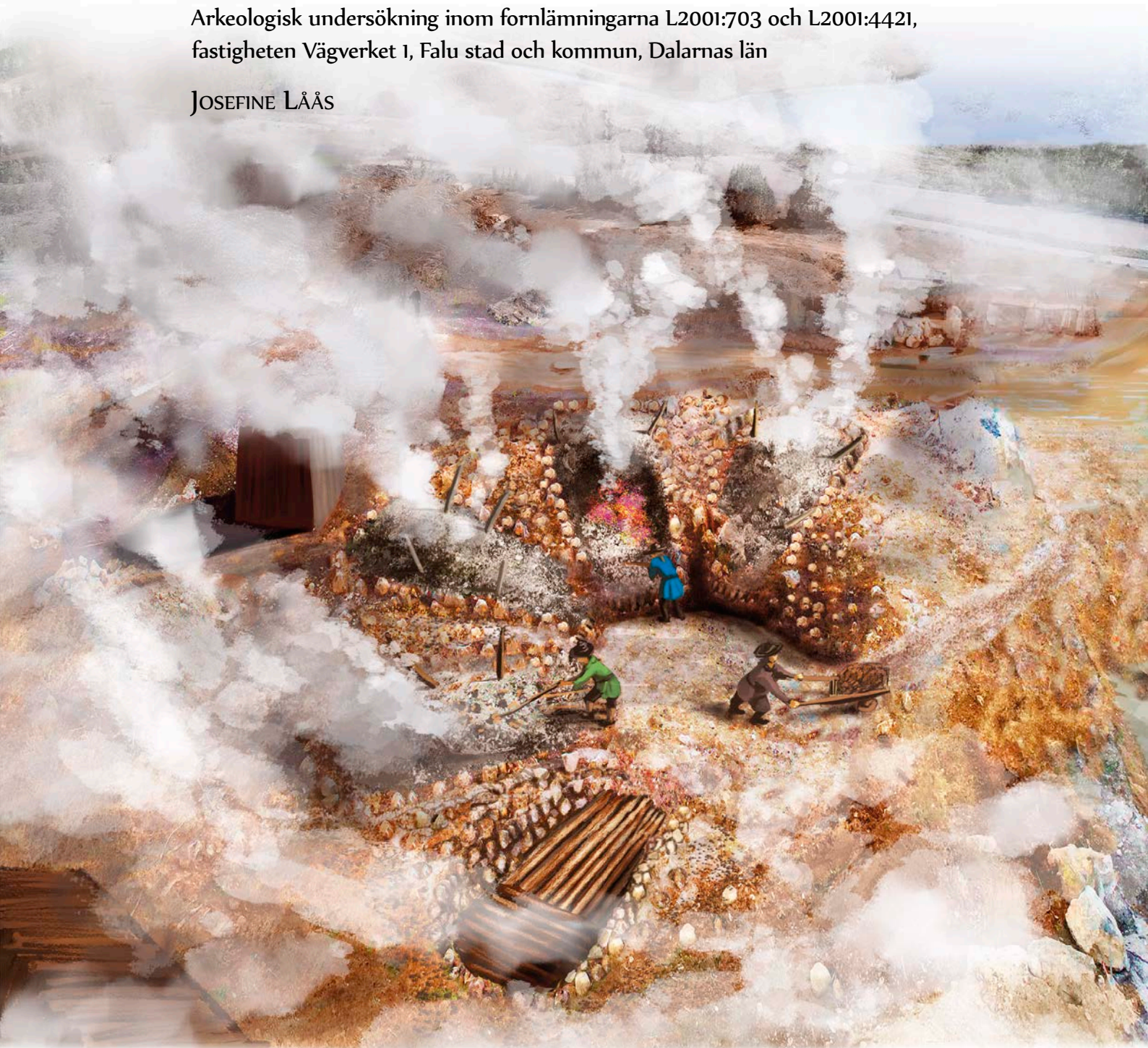


ÅTER TILL INGARVET – FLER KALLROSTAR I

STORA KOPPARBERGETS INDUSTRILANDSKAP

Arkeologisk undersökning inom fornlämningarna L2001:703 och L2001:4421,
fastigheten Vägverket 1, Falu stad och kommun, Dalarnas län

JOSEFINE LÅÅS



Rapporter från Arkeologikonsult 2021:3263

ARKEOLOGIKONSULT
Optimusvägen 14
194 34 Upplands Väsby
Tel: 08-590 840 41

www.arkeologikonsult.se

OMSLAGSBILD: En illustration som visar hur det kan ha sett ut när kallrostningen i Ingarvet ännu pågick. Illustration: Sverker Holmqvist, Arkeologikonsult.

ALLMÄNT KARTMATERIAL:

Fastighetskartan: © Lantmäteriet

Terrängkartan, samt GSD-Översiktskartan: Lantmäteriet (CC0)

© Arkeologikonsult 2021

Upphovsrätt, där inget annat anges, enligt Creative Commons licens CC BY.

Villkor finns tillgänglig på <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.sv>

ÅTER TILL INGARVET – FLER KALLROSTAR I

STORA KOPPARBERGETS INDUSTRILANDSKAP

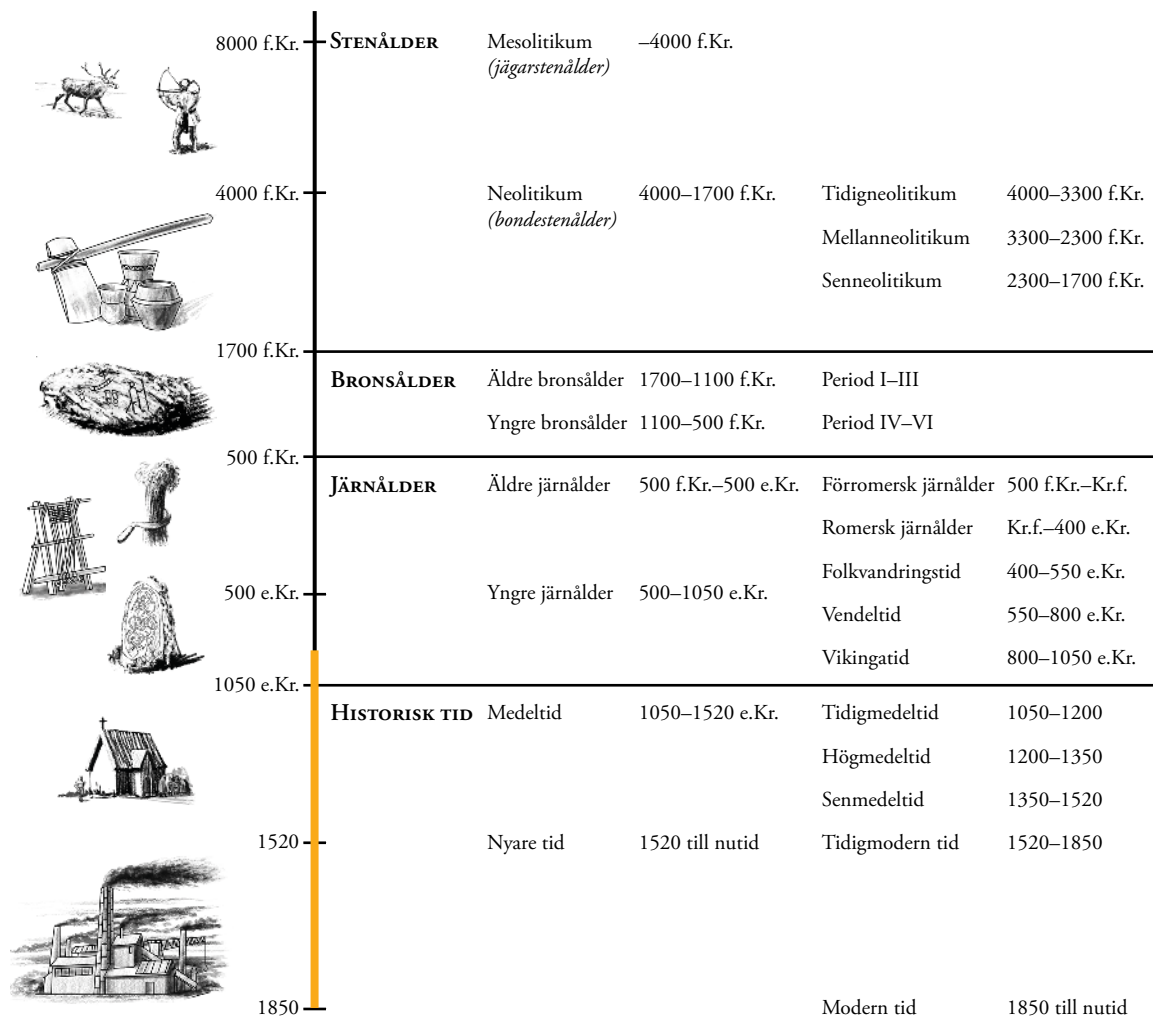
Arkeologisk undersökning inom fornlämningarna L2001:703 och L2001:4421, fastigheten Vägverket 1, Falu stad och kommun, Dalarnas län

JOSEFINE LÅÅS

Rapporter från Arkeologikonsult 2021:3263



ARKEOLOGISK PERIODINDELNING



ANTIKVARISK BEDÖMNING

Antikvarisk bedömning anger hur man enligt kulturmiljölagen (1988:950), och till viss del även skogsvårdslagen (1979:429), bedömt lämningen och dess eventuella lagskydd vid registreringstillfället. Den slutgiltiga bedömningen görs alltid av Länsstyrelsen.

Fornlämning är en lämning som omfattas av skydd enligt kulturmiljölagen. För att en lämning ska kunna bedömas som fornlämning krävs att den tillkommit före 1850, är en lämning efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk och som är varaktigt övergiven. Det är förbjudet att utan tillstånd från länsstyrelsen rubba, ta bort, gräva ut eller på annat sätt ändra eller skada en fast fornlämning.

Möjlig fornlämning innebär att man vid registreringstillfället inte kunnat ta ställning till om lämningen är en fornlämning

eller inte. Lämningen måste vara bekräftad i fält. Möjlig fornlämning kan även anges för en lämning som har undersökts i samband med en arkeologisk undersökning, men där man inte fastställt lämningens utbredning.

Övrig kulturhistorisk lämning används för kulturhistoriska lämningar som har tillkommit efter 1850, men som ändå anses ha ett antikvariskt värde. Bedömningen används även för vissa lämningar som inte uppvisar fysiska spår, till exempel fyndplats eller plats med tradition.

Ingen antikvarisk bedömning används för lämningar som blivit helt borttagna genom en arkeologisk undersökning eller förstörda. Inget skydd enligt kulturmiljölagen kvarstår. Lämningar som endast är kända via kartmaterial, skriftlig eller muntlig källa och inte har kunnat återfinnas i fält, kan inte heller ha en antikvarisk bedömning.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING.....	7
INLEDNING	7
TOPOGRAFI OCH KULTURHISTORISK BAKGRUND.....	8
KOPPARHANTERINGENS PROCESSLED	12
KALLROSTNING	14
BAKGRUND.....	18
METOD OCH GENOMFÖRANDE	18
Analyser	20
RESULTAT	20
Kallrostarna	22
DISKUSSION, MÅLUPPFYLLELSE OCH UTVÄRDERING.....	30
Fas 1	30
Fas 2	33
Fas 3	33
Fas 4	33
AVSLUTNING	34
REFERENSER.....	35
Litteratur	35
Historiskt kartmaterial.....	35
ADMINISTRATIVA UPPGIFTER.....	36
BILAGOR	37
Bilaga 1. Rostbeskrivning.....	37
Bilaga 2. Kontexttabell.....	60
Bilaga 3. Mikromorfologisk analys.....	68
Bilaga 4. Arkeobotanisk analys.....	87
Bilaga 5. ¹⁴ C-analys.....	89
Bilaga 6. Fyndtabell	90



Figur 1. Platsen för den arkeologiska undersökningen vid Ingarvet i Falun. Mot bakgrund av Terrängkartan, skala: 1:50 000.

SAMMANFATTNING

Under perioden 23 april till 10 maj utförde Arkeologikonsult en arkeologisk undersökning inom fastigheten Vägverket 1 vid Ingarvet i Falun (figur 1). Arbetet föranleddes av att Maralago AB önskade bebygga inom fastigheten. Vid undersökningen påträffades rester av 26 fragmentariska kallrostar och en yta som man trampat på i samband med aktiviteter omkring dessa. På platsen påträffades även lagerrester från ett odlingslager och delar av den

ursprungliga markhorisonten. Rostarnas utseende och bevarandegrad visade på en omfattande verksamhet på platsen, där rostarna brukats under en tid, sedan rivits. Material från dessa har sedan återanvänts till nästa rostgeneration. Dateringar från ¹⁴C-analyser indikerar att aktiviteter kan ha pågått på platsen åtminstone från vikingatid och framåt, men platsen dominerades av lämningar från kopparhanteringen.

INLEDNING

Arkeologikonsult har på uppdrag av Länsstyrelsen i Dalarnas län utfört en arkeologisk undersökning inom fastigheten Vägverket 1 i Falu stad och kommun, Dalarna. Anledningen var att Maralago AB önskade bebygga mark som låg inom fornlämningarna L2001:4421 och L2001:703, vilka utgör hela gruv- och hyttområdet kring Falu gruva respektive ett hyttområde som till en del tidigare undersökts och tagits bort. Syftet med undersökningen var att dokumentera fornlämningar, ta tillvara fornfynd samt rapportera och förmedla resultaten för att generera kunskap med relevans för myndigheter, forskning och allmänhet.

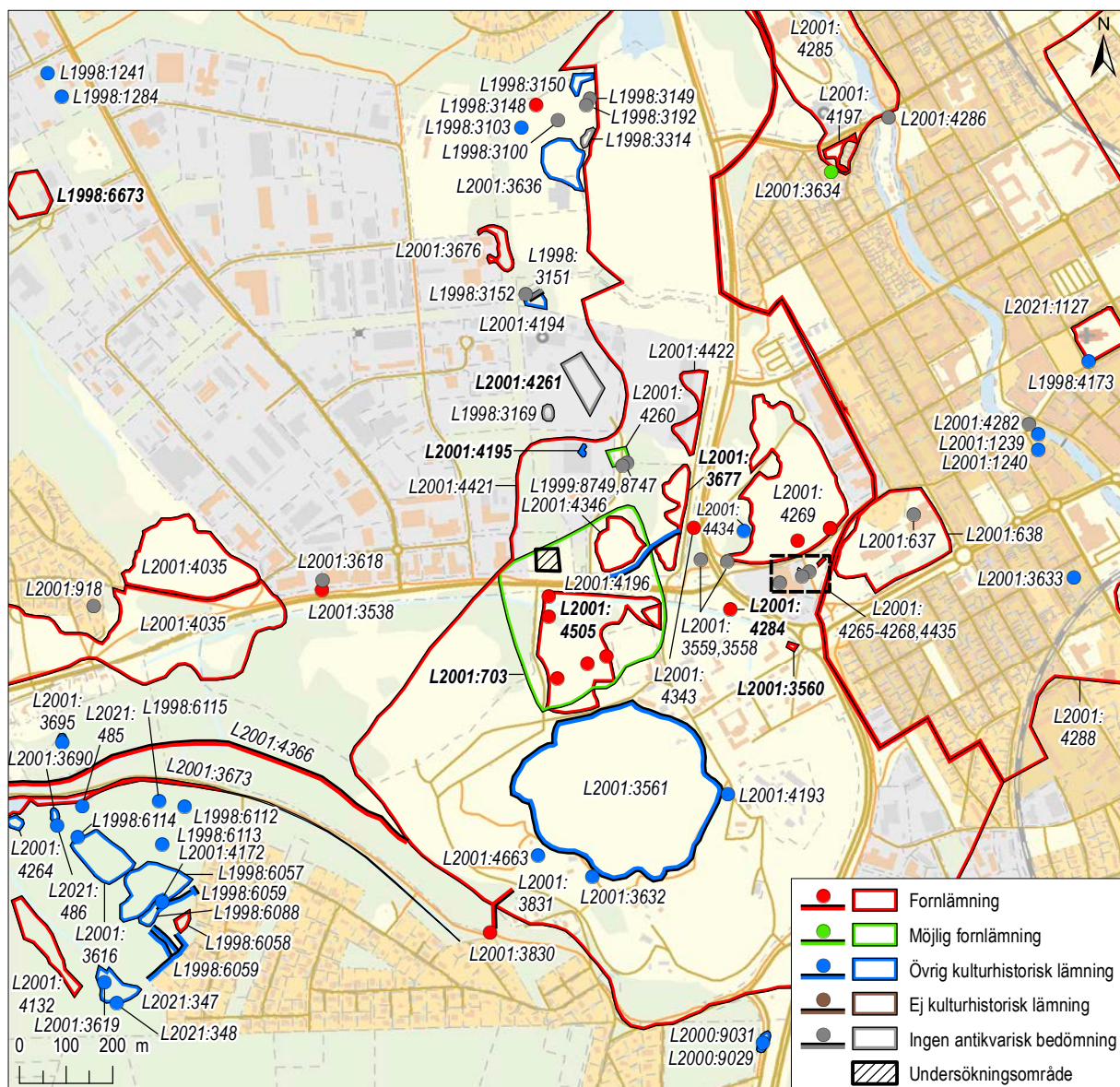
För att skapa en förförståelse för platsen och de lämningar som kommer att diskuteras i resultatdelen inleds rapporten med de bakgrundskapitel som publicerades i samband med den förundersökning som Arkeologikonsult genomförde 2018 (Lindberg 2018:8ff).

I rapporten kommer kallrostarerna och övriga lager omkring dessa att beskrivas generellt. De påträffade kallrostarerna och kontexter tillhörande dessa redovisas sedan i sammanfattande beskrivningar med planer i bilaga 1. Där redogörs även de enskilda rostarnas stratigrafiska relationer översiktligt. Mer ingående beskrivningar av varje enskild kontext redovisas i bilaga 2.

TOPOGRAFI OCH KULTURHISTORISK BAKGRUND

Undersökningsområdet ligger direkt norr om gruvområdet i Falun, inte mer än 350 meter från Stora stöten (figur 2 och 3). Gruvbrytningen har sannolikt kommit igång under 600–700-talen, under vendeltid. Fornlämningsbilden i området präglas av gruvnäringen med slaggvarp, gruvhål, rostar och hyttplatser. Strax söder om undersökningsområdet låg Ingarvshyttorna (L2001:703), med åtminstone sju hyttor. Bland dessa fanns den Körsnerska hyttan (L2001:4505) vilken är ovanligt väldokumenterad. Det finns bevarade ritningar av hyttan från

1812 och en karta från 1816. Därtill undersöktes hyttan av John Nihlén på 1930-talet. Framförallt rostningen av kopparmalm har avsatt många spår i undersökningsområdets närhet. Direkt söderut påträffades flera kallrostar vid en schaktningsövervakning (Lögdqvist 2007) och rostar finns även på andra ställen inom närområdet (L2001:3677, L2001:4284, L2001:3560). Under senare år har också några större undersökningar av hytt- och rostplatser genomförts vid Gruvrondellen och vid Gruvbron (Willim m fl 2005, Willim 2013).



Figur 2. Undersökningsområdet med närliggande forn lämningar (KMR). Platsen ligger nära gruvan och hela området präglas av slaggvarp och andra lämningar efter gruv- och hyttverksamheten. Mot bakgrund av Fastighetskartan, skala 1:15 000.

Lämnings-nr (KMR)	RAÄ-nr (FMIS)	Lämnings-typ	Antikvarisk bedömning
L1998:1241	Falun 129	Husgrund, historisk tid	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:1284	Falun 128	Husgrund, historisk tid	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:3100	Falun 134	Område med fossil åkermark	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L1998:3103	Falun 135	Kalkkälla	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:3148	Falun 136	Gränsmärke	Fornlämning
L1998:3149	Falun 137	Husgrund, historisk tid	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L1998:3150	Falun 138	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:3151	Falun 139	Hägnad	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L1998:3152	Falun 140	Område med fossil åker	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L1998:3169	Falun 142	Fossil åker	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L1998:3192	Falun 141	Fossil åker	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L1998:3314	Falun 133	Område med fossil åker	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L1998:4173	Falun 132	Plats med tradition	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:6112	Falun 151	Gruvhål	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:6113	Falun 152	Gruvhål	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:6057	Falun 146	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:6058	Falun 147	Fossil åker	Fornlämning
L1998:6059	Falun 148	Hägnadssystem	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:6088	Falun 150	Bytomt/ gårdstomt	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:6114	Falun 153	Gruvhål	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:6115	Falun 154	Gruvhål	Övrig kulturhistorisk lämning
L1998:6673	Falun 155	Fossil åker	Fornlämning
L1999:8747	Falun 126	Röjningsröse	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L1999:8749	Falun 127	Röjningsröse	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt

Lämnings-nr (KMR)	RAÄ-nr (FMIS)	Lämnings-typ	Antikvarisk bedömning
L2000:9029	Falun 197:1	Gruvområde	Övrig kulturhistorisk lämning
L2000:9031	Falun 197:2	Fyndplats	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:637	Falun 38:1	Hyttlämning	Ingen antikvarisk bedömning – uppgift om lämning
L2001:638	Falun 39:1	Hyttområde	Fornlämning
L2001:703	Falun 40:1	Hyttområde	Möjlig fornlämning
L2001:918	Falun 78:1	Kyrka/kapell	Ingen antikvarisk bedömning – uppgift om lämning
L2001:1239	Falun 35:2	Ristning medeltid/historisk tid	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:1240	Falun 35:3	Fyndplats	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:3538	Falun 32:1	Vägmärke	Fornlämning
L2001:3558	Falun 15:1	Bergshistorisk lämning övrig	Ingen antikvarisk bedömning – förstörd
L2001:3559	Falun 15:2	Husgrund, historisk tid	Ingen antikvarisk bedömning – förstörd
L2001:3560	Falun 16:1	Hyttlämning	Fornlämning
L2001:3561	Falun 17:1	Gruvhål	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:3616	Falun 5:1	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:3618	Falun 7:1	Plats med tradition	Ingen antikvarisk bedömning – förstörd
L2001:3619	Falun 8:1	Fornlämningsliknande lämning	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:3632	Falun 96:1	Fyndplats	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:3633	Falun 97:1	Fyndplats	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:3634	Falun 98:1	Bytomt/ gårdstomt	Möjlig fornlämning
L2001:3636	Falun 100:1	Lägenhetsbebyggelse	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:3673	Falun 89:1	Småindustriområde	Fornlämning
L2001:3676	Falun 90:1	Lägenhetsbebyggelse	Fornlämning
L2001:3677	Falun 53:1	Hyttområde	Fornlämning
L2001:3690	Falun 70:1	Brott/täkt	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:3695	Falun 71:1	Gruvområde	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:3830	Falun 106:1	Uppfordringsanläggning	Fornlämning
L2001:3831	Falun 107:1	Dike/ränna	Fornlämning
L2001:4035	Falun 31:1	Hyttområde	Fornlämning
L2001:4132	Falun 13:1	Fossil åker	Fornlämning

Figur 3. Tabell över närliggande lämningar med lämningsnummer enligt Kulturmiljöregistret och RAÄ-nr enligt det äldre Fornminnesregistret. Tabellen fortsätter på nästa sida.

Lämnings-nr (KMR)	RAÄ-nr (FMIS)	Lämnings-typ	Antikvarisk bedömning
L2001:4172	Falun 2:1	Plats med tradition	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:4193	Falun 21:1	Plats med tradition	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:4194	Falun 91:1	Bytomt/gårdstomt	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:4195	Falun 92:1	Stenröjd yta	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:4196	Falun 94:1	Färdväg	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:4197	Falun 95:1	Hyttlämning	Fornlämning
L2001:4260	Falun 85:1	Lägenhets-bebyggelse	Möjlig fornlämning
L2001:4261	Falun 86:1	Bytomt/gårdstomt	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L2001:4264	Falun 88:1	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:4265	Falun 50:3	Bergshistorisk lämning övrig	Ingen antikvarisk bedömning – förstörd
L2001:4266	Falun 50:1	Bergshistorisk lämning övrig	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L2001:4267	Falun 50:2	Bergshistorisk lämning övrig	Ingen antikvarisk bedömning – förstörd
L2001:4268	Falun 50:4	Bergshistorisk lämning övrig	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L2001:4269	Falun 51:1	Hyttområde	Fornlämning
L2001:4282	Falun 41:1	Bro	Ingen antikvarisk bedömning – förstörd

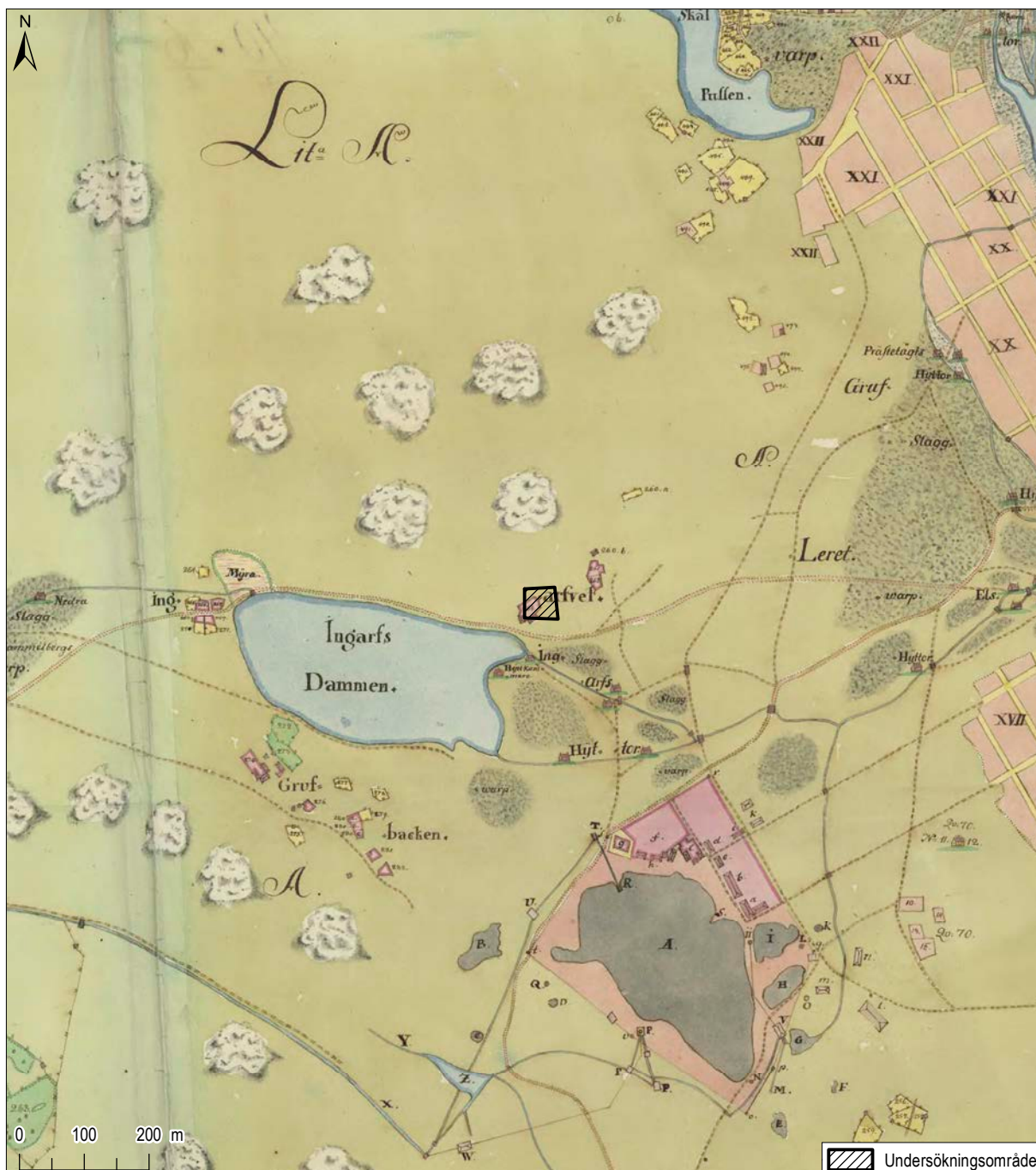
Lämnings-nr (KMR)	RAÄ-nr (FMIS)	Lämnings-typ	Antikvarisk bedömning
L2001:4284	Falun 64:1	Hyttlämning	Fornlämning
L2001:4285	Falun 65:1	Hyttlämning	Fornlämning
L2001:4286	Falun 66:1	Hyttlämning	Ingen antikvarisk bedömning – helt undersökt
L2001:4288	Falun 68:1	Stadslager	Fornlämning
L2001:4343	Falun 54:1	Hyttlämning	Fornlämning
L2001:4346	Falun 57:1	Hyttlämning	Fornlämning
L2001:4366	Falun 72:1	Dike/ränna	Fornlämning
L2001:4421	Falun 109:1	Gruvområde	Fornlämning
L2001:4422	Falun 110:1	Bergshistorisk lämning övrig	Fornlämning
L2001:4434	Falun 102:1	Gruvhål	Övrig kulturhistorisk lämning
L2001:4435	Falun 103:1	Bergshistorisk lämning övrig	Fornlämning
L2001:4505	Falun 30:1	Hyttområde	Fornlämning
L2001:4663	Falun 26:1	Plats med tradition	Övrig kulturhistorisk lämning
L2021:347	-	Område med fossil åkermark	Övrig kulturhistorisk lämning
L2021:348	-	Husgrund, historisk tid	Övrig kulturhistorisk lämning
L2021:485	-	Röjningsröse	Övrig kulturhistorisk lämning
L2021:486	-	Röjningsröse	Övrig kulturhistorisk lämning
L2021:1127	-	Begravnings-plats	Fornlämning

Figur 3, forts. Tabell över närliggande lämningar med lämningsnummer enligt Kulturmiljöregistret och RAÄ-nr enligt det äldre Fornminnesregistret.

Redan 1569 fanns två bergsmansgårdar på Ingarvet och från 1571 finns en uppgift om att *Oloff Jemte i Ingarff* betalade tionde till Älvsborgs lösen (Forsslund 1939:15f). Älvsborgs lösen var en stor summa pengar som Sverige tvingades betala till Danmark efter Nordiska sjuårskriget för att återfå Älvsborgs fästning i Göteborg. På den vackra Tabula Geographica över Kopparbergslagen från 1640 finns flera gårdar inom närområdet men kartan är oexakt och går inte att rektifiera. Det är därför inte möjligt att avgöra hur bebyggelsen låg i förhållande till undersökningsområdet.

På kartor från 1664 och 1687 är namnet *Ingare* utsatt på ungefär samma plats som undersökningsområdet. Det finns då två gårdar ungefär på den plats där nu aktuell förundersökning genomfördes (Sahlström

1961). På 1717 års karta finns en gård inom undersökningsområdet och den redovisas med symbolen för en bergsmansgård. Cirka 200 meter norr om undersökningsområdet har fossil åker och bebyggelseämningar påträffats (L2001:4195), vilka skulle kunna motsvara någon av de två andra Ingarvsgårdarna på samma karta. Vid undersökningen av ett område cirka 300 meter norr om nu aktuell förundersökning framkom spår efter ytterligare en av 1700-talsgårdarna i Ingarvet (L2001:4261). Det rörde sig om åkerytor och husgrunder. Bebyggelseämningarna tolkades som uthus eftersom de låg en bit från gårdstomten. Några odlingsytor, avgränsade med diken och stenvallar, fick dateringar till 1200-talet (Sunding 2014). Odlingslämningar i form av fossil åker och röjningsrösen (L1998:6673) med medeltida dateringar har även framkommit vid Nedre



Figur 4. På karta över avmätning från år 1777 fanns en gårdstomt tillhörande smältaren Petter Tjäder inom undersökningsområdet. Skala 1:10 000.

Varggården i norra Ingarvet (Ramström 2017). I närområdet har även andra spår av medeltida odling påträffats och kol under ett röjningsröse har daterats till yngre järnålder (Lögqvist 2007:6 m. anf. ref.).

Smältaren Petter Tjeders gårdsp plats är utsatt i södra delen av förundersökningsområdet på en karta från 1777 (figur 4). Två byggnader finns inritade på tom-

ten. Det är inte bara Petter Tjäder som kan knytas till kopparhanteringen utan vid denna tidpunkt är alla som är skrivna på tomter och gårdsp platser i Ingarvet knutna till gruvan och kopparhyttorna. Det rör sig om smältare, änkor till smältare och gruvdrängar. Petter Tjeders gårdstomt är 6 ½ kappland stor (cirka 1 000 kvm), och är den största i Ingarvet.



Figur 5. På en gruvkarta från 1786 syns Ingvarshyttorna till vänster i bild. Till höger om hyttströmmen och vägen finns två tomter markerade. Tomten med fyra byggnader bör falla inom undersökningsområdet och är markerad med en röd cirkel. Kartan är dock endast avfotograferad och inte rektifieringsbar. Kartan är orienterad med norr åt höger.

På en detaljerad karta över Falu stad och gruva från 1780–82 finns sex tomter utmärkta vid undersökningsområdet. Därtill har två stora byggnader tillkommit på andra sidan vägen mot hyttområdet till (Sahlström 1961:56). På en gruvkarta från 1786 finns två tomter utmärkta med sex, respektive fyra, byggnader (figur 5). Kartan är endast avfotograferad, och därmed inte rektifieringsbar, men den östra av dessa gårdar bör falla inom undersökningsområdet. Ingen slagg finns markerad inom undersökningsområdet. I Ljunggrens atlas från 1858 är hela området norr om vägen täckt av slagg.

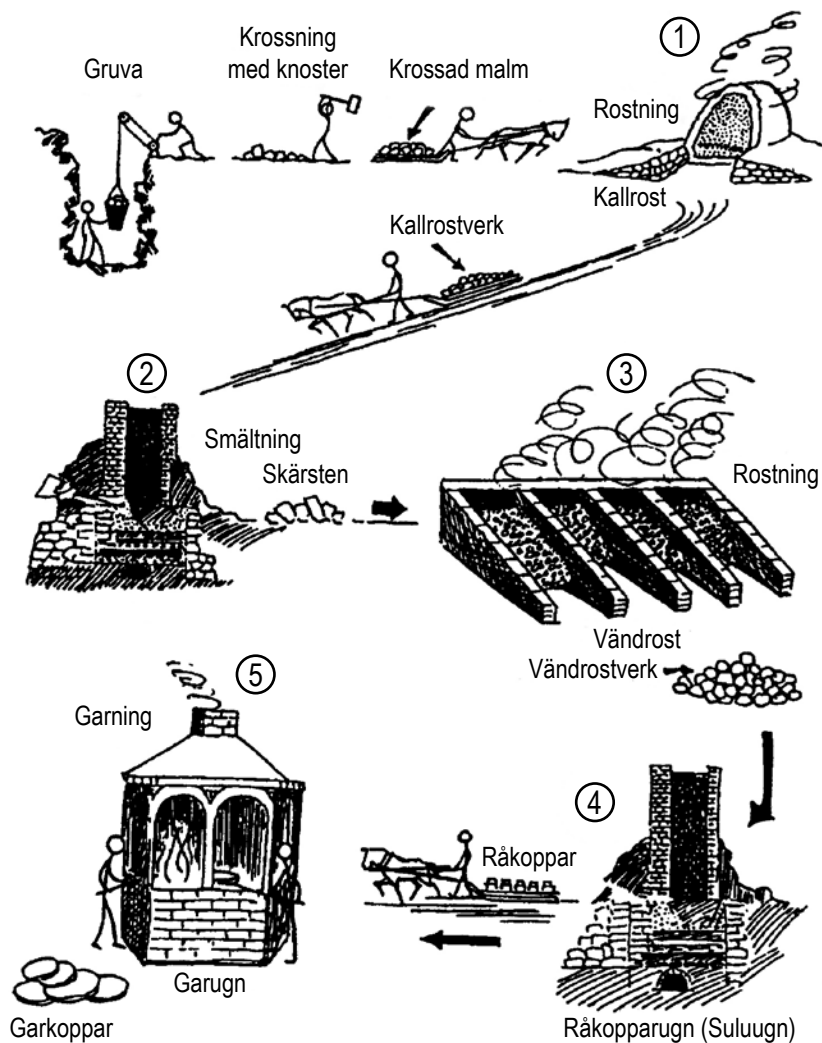
Väg 293 mot Leksand, som löper söder om undersökningsområdet, har i stort sett samma sträckning som landsvägen haft i flera hundra år. På ett par av de tidiga 1700-talskartorna löper den dock över undersökningsområdet. Tidigare låg Ingvarsdammen strax sydväst om undersökningsområdet på andra sidan väg 293. Dammen är numera igenfylld, den fungerade under en tid som gråbergsupplag och ersattes på 1980-talet av Ingvarsmagasinet som användes för deponering av bland annat avfallssand.

KOPPARHANTERINGENS PROCESSLED

Beskrivningar av kopparprocessen och hur den genomfördes i praktiken finns i ett flertal källor från slutet av 1600-talet till 1700-talets mitt. Dessa källor har sammanställts av Sten Lindroth i verket *Gruvbrytning och kopparhantering vid Stora Kopparberget* (1955a+b). Kopparmalmen i Falu gruva utgörs av kopparkis. Denna delades grovt sett in i två sorters malm: blötmalm och hårdmalm. Blöt-

malmen är svavelkis med insprängd kopparkis medan hårdmalmen är kopparkis i kvartsit (Lindroth 1955a:11).

För att omvandla Kpparbergets kopparkis till koppar användes en metod med fem processled (Willim 2013:12ff) (figur 6). Efter det att malmen brutits i gruvan så krossades den för att därefter



Figur 6. För att förvandla kopparkisen från Falu gruva till ren koppar måste malmen genomgå en reningsprocess med fem steg. Ur Lindeström 2003:19.

rostas i en kallrost för att driva ut svavel ur malmen. Det är spår efter denna del av kopparprocessen som framkom vid den nu aktuella förundersökningen och kallrostningen beskrivs därför mer detaljerat nedan.

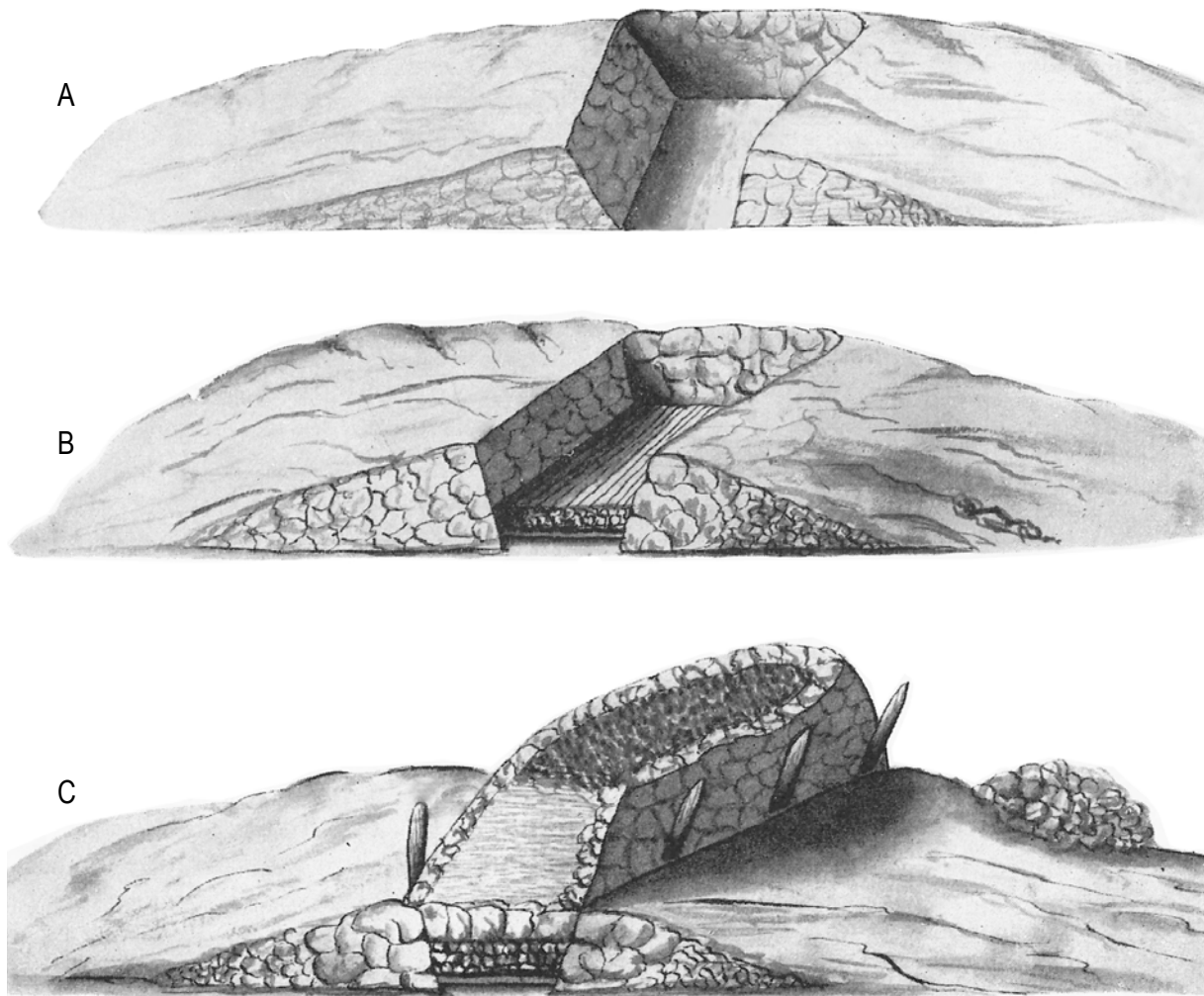
Den rostade malm som kom ur kallrostarna kallades *kallrostverk* och detta kördes till en hytta för att genomgå en första smältning i en *suluugn*. Denna tog ungefär 2–4 veckor. När smältningen i suluugnen var färdig kallades den färdiga produkten *skärsten*, vilken var en komplext blandad sulfidsmälta som samlades upp i den nedre delen av ugnens härd. Vid processen bildas också stora mängder slagg (Willim 2013:14).

Skärstenen forslades, efter att ha krossats i mindre bitar, till ett *vändrosthus* för en andra rostning. Vändrosthuset låg vanligen i direkt anslutning till

suluugnen inom hyttområdet. Vid vändrostningen upphettades skärstenen och flyttades mellan olika bås med härdar, ett förlopp som tog cirka 5–6 veckor, ibland mer (Lindroth 1955b:39ff). Vid vändrostningen förvandlades sulfider till oxider och den kopparprodukt som kom ur vändrosten kallades *vändrostverk* (Willim 2013:14).

Vändrostverket smältes i nästa skede i en råkopparugn vilket kallades rostbruk. Vid denna smältning bildades råkoppar, men även slagg. Eftersom råkopparen fortfarande innehöll en hel del föroreningar så renades den i en garugn. Detta kallades garning. Garningen utgjorde det sista processledet i kopparframställningen och resulterade i ren och användbar koppar. Historiskt låg garugnen i anslutning till hyttan men redan från 1600-talet fanns rena garverk i Säter och Avesta (Willim 2013:15).

KALLROSTNING

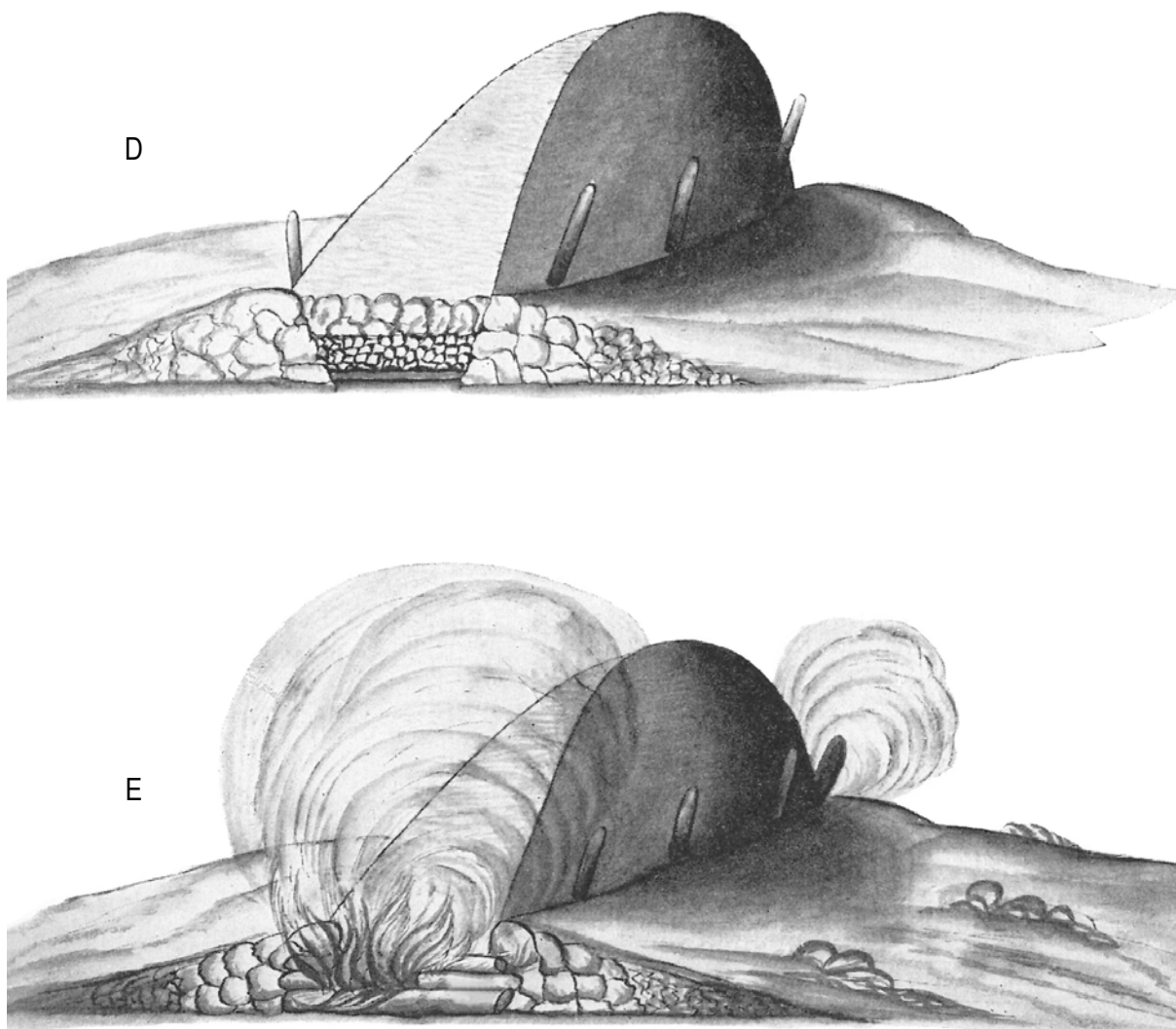


Figur 7. Lavering av kallrost i olika stadier (A–C), sannolikt från 1730-talet. Ur Lindroth 1955:18.
A. Rostmur i slaggharp, B. Laddad med ved, C. Till hälften fylld med malm och med nedstuckna vedstakar.

Kallrostningen utgör som nämnts det första ledet i den långa process som omvandlar kopparmalm till metallisk koppar. Malmen rostade i kallrostar för att driva ut så mycket som möjligt av malmens svavel. Detta skedde i öppna rostropar, gärna ingrävda i äldre slaggharp eftersom slaggen höll värmen väl (figur 7). Rostroparna var kringbyggda på tre sidor, de var rundade i bakkant och öppna framtill. Rostarna var cirka 6 meter långa och 2 meter breda, men även mindre rostar förekom. Kallrostarna reparerades efter varje omgång och kunde användas i flera år. De byggdes för ta betydande

mängder malm och kring sekelskiftet 1700 var 180 ton i varje rostning den vanliga kvantiteten (Lindroth 1955b:17).

Den brutna malmen krossades innan den rostades. Därefter packades kallrosten, först med glesa tvärliggande stockar, för att skapa ett luftfyllt rum i botten, och därefter med rostved, det så kallade *hultet*. Det skulle vara lång och smalkluven ved vilken lades i rostens riktning och det finns uppgifter om att både gran och tall användes som bränsle. Därefter fylldes rosten med malm, vilket kallades



Figur 8. Lavering av kallrost i olika stadier (D–E), sannolikt från 1730-talet. Ur Lindroth 1955:19. D. Färdigbyggd kallrost med eldstakar, E. Nyss antänd kallrost.

hopgörning. Detta var ett viktigt moment eftersom rostningens resultat var avhängigt hur de olika malmsorterna, blötmalm och hårdmalm, hade packats i rosten. Längst ner, där temperaturen var som högst, placerades den svavelrikaste blötmalmen, därpå mer svavelfattig blötmalm. På detta lades svavelfattig hårdmalm som behövde en lägre temperatur. Hela rosten täcktes sedan med ett lager malmsylta, det vill säga malm- och gråbergsgrus blandat med kol, jord och sot. Till sist kördes eldstakar, långa stående stockar, ner i rostens ytterkanter invid muren och därefter tändes rosten (figur 8) (Lindroth 1955b:19ff).

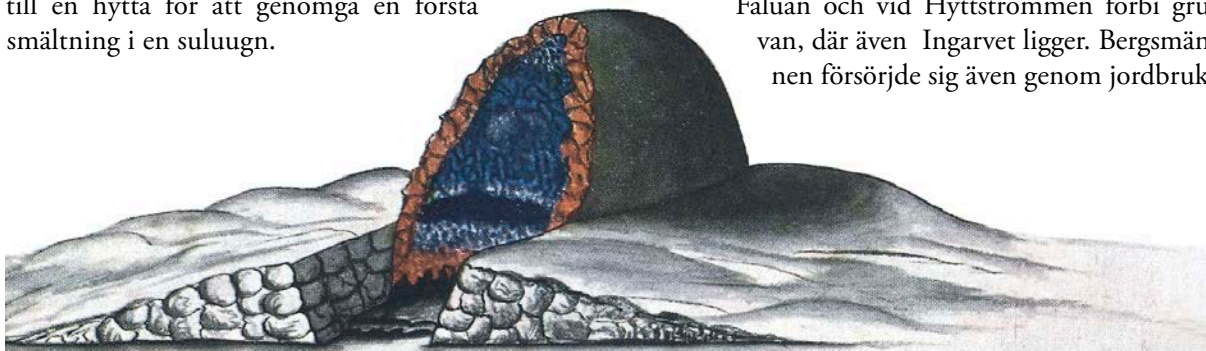
Kallrosten brann sedan under 7–8 veckor. Det var viktigt att rosten brann med rätt hetta. Detta bedömdes utifrån röken utseende och man strävade efter *en lindrig och icke mycket tiock rök* (Lindroth:1955b:21). Hettan kunde kontrolleras genom att man drog upp eldstakarna för att se hur förkolnade de hunnit bli och om rosten brann jämnt. Om den brann ojämnt så förde man på mer malmsylta på den sida som brann dåligt, och skrapade bort syltan där det brann för starkt, och kunde på så sätt kontrollera rostningen av malmen.



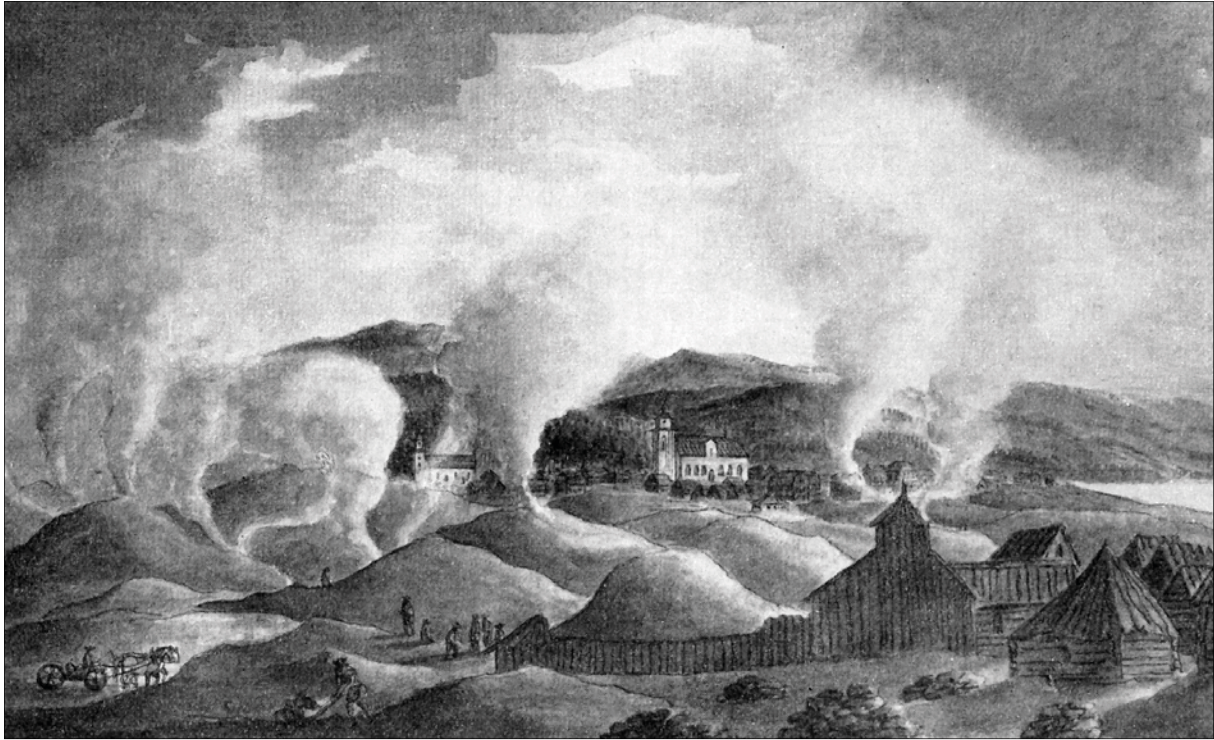
Figur 9. Bild från Hans Ranies karta över Stora Kopparberget från 1683. Den vänstra kallrosten brinner och den utbrunna kallrosten, till höger, är under utrivning. Ur Lindroth 1955:24.

När kallrosten var utbrunnen så revs den omedelbart (figur 9). Den ytterst liggande hårdmalmen skulle vara rödbränd medan blötmalmen skulle vara blåbränd (figur 10). Den rostade malmen ur kallrosten kallades kallrostverk vilket kördes till en hytta för att genomgå en första smältning i en suluugn.

Kopparhyttorna ägdes och drevs av bergsmännen som ägde andelar i en specifik hytta och hade rätt att bryta malm i gruvan. De enskilda hyttorna ingick i hyttelag. Det fanns hyttor över hela Kopparbergs-lagen men tätast låg de i Falun, till exempel vid Faluån och vid Hyttströmmen förbi gruvan, där även Ingarvet ligger. Bergsmännen försörjde sig även genom jordbruk.



Figur 10. Lavering, sannolikt från 1730-talet, av utbrunnen kallrost i tvärsnitt. Ur Lindroth 1955:24.



Figur 11. Rykande kallrostar i slagghvarpen mellan gruvan och staden. I bakgrunden syns Kopparbergs och Kristine kyrkor. Akvarell av A. F Skjöldebrand, 1794. Ur Lindroth 1955b:169.

Till varje bergsmanshytta hörde en eller flera kallrostar. Dessa kunde ligga vid hyttorna eller på annan plats, t ex vid gruvan. Antalet kallrostar var högt och röken låg svart, särskilt över Falun (figur 11). Rost-röken uppges ha känts 6–8 mil från staden. Röken innehöll stora mängder svaveldioxid som var skadlig för människor och växtlighet, och ett område på en halvmil omkring gruvan uppges sakna all vegetation förutom kråkbärsris. Detta ställde till problem och periodvis var det förbjudet att köra kallrostar ute vid

hyttorna, och kallrostverksamheten skulle istället koncentreras till området kring gruvan. Detta ledde i sin tur att det blev trångt mellan rostarna väster om Faluån, och klagomål, överträdelser och domar visar att det inte var en konfliktfri situation. I början av 1700-talet reglerades verksamheten genom olika påbud och kallrostning förbjöds *utom staden* från maj till oktober för att skona åker och äng (Lindroth 1955b: 166ff).

BAKGRUND

Vid förundersökningen 2018 påträffades bland annat 16 kallrostar, bebyggelselämningar och hjulspår som hört till en äldre vägsträckning. Även rester av odlingslager och markhorisont framkom, vilket ledde till att fokus lades vid att utreda dessa ytterligare vid den nu aktuella undersökningen. Som en del i detta genomfördes bland annat den mikromorfologiska analysen (bilaga 3).

I samband med förundersökningen blev det också tydligt att en stor del av den slagg som successivt tillkommit på platsen och som markerats på kartor från mitten av 1800-talet var borttagen sedan tidigare. Detta var framförallt tydligt i jämförelse med de norra delarna av området, som ingick i förunder-

sökningen. Inom den nu aktuella undersökningsytan fanns nämligen en markant nivåskillnad på nuvarande marknivå och slaggvarpen, omkring 2–2,5 meter.

De rostar som dokumenterades vid förundersökningen gav oss en uppfattning om den omfattande verksamhet som bedrivits på platsen, där rostarnas utseende och bevarandegrad visade att rostarna brukats under en tid, sedan rivits och att material sedan återanvänts till nästa rostgeneration. Denna process hade lett till många rostar var fragmentariska och att stratigrafiska relationer mellan rostarna var svår-fångade. De lämningar som kunde undersökas på platsen bestod därför endast av bottnar av kallrostar som skurits av yngre generationer av rostar.

METOD OCH GENOMFÖRANDE

Fältarbetet utfördes av två till tre arkeologer under perioden 23 april till 10 maj 2019. Undersökningsområdet utgjordes av en cirka 2300 kvadratmeter stor yta i den sydöstra delen av tomten Vägverket 1. Undersökningen berörde fem av de schakt som togs upp i samband med den förundersökning som genomfördes av Arkeologikonsult under 2018.

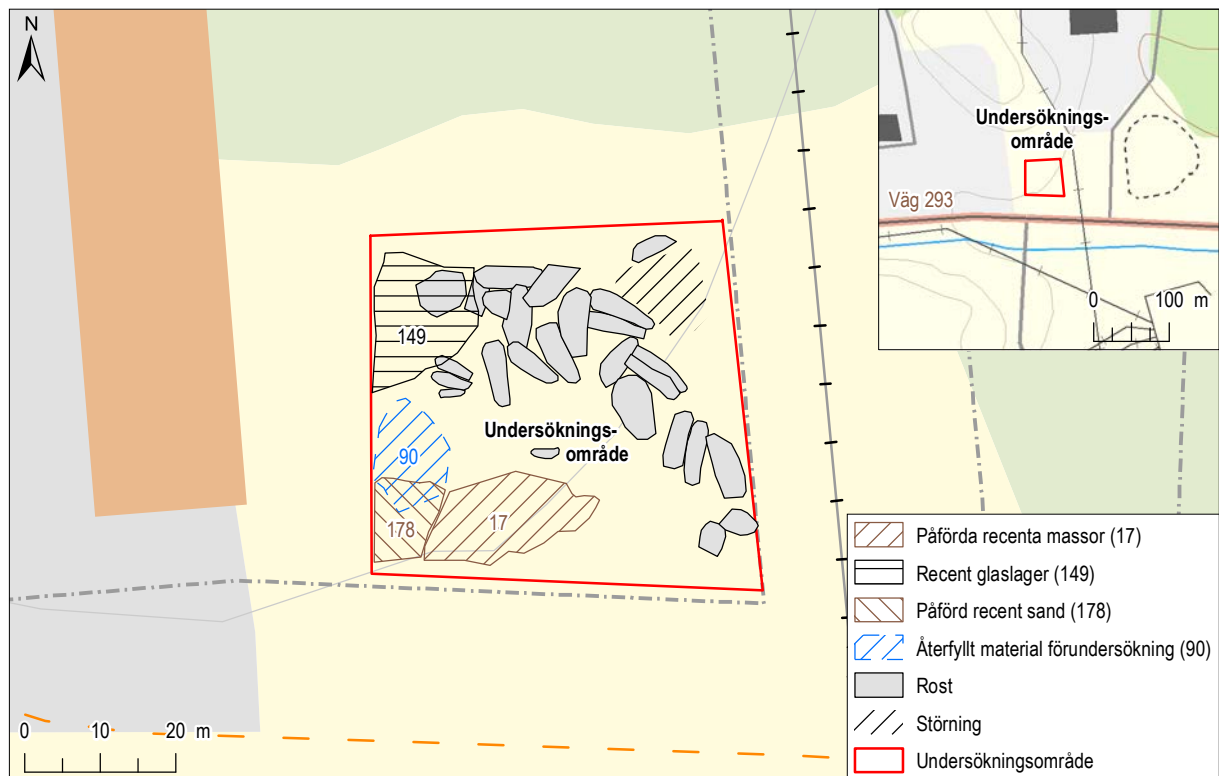
De stora yttäckande slagglager som förekom på hela undersökningsområdet schaktades till största del bort med maskin, men i de fall där lämningar förekom eller anades handgrävdes de tunga slagglagren med maskinunderstöd (figur 12). Framkomna lämningar och lager rensades fram och dokumenterades genom inmätning med GPS, fotografering och skriftlig beskrivning på digitala kontextblanketter. De mer omfattande lagren dokumenterades mer översiktligt. Ett urval kontexter fotograferades även med drönare. Inmätningar och digitala kontextblanketter överfördes till ett GIS-baserat verktyg (Siteworks) för vidare bearbetning.

På grund av lämningarnas diffusa karaktär mättes även spridda stenar in på ytan, liksom svackor som tolkades som möjliga spår av rostmurar, där stenar i muren tagits bort. Detta gjordes för att enklare kunna uppfatta konstruktioner i plan. Av samma anledning mättes lager in som skulle kunna kopplas till rostarnas brukningstid, även i de fall där ingen konstruktion kunde konstateras i plan. I vissa fall blev det även nödvändigt att gräva ett snitt för att en bedömning av lagrets/anläggningens karaktär skulle kunna göras.

Inom undersökningsområdet förekom två ytor där recenta aktiviteter var särskilt påtagliga. I nordöstra delen av undersökningsområdet framkom en större yta som var uppenbart störd av sentida aktiviteter. Bland annat hade man på platsen gjort två större nedgrävningar för nedläggning av stag, vilka sannolikt har utgjort förankring av telestolpe. Likaså förekom i områdets sydvästra del en större hög med påförda, omrörda jordmassor som bland annat innehöll plastföremål och delar av plastskynken. I samma del fanns även dels ett sandlager som påförts under modern tid, dels återfyllt material från förundersökningen (figur 13).



Figur 12. De tunga och svårhanterliga slagglagren schaktades till största del med maskin, men en stor del handgrävdes även, efter bästa förmåga och med lite maskinunderstöd. Foto från sydost.



Figur 13. Översikt över de recent påförda lager och störningar som förekom inom undersökningsområdet. Mot bakgrund av Fastighetskartan, skala 1:1 000. Översikt med Terrängkartan, skala 1:10 000.

Analys

För att bidra till utökad förståelse av markhorisonter och odlingslagers bildning och funktion genomfördes en mikromorfologisk analys (bilaga 3) på två prover (figur 14). Som komplement till denna genomfördes även en arkeobotanisk analys (bilaga 4) på fyra jordprover från lämpliga kontexter. I samband med den arkeobotaniska analysen genomfördes även en vedartsanalys (ingår i bilaga 4) av delar av materialet, i syfte att inför urvalet till ^{14}C -analys skapa en uppfattning om träslag och egenålder. Två prover valdes utifrån detta ut för ^{14}C -analys (bilaga 5), varav

ett togs från en av rostarna och ett togs från markhorisonten i områdets södra del. Vid undersökningen påträffades inget osteologiskt material och de fåtal keramikskärvor som påträffades var gravt fragmenterade och genomgick därför inte en keramisk analys. Dessa återdeponerades efter avslutad undersökning. Då ingen malm eller rester från kallrostverk påträffades vid undersökningen genomfördes heller inte den planerade metallurgiska analysen.

Det enda fynd som påträffades redovisas i en fyndtabell (bilaga 6). Detta hittades i ytan av ett av de stora yttäckande slagglagren (98).

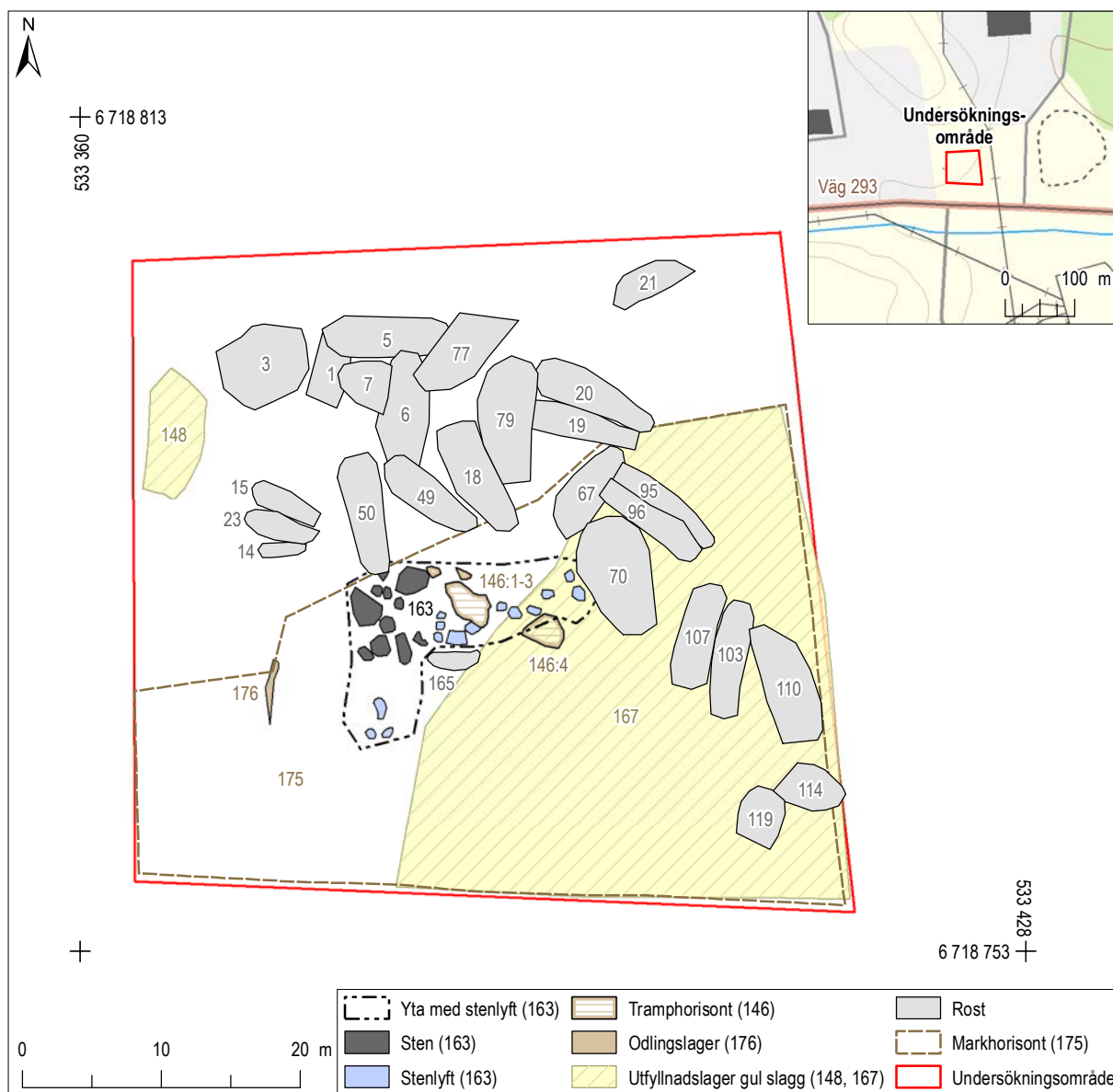


Figur 14. I samband med undersökningen togs två prover för mikromorfologisk analys. Provtagningen genomfördes genom att en låda slogs in i en utvald sektion. Syftet med detta var att få en ökad förståelse av de lager som tolkats som odlingsjord, markhorisont och tramphorisont. Foto från nordväst.

RESULTAT

Vid undersökningen påträffades resterna efter 26 kallrostar, men även rester av aktivitetsytor, odlingslager, mark- och tramphorisonter (figur 15).

Över hela området fanns ett lager med recent avfall (149), med framförallt trasiga glasflaskor men även en del porslin och andra husgeråd (figur 16).



Figur 15. Kallrostar inom undersökningsområdet, skala 1:500. Översikt med Terrängkartan, skala 1:10 000.



Figur 16. I de övre skikten hade slagglagren infiltrerats kraftigt av det avfallsmaterial som dumpats på platsen under modern tid. Utöver ett tjockt skikt med glaskross från flaskor hittades även en del porslin och annat husgeråd. Foto från sydväst.



Figur 17. Undersökningsytan var täckt av tjocka utfyllnadslager med slagg. Vid något tillfälle har dock stora mängder slagg forslats bort från platsen, vilket syntes tydligt vid jämförelse med de 2–3 meter tjocka slagglager som låg norr om undersökningsområdet. Till höger i bild syns slaggvarpens ursprungliga tjocklek. Foto från sydost.

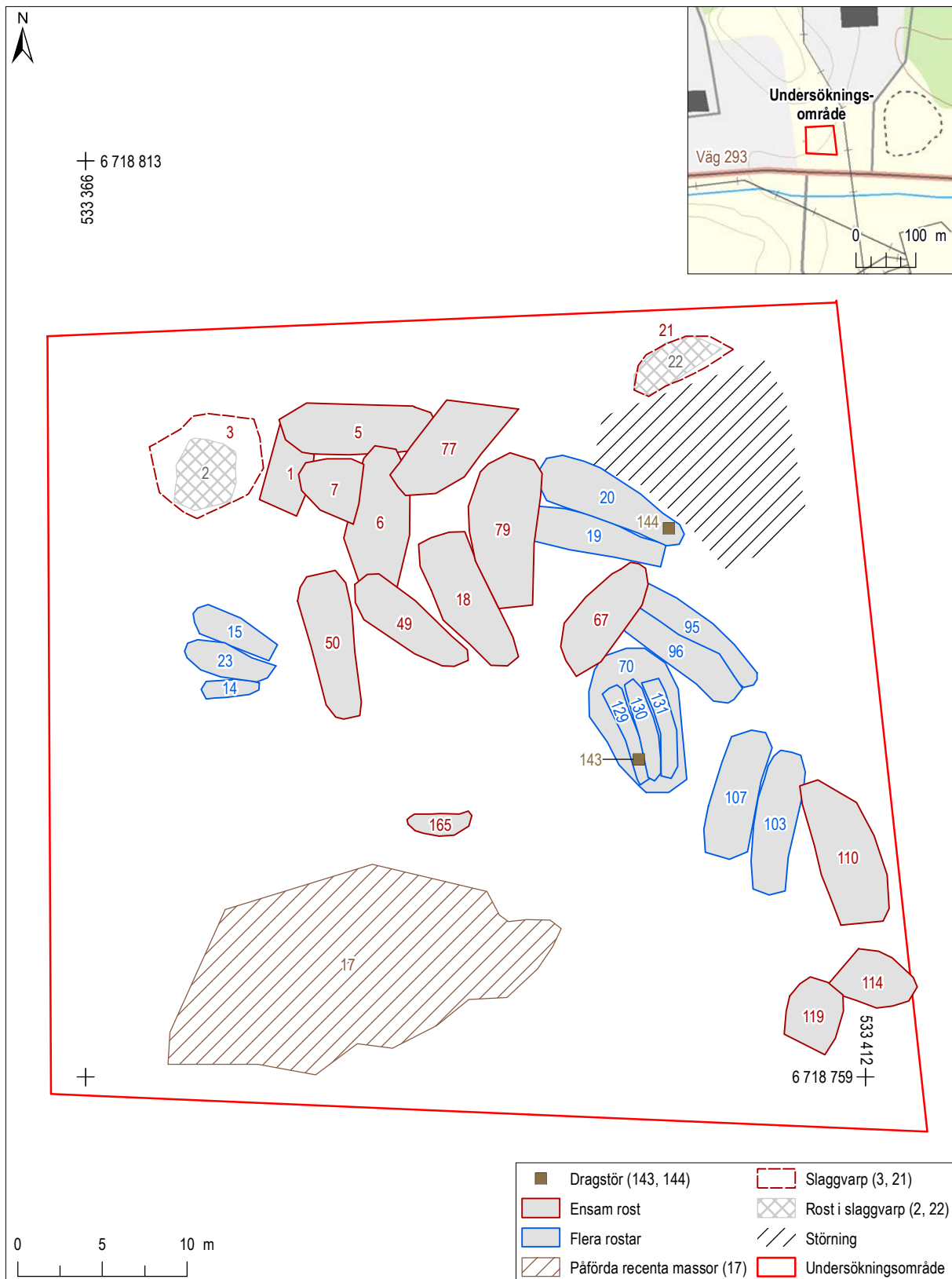
Lagret var som tjockast i områdets norra del och täckte bland annat rost 2. Detta lager har tillkommit under modern tid, då området användes som soptipp. Under detta täcktes ytan av tjocka utfyllnadslager med slagg (figur 17). Slaggen kom från olika aktiviteter kopplade till kopparhanteringen och var bitvis mer kompakt, bitvis bubblig och porös. Tydliga stratigrafiska variationer, som skulle kunna spegla olika skeden i hur eller när platsen använts, var svåra att påvisa. I flera fall där sådana lager täckte rostarna var det även svårt att bedöma om slagglagren som fysiskt låg närmast rosten tillhörde dess brukningstid eller om de ingått i slaggvarpen som täckte området. Dessa särskildes därför vid undersökningen som möjliga återfyllnadslager (för mer detaljerad beskrivning se bilaga 1 och 2).

Kallrostarna

Sammanlagt påträffades resterna efter 26 kallrostar inom undersökningsområdet. Lämningarnas

utseende varierade i storlek, riktning och bevaringsgrad. Rostarna förekom oftast ensamliggande, medan ett fåtal tydligt förhöll sig till varandra och låg i grupper med två till tre rostar samlade (figur 18). Sammantaget kan man säga att det förekom två olika typer av rostar; de som var nedgrävda i slaggvarp och de som anlagts direkt på marken. Vid beskrivningen av de lämningar som tolkades ingå i kallrostarna delades de in i kontexter tillhörande rostens konstruktion respektive dess brukning.

Som tidigare nämnts konstaterades i samband med förundersökningen 2018 att material sannolikt har blivit bortforslat från platsen vid något tillfälle, vilket medförde att endast två av de påträffade rostarna hade anlagts i slaggvarp. Des låg i områdets nordvästra och nordöstra hörn, där delar av den ursprungliga slaggvarpen återstod. Den bäst bevarade framkom i nordväst (2) och bestod av ett nästan en meter djupt brukningslager som låg i en nedgrävning i den upp till två meter tjocka



Figur 18. De kallrostar som påträffades vid undersökningen skilde sig något i utseende. Utöver de som var nedgrävda i slagg fanns rost som var nedgrävda i undergrunden och var något större men låg utan tydlig samtida rost. Den tredje varianten syntes som smala grunda sänkor tätt invid varandra. På planen är de indelade utifrån dessa kategorier. Skala 1:350. Översikt med Terrängkartan, skala 1:10000.



Figur 19. Den rost som var mest välbevarad var rost 2 som var nedgrävd i slaggvarp. På bilden syns det färgrika brukningslagret i mitten av rosten och det tjocka lager med slagg som man grävt ner i för att anlägga rosten. Till vänster i bilden syns även det tjocka avfallslagret (149) med glaskross och annat modernt avfall, som tippats på platsen. Foto från väster.

slaggvarpen (figur 19). Den andra nedgrävda rosten (22) i nordöstra delen var betydligt mer fragmentarisk. De här rostarna var de yngsta som fanns inom undersökningsområdet.

Resterande rostar utgjordes av rostbottnar som syns som avlånga och relativt grunda sänkor i undergrunden, med endast få spår av själva kallrostmurarna. Murarna kunde då ses i form av ett fåtal lerklackar samt en del återstående stenar som var glest placerade (figur 20). Utseendet hos de rostar som låg i mindre grupper skilde sig inte från de övriga. Det enda som skilde dessa från de andra var

att de låg tätare intill varandra och att deras botten var något smalare (figur 21).

Konstruktion

Kallrostarna utgjordes huvudsakligen av nedgrävningar och stenar som ingått i rostmuren. Till rostartarna tolkades även gropar i marken närmast rostanläggningen som stenlyft efter avlägsnade murstenar. Rester av rostmurarna var framförallt tydliga hos de större rostartarna, där även de hästskoformade baksidorna var väl synliga hos några (figur 22). I vissa fall var det tydligt att äldre rostmurar hade använts när en ny rost anlagts. Att stenar återanvänts



Figur 20. Kallrost 18. Endast botten av rosten fanns kvar, och anades som en sänka i marken. På bilden syns den lera som använts för att fästa stenarna i rostmuren, som ligger i en snäv U-form. Till höger i bilden syns hur leran blivit rödbränd. Även ett fåtal stenar från rostmuren fanns kvar, samt lager från brukningen. Närmast botten ligger det finfördelade slaggruset som blandats med små bitar träkol. Foto från sydväst.



Figur 22. Vissa av rostarna hade dess hästskeformade rostmur bättre bevarade. På bilden syns resterna av den kraftiga rostmuren till rost 6. På bilden syns även resterna av dess brukningslager. I bakgrunden syns delar av området med stenar och stenlyft (163). Foto från norr.



Figur 21. Kallrostar 14, 15 och 23 som låg tätt intill varandra. På bilden undersöks rost 23, medan rost 14 och 15 ännu är fyllda med slaglager. Bilden visar även hur anläggningar i särskilda fall snittades för att bättre kunna avgöra deras karaktär. Foto från sydost.



Figur 23. Den aktivitetsyta som låg i områdets sydvästra del visade på att ett stort antal stenar förflyttats och lämnat håligheter i marken. Sannolikt representerar de rivna rostmurar, där material återanvänts eller forslats undan. Inom detta område förekom även en tramphorisont (146) fläckvis över ytan. Foto från syd – sydost.

och flyttats syntes även tydligt inom en aktivitetsyta (163) i sydvästra delen av undersökningsområdet där endast en kallrost (165), men desto fler stenlyft, påträffades (se figur 18 och figur 23).

I flera av rostarna förekom spår av lerklackar, vilka var konstruktionslager som använts för att fästa och bygga upp stenarna i rostmuren. Dessa bestod av kompakt lera som ofta uppvisade spår av upphettning. I två av rostarna (20 och 70) hittades även förkolnade störor, möjliga dragstöror/eldstakar som använts för att reglera draget i rosten. En av dessa ¹⁴C-analyserades och fick en datering från 1690 till modern tid (bilaga 5). I tre av kallrostarna (18, 50 och 79) fanns även fragmentariska rester av stenpackningar med tätt lagda stenar i botten. Dessa förekom framförallt utmed rostarnas kanter och i anslutning till bevarade delar av rostmuren (figur 24 stenpackning). Möjligen har dessa lagts i botten som grund för rostens bränsle (*hultet*).

Brukning

I båda typerna av rostar förekom de för processen så karakteristiska flerfärgade lagren med upphettat material i rött, gult, rosa och orange (figur 25). Denna typ av lager förekom även fläckvis över ytan, också där de inte tydligt kunde knytas till någon enskild rost. De tolkades då som raseringslager som tillkommit i samband med att kallrostverket tagits ur rosten, eller när rosten rivits (se t.ex. lager 164).

I botten av de flesta rostarna låg lager med svavelgult och grått finfördelat slaggrus och slaggstycken närmast den upphettade undergrunden (se figur 20). I flera rostar förekom dock även ett grövre material mot undergrunden.

I flera rostar påträffades även ett tjockt skikt med svavelgula slaggstycken, som fått sin färg i samband med att svavlet skilts från malmen under rostprocessen platsen. Liknande lager (148 och 167) förekom



Figur 24. I tre av rostarna fanns rester av stenpackning. Möjligen har dessa lagts i botten som grund för rostens bränsle (hullet). I bildens nedre del syns den stenpackning (81) som framkom i rost 79. Foto från öster.



Figur 25. På bilden syns rost 110. I förgrunden syns dess för kallrostningen så karakteristiska färgglada brukningslagret (111) med kraftigt upphettat material i orange, rött och vitt. Bilden visar även dess bevarade rostmur med kraftigas grundstenar. I bakgrunden anas Falu Gruva. Foto från norr.

även närmast undergrund och markhorisonter över större delen av undersökningsområdet (se figur 15). Dessa lager kan sannolikt kopplas till de tidigaste rostaktiviteterna vid Ingarvet. Slaggen närmast undergrunden lakas också ner med tidens gång, vilket också bidragit till lagrens färg.

Lager

Under alla rostar och slagglager påträffades tre lager som skilde sig från de övriga lämningarna. Dessa fanns bevarade inom framförallt den södra delen av undersökningsområdet. I den sydöstra delen framkom en lagerrest av odlingsjord. De andra två lagren var mycket tunna och förekom fläckvis över ytan. Dessa tolkades som en markhorisont och en tramphorisont, och var ofta så lika varandra när de framkom i plan, att de var svåra att skilja åt. Det lager som tolkades som trampad markyta skilde sig från markhorisonten genom dess högre innehåll av kol. Möjligen utgör det alltså ett trampat skikt av den ursprungliga markhorisonten. Dessa lager provtogs för den mikromorfologiska analysen, som tillsammans med den arkeobotaniska analysen stödjer de tolkningar som gjordes i fält. Föga förvånande

visade även samtliga skikt från lagren höga halter av metall vid den mikromorfologiska analysen.

Tramphorisont

Inom och i anslutning till aktivitetsytan med stenlyft (163) framkom en äldre trampad markyta (146). Den syntes framförallt inom detta område, men förekom sannolikt i anslutning till kallrostar över större delen av undersökningsområdet. Den arkeobotaniska analysen visade att träkolet kom från björk och gran. Utifrån kolets fragmenteringsgrad tolkades lagret ha påverkats av att lagret rörts om eller trampats på (bilaga 2). Sannolikt kommer kolet från rostbränslat, som sedan trampats ned i marken vid arbetet med kallrostarna.

Markhorisont

Under slagglagren påträffades en större yta inom undersökningsområdet där en fläckvis bevarad markhorisont (175) förekom. Lagrets fullständiga utbredning var svår att uppfatta, men sannolikt förekom det över större delen av undersökningsområdets södra del (figur 26). Den mikromorfologiska analysen visade att lagret innehöll tre skikt.



Figur 26. Översikt över en del av markhorisonten (175) i områdets södra del. På bilden syns även rester av det svaivelgula slagglager (167) som täckte lagret. Foto från väster.



Figur 27. Den lagerrest med odlingsjord (176) som provtogs för både mikromorfologisk och arkeobotanisk analys. Lagret hade även tidigare undersökts vid förundersökningen 2018. Foto från väster.

Det övre (yngsta) skiktet innehöll mycket hög halt av tungmetaller och var alltså i hög grad påverkat av kopparhanteringen på platsen. Därefter följde ett mer opåverkat skikt med liten förekomst av nedbrutna växter, och slutligen i dess undre (äldsta) skikt innehålla en stor del nedbrutna växtrester (bilaga 3). Att lagret innehåller så stort inslag av nedbrutna växtrester talar för att det rör sig om en ursprunglig markhorisont.

Två prover från lagret ingick även i den arkeobotaniska analysen. Även här framgick att lagret innehöll starkt nedbrutet organiskt material och träkol från gran och tall. Lagret tolkades som möjlig rest av en bevuxen markyta (bilaga 4). Lagret ^{14}C -daterades till 1200–1290 e.Kr (2 sigma) (bilaga 5).

Odlingsyta

I undersökningsområdets sydvästra del påträffades rester av ett odlingslager. Dock återstod endast en mindre yta av lagret (176), som tydligt hade skurits åt både söder och öster (figur 27). Den mikromor-

fologiska analysen visade att lagret bestod av omflyttad jord med tre skikt. Det översta (yngsta) innehöll inslag av organiskt material och det mellersta skiktet innehåller rikligt med finfördelat kol samt en del växtdelar och annat organiskt material med nedbrutna växtrester. Detta skikt indikerade även att lagret påverkats av frost, vilket betyder att marken varit orörd under vintern. Det undre (äldsta) skiktet bestod av opåverkat underlag (bilaga 3). Att lagret består av omflyttade jordmassor med nedbrutet växtmaterial talar för att det rör sig om ett odlingslager. Möjligen bidrar även observationen att marken varit orörd under vintern till den tolkningen.

Även detta lager ingick i den arkeobotaniska analysen, vilken visade liknande resultat som den mikromorfologiska. Lagret innehöll sandblandad silt med ett mindre inslag av nedbrutet organiskt material och fragmenterade kolbitar. Lagret tolkades som en möjlig urlakad odlingsyta (bilaga 4). Vid förundersökningen ^{14}C -daterades detta lager till 770–990 e.Kr.

DISKUSSION, MÅLUPPFYLLELSE OCH UTVÄRDERING

Syftet med undersökningen var att dokumentera fornlämningar, ta tillvara fornfynd samt rapportera och förmedla resultaten för att skapa kunskap med relevans för myndigheter, forskning och allmänhet. Undersökningen skulle ha fokus på kallrostarna och eventuella andra lämningar från kopparhanteringen samt de äldre markhorisonter och odlingslager som påträffades vid förundersökningen 2018. Ett annat mål med undersökningen var att få fram ny kunskap om kallrostarnas konstruktion, liksom att skapa en relativ kronologi av de olika lämningarna och nå en utökad förståelse för lagrens bildning och funktion.

Att få fram en relativ kronologi över de olika kallrostlämningarna visade sig dock inte vara helt lätt. Detta berodde till stor del på att man någon gång har flyttat stora delar av slaggvarpen från undersökningsområdet. De mest påtagliga stratigrafiska relationerna var de som fanns mellan de äldsta rostarna, det vill säga de som skar undergrunden och de yngsta, som anlagts i slaggvarpen. I och med bortforslandet av slaggvarpen har möjligheten försvunnit att se flera olika faser av kallrostning, respektive slaggdeponering. Hos ett fåtal rostlar som anlagts närmast undergrunden kunde man se att de har skurit, eller skurits av, andra rostlar (figur 28). Detta visar visserligen på att viss stratigrafi finns, men inga av dessa anses vara av större betydelse för tolkningen av platsens historia.

Utifrån undersökningens förutsättningar var målet att bättre förstå rostarnas konstruktion och lagrens bildning och funktion problematiskt att uppnå. Rostarna bestod endast av diffusa bottenar och lagerrester från brukningen, vilka därför tyvärr inte kunde bidra med ny kunskap om deras ursprungliga konstruktion, form och funktion. Detsamma gäller både brukningslager och utfyllnadslager. Däremot har de utförda undersökningarna genererat en överblick av vad som har hänt vid Ingarvet under den tiden som platsen brukas för kallrostning.

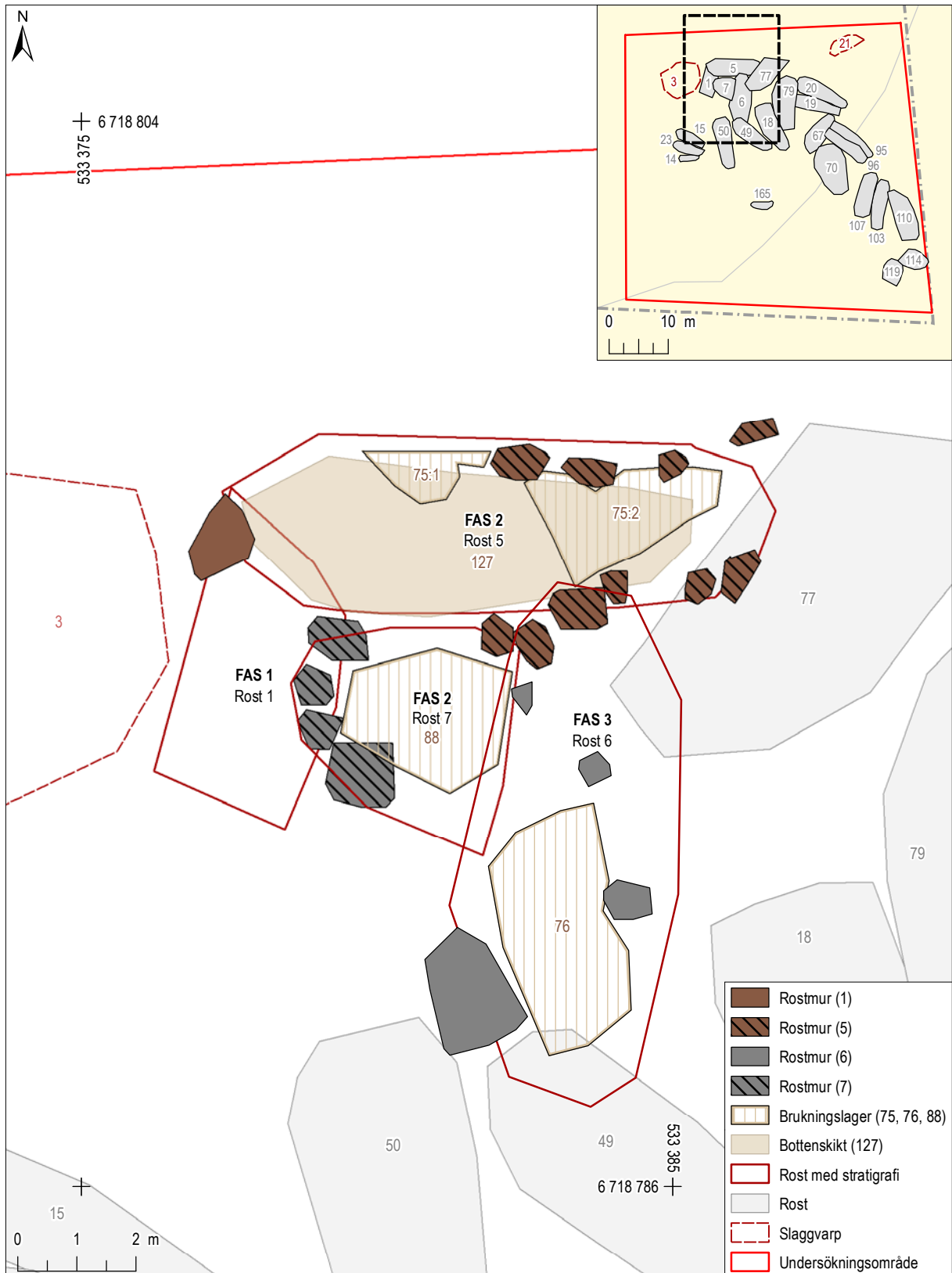
Enligt de historiska kartorna har inga hyttor funnits inom undersökningsområdet. Dessa var istället belägna strax söder om området, närmare Ingarvsdammen. Sannolikt har alltså den här delen av

Ingarvet främst använts för kallrostning. Härifrån fördes kallrostverken till Ingarvshyttorna vilket ledde till att det under tid deponeras allt mer slagg här. Dessa resultat kan alltså inte jämföras med till exempel de från den stora undersökning som genomfördes av Arkeologerna år 2017 vid Gruvbron (Hållans Stenholm & Englund 2020), som ligger ungefär en halv kilometer från Ingarvet. Vid den undersökningen påträffades mer omfattande och mer välbevarade lämningar från mer eller mindre samtliga processer i kopparhanteringen, men även hyttlämningar och äldre vägsträckningar. Här fanns också möjlighet att studera platsens stratigrafiska relationer. De rostlar som påträffats vid Ingarvet påminner mer om det som vid den undersökningen benämndes som rostområden, där enskilda rostlar inte gått att särskilja och därför istället dokumenterats som lager (Hållans Stenholm & Englund 2020:41).

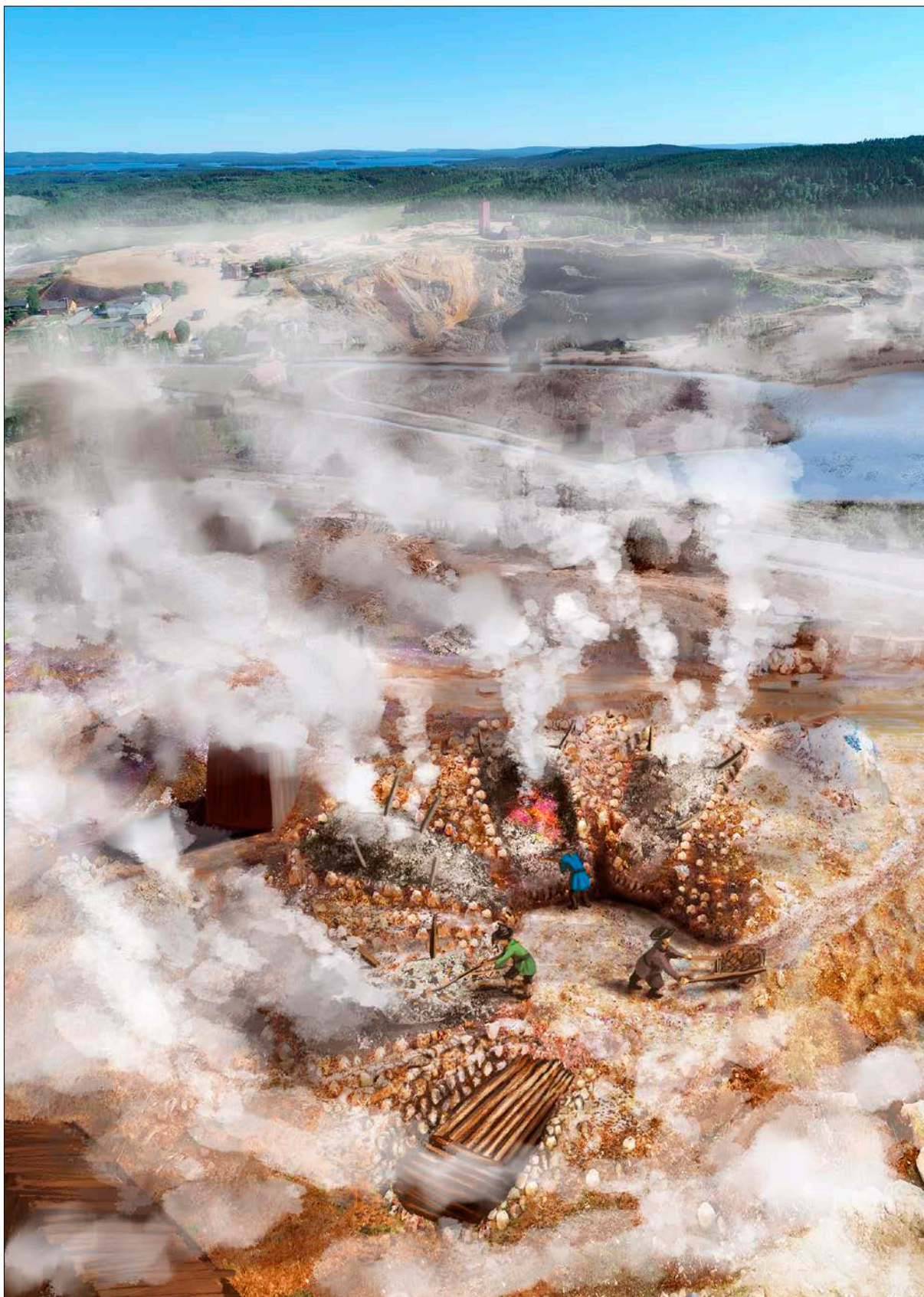
Efter de avslutade undersökningarna kunde vi se lämningar från grovt sett fyra faser. De två äldsta faserna är dock baserade på resultat från ¹⁴C-analys av odlingslagret och markhorisonten, vilka är problematiska kontexter att datera. I båda fallen måste man ta hänsyn till den höga egenåldern hos det träkol som daterades, vilket kan ge skeva dateringar. En annan faktor är att det daterade kolet kan ha påverkats av bioturbation i jorden. Detta innebär att risken/möjligheten finns att det snarare är jordens innehåll som dateras, än den faktiska händelsen (t.ex. odlingen).

Fas 1

Den äldsta fasen grundar sig i förundersökningens ¹⁴C-analys av en kolbit från tall som hittades i odlingslagret, vilken gav dateringen 770–990 e.Kr. Som det redan konstaterades vid förundersökningen är det svårt att bedöma om lagret hör till vikingatida eller medeltida aktiviteter på platsen, eller om det är odlingsmark som hört till den gård som låg på platsen under efterreformatorisk och tidigmodern tid. Dateringar från vendeltid och medeltid från andra undersökningar vid Ingarvet talar dock för att samtida aktiviteter kan ha pågått även i de här delarna av området.



Figur 28. Plan med rostar med stratigrafi. På planen syns den följd som rostar tolkades ha anlagts. Här används benämns rosttillfällena som faser. Rost 1 är äldst och har skurits av rost 5 och 7, vilka kan vara samtida och tillsammans utgör fas 2. Yngst av dessa var rost 6, som tydligt hade skurit rost 7 och därför tillhör en tredje fas. Skala 1:350. Översikt med undersökningsområdet och rostar mot bakgrund av Fastighetskartan, skala 1:1 000.



Figur 29. En illustration som visar hur det kan ha sett ut när kallrostningen i Ingarvet ännu pågick. I bakgrunden syns Falu gruva i söder. Illustration: Sverker Holmqvist, Arkeologikonsult. Drönarfoto som bakgrund till illustrationen med spridningstillstånd från Lantmäteriet med ärendenummer LM2021/002312.

Fas 2

Nästföljande fas baseras på en ^{14}C -analys av en kolbit från gran som hittades i markhorisonten, vilket gav dateringen 1200–1290 e.Kr. Möjligen är den samtida med de odlingslämningar som hittats vid tidigare undersökningar i närområdet. Med träets egenålder i åtanke kan dock tidsspannet potentiellt gå ända in i tidigmodern tid. En tolkning är att markhorisonten representerar ett skede innan platsen togs i anspråk som kallrostplats. En förklaring till dess fläckvisa utbredning skulle kunna vara att större delen av jordlagret togs bort innan kallrostningen och/eller deponeringen av slagg påbörjades, så som fallet varit vid andra undersökningar i Falun (Hållans Stenholm & Englund 2020:58).

Fas 3

Den tredje fasen utgörs av tiden då marken först tas i anspråk för kallrostning. Detta syns som de rostläggningar som anlagts direkt mot undergrunden och byggts upp med lerlackar och rostmurar. Omkring dessa finns spåren efter rivna rostar och tramphorisonten som tillkommit i samband med att rostar

anläggs och malm och kallrostverk transporteras till och från Ingarvet. Baserat på antalet rostar, deras skilda riktningar och hur de skär varandra speglar dessa lämningar möjligen den mest intensiva perioden av kallrostning på området. Inom den här fasen tillkommer även det stora, svavelgula, yttäckande slagglagret. Samtliga tre ^{14}C -dateringar som undersökningarna genererat från rostar har dock gett väldigt vida dateringar. De brukningslager från kallrosten som ^{14}C -analyserades vid förundersökningen gav dateringen från 1660 till modern tid. Liknande resultat gav dragstören från en av rostarta, vilken gav en ^{14}C -datering från 1690 till modern tid. Det är därför svårt att närmare tidsbestämma den här fasen, men möjligen rör det sig om tiden från sent 1600-tal till 1700-tal. Hur kallrostningen förhåller sig till de gårdar som ligger i området under tidigmodern tid går inte att avgöra utifrån undersökningens resultat.

Fas 4

Den yngsta fasen hamnar vid tiden då allt mer slagg deponerats på platsen och rostarta anläggs i slaggvarp (figur 30). Från denna fas hittades endast två rostlämningar. I övrigt kan de stora utfyllnads-



Figur 30. Bevarade kallrostar som ännu ligger kvar in situ strax öster om undersökningsområdet. Rostarna ingår i hyttområde L2001:3677. Kanske var det så här rostarta vid Ingarvet såg ut under fas 4. Foto från söder.

lagren med slagg vara bottenskiktet av slaggvarpen. Inga daterande fynd eller analysresultat finns att utgå från i denna fas, men däremot kan det historiska kartmaterialet ge en fingervisning om när det här kan ha inträffat. Enligt en avmätning över Falu stads ägor från 1815 var platsen då ännu tiden inte täckt av slaggvarp, och gårdarna som tidigare nämnts från 1777 års avmätning fanns kvar i

samma läge. När platsen avtecknas 43 år senare i Ljungbergs atlas år 1858 är platsen däremot täckt av slagg och inga gårdar finns kvar på platsen. Det är däremot svårt att veta hur lång tid det tog och vilka mängder slagg som krävdes, innan man i en stad som Falun faktiskt valde att anteckna slaggens förekomst på en plats.

AVSLUTNING

Vid undersökningen påträffades rester av 26 kallrostar och en yta som man trampat på i samband med aktiviteter omkring dessa. På platsen påträffades även lagerrester från ett odlingslager och delar av den ursprungliga markhorisonten. Endast bottnar av kallrostarna återstod, vilket visade på den omfattande verksamhet som har bedrivits på platsen. Rostarnas utseende och bevarandegrad visade att rostarna brukats under en tid, sedan rivits. Material från dessa har sedan återanvänts till nästa rostgeneration. Denna process, samt de bortforslade massorna, hade

lett till att många rostar var fragmentariska och att stratigrafiska relationer mellan dem var svårångade. Det går inte att med säkerhet säga när platsen först togs i anspråk för kallrostningen, även om det är uppenbart att Ingarvet har präglats av kopparhanteringen under mycket lång tid. Inga bebyggelseämningar från de gårdar som fanns på platsen under 1600- och 1700-talen påträffades. Utöver odlingsjorden och markhorisonten hittades inte heller några andra äldre lämningar som inte kunde kopplas till kopparhanteringen.

REFERENSER

Litteratur

FORSSLUND, K-E. 1939. *Med Dalälven från källorna till havet*. Del III. Södra Dalarna. Bok 6. Falun väster om ån. Stockholm.

HÅLLANS STENHOLM, A & ENGLUND, M. 2020. *Gruvbron – en arbetsplats inom kopparproduktionen under medeltid och tidigmodern tid*. Arkeologerna, Statens historiska museer. Rapport 2020:21. Stockholm.

LINDEBERG, M. 2018. *Kallrostar och slagg vid Ingarvet*. Arkeologisk förundersökning inom forn-lämningarna L2001:703/RAÄ-nr Falun 40:1 och L2001:4421/RAÄ-nr Falun 109:1, fastigheten Vägverket 1, Falu stad och kommun, Dalarnas län. Rapporter från Arkeologikonsult 2018:3180.

LINDESTRÖM, L. 2003. *Falu gruvans miljöhistoria*. Stiftelsen Stora Kopparberget. Falun.

LINDROTH, S. 1955A. *Gruvbrytning och kopparhantering vid Stora Kopparberget intill 1800-talets början*. Del I. Gruvan och gruvbrytningen. Skrifter utgivna av Stora Kopparbergs aktiebolag. Uppsala.

LINDROTH, S. 1955B. *Gruvbrytning och kopparhantering vid Stora Kopparberget intill 1800-talets början*. Del II. Kopparhanteringen. Skrifter utgivna av Stora Kopparbergs aktiebolag. Uppsala.

LÖGDQVIST, A. 2007. *Arkeologisk schaktningsövervakning Västermalmsverket-Falugruva*. Dalarnas museum arkeologisk rapport 2007:1.

RAMSTRÖM, A. 2017. *Nedre Varggården vid Ingarvet*. Arkeologisk förundersökning. Rapport 2017:19. Arkeologgruppen.

SAHLSTRÖM, N. 1961. *Stadsplaner och stadsbild i Falun 1628–1850*. Falun.

SUNDING, E. 2014. *Arkeologisk förundersökning vid Ingarvet av odlings- och bebyggelse lämningar från medeltid till nyare tid, Falun 86:1 och 91:1 i Falu kommun, Dalarna*. Arkeologisk rapport 2014:20. Dalarnas museum.

WILLIM, A, FÖRENIUS, S, GRANDIN, L & ANDERSSON, D. 2005. *Kallrostar och slagglager. Lämningar efter kopparhantering i Gruvrondellen*. GAL analysrapport 22-2005. Riksantikvarieämbetet.

WILLIM, A. 2013. *Lämningar efter kopparhantering inom fastigheten Gruvbron 2. En geoarkeologisk förundersökning*. UV GAL rapport 2013:16. Riksantikvarieämbetet.

Historiskt kartmaterial

FALU STAD 1777

Falu stad, Kopparbergs län

Lantmäteristyrelsens arkiv: U9-1:4

Avmätning Falu stads ägor

Lantmätare Henrik Lars Hilleström, Nils Kjellström

FALU STAD 1810

Falu stad, Kopparbergs län

Lantmäteristyrelsens arkiv: We-203

Werming atlas, kopparstick

Förrättningsman okänd

FALU STAD 1815

Falu stad, Kopparbergs län

Lantmäteristyrelsens arkiv: U9-1:10

Avmätning Falu stads ägor

Lantmätare Anders Ehrnström

FALU STAD 1858

Falu stad, Kopparbergs län

Lantmäteristyrelsens arkiv: Lj-202

Ljunggrens atlas, litografi

Förrättningsman okänd

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Arkeologikonsults projekt-nr:	3263
Länsstyrelsens diarie-nr:	431-1191-2019
Länsstyrelsens beslutsdatum:	2019-04-12
Uppdragsnummer i KMR:	201900536
Företagare:	Maralago AB
Län:	Dalarna
Landskap:	Dalarna
Kommun:	Falun
Socken:	Falun
Fastighetsbeteckning:	Vägverket 1
Berörda lämningar, KMR:	L2001:703 Hyttområde L2001:4421 Gruvområde
Typ av undersökning:	Arkeologisk undersökning
Utförandetid fältarbete:	2019-04-23 till 2019-05-10
Koordinatsystem:	SWEREF99 TM
Höjdsystem:	RH 2000
Projektledare/rapportansvarig:	Josefine Låås
Fältpersonal:	Elin Evertsson, Jonna Sarén Lundahl och Josefine Låås
Planer och layout:	Ida Söderström
Kvalitetsgranskning:	Marta Lindeberg
Mikromorfologisk analys:	Johan Linderholm, Richard I Macphail, Samuel Eriksson och Christian Hristov, Miljöarkeologiska Laboratoriet, Umeå Universitet.
Arkeobotanisk analys:	Stefan Gustafsson, Arkeologikonsult
Vedartsanalys:	Stefan Gustafsson, Arkeologikonsult
Fynd:	Fynden har gallrats

Fornminnesregistret (FMIS) stängdes ner i början av 2019 och har ersatts av Kulturmiljöregistret (KMR). I denna rapport hänvisas till lämnings-nr (KMR) i text och planer. För lämningarna gamla RAÄ-nr i FMIS se figur 3.

BILAGA 1. ROSTBESKRIVNING

Rost 1

BESKRIVNING

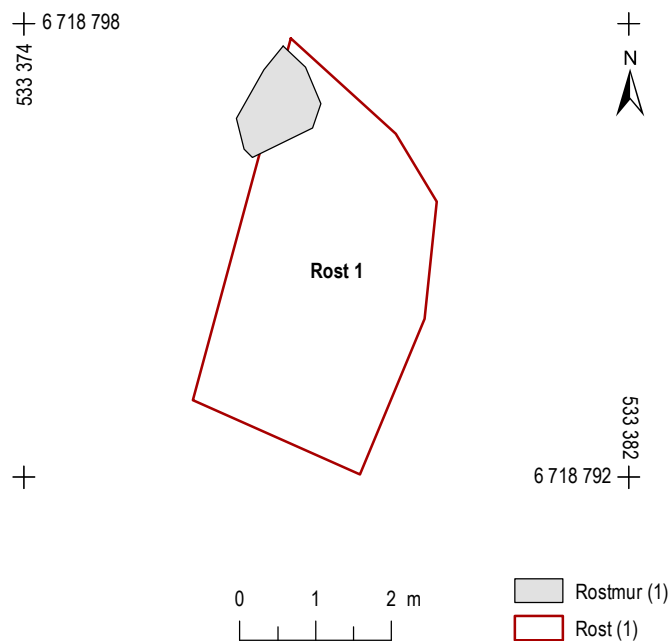
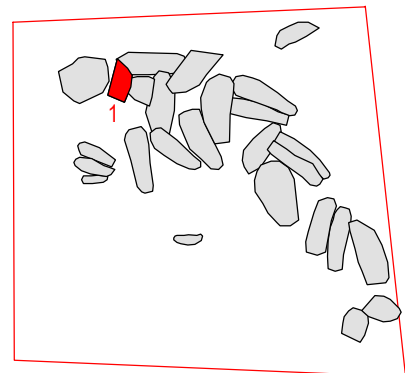
Av rosten återstod endast en grund sänka med ett tunt lager med kol och finkrossad slagg. En sten som möjligen kan ha hört till rostmur förekom i nordvästra delen. Möjligen återanvändes stenmaterial från rost 1 när rost 5 och 7 anlades.

STRATIGRAFI

168 slagglager överlagrade
Har skurits av rost 5 och 7
Skar undergrund

Kontext-nr	Beskrivning
1	Kallrost

Figur 1. Kontexter som ingår i rost 1.



Figur 2. Kontexter som ingår i rost 1. Skala 1:100.

Rost 2 och slagghvarp 3

BESKRIVNING

Rosten var nedgrävd i slagghvarp och hade en rundad form i dess norra – nordöstra del. Den innehöll ett rött och gult bränt lager med slaggstycken och slagggross och kol som låg i en nedgrävning i slagghvarp. Inom rosten fanns en del skörbrända och enstaka kraftigt upphettade, helt pulveriserade stenar. Slagghvarpen (3) som rost 2 var nedgrävd i bestod av stora slaggstycken, slagggross och kol. Rostens brukningslager var infiltrerat av det kolbemängda ovanliggande lagret med slagggross (159). Rosten täcktes även fysiskt av det ovanliggande recenta lagret (149) som innehöll rikligt med krossat glas och annat avfall från 1900-talet. Den hade grävts av i dess västra och södra delar, sannolikt i samband med att material forslats ifrån platsen.

STRATIGRAFI

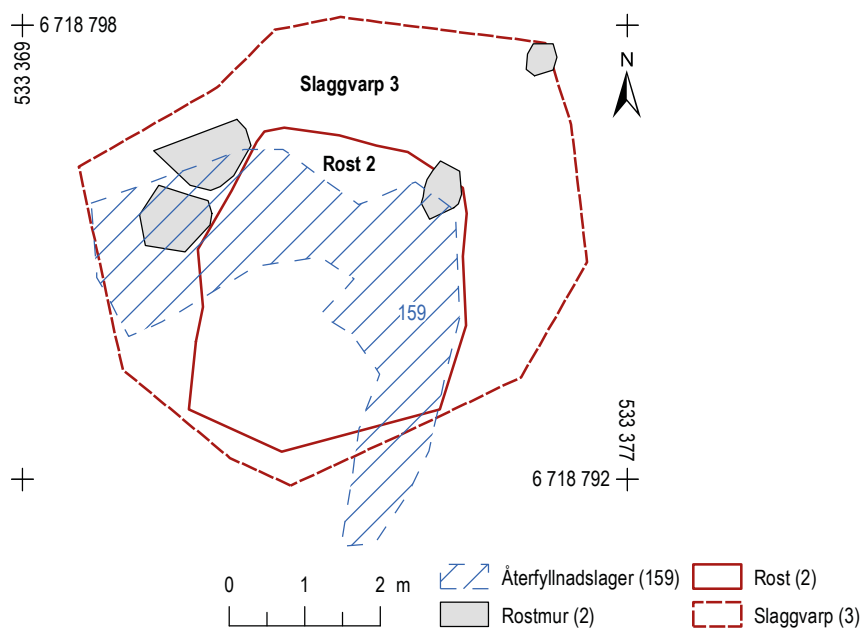
159 överlagrade 2

Rost 2 skar slagghvarp 3

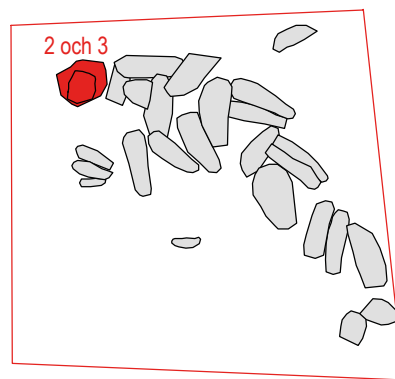
3 överlagrade rost 1

Kontext-nr	Beskrivning
159	Återfyllnadslager
2	Kallrost i slagghvarp
3	Slagghvarp (rostbotten)

Figur 3. Kontexter som ingår i rost 2.



Figur 4. Kontexter som ingår i rost 2. Skala 1: 100.

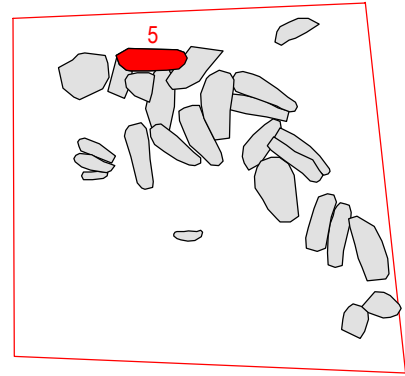


Figur 5. Framrensad sektion av rost 2. Till höger i bild syns det mörka slagglagret i slagghvarp 3 som skurits när kallrost 2 anlagts. Till vänster i bild syns det orange brukningslagret som tillkommer i samband med rostningen. Foto från sydväst.

Rost 5

BESKRIVNING

Rostkonstruktionen syntes som en tydlig sänka i marken med ett några bevarade stenar från rostmuren. Inom rosten fanns rester av ett brukningslager (75) med mörkgrått och rött bränt material med upphettade stenar, slaggkross och sand. Dess botten-skikt bestod av svavelgult färgade slaggstycken och slaggkross (127).



STRATIGRAFI

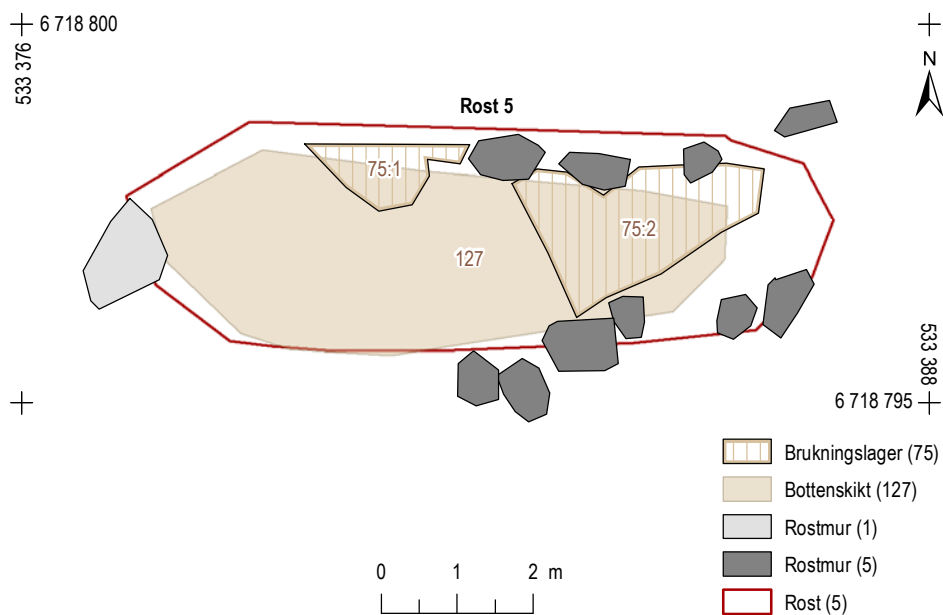
68 Slagglager överlagrade

75 Brukningslager

Rost 5 skar rost 1, sten återanvänd

Kontext-nr	Beskrivning
5	Kallrost
75	Brukningslager
127	Bottensikt

Figur 6. Kontexter som ingår i rost 5.



Figur 7. Kontexter som ingår i rost 5. Skala 1: 100.

Rost 6

BESKRIVNING

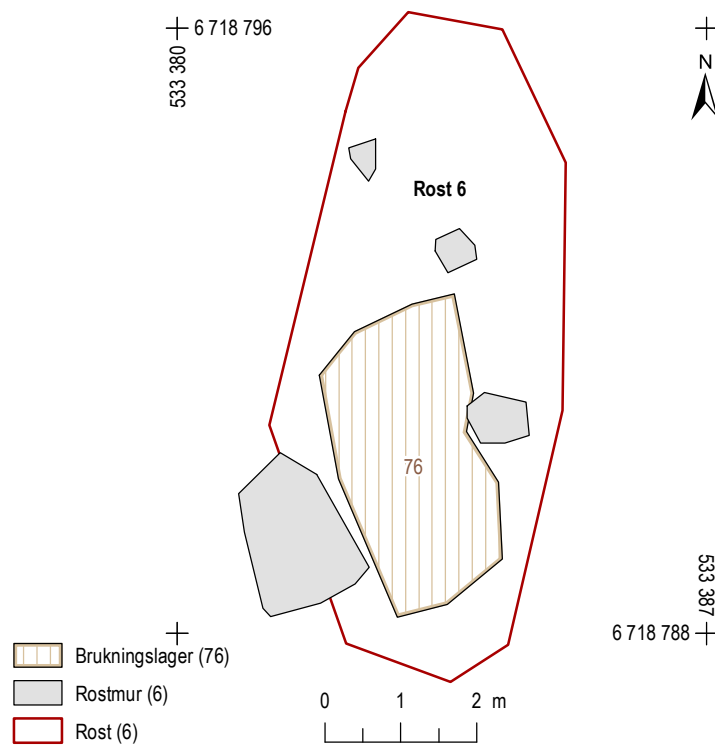
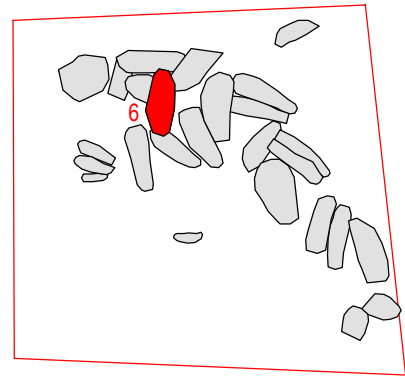
Diffus, fragmentarisk rost. Bestod av delar av rost-muren samt rest av rostens brukningslager (76) som utgjordes av mörk grov, grusig sand med mycket kol och slaggklumpar. Rödbränt material framkom mot botten.

STRATIGRAFI

86 slagglager överlagrade
Rost 77 och 49 skar rost 6
76 Brukningslager
6 Kallrost
Rost 7 skuren av rost 6

Kontext-nr	Beskrivning
6	Kallrost
76	Brukningslager

Figur 8. Kontexter som ingår i rost 6.



Figur 9. Kontexter som ingår i rost 6. Skala 1: 100.

Rost 7

BESKRIVNING

Fragmentarisk rost i öst – västlig riktning med bakändan åt väster. Innehöll rest av brukningslager (88) med mörkt, grovt slaggrus, stora slaggstycken, rödbrända stenar och kol samt skörbränd sten. Möjligensamtida med rost 5.

STRATIGRAFI

68 Slagglager överlagrade

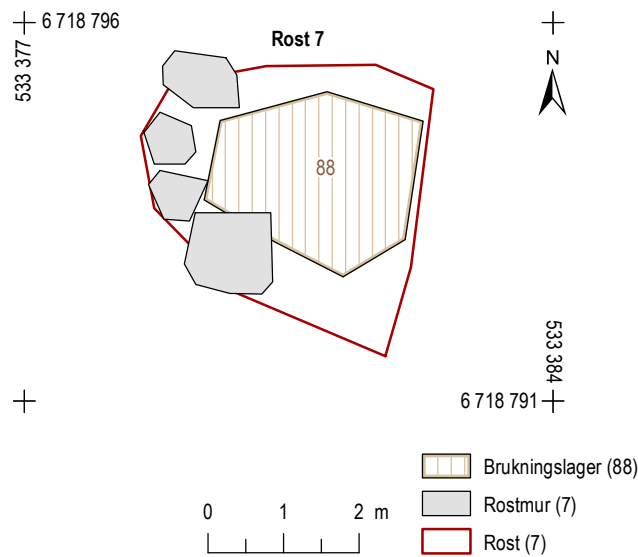
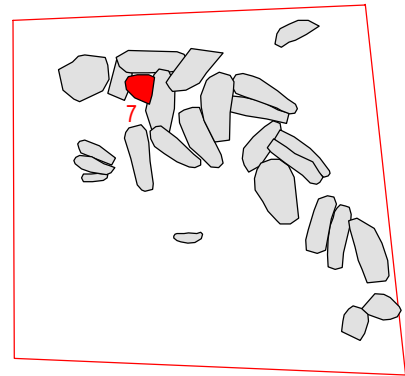
Rost 6 skar rost 7

88 Brukningslager

Rost 1 skuren av rost 7

Kontext-nr	Beskrivning
7	Kallrost
88	Brukningslager

Figur 10. Kontexter som ingår i rost 7.



Figur 11. Kontexter som ingår i rost 7. Skala 1:100.

Rost 14

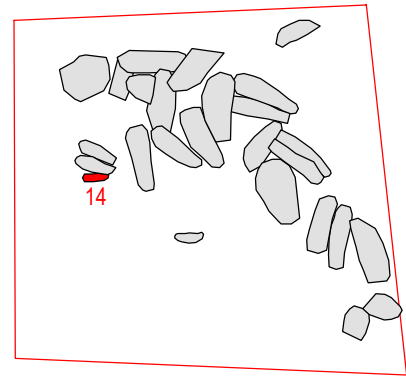
BESKRIVNING

Rost som syntes som en sänka i marken och innehöll ett återfyllnadslager av slagg (99) samt ett botten-skikt med gulfärgat och rostrött lager (180). Den lerblandade undergrunden var upphettad och partier med upphettad lera förekom. Rosten har sannolikt delat rostmur med rost 23 och ingått i en samling rostar (14, 15 och 23) som anlagts i solfäderform.

Möjligen ska även raseringslager 112 kopplas till brukningstiden för dessa.

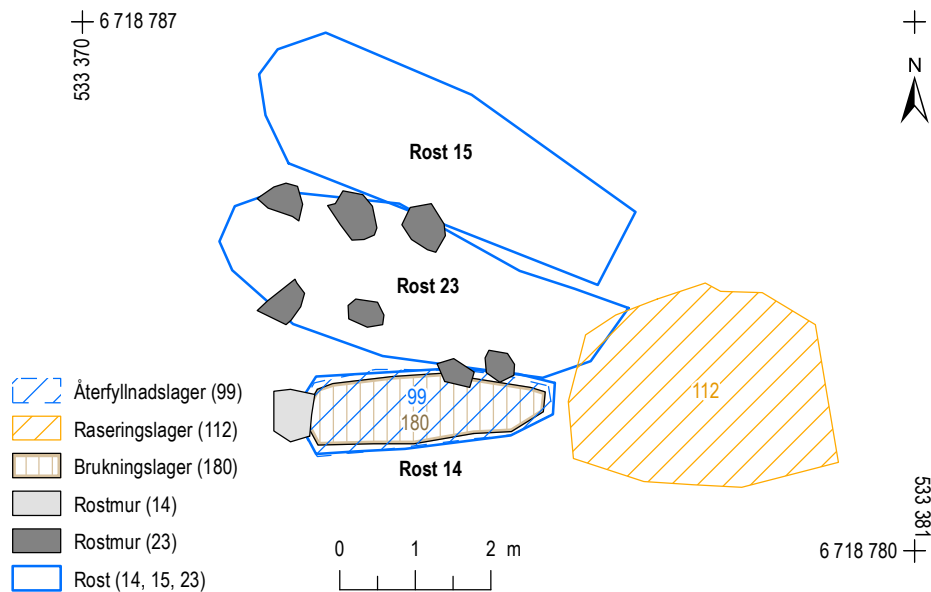
STRATIGRAFI

168 överlagrade
 99 Återfyllnadslager (svårt att skilja från 168)
 112 Raseringslager
 180 Brukningslager
 14 Kallrost
 15 och 23 möjligen samtida
 Undergrund skuren av 14



Kontext-nr	Beskrivning
14	Kallrost
180	Brukningslager
99	Återfyllnadslager (svårt att skilja från 168)
112	Raseringslager

Figur 12. Kontexter som ingår i rost 14.



Figur 13. Kontexter som ingår i rost 14. På planen syns även intilliggande rostar 23 och 15 samt raseringslager 112. Skala 1:100.

Rost 15

BESKRIVNING

Rost som syntes som en sänka i marken och innehöll ett återfyllnadslager av slagg (91) samt ett guldfärgat och rostrött brukningslager (92). Den lerblandade undergrunden var upphettad. Dessa kan ha utgjort grund till rostens murdel. Inga delar av rostmur kunde knytas till just denna nedgrävning, men sannolikt har den delat rostmur med rost 23 i söder och ingått i en samling rostar (14, 15 och 23) som anlagts i solfjäderform. Möjligen ska även raseringslager 112 kopplas till brukningstiden för dessa.

STRATIGRAFI

168 överlagrade

91 Återfyllnadslager (svårt att skilja från 168)

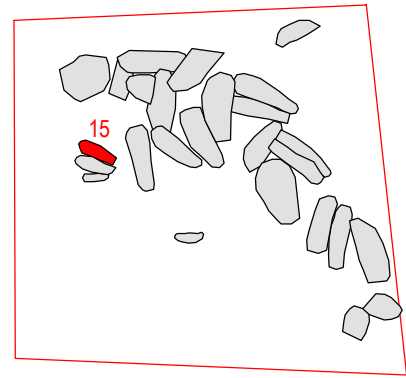
112 Raseringslager

92 Brukningslager

15 Kallrost

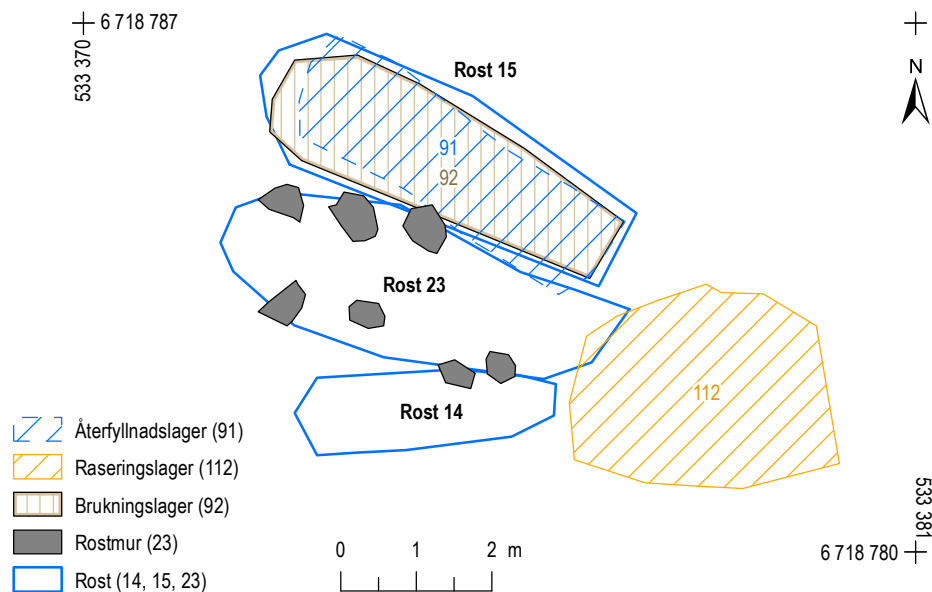
14 och 23 möjligen samtida

Undergrund skuren av 15



Kontext-nr	Beskrivning
15	Kallrost
92	Brukningslager
91	Återfyllnadslager (svårt att skilja från 168)
112	Raseringslager

Figur 14. Kontexter som ingår i rost 15.



Figur 15. Kontexter som ingår i rost 15. På planen syns även intilliggande rostar 23 och 14 samt raseringslager 112. Skala 1:100.

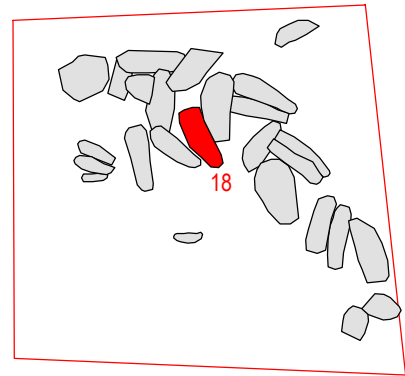
Rost 18

BESKRIVNING

Rost i nordväst – sydostlig riktning. Tydlig nedgrävning med lerpackning utmed dess kanter och botten (46). I rosten förekom resterna av ett flertal olika brukningslager, där det yngsta lagret (89) bestod av grovt grus och sand, slagg, kol och skörbrända stenar. I rostens norra del fanns ett rödbrunt brukningslager (44) med slaggkross, kol och skörbränd sten. I södra delen fanns ett skikt med mörkgrått slaggkross och kol (45). Under dessa lager låg även en skadad småstenpackning (72) med tätt lagda stenar som förekom fläckvis mot undergrunden.

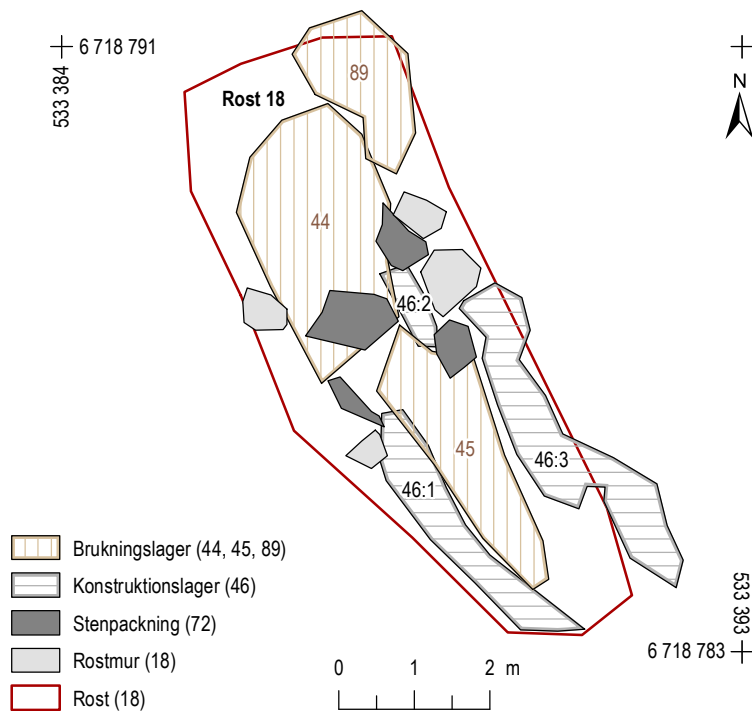
STRATIGRAFI

168 Slagglager överlagrade
 89 Brukningslager
 44 Brukningslager
 45 Äldsta brukningslager
 72 Stenpackning framkom under 44 och 45
 46 Konstruktionslager
 18 Kallrost
 Undergrund



Kontext-nr	Beskrivning
18	Kallrost
44, 45, 89	Brukningslager
72	Stenpackning
46	Konstruktionslager (lerklack)

Figur 16. Kontexter som ingår i rost 18.



Figur 17. Kontexter som ingår i rost 18. Skala 1:100.

Rost 19 och 20

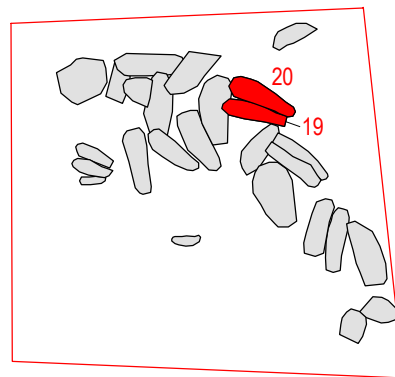
BESKRIVNING

Rostarna 19 och 20 presenteras tillsammans eftersom de låg så tätt intill varandra och delade konstruktionslager (82). Båda var nedgrävda i undergrunden och syntes som grunda svackor. I västra delen av rost 19 fanns två stenlyft (54 och 55) som kan vara spår av en borttagen rostmur. I rostens botten fanns dels ett fläckvist bevarat svavelgult bottenskikt med slagg (139), dels ett mörkbrunt, grusigt brukningslager (138) med upphettat material, rikligt med kol samt slaggrus och slaggstycken.

Rost 20 ingick i ett schakt som togs upp i samband med förundersökningen 2018. Längs rostens norra del låg ett rödbränt, sandigt slagglager (71) vilket skulle kunna vara resterna av ett raseringslager. Det är dock oklart om det härrör från rost 20. I rosten fanns ett bitvis rödbränt brukningslager (84) som bestod av brandpåverkad grovt grus med mycket kol, slagg och skärvig och skörbränd sten. I rost 20 förekom det svavelgula bottenskiktet i nästan hela rosten. I dess östra del påträffades även en bränd stör (144), vilket tolkades som en möjlig rest av en dragstör.

STRATIGRAFI

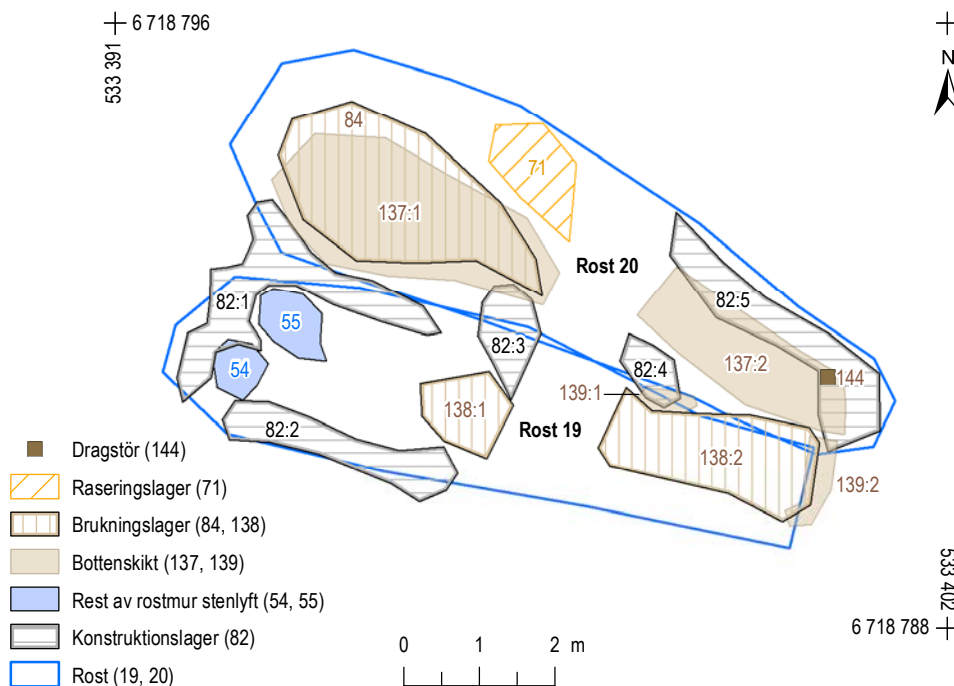
Rostarnas relation till intilliggande rost 77 är oklar. Möjligen är 19 och 20 äldre. Konstruktionslagret och delar av rostmuren kan i sådana fall ha återanvänts.



- 168 Slagglager överlagrade båda rostarna fysiskt
- 71 Lagerrest
- 137 och 138 Brukningslager
- 144 Dragstör
- 137 och 139 Bottenskikt
- 82 Konstruktionslager
- 19 och 20 Rostar
- Undergrund

Kontext-nr	Beskrivning
71	Raseringslager
84, 138	Brukningslager
144	Dragstör
82	Konstruktionslager (lerklack)
54 och 55	Stenlyft (spår av rostmur)
137, 139	Bottenskikt
19, 20	Kallrostar

Figur 18. Kontexter som ingår i rost 19.

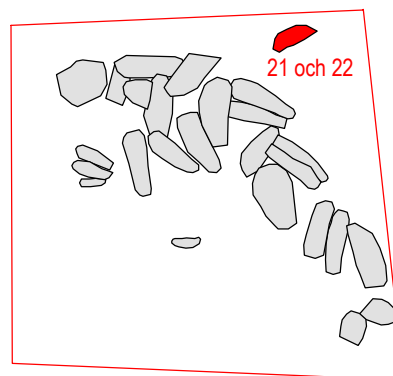


Figur 19. Kontexter som ingår i rost 19 och 20. Skala 1:100.

Rost 22 och slaggvarp 21

BESKRIVNING

Rost i nordöstra utkanten av undersökningsområdet, i den del som inte schaktats ned till samma nivå som övriga undersökningsområdet. Nedgrävd i ett tjockt lager av slaggvarp (21). Brukningslagret (169) bestod av rödbränt material med slagg och grovkornig sand. I dess västra del fanns två stenar, vilka tolkades som möjlig rest av rostmuren.



STRATIGRAFI

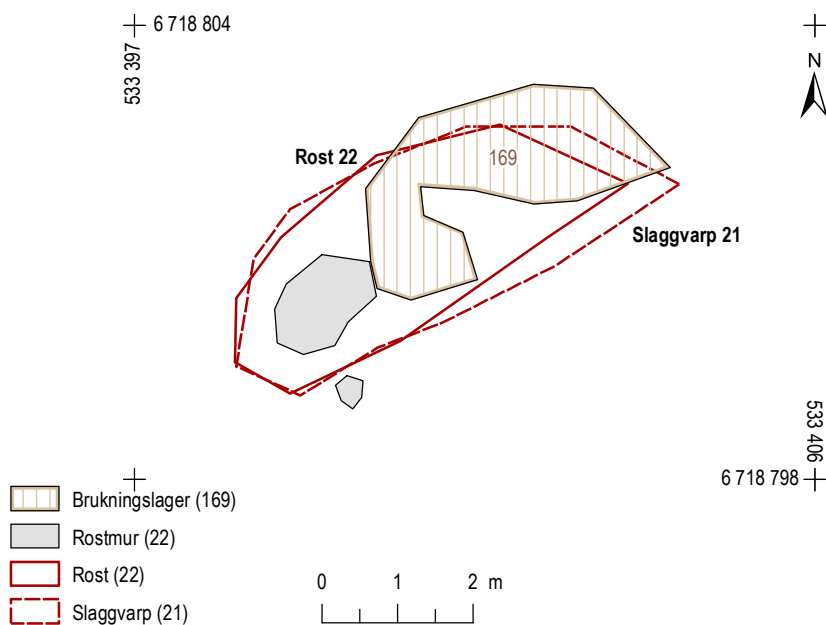
169 Brukningslager
22 Konstruktion
21 Slaggvarp
Undergrund

Kontext-nr	Beskrivning
169	Brukningslager
22	Kallrost i slaggvarp
21	Slaggvarp (rostbotten)

Figur 20. Kontexter som ingår i rost 22.



Figur 22. Den fragmentariska rosten 22. I förgrunden syns det svavelgula slagglaget som förekom närmast undergrunden över hela ytan. På bilden syns även den stora nivåskillnaden efter att slaggvarp forslats bort från platsen. Foto från söder.



Figur 21. Kontexter som ingår i rost 22. Skala 1:100.

Rost 23

BESKRIVNING

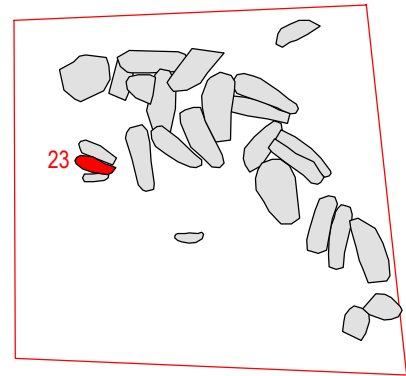
Rost som syntes som en sänka i marken och innehöll ett återfyllnadslager av slagg (93) samt ett guldfärgat och rostrött brukningslager (94). Den lerblandade undergrunden var upphettad och partier med upphettad lera förekom. Rosten angränsade till rost 15 i norr och rost 14 i söder. Rosten har sannolikt delat rostmur med dessa och ingått i en samling rostar (14, 15 och 23) som anlagts i solfjäderform. Möjligen ska även raseringslager 112 kopplas till brukningstiden för dessa.

STRATIGRAFI

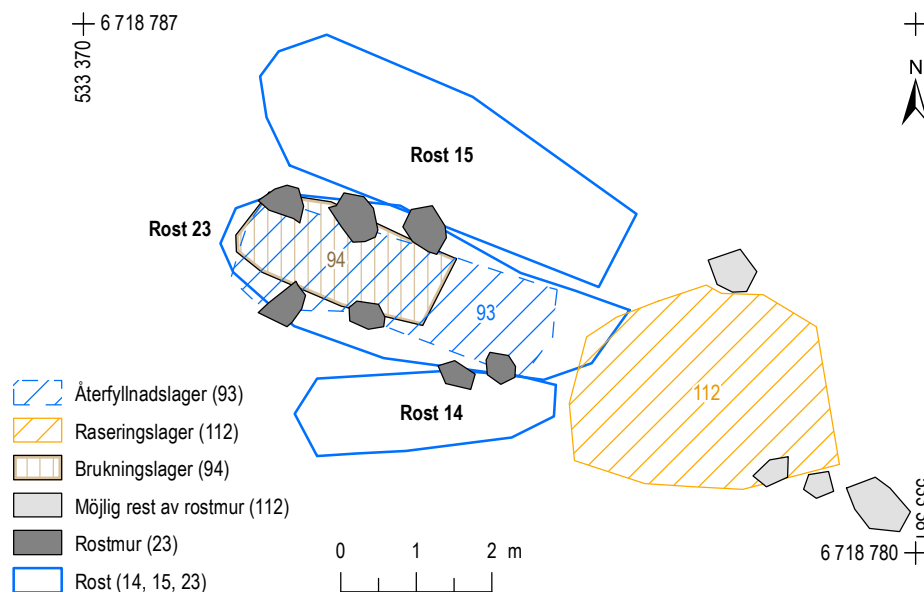
168 överlagrade
 93 Återfyllnadslager (svårt att skilja från 168)
 112 Raseringslager
 94 Brukningslager
 23 Kallrost
 14 och 15 samtida
 Undergrund skuren av 23

Kontext-nr	Beskrivning
23	Kallrost
93	Återfyllnadslager (svårt att skilja från 168)
94	Brukningslager
112	Raseringslager

Figur 23. Kontexter som ingår i rost 23.



Figur 25. Undersökning av rost 23, som likt rost 14 och 15, snittades för att bättre kunna uppfatta deras karaktär. Foto från öster.

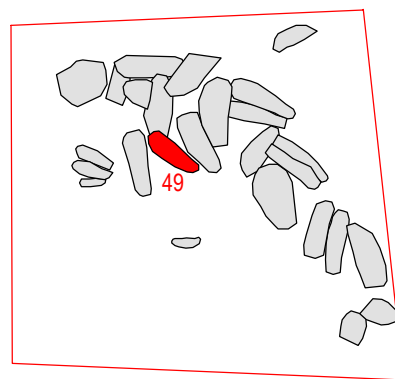


Figur 24. Kontexter som ingår i rost 23. På planen syns även intilliggande rostar 15 och 14 samt raseringslager 112. Skala 1:100.

Rost 49

BESKRIVNING

Rost i nordväst – sydöstlig riktning, nedgrävd i undergrunden. Ett fåtal kantstenar från rostmuren fanns kvar, med antydning till rundad del i norr. Rester av ett tätt packat konstruktionslager (51) av lera återfanns längs rostens sidor, samt delar av ett brukningslager (52) i dess södra del. I botten framkom ett svavelgult slagglager (133).

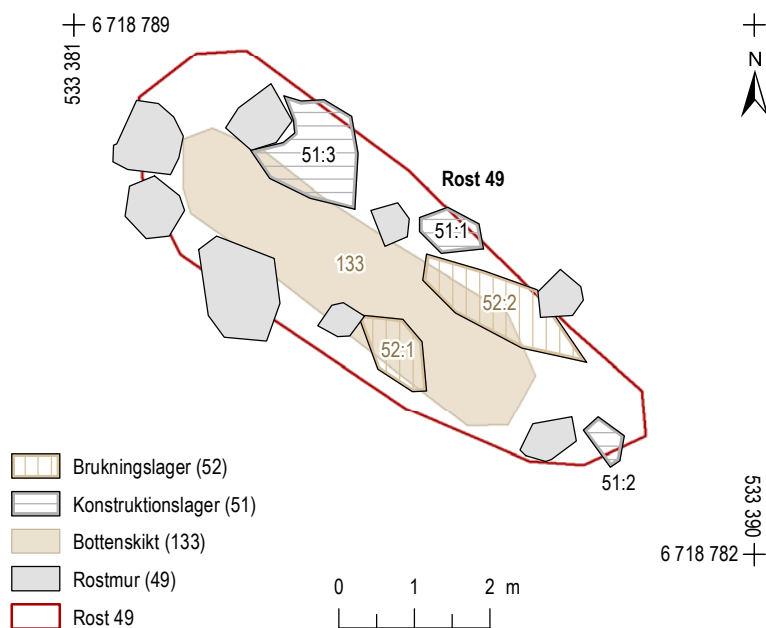


STRATIGRAFI

68 Slagglager överlagrade
6, Rost. Skuren av 49
52 Brukningslager
51 Konstruktionslager
133 Bottenskikt
49 Rost
Undergrund

Kontext-nr	Beskrivning
49	Kallrost
52	Brukningslager
51	Konstruktionslager (lerklack)
133	Bottenskikt

Figur 26. Kontexter som ingår i rost 49.



Figur 27. Kontexter som ingår i rost 49. Skala 1: 100.

Rost 50

BESKRIVNING

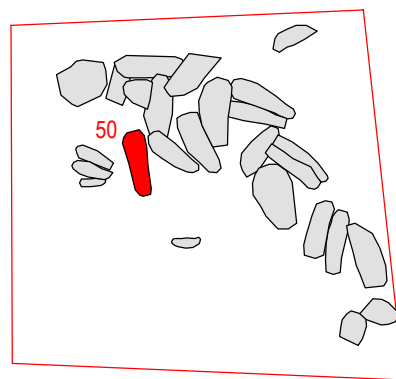
Rost med delar av rostmuren bevarade. I rostens nordöstra del fanns rester av en stenpackning (85) med tätt packade stenar i mindre storlek. I botten fanns ett fläckvis bevarat svavelgult brandpåverkat lager (134) med gul, grusig sand med slaggrus, kol och mindre slaggstycken. Detta överlagrades i södra delen av ett återfyllnadslager (86) med stora slagglumpar och slaggekross.

STRATIGRAFI

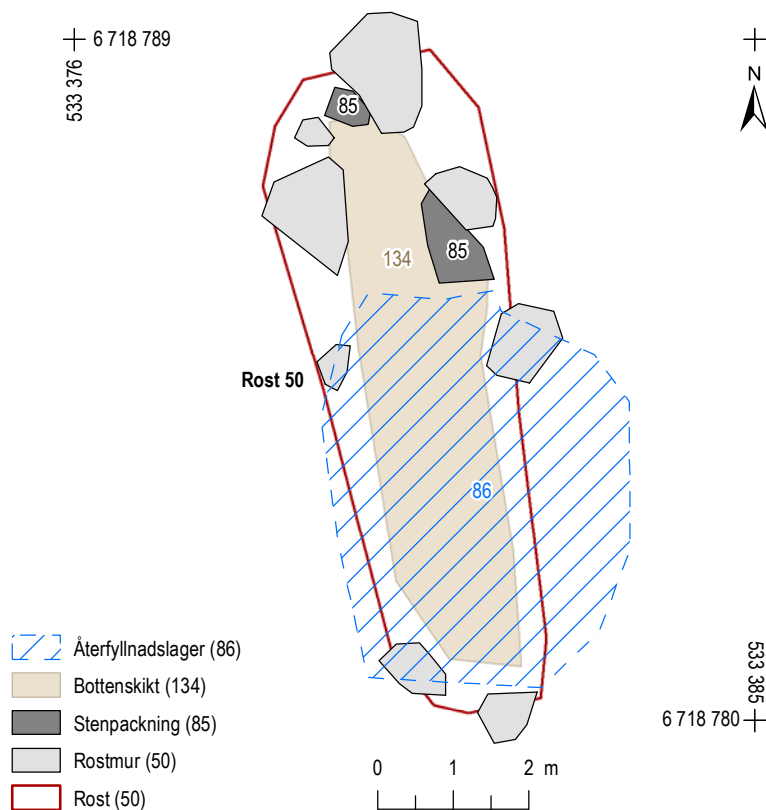
168 Slagglager överlagrade
 86 Återfyllnadslager i söder
 85 Stenpackning
 134 Bottenskikt
 50 Kallrost
 Undergrund
 Rosten tolkades vara yngre än rostar 14, 15 och 23

Kontext-nr	Beskrivning
86	Återfyllnadslager
85	Stenpackning
134	Bottenskikt
50	Kallrost

Figur 28. Kontexter som ingår i rost 50.



Figur 30. Stenpackningen (85) som förekom i nordöstra delen av rost 50. Foto från söder.

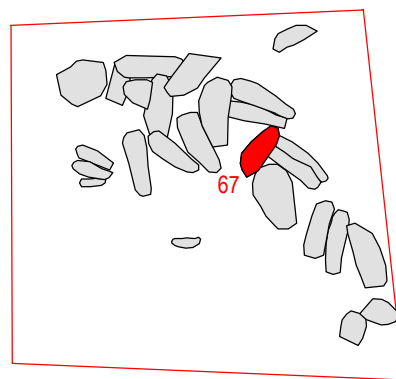


Figur 29. Planen visar de kontexter som ingår i rost 50. Skala 1:100.

Rost 67

BESKRIVNING

Fragmentarisk rost i nordost – sydvästlig riktning, mycket flack. Synlig genom rester av rostmuren på dess västra sida samt rest av ett konstruktionslager i form av en lerklack (177) i den nordöstra delen. Baserat på lerklackens form tolkades den ha ingått i den rundade bakänden av rostmuren.



STRATIGRAFI

98 Överlagrade

177 Konstruktionslager

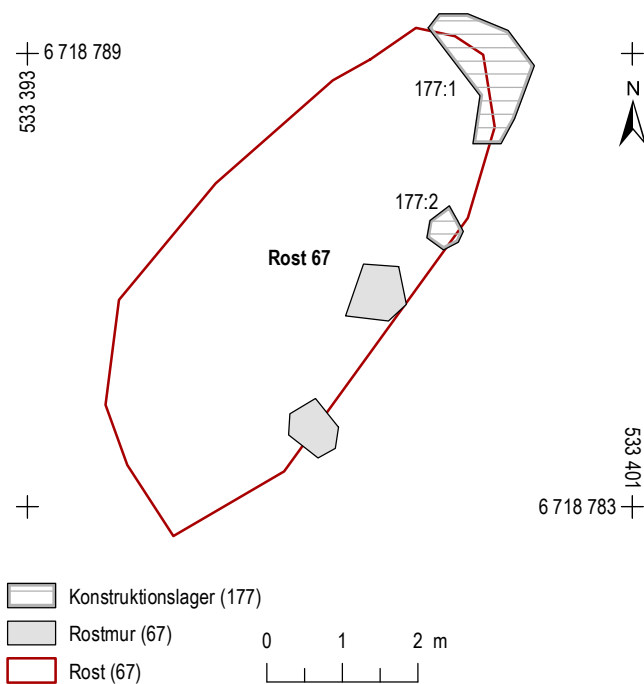
67 Kallrost

Undergrund

Sannolikt äldre än rostar 95, 97 och 70.

Kontext-nr	Beskrivning
67	Kallrost
177	Konstruktionslager (lerklack)

Figur 31. Kontexter som ingår i rost 67.



Figur 32. Kontexter som ingår i rost 67. Skala 1:100.

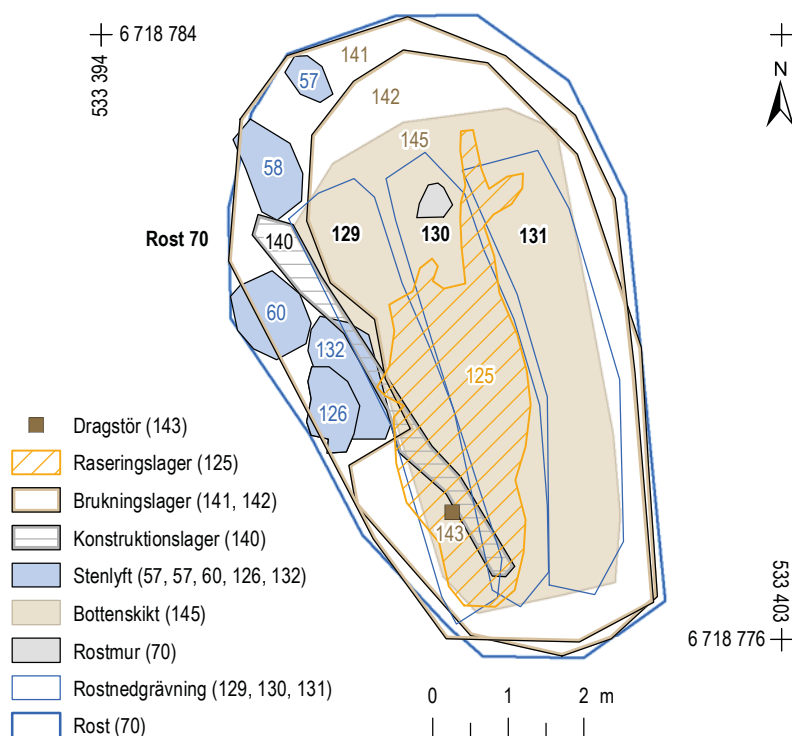
Rost 70

BESKRIVNING

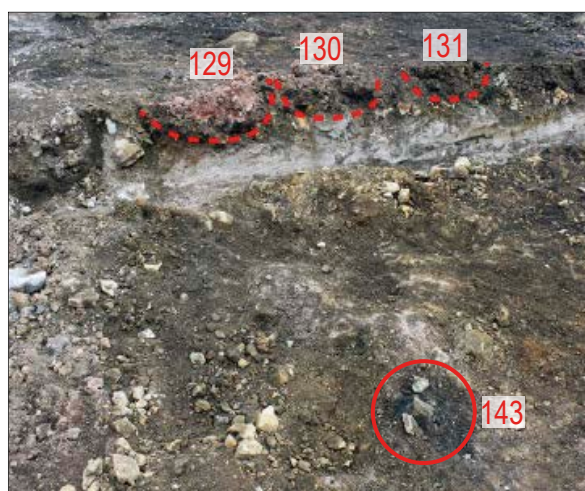
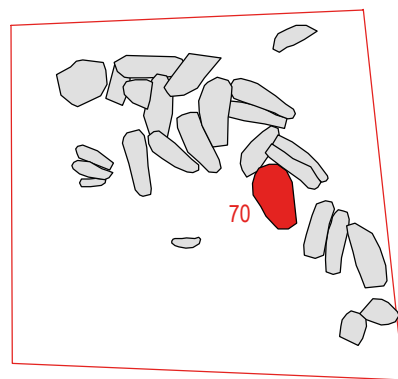
I likhet med rostarna 14, 15 och 23 utgörs rost 70 av en grupp med tre tätt placerade rost (129, 130, 131) som grävts ned i det stora utfyllnadslagret med svavelgul slagg (167). Eftersom dessa låg så tätt ihop och tolkningen gjordes att de ursprungligen legat inom en rostmur som endast bestod av stenlyft (57, 58, 60, 126, 132) i väst ansågs de ingå i en sammanhängande rost (70). I rostens västra del, i direkt anslutning till stenlyften framkom även ett konstruktionslager (140). Överst låg ett raseringslager (125) med rödfärgat upphettat material med slagg och slaggkross, vilket följdes av två brukningslager med slagg (141, 142) och ett bottenskikt med gult slaggkross (145). I den södra delen påträffades en möjlig dragstör (143).

STRATIGRAFI

- 168 Slagglager överlagrade
- 125 Raseringslager
- 141 Brukningslager
- 143 Dragstör och 142 brukningslager överlagrades av 141
- 145 Bottenskikt
- 140 Konstruktionslager
- 129, 130, 131 Rostnedgrävningar (rost 70)
- 167 Svavelgult slagglager, utfyllnad i öst



Figur 34. Kontexter som ingår i rost 70. Skala 1:100.



Figur 35. Rost 70 snittades för att bättre kunna uppfatta lämningsens karaktär. I förgrunden syns konstruktionslager 140 som en lerig upphöjning. Även rostnedgrävningar 129–131 och dragstör 143 syns. Foto från sydväst.

Kontext-nr	Beskrivning
125	Raseringslager
141, 142	Brukningslager
143	Dragstör
145	Bottenskikt
140	Konstruktionslager (lerklack)
129, 130, 131	Rostnedgrävningar
70	Kallrost

Figur 33. Kontexter som ingår i rost 70.

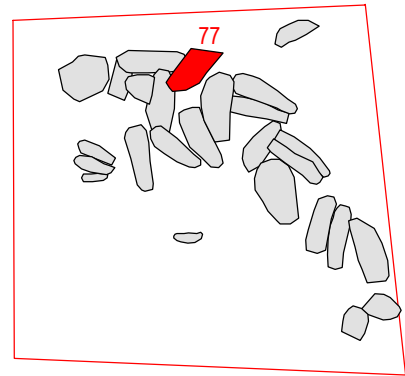
Rost 77

BESKRIVNING

Rostkonstruktion i nordost – sydvästlig riktning. Hela utbredningen kunde inte dokumenteras då den fortsatte in i slaggvarpen i norr, utanför undersökningsområdet. Bakänden låg troligen i sydväst. Ingen tydlig sänka i marken, endast kantstenar och ett stenlyft (73) samt en mindre yta med bevarat brukningslager kvar (80). Denna bestod av hårt rödbränd grusig sand med slagg, kol och kraftigt upphettade stenar. Tidigare dokumenterad vid förundersökning 2018 (där benämnd rost 112).

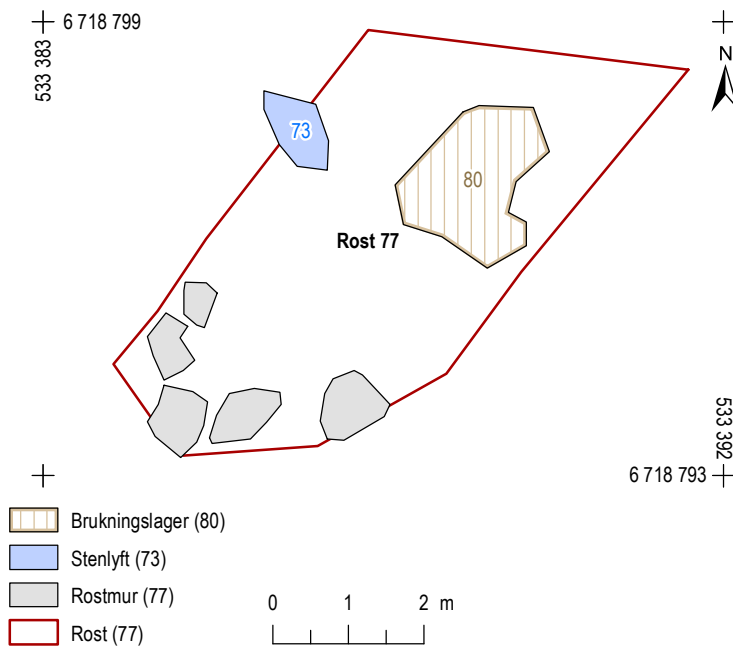
STRATIGRAFI

68 Slagglager överlagrade
 5 Rost (skar rost 77)
 80 Brukningslager
 73 Stenlyft
 77 Rost
 6 Rost (skars av rost 77)
 Undergrund



Kontext-nr	Beskrivning
80	Brukningslager
73	Stenlyft (spår av rostmur)
77	Kallrost

Figur 36. Kontexter som ingår i rost 77.



Figur 37. Kontexter som ingår i rost 77. Skala 1:100.

Rost 79

BESKRIVNING

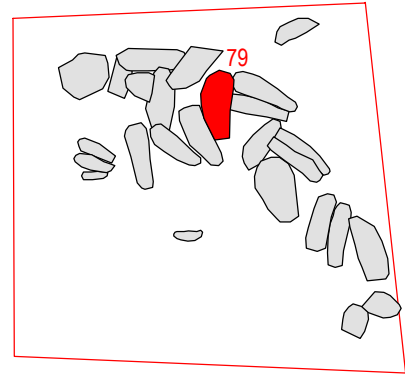
Rost som tidigare dokumenterats vid förundersökning (där benämnd rost 113). Rosten låg i nord – sydlig riktning. Konstruktionen bestod av rester av rostmuren i dess norra och västra delar samt lagerrest av ett brukningslager (136) som innehöll rikligt med skörbränd sten, sand, kol och slagg. I den södra delen låg en stenpackning (81) som bestod av tätt lagda mindre stenar samt grus och slagg.

STRATIGRAFI

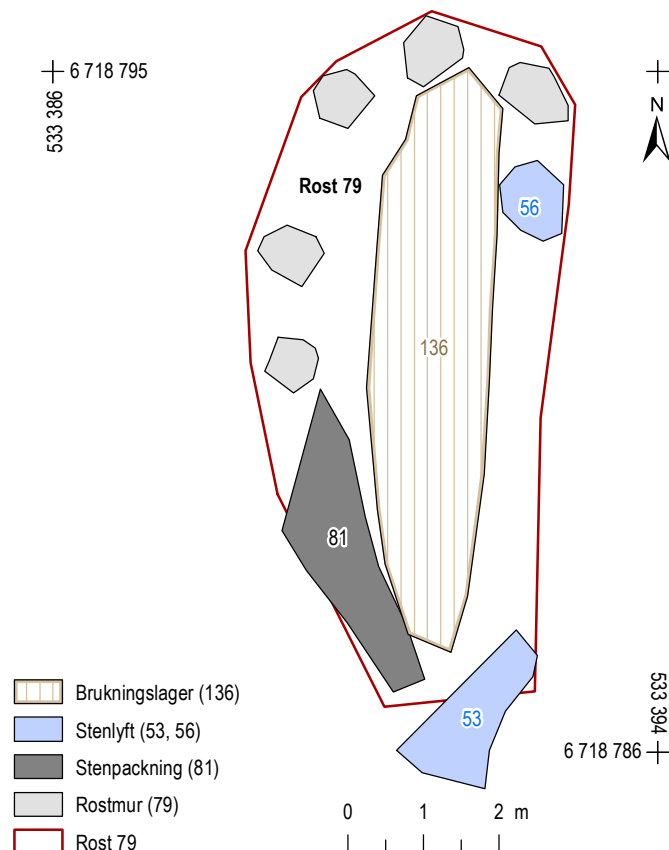
168 Överlagrade
136 Brukningslager
81 Stenpackning
53, 56 Stenlyft
79 Kallrost
Undergrund

Kontext-nr	Beskrivning
136	Brukningslager
81	Stenpackning
53, 56	Stenlyft (spår av rostmur)
79	Kallrost

Figur 38. Kontexter som ingår i rost 79.



Figur 40. Stenpackningen som framkom i den södra delen av rost 79. Foto från öster.

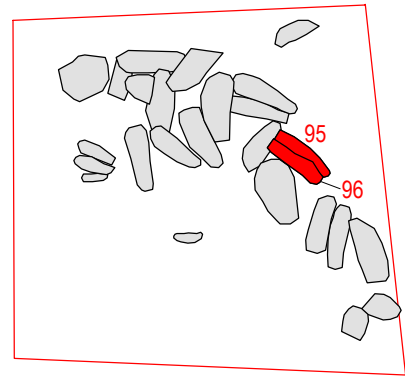


Figur 39. Kontexter som ingår i rost 79. Skala 1:100.

Rost 95 och 96

BESKRIVNING

Rost 95 och 96 låg tätt intill varandra och tolkades vara samtida. De utgjordes av två nordväst – sydöstligt liggande rostbottnar som var nedgrävda i det stora utfyllnadslagret med slagg (78) i områdets östra del. Rostarna delade ett konstruktionslager (97) av lera och sannolikt även stenar i resterna efter rostmuren.

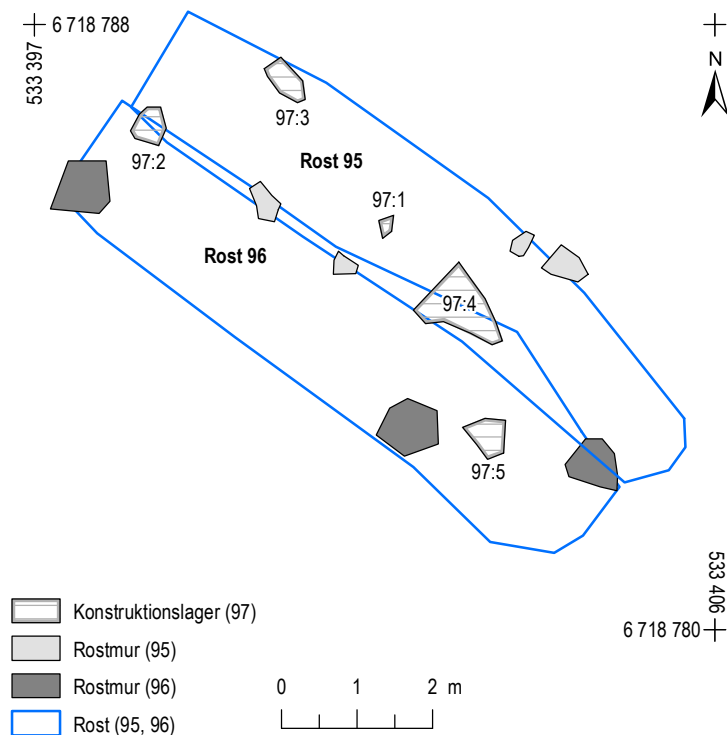


STRATIGRAFI

168 Slagglager överlagrade
 97 Konstruktionslager
 95 och 96 Kallrostar
 78 Slagglager

Kontext-nr	Beskrivning
95, 96	Kallrost
97	Konstruktionslager (lerlack)

Figur 41. Kontexter som ingår i rostar 95 och 96.



Figur 42. Kontexter som ingår i rostar 95 och 96. Skala 1:100.

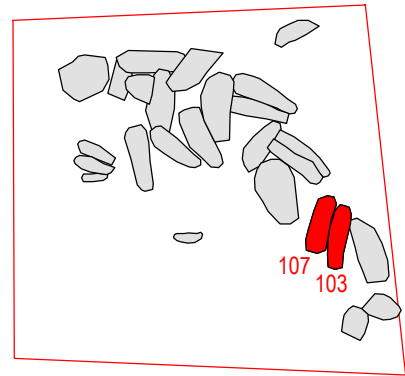
Rost 103 och 107

BESKRIVNING

Två rostbottnar i nord – sydlig riktning som låg intill varandra och tolkades vara samtida. Av konstruktionen återstod stenar från rostmuren i dess västra delar. I södra delen fanns även spår av tre stenlyft som tolkades som rostens rundade ände. Mellan rostarna och i den västra delen av rost 103 fanns rester av ett konstruktionslager (109) med eldpåverkade lerklackar. Detta förekom även fläckvis i botten. Resterna av ett rödbränt brukningslager (108) fanns i norra delen av rost 107. I rost 103 fanns endast ett svavelgult bottenskikt (128).

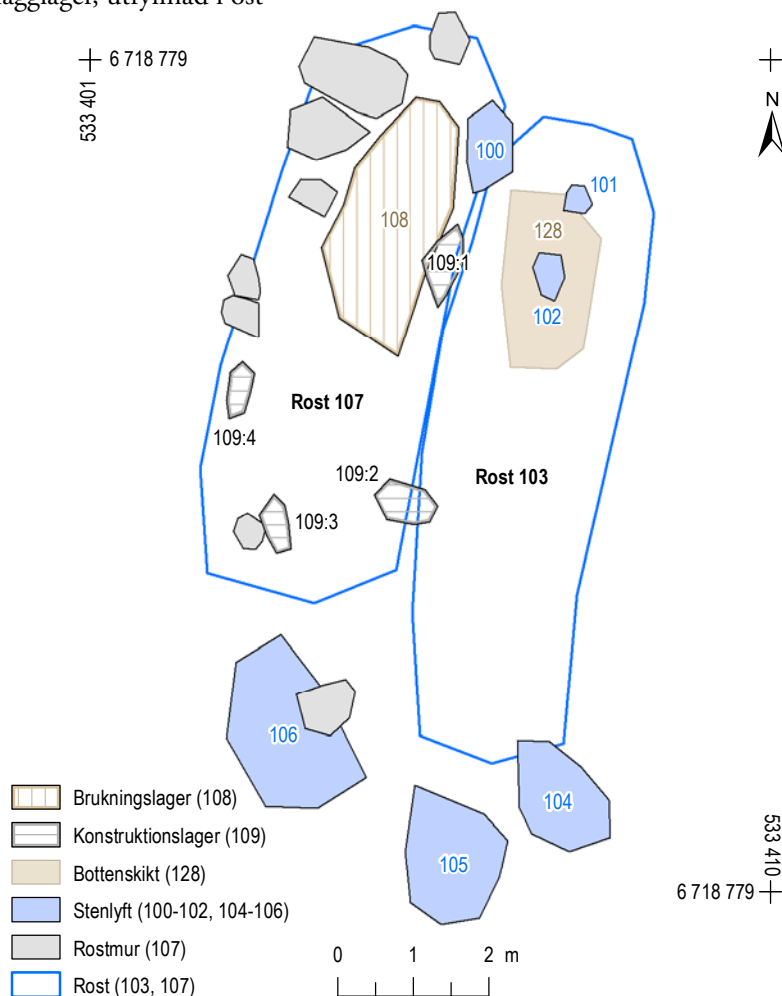
STRATIGRAFI

- 168 Överlagrade
- 108 Brukningslager
- 128 Bottenskikt
- 109 Konstruktionslager
- 100–102 och 104–106 Stenlyft (spår av rostmur)
- 103 och 107 Kallrost
- 167 Svavelgult slagglager, utfyllnad i öst



Kontext-nr	Beskrivning
108	Brukningslager
128	Bottenskikt
109	Konstruktionslager (lerklack)
100–102 och 104–106	Stenlyft (spår av rostmur)
103, 107	Kallrost

Figur 43. Kontexter som ingår i rostar 103 och 107.



Figur 44. Kontexter som ingår i rostar 103 och 107. Skala 1:100.

Rost 110

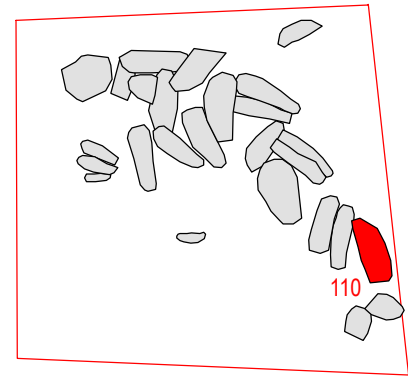
BESKRIVNING

Kallrost i nord – sydlig riktning med delar av rost-muren bevarad. I dess södra del fanns rester av en kraftigt eldpåverkad lerpackning (113) som utgjort del i konstruktionen. Inom rosten fanns ett brukningslager (111) som bestod av kraftigt upphettat material och slagg i rött, mörkrött och orange. Mot botten var lagret grått och bestod av sand, grovt grus samt kol och slagg.

Rosten ingick även i förundersökningen 2018.

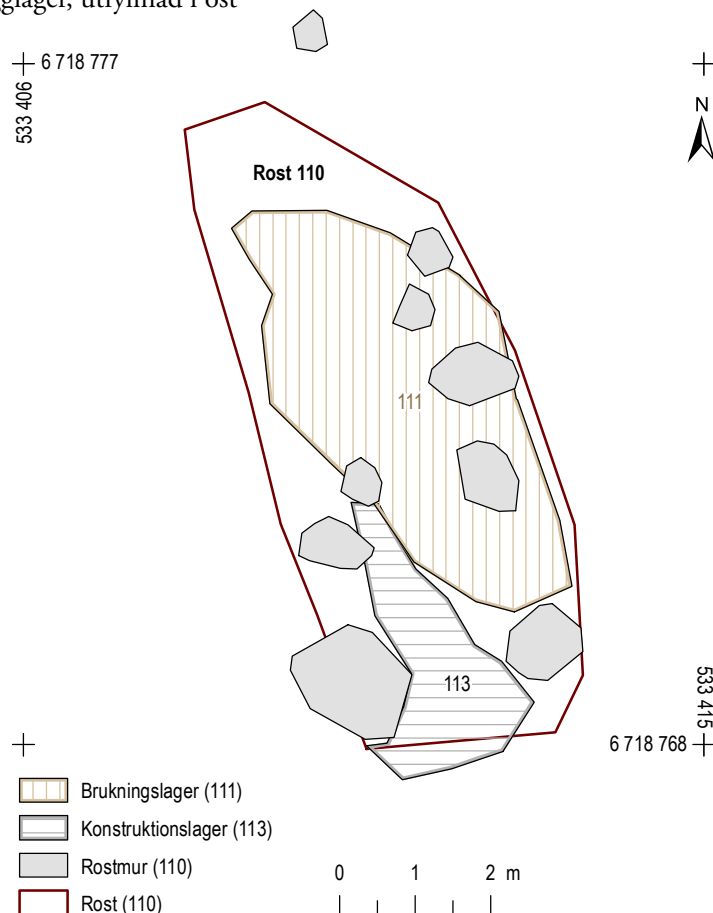
STRATIGRAFI

- 168 Slagglager överlagrade
- 111 Brukningslager
- 113 Konstruktionslager
- 110 Kallrost
- 167 Svavelgult slagglager, utfyllnad i öst



Kontext-nr	Beskrivning
111	Brukningslager
113	Konstruktionslager (lerlack)
110	Kallrost

Figur 45. Kontexter som ingår i rost 110.



Figur 46. Kontexter som ingår i rost 110. Skala 1:100.

Rost 114

BESKRIVNING

Del av rostlämning i den sydöstra delen av området. I östra delen fanns en minde lagerrest av ett rödfärgat brukningslager (115) med kraftigt upphettat material. Delade möjligen del av rostmur med rost 119.

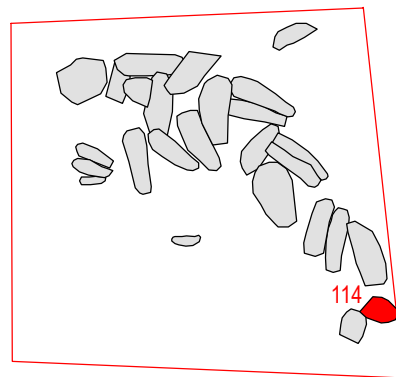
STRATIGRAFI

168 Överlagrade

115 Brukningslager

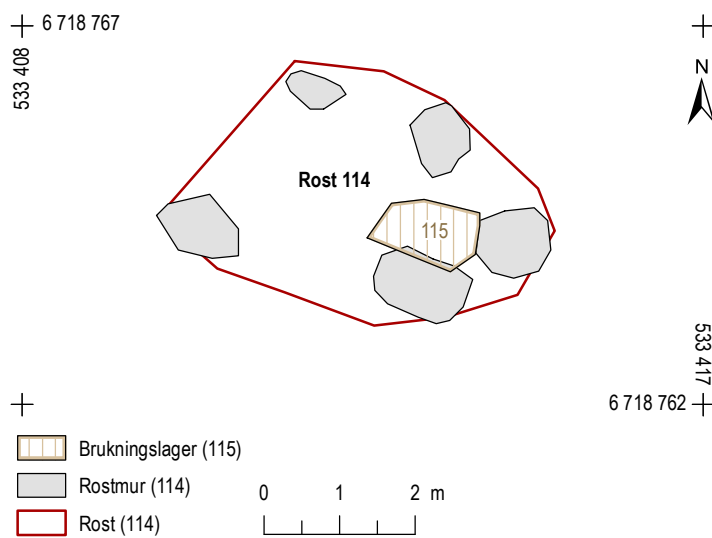
114 Kallrost

167 Svavelgult slagglager, utfyllnad i öst



Kontext-nr	Beskrivning
114	Kallrost
115	Brukningslager

Figur 47. Kontexter som ingår i rost 114.

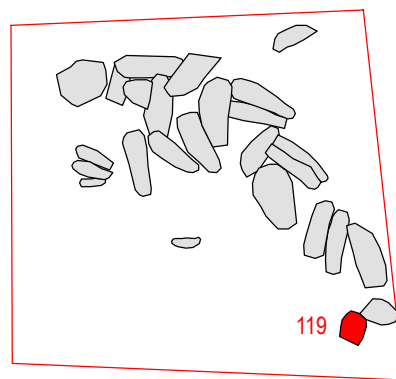


Figur 48. Kontexter som ingår i rost 114. Skala 1:100.

Rost 119

BESKRIVNING

Rest av kallrost med ett brukningslager (173). I rostens nordöstra del återstod möjlig rest av rostmuren, men i övrigt var konstruktionen väldigt diffus. Direkt söder om rosten fanns ett kompakt raseringslager med slagg och rostrester (164) som möjligen kan ha hört till rosten.

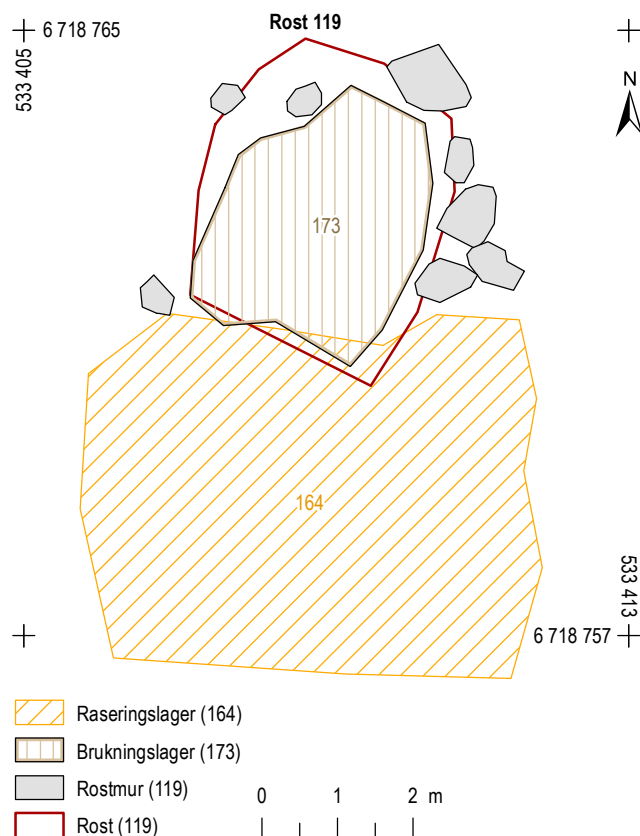


STRATIGRAFI

- 168 Överlagrade
- 164 Raseringslager
- 173 Brukningslager
- 119 Kallrost
- 167 Svavelgult slagglager, utfyllnad i öst

Kontext-nr	Beskrivning
119	Kallrost
173	Brukningslager
164	Raseringslager (intelligande slagglager?)

Figur 49. Kontexter som ingår i rost 119.

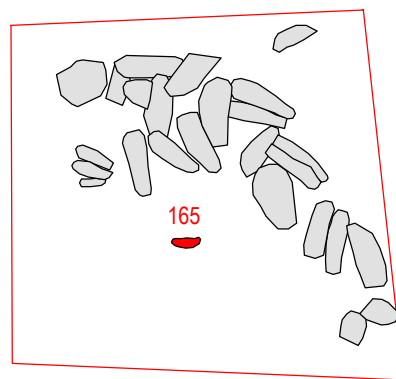


Figur 50. Kontexter som ingår i rost 119. Skala 1:100.

Rost 165

BESKRIVNING

Fragmentarisk rost. Syntes endast som en flack sänka i marken, med en lagerrest av ett brukningslager (166) med skörbränd sten, kol och slagg. Låg inom det område där ett stort antal stenlyft förekom (163). Möjligen var rost 165 samtida med de rostar som rivits där.

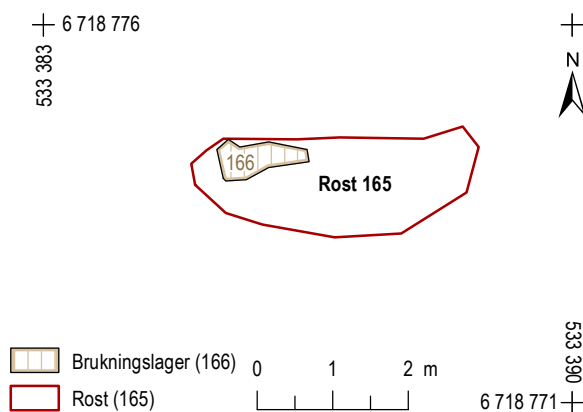


STRATIGRAFI

98 Slagglager överlagrade
166 Brukningslager
165 Kallrost
167 Svavelgult slagglager, utfyllnad i öst

Kontext-nr	Beskrivning
166	Brukningslager
165	Kallrost

Figur 51. Kontexter som ingår i rost 165.



Figur 52. Kontexter som ingår i rost 165. Skala 1:100.

BILAGA 2. KONTEXTTABELL

Kontext-nr	Definition	Storlek (m)	Tjocklek/höjd (m)	Beskrivning	Tolkning
1	Konstruktion	4,9 x 2,7	0,03–0,1	Fragmentarisk rost av vilken endast en grund sänka återstod. Innehöll ett tunt lager med kol och finkrossad slagg. En sten som hörde till rostmuren förekom i västra delen.	Kallrost
2	Konstruktion	4,2 x 3,8	0,3–0,95	Rött- och gulbränt lager med slaggstycken och slaggkross och kol som låg i en nedgrävning i slaggvarp, lager 3. Rundad form i östra delen. Avgrävd i dess västra del och södra del. Inom rosten fanns en del skörbrända och enstaka uppluckrade stenar. Infiltrerat av det kolbemängda ovanliggande lagret 159.	Kallrost nedrävd i slaggvarp med tillhörande brukningslager
3	Avfallslager	6,9 x 6,5	1,8–2	Del av slaggvarp som rost 2 var nedgrävd i. Bestod av stora mörka och "oljiga" slaggstycken, slaggkross och kol.	Slaggvarp
5	Konstruktion	9,4 x 2,9	0,15	Rosten syntes som en tydlig sänka i marken, i övrigt endast kantstenar. Inom rosten fanns rester av slagglager (lager 75) och bottenfärgning (lager 127) synliga. Skar rost 1 i den västra änden. Möjligen samtida med rost 7.	Kallrost
6	Konstruktion	8,4 x 3,4	0,1–0,15	Diffus rost. Bestod av delar av rostmuren samt rest av rostens brukningslager (76) som utgjordes av mörk grov, grusig sand med mycket kol och slagglumpar. Rödbränt material framkom mot botten. Skar rost 7.	Kallrost
7	Konstruktion	3,7 x 3,3	0,15–0,2	Fragmentarisk rost i Ö–V riktning med bakänden åt väster. Innehöll rest av brukningslager (88) med mörkt grovt slaggrus, stora slaggstycken, rödbrända stenar och kol. Förekomst av skörbränd sten. Skuren av rost 6, möjligen samtida med rost 5.	Kallrost
14	Konstruktion	3,5 x 1	0,2–0,25	Rost som syntes som en sänka i marken och innehöll ett återfyllnadslager av slagg (99) samt ett bottenskikt med guldfärgat och rostrött lager (180). Den lerblandade undergrunden var upphettad och delar var rödbrända. Rosten angränsade till rost 23 och delade murstenar med denna. I botten eldpåverkad och upphettad undergrund. Rost 23 och 15 var sannolikt samtida med 14 och har i så fall anlagts i solfjäderform. Möjligen ska lager 112 kopplas till brukningstiden för dessa.	Kallrost
15	Konstruktion	5,25 x 1,4	0,3	Rost som syntes som en sänka i marken och innehöll ett återfyllnadslager av slagg (91) samt ett bottenskikt med guldfärgat och rostrött lager (92). Den lerblandade undergrunden var upphettad och partier med upphettad lera kunde noteras. Rosten angränsade till rost 23 och delade murstenar med denna. I botten även eldpåverkad, upphettad undergrund. Söder om denna låg rost 23 och 14. Dessa kan ha varit samtida med 15, och har i så fall anlagts i solfjäderform. Möjligen ska lager 112 kopplas till brukningstiden för dessa.	Kallrost
17	Störning	24,7 x 10,6	0,5–1,35	Sandig och lerig silt omrört lager. Låg i närmast NV–SO riktning i en avlång hög i områdets sydvästra del. I lagret förekom större stenar, slagg, asfalt, tegel, plast och plaströr och järnskrot. Fynd av enstaka skärivor modernt porslin. Lagret var tydligt påfört ovan ett lager slagg som täckts av ett tunt lager matjord med rikligt med rötter.	Recent påförda massor
18	Konstruktion	8,7 x 2,7	0,15–0,25	Rost i NO–SV riktning. Tydlig nedgrävning med lerpackning utmed dess kanter och botten (46). I rosten förekom resterna av ett flertal olika brukningslager, där det yngsta lagret (89) bestod av grovt grus och sand, slagg, kol och skörbrända stenar. I rostens norra del fanns ett rödbrunn brukningslager (44) med slaggkross, kol och skärvig och skörbränd sten. I södra delen fanns ett skikt med mörkgrått slaggkross och kol (45). Under dessa lager låg även en skadad småstenpackning (72) med tätt lagda stenar som förekom fläckvis mot undergrunden.	Kallrost
19	Konstruktion	8,6 x 2,1	0,05–0,1	Rosten syntes som en grund svacka som fyllts med slagglager (138). I konstruktionen ingick lerklack (82) och två stenyft (54 och 55) i rostens västra del samt brukningslager 138 och 139, liksom fläckvis bevarade delar av rostens bottenskikt (139). Rosten ingick i schakt som togs upp i samband med FU 2018. Samtida med rost 20.	Kallrost

Bilaga 2. Kontexttabell, forts.

Kontext-nr	Definition	Storlek (m)	Tjocklek/höjd (m)	Beskrivning	Tolkning
20	Konstruktion	9,2 x 2,6	0,1–0,2	Rost synlig genom de lerklackar och den något diffusa sänka som finns bevarad. Ligger i NV–SO riktning. Inkluderar kontexter 82, 137, 144 och 84. Lerklackarna (82) delas av intilliggande rost (19). Samtida med rost 19.	Kallrost
21	Avfallslager	5,58 x 2,2	0,4	Del av slaggvarp som rost 22 var nedgrävd i. Bestod av stora mörka och "oljiga" slaggstycken, slaggkross och kol. Delvis mer omrört och grusblandat.	Slaggvarp
22	Konstruktion	5,25 x 2,17	0,1–0,2	Rost i NÖ kanten av undersökningsområdet. Rött- och gulbränt lager med slaggstycken och slaggkross och kol som grävts ned i slaggvarp 21. Tydliga rödbrända kanter.	Kallrost nedrävd i slaggvarp med tillhörande brukningslager
23	Konstruktion	5,3 x 2	0,2–0,3	Rost som innehöll ett återfyllnadslager av slagg (93) samt ett bottenskikt med gulfärgat och rostrött lager (94). Den lerblandade undergrunden var upphettad med partier med rödbränd lera. Rosten angränsade till rost 15 i norr och rost 14 i söder och delade murstenar med dessa. Rosten undersöktes till 50%. Rost 14 och 15 är samtida. Möjligen ska lager 112 kopplas till brukningstiden för dessa.	Kallrost
42	Raseringslager	4,9 x 1,8	0,15–0,2	Lagerrest i områdets sydöstra del, som till största delen bestod av kraftigt upphettat material i gult, rött och orange med stora slaggstycken (upp till 0,4x0,35 m stora och 0,2 m tjocka) med sand och slaggrus. I de delar där lagret inte var färgrikt var det mycket svårt att skilja från ovanliggande utfyllnadslager med slagg (98). I dess södra del var det mycket likt lager 78, med stora slaggstycken nedtryckta i underliggande slagglager 167. Möjligen har stenar 170, 171 och 172 tillsammans med lager 42 utgjort en rost. I samband med att lagret undersöktes påträffades dock inga andra kontexter som indikerade att lagret låg kvar inom en konstruktion.	Rest av brukningslager i rost, som rivits ur rosten i samband med att kallrostverket togs ur eller rosten revs.
43	Raseringslager	2 x 1,85	0,15–0,2	Rest av slagglager och rost. Rödbränt grov sand och grus med stora slaggklumpar och skörbränd sten. Skadad i samband med att störning 1001 tillkommer.	Rest av brukningslager i rost, som rivits ur rosten i samband med att kallrostverket togs ur eller rosten revs.
44	Brukningsslager	3,1 x 1,89	0,1–0,3	Rödbrunt lager i rost 18. Grov sand med grus, skärvig och skörbränd sten, slagg och kol. Grävt ca 50%.	Brukningsslager i kallrost
45	Brukningsslager	3,8 x 0,8	0,02–0,05	Mörkt grått grovt grus och sand i rost 18, innehöll mycket slagg och kol.	Brukningsslager i kallrost
46	Konstruktionslager	1,17 x 0,4	0,1	Lerklackar i kanterna på rost 18. Ljus kompakt lera som är delvis svavelgul. Packad mot sten (72). Följer rostens kanter.	Lerklack i kallrost
49	Konstruktion	7,7 x 2,6	0,2	Fragmentarisk rost i NO–SV riktning. Rester av lerpäckning (51) finns längs rostens sidor, i botten ett svavelgult brandpåverkat lager (133). Kantstenar i hästskeform och tydlig nedgrävning. Har troligen bakändan åt nordost.	Kallrost
50	Konstruktion	8,7 x 2,7	0,1–0,2	Rost med delar av rostmuren bevarade. I rosten nordöstra del fanns rester av en stenpackning (85) med tätt packade stenar i mindre storlek. I botten fanns ett fläckvist bevarat svavelgult brandpåverkat lager (134) med gul, grusig sand med slaggrus, kol och mindre slaggstycken av mindre storlek. Detta överlagrades i södra delen av ett återfyllnadslager (86) med stora slaggklumpar och slaggkross.	Kallrost
51	Konstruktionslager	1,5 x 1,2	0,02–0,05	Rester av lerpäckning i botten/ kanterna på den nordöstra sidan av rost 49.	Lerklack i kallrost
52	Brukningsslager	2,5 x 0,7	0,02–0,08	Rödbränd grusig sand med mycket kol och slaggklumpar. Förekommer i den södra delen av rost 49.	Brukningsslager i kallrost
67	Konstruktion	7,7 x 2,8	0,1–0,15	Fragmentarisk rost i NV–SO riktning, mycket flack. Synlig genom kantstenar på den västra sidan samt lerklack (177) i den nordvästra delen. Baserat på lerklackens form tolkades den ha ingått i den rundade bakändan av rostmuren.	Kallrost

Bilaga 2. Kontexttabell, forts.

Kontext-nr	Definition	Storlek (m)	Tjocklek/höjd (m)	Beskrivning	Tolkning
68	Utfyllnadslager	26 x 13	0,1–0,25	Utfyllnadslager med stora slaggklumpar samt grovt grus och skärvig och skörbränd sten. Förekommer centralt och i den nordvästra delen an undersökningsområdet. Liknar 98 men ser inte lika oljigt ut. Samma som utfyllnadslager 86.	Utfyllnadslager, samma som 86
69	Raseringslager	1,7 x 1,5	0,05–0,25	Rosa – röd, fin sand med pulveriserade upphettade stenar. Modernt har infiltrerat ovanifrån. Lagret låg ovan ett stort slagglager (98).	Rest av brukningslager i rost, som rivits ur rosten i samband med att kallrostverket togs ur eller rosten revs. Ingen tydlig relation till enskild rost.
70	Konstruktion	8,9 x 5,5	0,3–0,4	En grupp med tre tätt placerade rostar (129, 130, 131) som grävts ned i det stora utfyllnadslagret med svavelgul slagg (167). Eftersom dessa låg så tätt ihop och tolkningen gjordes att de ursprungligen legat innanför en rostmur (endast stenlyft) ansågs de ingå i en rost. I rostens västra del, i direkt anslutning till stenlyften framkom även ett konstruktionslager (140). Överst låg ett raseringslager (125) med rödfärgat upphettat material med slagg och slaggkross, vilket följdes av två brukningslager med slagg (141, 142) och ett botten-skikt med gult slaggkross (145). I den södra delen påträffades en möjlig dragstör (143).	Grupp av kallrostar som legat i solfjäderform
71	Brukningsslager	1,3 x 0,7	0,05–0,15	Rest av rödbränt, sandigt slagglager i norra kanten av rost 20. Tolkats som yngre än rost 20. Skuren i norr av sentida störning 1001.	Lagerrest av brukningsslager i kallrost
72	Konstruktion	2,5 x 2	0,15	Fragmenterad stenpackning i rost 18. Förekom i tre delkontexter med tätt lagda stenar, både rundade och skärviga. Materialstorlek ca 0,1–0,15 m. Storlek anger här den sammanlagda yta som de förekom inom.	Stenpackning i kallrost
75	Brukningsslager	6,2 x 2	0,02–0,1	Mörk grov grusig sand med mycket kol och slagg. Mot botten mer rödbränd. Storlek anger lagerresternas sammanlagda ytorlek. Delkontext 1 var 2 x 1,1 m stor, delkontext 2 var 3,2 x 1,8 m stor.	Brukningsslager i kallrost
76	Brukningsslager	3,86 x 2	0,1–0,15	Mörk grov, grusig sand med mycket kol och slaggklumpar. Rödbränt mot botten.	Brukningsslager i kallrost
77	Konstruktion	6,6 x 3,8	0,15–0,2	Rostkonstruktion i NV–SO riktning. Hela utbredningen kunde inte dokumenteras då den fortsatte in i slaggvarpen i norr, utanför undersökningsområdet. Bakänden låg troligen i sydväst. Ingen tydlig sänka i marken, endast kantstenar och ett stenlyft (73) samt en mindre yta med bevarat brukningsslager kvar (80). Denna bestod av hårt rödbränd grusig sand med slagg, kol och kraftigt upphettade stenar. Tidigare dokumenterad vid förundersökning 2018 (där benämnd rost 112).	Kallrost
78	Utfyllnadslager	14 x 10,8	0,05–0,2	Slagglager med inslag av stora slaggklumpar. Omrört med gul slagg liknande de som påträffas i botten av rostarerna. Överlagrade rostgrupp 70.	Utfyllnadslager
79	Konstruktion	8,9 x 3,9	0,1–0,2	Rost som tidigare dokumenterats vid förundersökning (där benämnd rost 113). Rosten låg i N–S riktning. Konstruktionen bestod av rester av rostmuren i dess norra del samt lagerrest av ett brukningsslager (136) som innehöll rikligt med skörbränd sten, sand, kol och slagg. I den södra delen låg en stenpackning (81) som bestod av tätt lagda mindre stenar samt grus och slagg.	Kallrost
80	Brukningsslager	2,3 x 1,76	0,02–0,05	Lagerrest i rost nr 77. Hård rödbränd grov, grusig sand med slagg och kol. Mycket kraftigt skörbränds stenar.	Brukningsslager i rost
81	Konstruktion	4 x 1,2	0,1–0,15	Sträng med stenpackning längs med västra kanten av rost 79. Bestod av tätt packade stenar, rundade och skärviga, samt grus och slagg. Materialstorlek ca 0,1–0,15 m.	Stenpackning i kallrost
82	Konstruktionslager	9,5 x 5	0,02–0,1	Fem lerklackar som var belägna mellan rost 19 och 20, främst i västra delarna. Bestod av ljus kompakt lera som är något eld-påverkad. Storlek anger sammanlagd yta som lerklackarna förekom inom. De enskilda lerklackarna var ca 0,8 x 0,7 till 2,8 x 2,6 m stora.	Lerklack i kallrost

Bilaga 2. Kontexttabell, forts.

Kontext-nr	Definition	Storlek (m)	Tjocklek/höjd (m)	Beskrivning	Tolkning
84	Brukningsslager	3,9 x 1,9	0,02–0,04	Gruslager i botten av rost 20. Brandpåverkar grovt grus med mycket kol, slagg och skärvig och skörbränd sten. Bitvis rödbränt	Brukningsslager i kallrost
85	Konstruktion	3,2 x 0,7	0,15	Två delkontexter med tätt packade lagda stenar som låg i NÖ delen av rost 50. Materialstorlek ca 0,1–0,15. Både rundade och skärviga stenar. Storlek anger sammanlagd yta som stenpackningen förekom inom. Delkontext 1 var 0,6 x 0,4; delkontext 2 var 1,3 x 0,6 meter.	Stenpackning i kallrost
86	Utfyllnadslager	5,1 x 4	0,05–0,2	Slagglager som ligger över rost 50. Består av mycket slaggklumpar och grovt grus, skärvig och skörbränd sten.	Återfyllnadslager i rost 50, möjligen samma som lager 68.
88	Brukningsslager	3 x 2,4	0,02–0,12	Mörkt grovt grus, slagg, rödbrända stenar och kol. skörbränd sten. Stora slaggklumpar.	Brukningsslager i kallrost
89	Brukningsslager	1,9 x 1,2	0,01–0,02	Rest av slagglager i rost 18. Grovt grus och sand, slagg, kol och skörbrända stenar. möjligen samma som lager 135.	Brukningsslager i kallrost
90	Utfyllnadslager	15 x 9,7	0,2–0,27	Brunt, luckert lager med grusig silt och småsten. Slagg. Glas och sopor (delvis från flyttade massor som innehöll lager 149).	Återfyllt lager i förundersökningsschakt från 2018
91	Utfyllnadslager	4,5 x 1,2	0,05–0,3	Slagglager i kallrost 15 med mörkbrun silt med slaggrus och slaggstycken (upp till 0,2 m stora). Kolinslag. Slaggstyckena var gulbruna – gula. Undersökt >25%. Jämför lager 93 som grävts till 50%, som är samtida.	Återfyllnadslager i kallrost
92	Brukningsslager	4,8 x 1,35	0,02–0,05	Rödbränt lager med gulaktigt slagg och slaggrus i botten av rost 15. Undersökt >25%. Lagret syntes i västra delen av rost 15, samt noterades i samband med att rost 14, 23 och 15 snittades för att dokumenteras översiktligt.	Brukningsslager i kallrost
93	Utfyllnadslager	4,3 x 1,25	0,15–0,2	Slagglager i rost 23. Innehöll stora slaggstycken och slaggrus i mörkbrun siltig sand med kolinslag. Lagret var infiltrerat av ovanliggande lager (168), med modernt avfall så som skärvor från glasflaskor.	Återfyllnadslager i kallrost
94	Brukningsslager	2,7 x 1,2	0,05–0,15	Gulfärgat lager i botten av rost 23 som bestod av grusig sand och slagg. Även roströda partier. Större slaggstycken i botten. Dessa var upp till 0,4x0,2 meter stora och 0,1 meter tjocka. Inslag av kol, dock ej uppenbart om kolet härrörde från hultet eller om det möjligen kom från överliggande återfyllnadslager (93) i rosten. En större kolbit togs dock in från rostens södra del, vilken tycktes ha skurit lagret och även undergrunden.	Brukningsslager i kallrost
95	Konstruktion	8,5 x 1,8	0,1	Botten av rostkonstruktion, ligger i NV–SO riktning. Delar stenar i rostmur samt lerklackar (97) med intilliggande rost (96) Är troligtvis samtida med denna.	Kallrost
96	Konstruktion	8,2 x 2,1	0,1	Botten av rostkonstruktion, ligger i NV–SO riktning. Oklart vart bakänden är. Delar kantstenar samt lerklackar (97) med intilliggande rost (95), troligtvis samtida med denna.	Kallrost
97	Konstruktionslager	6,7 x 2,5	0,02–0,1	Lerklackar mellan rostar 95 och 95 samt längs den norra kanten av rost 96. Fem lerklackar som var belägna mellan rost 95 och 96. Bestod av ljus kompakt lera som var eldpåverkad. Storlek anger sammanlagd yta som lerklackarna förekom inom. De enskilda lerklackarna var cirka 0,24 x 0,21 till 1,1 x 0,8 m stora.	Lerklack i kallrost
98	Utfyllnadslager	37 x 13	0,1–0,3	Stort utfyllnadslager bestående av oljig slagg vilket breder ut sig över den nordöstra delen av undersökningsområdet. Stora slaggklumpar, grovt grus och sand samt skärvig och skörbränd sten. Storlek anger sammanlagd yta som delkontexterna förekommer inom.	Utfyllnadslager
99	Utfyllnadslager	3,4 x 1,1	0,01–0,2	Mörka, oljiga slaggstycken i varierande storlek blandat med mörkbrun sandig silt. Inslag av kol. Svår att skilja från slagglager 168.	Återfyllnadslager i kallrost
103	Konstruktion	8,5 x 2,6	0,1–0,15	Botten av kallrost. Ligger i NV–SO riktning bredvid rost 107. Ett flertal stenlyft tillhörde konstruktionen. Lerklack (109) längs den västra sidan delas av rost 107.	Kallrost

Bilaga 2. Kontexttabell, forts.

Kontext-nr	Definition	Storlek (m)	Tjocklek/höjd (m)	Beskrivning	Tolkning
107	Konstruktion	7,8 x 2,7	0,1–0,12	Botten av kallrost som låg i ungefär NV–SO riktning bredvid rost 103. Ett flertal stenlyft tillhörde konstruktionen. Lerklack (109) längs den västra sidan delas av rost 103.	Kallrost
108	Brukningsslager	2,9 x 1,4	0,1–0,25	Rödbränt slaggager i rost 107. Består av grovt grus med sand och kol samt mycket slagg, även stora slaggklumpar.	Brukningsslager i kallrost
109	Konstruktionslager	1,1 x 0,5	0,05–0,1	Lerpäckning. Ljus kompakt lera med inslag av sand påträffad i anslutning till rostar 103 och 107.	Lerklack i kallrost
110	Konstruktion	8,8 x 3,6	0,15–0,2	Kallrost i N–S riktning med delar av rostmuren bevarad. I dess södra del fanns rester av en kraftigt eldpåverkad lerpäckning (113) som utgjort del i konstruktionen. Kraftigt eldpåverkad. Inom rosten fanns ett brukningsslager (111) som bestod av kraftigt upphettat material och slagg. Rosten ingick även i förundersökningen 2018.	Kallrost
111	Brukningsslager	6,3 x 2,95	0,05–0,1	Kraftigt eldpåverkat lager med upphettat och pulveriserat material i rött, mörkrött och orange. Mot botten ett grått skikt, bestående av sand, grovt grus, kol och slagg.	Brukningsslager i kallrost
112	Raseringslager	3,4 x 2,5	0,05	Slaggager med upphettat och pulveriserat material i rött, mörkrött och orange. Kolfläckar.	Rest av brukningsslager i rost, som rivits ur rosten i samband med att kallrostverket togs ur eller rosten revs. Hör möjligen till rostar 14, 15 och 23.
113	Konstruktionslager	3,8 x 2,1	0,08–0,1	Lerklack i den södra änden av rost 110. Ljus kompakt sandig lera med mycket småsten.	Lerklack i kallrost
114	Konstruktion	4,4 x 3,1	0,05–0,1	Del av rostlämning i den sydöstra delen av området. I östra delen fanns en minde lagerrest av ett rödfärgat brukningsslager (115) med kraftigt upphettat material. Delade möjligen del av rostmur med rost 119.	Kallrost
115	Brukningsslager	1,3 x 0,8	0,02–0,04	Lagerrest i rost 114. Låg upp emot kantstenarna i den östra änden. Bestod av rödbränt grus och sand, skörbränd sten och slagg.	Brukningsslager i kallrost
119	Konstruktion	4 x 3,8	0,1–0,2	Rest av kallrost med ett brukningsslager (173). I rostens nordöstra del återstod möjlig rest av rostmuren, men i övrigt var konstruktionen väldigt diffus. Direkt söder om rosten fanns ett kompakt lager med slagg och rostrester (164) som möjligen kan ha hört till rosten.	Kallrost
120	Raseringslager	8,9 x 3,1	0,05–0,15	Avlång lagerrest i undersökningsområdet sydöstra del. Lagret utgjordes av upphettat material i gult, rött och orange, bl.a. pulveriserad mailm. Förekom fläckvis. Storlek anger sammanlagd yta som lagret förekom inom.	Rest av brukningsslager i rost, som rivits ur rosten i samband med att kallrostverket togs ur eller rosten revs.
125	Raseringslager	6,4 x 1,9	0,2	Lagret utgjordes av röd – rosafärgat upphettat material och slagg och slaggrus som låg högst upp ovan rost 70. Överlagrade fysiskt sett främst rost 129, men till viss del även västra delen av rost 130.	Rest av brukningsslager i rost, som rivits ur rosten i samband med att kallrostverket togs ur eller rosten revs. Hör möjligen till rost 70.
127	Brukningsslager	7 x 2,6	0,01–0,1	Svavelgul färgning i botten av rost 5. Förekom fläckvis inom rosten. Grusig sand med enstaka större slaggstycken (upp till 0,5x0,4x0,1 m) och slaggrus.	Brukningsslager i kallrost, bottenskikt
128	Brukningsslager	5,8 x 1	0,3	Svavelgul färgning i botten av rost 103, främst i den norra delen.	Brukningsslager i kallrost, bottenskikt
129	Konstruktion	5,8 x 1	0,3	Långsmal nedgrävning med rundade väggar och plan till rundad botten. I dess västra och södra del löpte en lerklack (140). I södra delen påträffades även resterna av en eldstake (143). Flera fyllningar (141, 142 och 145). Ingick i rost 70.	Rostnedgrävning som ingår i grupp av kallrostar som legat i solfjäderform

Bilaga 2. Kontexttabell, forts.

Kontext- nr	Definition	Storlek (m)	Tjocklek/ höjd (m)	Beskrivning	Tolkning
130	Konstruktion	6 x 1	0,35	Långsmal nedgrävning med rundade väggar och plan till rundad botten. I dess södra ände mötte den lerklack 140. Flera fyllningar (141, 142 och 145). Ingick i rost 70.	Rostnedgrävning som ingår i grupp av kallrostar som legat i solfjäderform
131	Konstruktion	5,8 x 1	0,4	Långsmal nedgrävning med rundade väggar och plan till rundad botten. Flera fyllningar (141, 142 och 145). Ingick i rost 70.	Rostnedgrävning som ingår i grupp av kallrostar som legat i solfjäderform
133	Brukningsslager	5,5 x 1,5	0,01–0,1	Gulfärgat lager i botten av rost 49 som bestod av grusig sand och slagg. Även roströda partier. Större slaggstycken i botten. Dessa var upp till 0,4x0,2 meter stora och 0,1 meter tjocka. Inslag av kol, dock ej uppenbart om kolet härrörde från hultet eller om det möjligen kom från överliggande återfyllnadslager i rosten.	Brukningsslager i kallrost, bottenskikt
134	Brukningsslager	7,3 x 1,9	0,05–0,1	Gulfärgat lager i botten av rost 50 som bestod av grusig sand och slagg. Även roströda partier. Större slaggstycken i botten. Dessa var upp till 0,4x0,2 meter stora och 0,1 meter tjocka. Inslag av kol, dock ej uppenbart om kolet härrörde från hultet eller om det möjligen kom från överliggande återfyllnadslager i rosten.	Brukningsslager i kallrost, bottenskikt
135	Raseringslager	1,3 x 0,7	0,15–0,2	Lagerrest från rost. Grusigt lager med upphettat material i gult, rosa – rött och orange. Slaggstycken, slaggrus och kol. Förekom inom tidigare upptaget schakt från förundersökning 2018.	Rest av brukningsslager i rost, som rivits ur rosten i samband med att kallrostverket togs ur eller rosten revs.
136	Brukningsslager	7,6 x 1,6	0,01–0,03	Mörkt eldpåverkat grus i botten av rost 79. Grovt grus med mycket skörbränd sten, sand, kol och slagg. Ligger delvis över stenpackning (81).	Brukningsslager i kallrost
137	Brukningsslager	3,9 x 1,7	0,01–0,02	Svavelgul färgning i botten av kallrost. Något mörkare i den nordöstra delen.	Brukningsslager i kallrost, bottenskikt
138	Brukningsslager	5,3 x 1,1	0,05	Mörkbrunt grusigt lager med upphettat material och slaggrus och slaggstycken. Rikligt med kol. Småsten. Lagret snittades i samband med schakt upptaget under FU 2018.	Brukningsslager i kallrost
139	Brukningsslager	0,8 x 0,3	0,03–0,05	Lagerrester från rostning i botten av rost 19. Endast fläckvis bevarat. Gulaktigt, grusigt slagglager med förekomst av kol. Utgjordes till stor del av slaggrus. Ingick i schakt inom FU 2018. Delkontext 1: 0,8x0,26 meter. Delkontext 2: 1,13x0,4.	Brukningsslager i kallrost, bottenskikt
140	Konstruktionslager	5,7 x 0,5	0,4	Gul – beige lerklack som följer ytterkanten av rostens västra del, direkt i anslutning till sänka 129. Partiellt upphettad/bränd. Kantades av ett fåtal stenar, men främst av stenylyft.	Lerklack i kallrost
141	Brukningsslager	8,6 x 4,8	0,15	Mörk, oljig slagg omrörd med brun silt och slaggrus i rost 70.	Brukningsslager i kallrost
142	Brukningsslager	8 x 4,4	0,03–0,05	Finkross av slagg som låg direkt ovan lager 145. Förekom inom rost 129, 130 och 131. Ingick i rost 70.	Brukningsslager i kallrost
143	Konstruktion	0,2	0,5	Rest av förkolnat trä som påträffades nedstucken i rostens lerklack (140). Sannolikt har den skurit även brukningsslager 142 och 145, men endast den del som satt i lerklacken var bevarad. Ingick i rost 70.	Dragstör
144	Konstruktion	0,1	0,03	Litet stolphål i den nordöstra delen av rost 20. Skär genom lager 137. Endast botten bevarad.	Dragstör
145	Brukningsslager	6,6 x 3,7	0,05–0,3	Gult slagglager i botten av rostgrupp 70. Förekom inom rostar 129, 130 och 130	Brukningsslager i kallrost, bottenskikt
146	Brukningsslager	12,1 x 3,4	0,02–0,05	Mörk sandig lerig silt med mycket kol och inslag av organiskt material. Spår av skörbrända stenar. förekommer centralt över ytan. Storlek anger sammanlagda yta som lagret förekom inom. Då lagret bitvis var svårt att skilja från markhorisont 175 har lagret sannolikt större utbredning. De fyra delkontexter som mättes in var 0,9 x 0,8 till 3,9 x 2,1 meter stora.	Trampad yta från aktiviteter omkring kallrostningen

Bilaga 2. Kontexttabell, forts.

Kontext-nr	Definition	Storlek (m)	Tjocklek/höjd (m)	Beskrivning	Tolkning
147	Utfyllnadslager	6,5 x 2,14	0,15–0,2	Mörkt slagglager med slaggstycken i olika storlekar, slagggrus, småsten och kol. Kraftigt infiltrerat av ovanliggande avfallslager med glas (149)	Utfyllnadslager
148	Utfyllnadslager	9,4 x 4	0,1–0,25	Gulaktigt slagglager med tät slagg, kol och slagggrus blandat med sand.	Utfyllnadslager, bottensikt.
149	Brukningsslager	17,6 x 13,7	0,2–2	Omrört lager i SV delen av undersökningsområdet. Grusblandad sand och slagg och mycket riklig förekomst av glasflaskor. Brunt, grönt, ljusblått och transparent glas. Även tegelkross, taktegel, plast. De föremål som påträffades i lagret utgjordes främst av glasflaskor (bl.a. knoppölsflaskor, flaskor med patentkork), glasburkar, ett fåtal skåror porslin, färgburkar, hink med kalk, mindre tunna, enstaka metallföremål (spik, märta).	Modernt avfallslager från 1900-tal
150	Raseringslager	0,6 x 0,4	0,01–0,05	Liten lagerrest/ rödfärgning. Grov rödbränd sand. Ligger fysiskt sett mellan undergrund och lager 175.	Rest av brukningsslager i rost, som rivits ur rosten i samband med att kallrostverket togs ur eller rosten revs.
159	Brukningsslager	6,4 x 2,1	0,1–0,2	Lager med riklig förekomst av kol som var uppblandat med slaggkross. Infiltrerat av det ovanliggande recenta soplagret 149. Överlagrade det röd- och gulbrända slagglagret i rost 2. Möjlig rest av hultet.	Återutfyllnadslager, rest av brukningsslager i rost, som rivits ur rosten i samband med att kallrostverket togs ur eller rosten revs.
163	Brukningsslager	17,4 x 12,6	0,1–0,3	Område med många stenlyft centralt på ytan. Dessa är ca 0,1–0,3 m djupa och oregelbundna till formen. Ca 0,3–0,5 m i diameter. Har sannolikt ingått i rostkonstruktioner.	Aktivitetsyta tillhörande kallrostningen
164	Raseringslager	7 x 1,4	0,02–0,08	Mycket kompakt lager med rödfärgad, slaggblandad grusig sand som även innehöll mindre slaggstycken. Lagret låg i en svacka direkt söder om rost 119 och tycktes ha tillkommit efter att rost 119 har skurits. Möjligen hade lagret ursprungligen utgjort rostlager i rost 119 som sedan trampats på, eller utgjort en aktivitetsyta. Lagret förekom inom den del av undersökningsområdet där den äldre vägsträckningen kan ha gått, och kan eventuellt kopplas till denna.	Rest av brukningsslager i rost, som rivits ur rosten i samband med att kallrostverket togs ur eller rosten revs. Kompakterad.
165	Konstruktion	3,7 x 1,3	0,1	Fragmentarisk rost. Syntes endast som en flack sänka i marken, med en lagerrest av ett brukningsslager (166) med skörbränd sten, kol och slagg. Låg inom det område där ett stort antal stenlyft förekom (163). Möjligen var rost 165 samtida med de rostar som rivits där.	Kallrost
166	Brukningsslager	1,2 x 0,55	0,01–0,02	Gruslager i botten på rost 165. Grovt grus med skörbränd sten, kol och slagg.	Brukningsslager i kallrost
167	Utfyllnadslager	38,5 x 34	0,18–0,3	Stort utfyllnadslager med gulaktigt slagg i den södra och östra delen av undersökningsområdet. Ett flertal av rostarna är nedgrävda i lagret. Innehåller svavelgul slagg samt grovt grus och skärvig och skörbränd sten.	Utfyllnadslager, yttäckande bottensikt
168	Utfyllnadslager	52 x 46	0,15–0,3	Grusigt sandlager med upphettat material i gult, rött och orange. Förekomst av kol och slagg; både större slaggstycken och slagggrus. Även småsten. Infiltrerat av ovanliggande slagglager.	Utfyllnadslager, yttäckande. Rest av slaggvarp?
169	Brukningsslager	4,2 x 1,8	0,25	Tydligt rödbrända kanter i rost 22. I slänten i områdets kant. Består av rödbränd slagg och grov sand, även den rödbränd.	Brukningsslager i kallrost
173	Brukningsslager	3,5 2,8	0,15–0,2	Rött lager med gula inslag som utgjordes av slagggrus med sand. Förekomst av slagg och kol. Övergången mellan kompakt lager 164 och södra delen av lager 173 var mycket diffus.	Brukningsslager i kallrost

Bilaga 2. Kontexttabell, forts.

Kontext-nr	Definition	Storlek (m)	Tjocklek/höjd (m)	Beskrivning	Tolkning
175	Brukning lager	56,7 x 34,3	0,1–0,2	Markhorisont i den södra delen av undersökningsområdet. Sannolikt även trampad yta. Svår att skilja från 146, möjligen samtida? Mörk brun siltig sand med skiktad med koliga horisonter. Lagret var fett och innehöll inslag av organiskt material. Varvat med ljusa samt gula sandhorisonter. Mycket kompakt. Slaggstycken från ovanliggande lager 167 hade tryckts ned i lagret. Lagret förekom även i undersökningsområdets västra del, och syntes där som ett tunt, skiktat lager som tydlig sluttade åt öst. Denna del av markhorisonten noterades även i ett av de schakt som upptogs i samband med förundersökning av området 2018.	Ursprunglig markhorisont
176	Brukning lager	4,6 x 1,5	0,01–0,18	Gråbrunt, torrt och homogent lager med inslag av kol. Lagret tunnade ut åt söder och sluttade kraftigt åt öster. Sannolikt samma lager som undersöktes vid förundersökningen 2018.	Odlingslager
177	Konstruktionslager	3 x 1,5	0,02–0,1	Lerklackar i rost 67. Fragmentariska, endast i den norra delen av rosten. Storlek anger sammanlagd yta som lagret förekommer inom. De var 0,42 x 0,4 till 1,6 x 1,1 meter stora.	Lerklack i kallrost
178	Brukning lager	9,5 x 7,3	0,1–0,13	Rosa – röd, fin sand. Samma lager som noterades inom schakt från förundersökningen 2018 (schakt 1013, lager 186 i FU). Lagret förekom i undersökningsområdets sydvästra del.	Modernt påfört lager
179	Utfyllnadslager	9,5 x 7,3	0,25–0,3	Brunt lager med slagggrus, sand, småsten och stora slaggstycken. Förekomst av kol. Sannolikt samma som det lager som noterades i schakt från förundersökning (schakt 1013, lager 206 i FU). Lagret förekom i undersökningsområdets sydvästra del.	Återfyllt lager i förundersökningsschakt från 2018
180	Brukning lager	3,2 x 0,9	0,01–0,03	Rödbränt lager. Endast undersökt >25% i samband med att sektion grävdes genom rostar 14, 23 och 15. Lagrets utbredning är därför endast en uppskattning. Bredd baserat på det som syntes i sektion.	Brukning lager i kallrost
1001	Störning	11,7 x 11	1,5–2	Område med två sentida nedgrävningar för stag som fästs i kraftig stock i närmast Ö–V riktning. Stockarna var 0,22 meter i diameter och ca 3,5 meter långa. Stagen bestod av 2,5 meter långa järnstänger som var 0,03 meter i diameter, med en ca 0,15x0,15 meter stor platta i ena änden, vilken fungerat som fäste i stocken. I andra änden en ögla av stålvarjar för säkring av telestolpe.	Område som påverkats under modern tid för nedgrävningar med stag för säkring av telestolpe

BILAGA 3. MIKROMORFOLOGISK ANALYS

JOHAN LINDERHOLM, RICHARD I MACPHAIL,
SAMUEL ERIKSSON OCH CHRISTIAN HRISTOV,
MILJÖARKEOLOGISKA LABORORIET, UMEÅ UNIVERSITET

RAPPORT NR. 2020-026

Extended summary

A two thin section study and six bulk geochemical analyses identified two different depositional environments for mine tailings. Sample 175 could record partially slumped, generally fine, possible mining-associated waterlaid 'silt pond' deposits. These are well-sorted clayey silts, and silts with varying concentrations of very fine sands (e.g. 175b). Charcoal is present and long plant fragments suggest detrital plant litter is present. Layer 175c has the highest magnetic susceptibility enhancement, likely associated with the inclusion of fine burnt mineral grains ($MSIf=97.5 \chi_{lf} 10^{-8} m^3 kg^{-1}$). It is also organic to humic, with partially decayed ('browned') organic matter, some of which is also probably detrital, and includes fine charcoal. Although all layers record the presence of heavy metals, Layer 175c shows the highest heavy metal concentrations across the Ingarvet site (1.12%Cu, 0.155%Pb and 0.303%Zn), correlating with a peak in iron (2.53%Fe) at the bottom of the sampled sequence. Sample 176 seems to have come from a mass-movement colluvium which additionally seems to have been affected by frost action. All three layers (176a-c) show an enhanced magnetic susceptibility consistent with the presence of burnt mineral inclusions ($MSIf=172.4-217.8 \chi_{lf} 10^{-8} m^3 kg^{-1}$). Layer 176b is humic with very fine and fine organic matter and charcoal, and although all layers record heavy metals, this Layer 176b shows the highest concentrations (0.892%Cu, 0.127%Pb and 0.158% Zn). The report is supported by 3 tables, 24 figures and CD-rom archive.

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

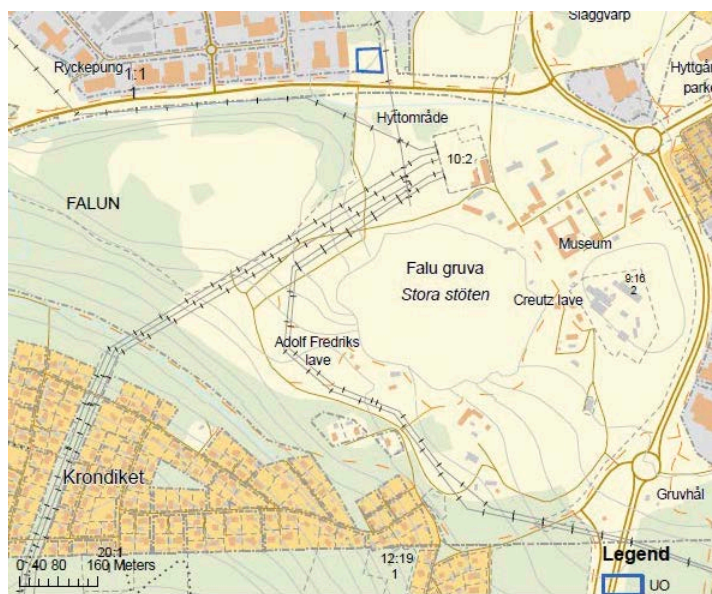
Introduction

Two monolith samples (175 and 176) of mining tailing deposits from the Medieval mining site of Ingarvet, Sweden were received. These samples were assessed and subsampled for the soil micromorphological study of 2 thin sections and 6 bulk samples for magnetic susceptibility and geochemical analyses employing standard techniques (see below).

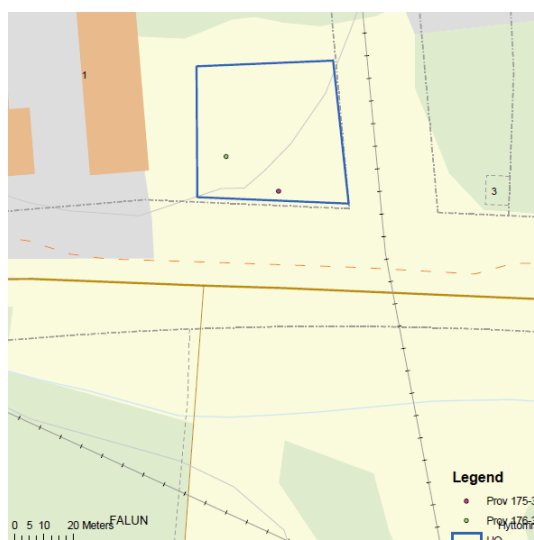
Site and sample information

The location of the investigated site and the sampling points are show below.

Overview on Falu copper mine area and investigation area



The studied site with sampling points marked.



Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

Profiles from where the samples were collected can be overviewed below.

Image of profile to sample 175



Image of profile to sample 176



Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

Methods

Soil micromorphology

The undisturbed monolith subsamples (Tables 1 and 3) were impregnated with a clear polyester resin-acetone mixture; samples were then topped up with resin, ahead of curing and slabbing for 75x50 mm-size thin section manufacture by Spectrum Petrographics, Vancouver, Washington, USA (Goldberg and Macphail, 2006; Murphy, 1986) (Figs 1 and 14). The 18 thin sections were further polished with 1,000 grit papers and analysed using a petrological microscope under plane polarised light (PPL), crossed polarised light (XPL), oblique incident light (OIL) and using fluorescent microscopy (blue light – BL), at magnifications ranging from x1 to x200/400. Thin sections were described, ascribed soil microfabric types (MFTs) and microfacies types (MFTs) (see Tables 1 and 2), and counted according to established methods (Bullock et al., 1985; Courty, 2001; Courty et al., 1989; Macphail and Cruise, 2001; Macphail and Goldberg, 2018; Stoops, 2003; Stoops et al., 2018).

Phosphate, magnetic susceptibility, and X-ray fluorescence (XRF)

6 bulk samples were analysed for phosphate content (inorganic phosphate – Cit-P) and magnetic susceptibility (MS- χ lf) (Clark, 2000; Engelmark and Linderholm, 1996; Engelmark and Linderholm, 2008; Linderholm, 2007). XRF (X-ray fluorescence) was used to measure elemental geochemistry (Weiner, 2010). The XRF analysis was conducted using a Thermo Scientific Niton XL5 Analyzer, connected to a Thermo Scientific™ portable test stand. The reference calibration Soil mode was used for quantification.

Soil chemical analyses were undertaken by Johan Linderholm and Samuel Eriksson, MAL.

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

Results

Phosphate, magnetic susceptibility and elemental geochemistry (XRF)

Magnetic susceptibility readings vary greatly between the two sample suites (175a-c: $MS_{lf}=21.2-97.5 \chi_{lf} 10^{-8} m^3 kg^{-1}$; 176a-c: 172.4-217.8), which in part may reflect waterlogging at the 175 sample (Crowther, 2003), although rubefied (burnt?) mineral grains were present in both samples (Table 2). Only small amounts of phosphate were recorded at both sampling locations (50-110 ppm P). The most noticeable and presumably mining-associated findings are marked concentrations of heavy metals (max 1.12% Cu, 0.155% Pb and 0.303% Zn).

Samples 175c and 176b are the ones most related to mining as the elements Cu, Pb, Zn, Fe, S, Sn (with presence of As) and the MS_{lf} are all correlated and higher in these layers/samples. It is notable that the Cu- and Pb levels exceed an average soil content by a factor of 5-50 (Laveskog et al 1976).

In the following section, focus is on Cu, Pb, Zn and Fe.

Soil micromorphology and overall interpretations

Results are presented in Tables 1-2, illustrated in Figs 1-24 and supported by material on the accompanying CD-Rom. 11 chief characteristics were identified and counted from 6 sub-units/units in the 2 thin sections analysed.

Sample 175:

These are partially slumped, possible mining-associated waterlaid 'silt pond' deposits, recording:

175c: humic to organic silts with dominant partially humified plant remains, fine charcoal, and coarser laminae including rubefied (burnt) sands (Röpke and Dietl, 2017); 175b: moderately poorly sorted loamy silts, sands and gravel with only occasional plant remains, and 175a: well-sorted clayey silts, silts and very fine sands, many fine charcoal, including wood charcoal. These findings are consistent with the highest magnetic susceptibility enhancement being recorded in 175c ($MS_{lf}=97.5 \chi_{lf} 10^{-8} m^3 kg^{-1}$), compared to $MS_{lf}=21.2 \chi_{lf} 10^{-8} m^3 kg^{-1}$ and $MS_{lf}=16.3 \chi_{lf} 10^{-8} m^3 kg^{-1}$, above, although fine burnt mineral material also occurs in 175a and 175b. Iron staining of this basal 175c layer, in part associated with ageing organic matter, also correlates with peaks in iron (2.53%Fe) and heavy metals

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

(1.12%Cu, 0.155%Pb and 0.303%Zn), compared to layers 175a-b (1.89-2.18%Fe, 0.195-0.691% Cu, 0.054-0.081%Pb and 0.162-0.195%Zn). The presence of a root and slumping of different grain sized sediments could testify to more than one season's activity. Detrital plant material may be leaves.

Sample 176: There are three layers of colluvial mass-movement silt- and sandy loam muds/slurries (Figs 14-24) (Mücher et al., 2018). All layers are poorly sorted and include frequent to common gravel, often involving probably burnt (rubefied) mineral grains (Figs 15-16, 23-24). The presence of so much burnt rock material is reflected in very high magnetic susceptibility enhancement ($MS1f=172.4-217.8 \chi_{lf} 10^{-8} m^3 kg^{-1}$). Layer 176c is apparently non-humic and least ferruginous (2.23%Fe) but is the most phosphate-rich (110ppm P). Layer 176a is very weakly humic with rare fine and very fine charcoal, whereas dark brown layer 176b, is finely laminated in places, and rich in very fine and fine charcoal; very fine plant tissues and amorphous organic matter are also present (Figs 14, 17-19). Possibly burnt organic materials contribute to the peak in calcium here (1.09% Ca). These fine burnt waste are also apparently associated with the highest concentrations of heavy metals (0.892%Cu, 0.127%Pb and 0.158% Zn), compared to Layers 176a and 176c (0.270-0.316%Cu, 0.019-0.051%Pb and 0.086-0.119% Zn). When magnetic susceptibility is seemingly linked to high concentrations of heavy metals, there is little chance that concentrations are due to biological activity rather than having an 'industrial' link (Macphail and Crowther, 2004).

Fine colluvial layer 176b also may have been weakly frosted (weakly formed lenticular structure and possibly sub-vertically orient gravel present in uppermost 20mm of 176b;(Van Vliet-Lanoë and Fox, 2018) – again suggesting activity over the seasons – ceasing during the winter months(?) (Figs 14, 20-22). Layers show iron depletion and probably associated iron staining through drainage, as well as possible elutriated laminae in Layer 176b (Figs 17-19).

Summary and conclusions

A two thin section study and six bulk geochemical analyses identified two different depositional environments for mine tailings. Sample 175 could record partially slumped, generally fine, possible mining-associated waterlaid 'silt pond' deposits. These are well-sorted clayey silts, and silts with varying concentrations of very fine sands (e.g. 175b). Charcoal is present and long plant fragments suggest detrital plant litter is present. Layer 175c has the highest magnetic susceptibility enhancement, likely associated with the

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

inclusion of fine burnt mineral grains ($MSI_f=97.5 \chi_{lf} 10^{-8} m^3 kg^{-1}$). It is also organic to humic, with partially decayed ('browned') organic matter, some of which is also probably detrital, and includes fine charcoal. Although all layers record the presence of heavy metals, Layer 175c shows the highest heavy metal concentrations across the Ingarvet site (1.12%Cu, 0.155%Pb and 0.303%Zn), correlating with a peak in iron (2.53%Fe) at the bottom of the sampled sequence. Sample 176 seems to have come from a mass-movement colluvium which additionally seems to have been affected by frost action. All three layers (176a-c) show an enhanced magnetic susceptibility consistent with the presence of burnt mineral inclusions ($MSI_f=172.4-217.8 \chi_{lf} 10^{-8} m^3 kg^{-1}$). Layer 176b is humic with very fine and fine organic matter and charcoal, and although all layers record heavy metals, this Layer 176b shows the highest concentrations (0.892%Cu, 0.127%Pb and 0.158% Zn).

Acknowledgements

The authors thank the Ingarvet excavation team for supplying samples and background information.

References

- Bullock, P., Fedoroff, N., Jongerius, A., Stoops, G., and Tursina, T., 1985, *Handbook for Soil Thin Section Description*, Wolverhampton, Waine Research Publications, 152 p.:
- Clark, A., 2000, *Seeing beneath the soil: prospecting methods in archaeology*. New edition London, Routledge.
- Courty, M. A., 2001, Microfacies analysis assisting archaeological stratigraphy, in P. Goldberg, Holliday, V. T., and Ferring, C. R., eds., *Earth Sciences and Archaeology*: New York, Kluwer, p. 205-239.
- Courty, M. A., Goldberg, P., and Macphail, R. I., 1989, *Soils and Micromorphology in Archaeology* (1st Edition), Cambridge, Cambridge University Press, Cambridge Manuals in Archaeology, 344 p.:
- Crowther, J., 2003, Potential magnetic susceptibility and fractional conversion studies of archaeological soils and sediments: *Archaeometry*, v. 45, no. 4, p. 685-701.
- Engelmark, R., and Linderholm, J., 1996, Prehistoric land management and cultivation. A soil chemical study, in Mejdahl, V., and Siemen, P., eds., *Proceedings from the 6th Nordic Conference on the Application of Scientific Methods in Archaeology, Esbjerg 1993*, Arkaeologiske Rapporter Number 1: Esbjerg, Esbjerg Museum, p. 315-322.
- , 2008, *Miljöarkeologi Människa och Landskap – en komplicerad dynamik. Projektet Öresundsförbindelsen. (Environmental Archaeology. Man and Landscape – a dynamic interrelation. The Öresund Fixed Link Project)*, Malmö, Kulturmilö 92 p.:
- Goldberg, P., and Macphail, R. I., 2006, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Oxford, Blackwell Publishing, 455 p.:
- Laveskog, Anders, Lindskog, Anne & Stenberg, Ulf (1976). Om metaller: en litteratursammanställning. Stockholm: LiberFörlag/Allmänna förl.
- Linderholm, J., 2007, Soil chemical surveying: a path to a deeper understanding of prehistoric sites and societies in Sweden: *Geoarchaeology*, v. 22, no. 4, p. 417-438.

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

- Macphail, R. I., and Crowther, J., 2004, Tower of London Moat: sediment micromorphology, particle size, chemistry and magnetic properties, in Keevil, G., ed., *Tower of London Moat Excavation*, Historic Royal Palaces Monograph 1: Oxford, Oxford Archaeology, p. 41-43, 48-50, 78-79, 82-83, 155, 183-186, 202-204 and 271-284.
- Macphail, R. I., and Cruise, G. M., 2001, The soil micromorphologist as team player: a multianalytical approach to the study of European microstratigraphy, in Goldberg, P., Holliday, V., and Ferring, R., eds., *Earth Science and Archaeology*: New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, p. 241-267.
- Macphail, R. I., and Goldberg, P., 2018, *Applied Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press, 630 p.:
- Mücher, H. J., van Steijn, H., and Kwaad, F. J. P. M., 2018, Colluvial and mass wasting deposits, in Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., eds., *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths* (2nd Edition). Amsterdam, Elsevier, p. 21-36.
- Murphy, C. P., 1986, *Thin Section Preparation of Soils and Sediments*, Berkhamsted, A B Academic Publishers.
- Röpke, A., and Dietl, C., 2017, Burnt soils and sediments, in Nicosia, C., and Stoops, G., eds., *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*: Chichester, Wiley Blackwell, p. 173-179.
- Stoops, G., 2003, *Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections*, Madison, Wisconsin, Soil Science Society of America, Inc., 184 p.:
- Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., 2018, *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths* (2nd Edition): Amsterdam, Elsevier, p. 982 p.
- Van Vliet-Lanoë, B., and Fox, C. A., 2018, Frost action, in Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., eds., *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*: Amsterdam, Elsevier, p. 575-603.
- Weiner, S., 2010, *Microarchaeology. Beyond the Visible Archaeological Record*, Cambridge, Cambridge University Press, 396 p.:

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

Table 1: Ingarvet; Soil Micromorphology (Descriptions and preliminary interpretations)

Thin section	Layer	Relative Depth	MFT	SMT	% Voids	Gravel	Org. residues	V fine charcoal	Charcoal	Burnt min.	Matrix intercal	Matrix pans
175	175a	0-40(50) mm	D3	3a	20.0		a	(aaa)	aaa	aaa		
175	175b	40(50)-55 mm	D2	3b	25.0	f	a	aa	aa	aaa		
175	175c	55-75 mm	D1	4a(3a,3b)	25.0		aaaaa	aaa	aaa	aaaa		
176	176a	0-20(30) mm	C1	1b	10.0	fff			a	aaa	aaaa	
176	176b	20(30)-60 mm	B1	2a	10.0	fff	aa	aaaaa	aa	aaa	aaaa	aaa
176	176c	60-75 mm	A1	1a	15.0	ff				aaa	aaaa	
<i>Table 1, cont</i>												
Thin section	Layer	Embed. grains	2ndary Fe	Lentic?								
175	175a		aa									
175	175b		aa									
175	175c		aaaa									
176	176a	aaa	aaaaa									
176	176b	aaa	aaaaa	aa								
176	176c	aaa	aa									

* - very few 0-5%, f - few 5-15%, ff - frequent 15-30%, fff - common 30-50%, ffff - dominant 50-70%, fffff - very dominant >70%;

a - rare <2% (a* 1%, a-1, single occurrence), aa - occasional 2-5%, aaa - many 5-10%, aaaa - abundant 10-20%, aaaaa - very abundant >20%

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

Table 1: Ingarvet; Magnetic susceptibility, P ppm, and XRF (Ca%, Fe%, ppm Cu, Pb and Zn) data

MALNo	Sample/ layer	fr mm	to mm	MSIF	CitP	Ca%	Fe%	Mn	Cu	Zn	Pb	S	As	Sn	Ba	Cr	Cs	K%	Ti%	Rb	Sr	Th	V	Zr
20_0004_0012	175a	0	70	21	54	0,68	2,2	387	195	162	54	<LOD	<LOD	4,2	461	45	19,7	2,58	0,3	134	122	10,2	43	232
20_0004_0013	175b	70	90	16	53	0,66	1,9	255	691	195	81	280	<LOD	5,0	417	51	23,2	2,49	0,3	134	114	7,11	41	282
20_0004_0014	175c	90	120	98	40	0,54	2,5	278	1119	303	155	773	11,4	8,6	396	28	25,5	2,09	0,3	130	107	6,21	36	261
20_0004_0015	176a	30	50	172	42	0,85	2,7	302	316	119	51	559	<LOD	5,9	484	61	29,3	2,10	0,4	113	165	5,31	44	211
20_0004_0016	176b	80	110	218	48	1,09	2,6	457	892	158	127	762	8,9	7,4	465	59	37,2	2,40	0,4	116	181	6,88	51	227
20_0004_0017	176c	120	150	205	112	0,95	2,2	359	270	86	39	510	<LOD	<LOD	444	51	19,8	2,47	0,3	124	152	7,21	38	236

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

Table 3: Ingarvet; Soil Micromorphology (Descriptions and preliminary interpretations)

Microfacies type (MFT)/Soil microfabric type (SMT)	Sample No.	Depth (relative depth) Soil Micromorphology (SM)	Contexts and preliminary findings and interpretations
MFT D3/SMT 3a over MFT D2/SMT 3b over MFT D1/SMT 4a (3a,3b)	M175	<p>SM: Massive and cracked, (sloping?) microlaminated and layered (20% voids, vertical and sloping cracks and planar voids), grey well-sorted clayey silts, silts and very fine sands (SMT 3a), many fine charcoal, including wood charcoal (max 3.5mm) including likely conifer wood), and patches of abundant very fine charcoal, occasional concentrations of occasional burnt (rubefied) sands, trace amounts of possible leaves and possible iron stained amorphous organic matter (dung/Mor humus fragments?), at 0-40(50) mm, overlying and abutting: Massive, subhorizontally fissured (25% voids, fissures) poorly sorted grey loamy silts, fine to coarse sands (SMT 3b) with few gravel (max 6mm), occasional fine charcoal (max 1mm) and plant remains (max ~4mm), many rubefied sands and possible burnt gravel at 40(50)-55mm , with some mixing below into: Massive, poorly and diffusely layered and laminated (25% voids, fissures, cracks) dark blackish brown humic to organic silts (SMT 4a) with mixed clayey silts and loamy sands (SMT 3a and 3b), and</p>	<p>175 Massive and cracked, (sloping?) microlaminated and layered, grey well-sorted clayey silts, silts and very fine sands, many fine charcoal, including wood charcoal (max 3.5mm) including likely conifer wood), and patches of abundant very fine charcoal, occasional concentrations of occasional burnt (rubefied) sands, trace amounts of possible leaves and possible iron stained amorphous organic matter (dung/Mor humus fragments?), at 0-40(50) mm, overlying and abutting: Massive, subhorizontally fissured poorly sorted grey loamy silts, fine to coarse sands with few gravel (max 6mm), occasional fine charcoal (max 1mm) and plant remains (max ~4mm), many rubefied sands and possible burnt gravel at 40(50)-55mm , with some mixing below into: Massive, poorly and diffusely layered</p>

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

	<p>characterised by abundant burnt (e.g. rubefied) sands, very abundant charred organic matter including many fine charcoal (e.g. max ~1mm-size wood charcoal), amorphous organic matter and browned plant fragments (1-4mm long 'detrital material?'), and a possible rooting example, at 55-75 mm.</p> <p><i>Fine Fabric:</i> SMT 3a: dusty grey, sometimes speckled grey (PPL), low interference colours (open porphyric, stipple speckled b-fabric, XPL), grey (OIL), very weakly humic with rare very fine plant tissues and rare to areas of abundant very fine charcoal; SMT 3b: as SMT 3a, with more coarse mineral; SMT 4a: blackish brown to dark brown (isotropic to low interference colours (open porphyric, undifferentiated b to stipple speckled b-fabric, XPL), greyish brown to brownish grey (OIL), humic to organic, very abundant amorphous and many charred very fine organic matter;</p> <p><i>Pedofeatures:</i> <i>Textural:</i> Amorphous: occasional weak iron staining at 0-55mm, with rare iron nodules, including concentric variants, and abundant moderately weak iron staining at 55-75 mm, with rare fine iron nodules;</p>	<p>and laminated dark blackish brown humic to organic silts with mixed clayey silts and loamy sands, and characterised by abundant burnt (e.g. rubefied) sands, very abundant charred organic matter including many fine charcoal (e.g. max ~1mm-size wood charcoal), amorphous organic matter and browned plant fragments (1-4mm long 'detrital material?'), and a possible rooting example, at 55-75 mm.</p> <p><i>Partially slumped possible mining-associated waterlaid silt pond deposits, recording:</i></p> <p><i>I75c: humic to organic silts with dominant partially humified plant remains, fine charcoal, and coarser laminae including rubefied(burnt) sands; I75b: moderately poorly sorted loamy silts, sands and gravel with only occasional plant remains, and I75a: well-sorted clayey silts, silts and very fine sands, many fine charcoal, including wood charcoal. These findings are consistent with the highest magnetic susceptibility enhancement being recorded in I75c (MS=97.5), compared to MS=21.2 and MS=16.3, above, although fine burnt mineral material also occurs in I75a and I75b. Iron staining of this basal I75c layer, in part associated with ageing organic matter,</i></p>
--	--	---

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

<p>MFT C1/SMT 1b over MFT B1/SMT 2a over MFT A1/SMT 1a</p>	<p>M176</p>	<p>SM: Massive (~10% voids, closed vughs), brown sandy loam (SMT 1b) with often unoriented common gravel and small stones (max 1 mm), including fine sandstones, feldspar-rich igneous rock, possible greenschist, at 0-20(30) mm; Possible faulted junction with vertically oriented gravel example. Massive compact (<10% voids, subhorizontal fine fissures), with diffuse fine layers and laminations, dark brown to blackish brown poorly sorted sandy loam, with fine to coarse sand, with common gravel (max 5mm), and characterised by very fine charcoal concentrations in some laminae (SMT 2a) at 20(30)-60 mm; Massive, compact (15% voids, closed vughs) grey sandy silt loam (SMT 1a), with fine to coarse sands and frequent gravel (feldspar-rich and quartzite rock fragments) at 60-75 mm; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: probably many burnt rocks throughout, with rare fine charcoal (0-40mm), many fine charcoal (max ~0.5mm), including wood charcoal at 20(30)-60 mm; <i>Fine Fabric</i>: SMT 1a: cloudy grey to greyish brown</p>	<p><i>also correlates with peaks in iron (2.53%Fe) and heavy metals (1.12%Cu, 0.155%Pb and 0.303%Zn), compared to layers 175a-b (1.89-2.18%Fe, 0.195-0.691% Cu, 0.054-0.081%Pb and 0.162-0.195%Zn). The presence of a root and slumping of different grain sized sediments could testify to more than one seasons activity.</i></p>
<p>176 Massive brown sandy loam with often unoriented common gravel and small stones (max 1 mm), including fine sandstones, feldspar-rich igneous rock, possible greenschist, at 0-20(30) mm; Possible faulted junction with vertically oriented gravel example. Massive compact (subhorizontal fine fissures), with diffuse fine layers and laminations, dark brown to blackish brown poorly sorted sandy loam, with fine to coarse sand, with common gravel (max 5mm), and characterised by very fine charcoal concentrations in some laminae at 20(30)-60 mm; Massive, compact grey sandy silt loam, with fine to coarse sands and frequent gravel (feldspar-rich and quartzite rock fragments) at 60-75 mm. There are probably many burnt rocks throughout, with rare fine charcoal (0-40mm), many fine charcoal (max</p>			

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

	<p>(PPL), low interference colours (close porphyric, stipple speckled b-fabric, XPL), very pale yellow (OIL), minerogenic; SMT 2a: dusty and dotted dark brown to blackish brown (PPL), extremely low interference colours to isotropic (close porphyric, undifferentiated b-fabric, XPL), dotted pale brown (OIL), occasional plant tissue and fine amorphous organic matter, with very abundant very fine charcoal; SMT 1b: essentially as SMT 1b, but close porphyric because of sand content; <i>Pedofeatures</i>: <i>Depletion</i>: examples of iron depletion and elutriation along some laminae; <i>Textural</i>: abundant matrix intercalations throughout, with semi-collapsed vughs at 0-20(30)mm and 60-75mm, with matrix pans at 40-60mm, with many embedded grains throughout; <i>Morphous</i>: very abundant iron staining of matrix at 0-20(30)mm and 20(30)-60mm, with occasional areas iron impregnations at 60-75mm; <i>Fabric</i>: possible occasional weak lenticular/subhorizontal fissures at 20(30)-60mm; <i>Excrements</i>:</p>	<p>~0.5mm), including wood charcoal at 20(30)-60 mm. Examples of iron depletion and elutriation along some laminae, abundant matrix intercalations throughout, with semi-collapsed vughs at 0-20(30)mm and 60-75mm, with matrix pans at 40-60mm, with many embedded grains throughout, very abundant iron staining of matrix at 0-20(30)mm and 20(30)-60mm, with occasional areas iron impregnations at 60-75mm, possible occasional weak lenticular/subhorizontal fissures at 20(30)-60mm, occur. <i>There are three layers of colluvial mass-movement silt- and sandy loam muds/shurries. All layers are poorly sorted and include frequent to common gravel, often including probably burnt (rubefied) mineral grains. The presence of so much burnt rock material is reflected in very high magnetic susceptibility enhancement (MS=172.4-217.8). Layer 176c is apparently non-humic and least ferruginous (2.23%Fe) but is the most phosphate-rich (110ppm P). Layer 176a very weakly humic with rare fine and very fine charcoal, whereas dark brown layer 176b, is finely laminated in places, and rich in very fine and fine charcoal; very fine plant tissues and amorphous organic</i></p>
--	---	---

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

<p><i>matter are also present. Possibly burnt organic materials contribute to the peak in calcium here (1.09% Ca). These fine burnt waste are also apparently associated with the highest concentrations of heavy metals (0.892%Cu, 0.127%Pb and 0.158% Zn), compared to Layers 176a and 176c (0.270-0.316%Cu, 0.019-0.051%Pb and 0.086-0.119% Zn). This fine colluvial layer also may have been weakly frosted (weakly formed lenticular structure and possibly sub-vertically orient gravel present in uppermost 20mm of 176b – again suggesting activity over the seasons – ceasing during the winter months(?). Layers show iron depletion and probably associated iron staining through drainage, as well as possible elutriated laminae in Layer 176b.</i></p>		
--	--	--

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

Ingarvet Soil Micromorphology Figures 1-24

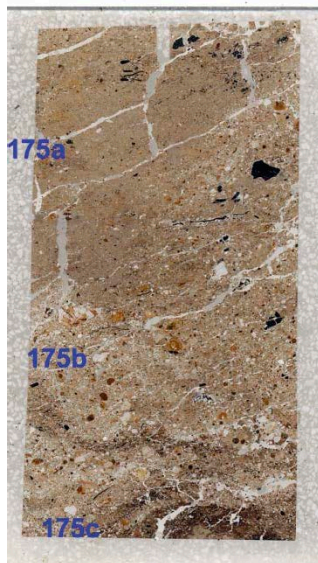


Fig. 1: Scan of M175, showing humic and organic silts in 175c (Figs 2-7), more minerogenic and sandier deposits in 175b (Figs 8-9) and clayey silts of 175a (Figs 10-13). Layer 175c has the highest concentrations of Cu, Pb and Zn at Ingarvet. Frame width is ~50mm.

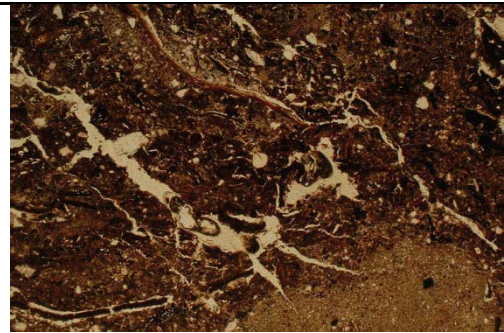


Fig. 2: Photomicrograph of M175 (Layer c); organic to humic silts and silt sediment clast. Plane polarised light (PPL), frame width is ~4.62mm.

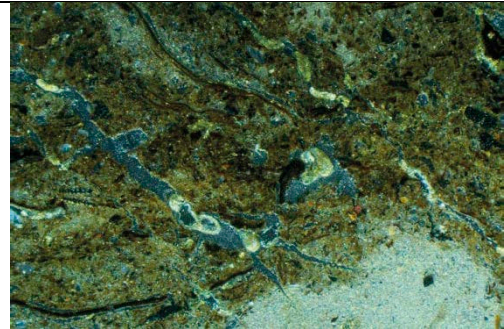


Fig. 3: As Fig 2, under oblique incident light (OIL).

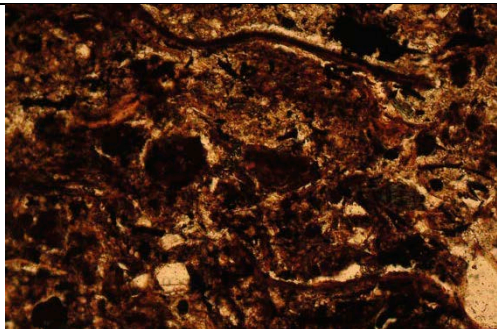


Fig. 4: Detail of Fig 2; 'browned' amorphous organic matter and plant remains – possibly detrital fragments. PPL, frame width is ~0.90mm.

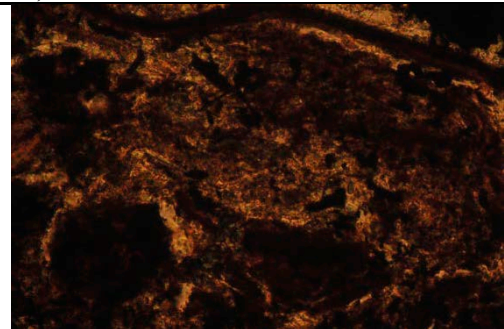


Fig. 5: High magnification image of Fig 2, showing 'browned', partially decayed plant material. PPL, frame width is ~0.47mm.

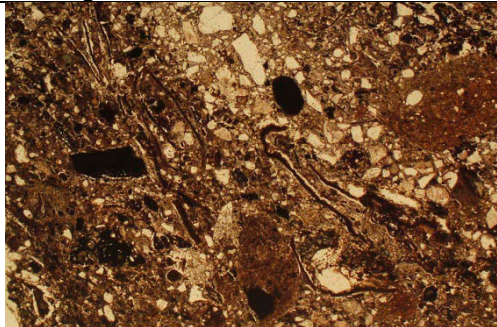


Fig. 6: Photomicrograph of M175 (Layer c); disturbed/slumped waterlaid sediments, with detrital plant remains and more sandy deposits. PPL, frame width is ~4.62mm.

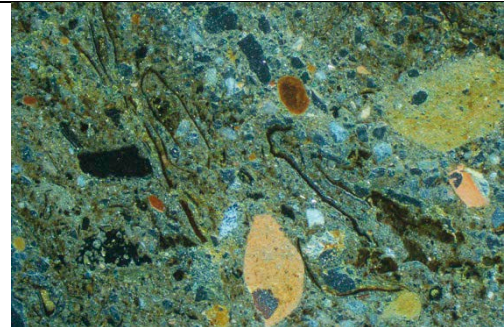


Fig. 7: As Fig 6, under OIL. Note burnt (rubefied) sand grains – layer 175c has the highest magnetic susceptibility in this ample sequence.

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

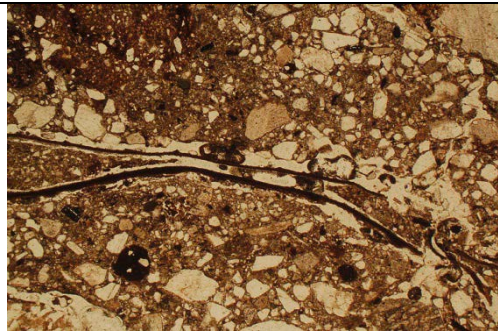


Fig. 8: Photomicrograph of M175 (Layer b); sandy loam deposits with gravels, iron mottling and long detrital waterlaid plant fragments.

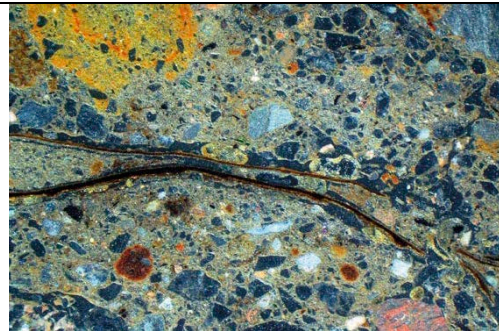


Fig. 9: As Fig 8, under OIL; rubefied sand and an iron mottle occur.

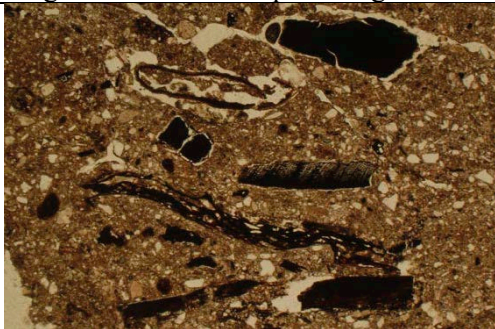


Fig. 10: Photomicrograph of M175 (Layer a); waterlaid clayey silts, with subhorizontally oriented plant remains, including charred wood and possible bark. PPL, frame width is ~4.62mm.

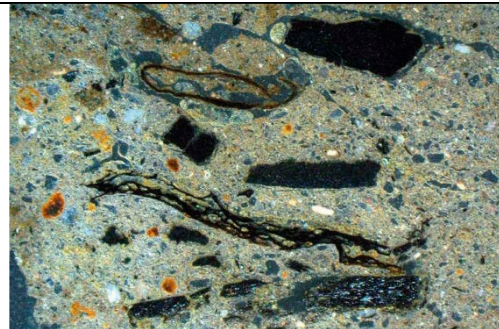


Fig. 11: As Fig 10, under OIL; pale colours indicate gleyed (waterlogged) sediment conditions.

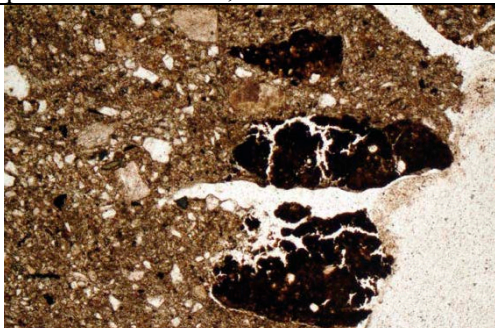


Fig. 12: Photomicrograph of M175 (Layer a); Clayey silts include enigmatic amorphous organic matter – possibly dung or Mor humus soil. PPL, frame width is ~2.38mm.

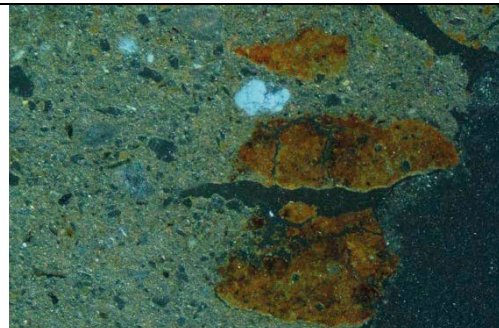


Fig. 13: As Fig 12, under OIL; note iron stained inclusions.

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.



Fig. 14: Scan of M176: pale sandy loam Layer 176c contains burnt rock fragments (Figs 15-16); dark, charcoal rich and microlaminated Layer 176b (Figs 17-22), seems to have a micro-faulted junction with overlying Layer 176a, perhaps associated with a vertically oriented gravel (Vogr). Layer 176 is more stony but also includes burnt mineral material (Figs 23-24; see MS in Table 2). Frame width is ~50mm.



Fig. 15: Photomicrograph of M176 (Layer 176a); pale mass-movement mud with embedded sands and gravel, including burnt rock (centre). PPL, frame width is ~4.62mm.

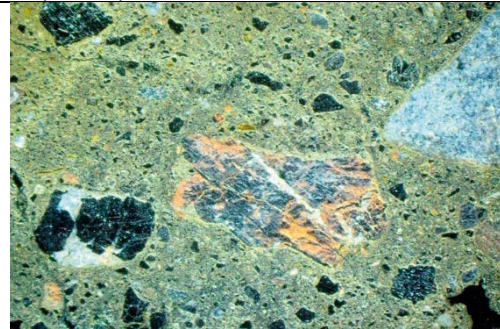


Fig. 16: As Fig 15, under OIL.

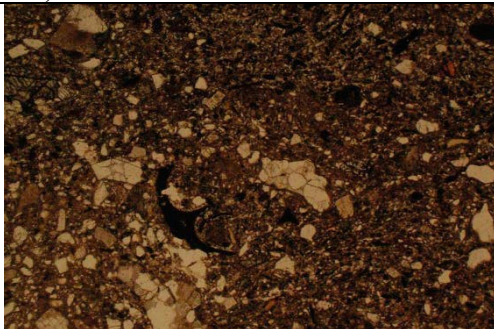


Fig. 17: Photomicrograph of M176 (Layer 176b); diffusely laminated silt loam rich in fine and very fine charcoal. PPL, frame width is ~4.62mm.

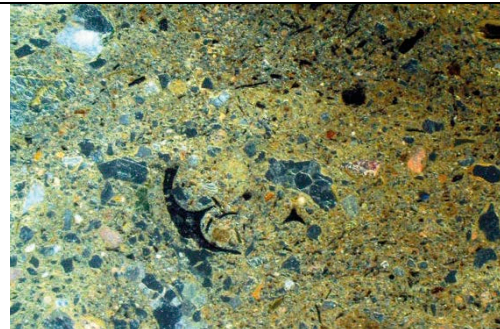


Fig. 18: As Fig 17, under OIL.

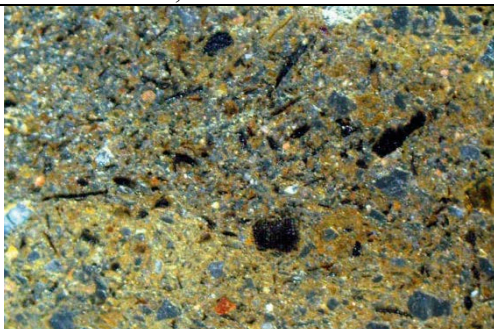


Fig. 19: Detail of Fig 18, under OIL; note clayey and non-clayey (elutriated?) laminae. Frame width is ~2.38mm.

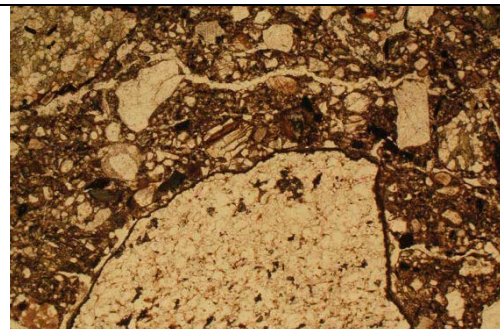


Fig. 20: Photomicrograph of M176 (Layer 176b); possible lenticular fabric with subhorizontal fissures and gravel clast. PPL, frame width is ~4.62mm.

Bilaga 3. Mikromorfologisk analys, forts.

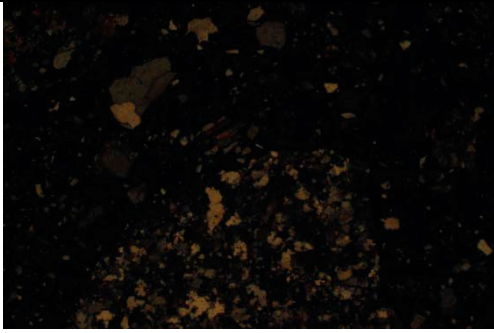


Fig. 21: As Fig 20, under crossed polarised light (XPL).

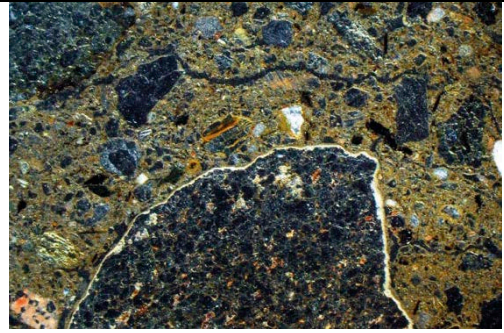


Fig. 22: As Fig 20, under OIL, showing fine charcoal inclusions.



Fig. 23: Photomicrograph of M176 (Layer 176a); chaotically organised sands embedded in loamy fine fabric. PPL, frame width is ~4.62mm.

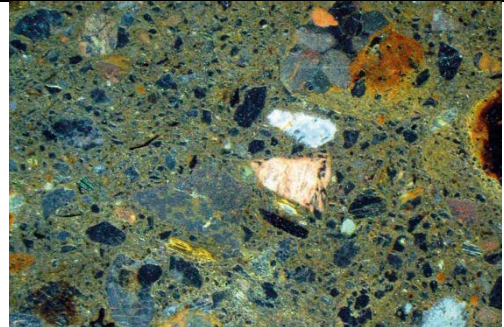


Fig. 24: As Fig 23, under OIL; note burnt sand inclusions.

BILAGA 4. ARKEOBOTANISK ANALYS

STEFAN GUSTAFSSON, ARKEOLOGIKONSULT

Inledning

Arkeobotaniskt källmaterial så som sädeskorn, frö, nötter, frukter och pollen har en viktig betydelse för att belysa odlingshistoria, social organisation och landskapets utseende. Den här analysen fokuserade på om innehållet i det analyserade proverna kunde ge information om odling och markanvändning samt plocka ut lämpligt material för ¹⁴C-analyser. En komplett redovisning av innehållet i de analyserade proverna framgår av artlistan (figur 1).

Kontext-nr:prov-nr	146:2719	175:3132	175:3116	176:3207
Björk	2	-	-	3
Gran	30	30	30	11
Tall	-	-	30	-
Obestämt kol	3	3	2	5
Oförkolnad tall	12	-	7	-

Figur 1. Artlista av analyserade prover.

Metod och källkritik

Bioturbation

Bioturbation blandar om jordlager i marken vilket kan påverka ett arkeologiskt material. Detta sker genom aktivitet från bland annat maskar, insekter, smådjur och växternas rötter. Träkol, benfragment, växtmakrofossil med mera kan på så vis förflyttas från sitt ursprungliga läge. Därför kan material av olika ålder blandas. Bioturbationen inom undersökningsområdet var låg och utgjordes i första hand av rötter. Att maskar och insekter lyser med sin frånvaro kan bero på den negativa miljöpåverkan bland annat gruvdriften haft på platsen. I samband med den arkeologiska förundersökningen påträffades även en deponi av kreosot (Lindeberg 2018). Livsbetingelsen för både växter och insekter har stora begränsningar inom undersökningsområdet.

Växtmakrofossilanalys

Efter avslutad undersökning analyserades fyra jordprover (och tre kolprover) där provvolymen låg omkring 2 liter jord per prov. Proverna floterades i

vatten och de använda sållarna hade en maskvidd av 0,25 till 0,5 mm maskvidd. Ett tidsödande problem var att nästan allt förkolnat material, växtrester såväl som träkol, hade en skorpa av järnutfällning och flöt inte upp vid floteringen. Detta avhjälpes med att bottenbotten från floteringen våtsiktades. Järnutfällningarna medförde även problem vid artbestämningen av växtmaterialet. Det förkolnade materialet tvättades i bland annat vätefluorid (HF). Därefter fick materialet lufttorka. Artbestämning av växtmakrofossil och vedart gjordes med hjälp av olika mikroskop med en förstoring av 4 till 1 000 gånger samt referenssamlingar och referenslitteratur (bl.a. Berggren 1969/1981, Digital Seed Atlas of the Netherlands, Jacomet 2006, Lindeberg 2018, Mork 1946, Schweingruber 1978/1990, www.woodanatomy.ch).

Vedartsanalys

Vedartsbestämning gjordes av två anledningar. Den första var att avgöra vilka träslag som fanns i proverna eftersom det kan påverka ¹⁴C-analyser. Den andra anledningen var att avgöra vilka träslag som använts till olika aktiviteter inom undersökningsområdet.

Trädslag	Högst egenålder i kalenderår
Björk	350
Gran	400
Tall	400

Figur 2. Tabell över olika träslags högsta egenålder.

Det är svårt att med exakthet avgöra egenåldern på en kolbit. Den högsta egenåldern har den innersta årsringen medan den yttersta har den lägsta. Saknas tydlig bark är det sällan möjligt att avgöra kolbitens egenålder. Även kvistar kan ha hög egenålder eftersom de anläggs inne i en gren eller i en stam för att sedan kapslas in och bevaras inne i veden. Därför måste man utgå från trädets maximala livslängd när det gäller egenålder (figur 2). Frön, nötter, knoppar och sädeskorn har däremot en egenålder av ett år.

Resultat

Kolprov 137:2471 – Brukningslager

Provet innehöll kol från gran.

Kolprov 143:2547 – Dragstör

Provet innehöll kol från gran.

Prov 146:2719 – Trampad yta

Provet innehöll träkol från björk och gran samt obrända träbitar av tall. Kolet var fragmenterat och hade påverkats av att lagret rörts om eller trampats på.

Prov 175:3116 – Ursprunglig markhorisont

Provet bestod av lerblandad silt med visst organiskt innehåll. Det organiska materialet var starkt nedbrutet och det gick inte avgöra vad det var för något. Provet innehöll även träkol från tall och gran samt obränt trä av tall. Lagret kan vara rester efter en bevuxen markyta men mer än så går inte säga.

Prov 175:2132 – Ursprunglig markhorisont

Provet bestod av lerblandad silt med visst organiskt innehåll. Det organiska materialet var starkt nedbrutet och det gick inte avgöra vad det var för något. I övrigt innehöll provet kol från gran. Lagret kan vara rester efter en bevuxen markyta men mer än så går inte säga.

Kolprov 175:3133 – Ursprunglig markhorisont

Provet innehöll kol från tall.

Prov 176:3207 – Odlingslager

Provet bestod av sandblandad silt med ett mindre organiskt inslag. Även i detta prov var det organiska materialet starkt nedbrutet och oidentifierbart. I provet fanns små fragmenterade kolbitar från björk och gran. Kolet kan ha fragmenterats vid bearbetning av jorden. En möjlig tolkning kan vara att det rör sig om en urlakad odlingsyta.

Litteratur

BERGGREN, G. 1969. *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions*. Part 2: Cyperaceae. Swedish natural Science Research Council, Stockholm.

BERGGREN, G. 1981. *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species with morphological descriptions*. Part 3: Salicaceae–Cruciferae. Swedish Museum of natural History, Stockholm.

Hemsida, Digital Seed Atlas of the Netherlands:
<http://seeds.eldoc.ub.rug.nl/?pLanguage=en>

JACOMET, S. 2006. Identification of cereal remains from archaeological sites. Archaeobotany Lab, IPAS, Basel University. Opublicerat kompendium.

LINDEBERG, M. 2018. *Kallrostar och slagg vid Ingarvet*. Arkeologisk förundersökning inom fornlämningarna L2001:703/RAÄ-nr Falun 40:1 och L2001:4421/RAÄ-nr Falun 109:1, fastigheten Vägverket 1, Falu stad och kommun, Dalarnas län. Rapporter från Arkeologikonsult 2018:3180.

MORK, E. 1946. *Vedanatomy*.

SCHWEINGRUBER, F. H. 1978. *Microscopic Wood Anatomy*. Structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe. Zug, Switzerland.

SCHWEINGRUBER, F. H. 1990. *Anatomy of European woods*. Paul Haupt förlag, Bern, Stuttgart, Wien.

Hemsida, wood anatomy of Central European species:
www.woodanatomy.ch

BILAGA 5. ¹⁴C-ANALYS

INTERNATIONAL CHEMICAL ANALYSIS INC.
MIAMI, USA

Resultat

Kontext: 143 (dragstör) och 175 (ursprunglig markorison)

ICA ID	Submitter ID	Material Type	Pretreatment	Conventional Age	Calibrated Age
20C/0464	143:2547	Charcoal	AAA	80 +/- 30 BP	Cal 1690 - 1730 AD (24.9%) Cal 1800 - 1930 AD (70.5%)
20C/0465	175:2132	Charcoal	AAA	780 +/- 30 BP	Cal 1200 - 1290 AD

BILAGA 6. FYNDTABELL

Fynd-nr*	Objekt	Antal	Antal fragm.	Längd (cm)	Bredd (cm)	Tjocklek (cm)	Vikt (g)	Material	Beskrivning	Gallras (X)
98:2262:1	Beslag	1	1	8,5	2,43	0,08	7,8	Kopparlegering	Kistbeslag? Mycket tunt, långsmalt beslag. Långsmalt, avsmalnande nedtill. Dekorativ utstansat hål i dess mitt, 4 cm långt och 0,64 cm brett.	X

*Fyndnumret består av tre delar (X:X:X), varav det första är numret på den kontext som fyndet tillhör. Det andra numret är det löpnummer som fyndet tilldelas vid inmätningen i fält och det tredje är det nummer som fyndet får vid fyndregistrering i vår databas SiteWorks. Dessa tre bildar tillsammans föremålets unika fyndnummer.



Figur 1. Beslaget (ej konserverat) som hittades i utfyllnadslager 98. Skala 1:1.



Rapporter från Arkeologikonsult 2021:3263