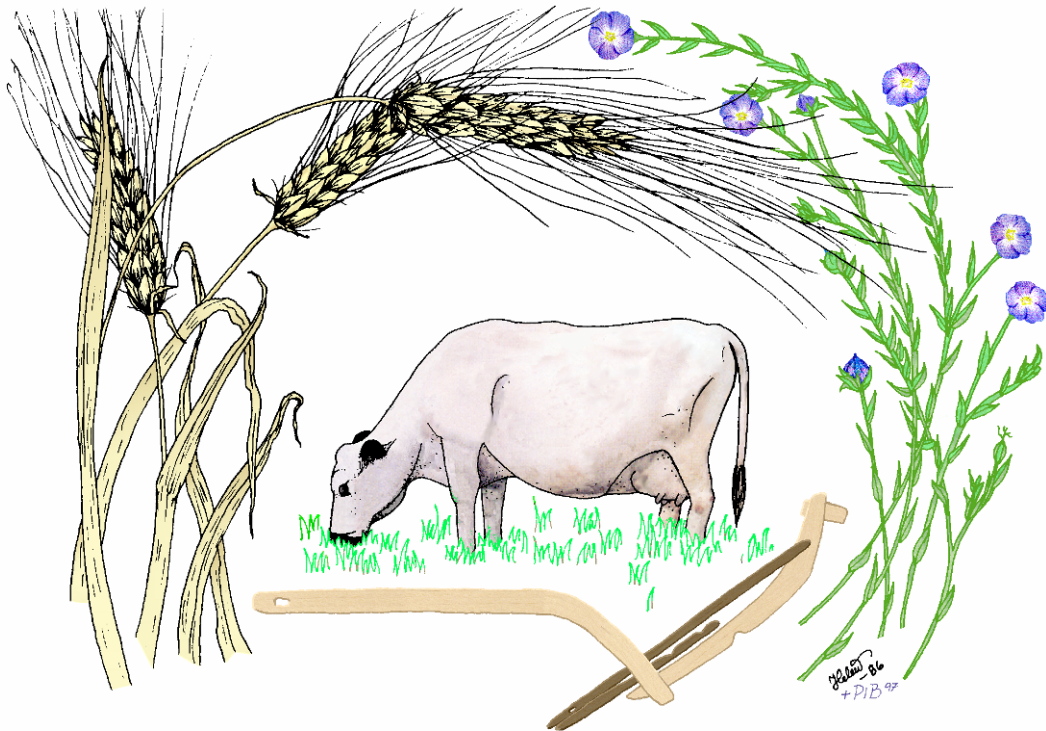


# MILJÖARKEOLOGISKA LABORORIET

RAPPORT nr. 2022-008



Miljöarkeologiska analyser av prover från  
kulturlager intill en kökkenmödding inom  
boplatsoområdet Raä Skee 42:1, L1968:4251,  
Strömstad kommun, Bohuslän

Sofi Östman, Johan Linderholm & Samuel  
Eriksson

INSTITUTIONEN FÖR IDÉ – OCH SAMHÄLLSSTUDIER









# Miljöarkeologiska analyser av prover från kulturlager intill en kökkenmödding inom boplatssområdet Raä Skee 42:1, L1968:4251, Strömstad kommun, Bohuslän

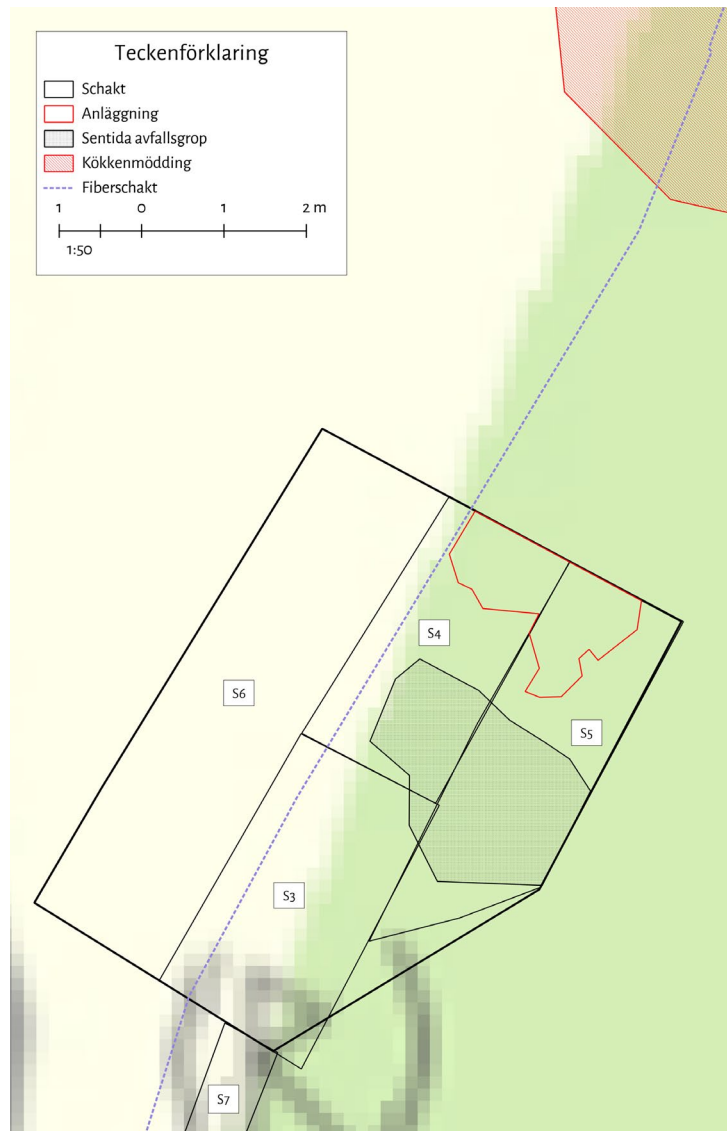
Sofi Östman, Johan Linderholm & Samuel Eriksson

## Bakgrund

En schaktövervakning inom boplatssområdet L1968:4251/Skee 42:1 har utförts och prover för makrofossilanalys samt markkemisk-fysikalisk analys har samlats in. Provtagningsområdet utgörs av ett kulturlager och ligger söder om en förmodat neolitisk kökkenmödding som förundersöktes 2007. Då påträffades stora mängder skaldjur, obrända ben samt bitar av keramik och flinta. Även en fiskkrok i ben kom fram vid förundersökningen (Nordqvist et al 2009).

Sammanlagt har 4 prover inkommit (se tabell 1 och 3). Två bulkprover är tagna i anläggningar i ett kulturlager och som har analyserats för makrofossil. Ur dessa prov har subsamples analyserats kemiskt. Vidare har ett prov från något som karakteriserats som ett ”rostrött lager” provtagits och ingår i analyserna i denna rapport. Förhoppningen med analys av detta prov är att avgöra huruvida det är rödockra eller något annat som färgar detta lager. Frågeställningar som följde med proverna från uppdragsgivaren lyder: Är lagret anlagt eller har det skapats på annat sätt? Frågeställningar kopplade till de andra proverna rör framför allt hur kulturlagret skapats, vad det innehåller och om det går att ta reda på vilken tidsperiod det skapats.

Uppdragsgivare är Kulturlandskapet och kontaktperson har varit Linda Wigert som tillhandahållit underlagsmaterial.



*Översikt undersökningsområde med schaktnummer.*

## **Provbehandling**

### Makrofossilanalys

Innan analys förvaras proverna i torkrum (+30°) tills all fukt försvunnit. Provernas volym mäts innan materialet vattensållas och floterar med sållar på 2 mm och 0,5 mm. Då proverna härrör från en kontext med förkolnat och oförkolnat material av intresse, sparades samtliga fraktioner och det floterade samt vattensållade materialet genomsöktes i torkat tillstånd. Enbart det förkolnade främaterialet togs tillvara på då oförkolnat främateriale i denna miljö med största sannolikhet är modernt. Främaterialet artbestäms under stereolupp med hjälp av referenslitteratur för fröer (Cappers, Bekker, & Jans, 2006), förkolnade cerealier (Jacomet, 2006) och laboratoriets referenssamling. Övrigt makrofossilt material såsom träkol, ben, snäckor och annat plockas ut och presenteras tillsammans med det botaniska materialet. Mängden träkol uppskattas efter en tregradig skala där X innebär obefintligt/ytterst lite träkol och XXX innebär att hela provet/mer än ca 75 % består av träkol. Fullständig makrofossilanalys av Sofi Östman.

### Markkemisk-fysikalisk analys

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

Proven analyserades med avseende på 5 markkemiska/ fysikaliska parametrar.

De 4 parametrarna är:

- Fosfatanalys, Cit-P enligt Arrhenius och Miljöarkeologiska laboratoriets citronsyrametod. Fosfathalten anges som ppm P ( $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) torrsvikt extraherad med citronsyra (2 %).
- Fosfatanalys efter oxidativ förbränning, Cit-POI. Fosfathalten anges som ppm P ( $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) torrsvikt, extraherad med citronsyra (2 %) efter förbränning av provet vid 550°C (Engelmark och Linderholm, 1996).
- Organisk halt, LOI (Loss on ignition, %) bestämd genom förbränning av provet vid 550°C i 3 timmar. Halten anges i procent av torrt prov.
- Magnetisk susceptibilitet, MS (SI) är analyserad med ett Bartington system, (MS3 och MS2B mätcell). Susceptibiliteten anges som  $\chi_f 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$  massspecifik susceptibilitet, per 10 g jord (Dearing 1994, Thomson och Oldfield, 1986). Med MS menas magnetiserbarheten hos ett material, dvs. i vilken omfattning ett jordprov förstärker ett pålagt magnetiskt fält.
- Magnetisk susceptibilitet efter oxidativ förbränning vid 550°C, MS550 (SI) är analyserad med ett Bartington system, (MS3 och MS2B mätcell) och anges som  $\chi_f 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$  massspecifik susceptibilitet, per 10 g jord (Dearing 1994, Thomson och Oldfield, 1986).

Nära Infraröd reflektansspektroskopi (NIR) utfördes med hjälp av en Analytical Spectral Devices (ASD) LabSpec 4, med en ”contact probe analyser”. Våglängdsomfånget är 350–2500 nm, med en spektral upplösning på 1,4 nm (resp. 3 nm) i det synliga våglängdsområdet och 1,1 nm (resp. 10 nm) i det infraröda (Linderholm et.al 2019). Alla PCA modeller och spektrala bearbetades i mjukvaran Evinco-Prediktera©. NIR-ASD data är för omfattade för att kunna inkluderas i rapporten men finns arkiverat på MAL.

Röntgenfluorescensanalys (XRF) användes för elementaranalys med hjälp av en Thermo Scientific Niton XL5 Analyzer, kopplad till en Thermo Scientific™ lab-bänksuppställning. Använd referenskalibrering för kvantifiering var ”Soil mode” alternativt ”Mining mode” för större objekt.

## Resultat

### Makrofossilanalys

Då både den floterade organiska fraktionen och den vattensällade fraktionen har genomsökts, presenteras volymen i två separata kolumner. För resultatlista och  $^{14}\text{C}$  material, se tabell 1 och 2. För bilder på fynd, se figur 1.

#### *21\_0039\_0002, Prov 4, Anläggning 2, Schakt 4.*

Vid genomsökning utgjordes en stor del av materialet av sand, småsten och oförkolnat växtmaterial såsom rötter och kvistar. En del klumpar av förslaggad sand kunde noteras, ett resultat av troligtvis naturliga processer i marken. Två stenar med avtrycksliknande karaktärer noterades och plockades ut (se bild 1). Möjligtvis är det någon typ av fossil och kan studeras närmre.

Det material som kopplas direkt till mänskliga aktiviteter representeras av 12 bitar keramik, sannolikt krossmagrad, några större (ca 2 x 2 cm) och en del mindre fragment, brända och obrända ben samt snäckfragment (ingen uppdelning av detta material gjordes då det arbetet bör göras av en osteolog). Avslag av flinta i varierande storlekar noterades och plockades ut. Mängden träkol i provet var ytterst liten och utgjordes av små fragment. Inga förkolnade fröer kunde identifieras men 27 fragment av hasselnötskal gick att finna och kommer att kunna användas för att datera anläggningen. En mindre rödfärgad järnockraliknande bit, ca 3 x 1 mm stor identifierades i detta prov. Detta fynd analyserades vidare i både spektroskopiskt-kemiskt (se nedan).

#### *21\_0039\_0003, Prov 7, Anläggning 3, Schakt 5.*

Materialet inom denna anläggning är väldigt likt det i anläggning 2 gällande sammansättning och karaktär. De fynd som kopplas till mänskliga aktiviteter utgörs även här av samma typ av keramik men i något större mängd (20 ml), brända och obrända ben samt snäckfragment, flintavslag och 2 ml träkol. Hasselnötskal kom fram även här och kunde räknas till nio fragment samt två förkolnade fröer som var för fragmenterade för att kunna bestämmas. Vidare identifierades ett granbarrsfragment som torde utgöra en recent förorening, troligen som följd av allmän bioturbation.

### Markkemisk-fysikalisk analys

Sammanlagt analyserades 3 prov med avseende på 5 parametrarna ovan och dessa analyserade även med hjälp av XRF för huvud- och spårkomponenter samt nära infraröd spektroskopi. Analysresultaten återfinns i tabellerna 3 och 4.

Jordproven innehöll stora mängder fosfat, särskilt proven med nummer 4 och 7 (så även nummer 5), och huvudsakligen i oorganisk form (troligen apatit i flera former). Detta är vad man kan förvänta av de avfallsdepositioner och aktiviteter som kan förknippas med uppbyggnaden av en kökkenmödding. Även den magnetiska susceptibiliteten är hög i prov 4 och 7 som antyder deponi av hård/aska etc. Provet karaktäriserat som ”rostrött sandlager” (prov 5) utgörs troligtvis mer amorfa järnoxider och goetit som ger upphov till dess färg

snarare är bränt ockraliknande material. Ser man till relationen MS-MS550 förefaller sedimentlagren även sett ur dessa parametrar, varit utsatta för upphettning då MSkvoten är låg. Men om detta handlar om primär eller sekundär deposition går inte att avgöra i dessa prover. Ser man till kemisk likhet inom provgruppen är provnummer 5 klart avvikande från de två övriga, särskilt när man tittar på elementkoncentrationerna (tabell 4) med bland annat lägre koncentrationer av järn-mangan och calcium. Om pH är lågt gynnas inte hematitbildning och med tanke på den låga Ca-halten så kan detta vara en förklaring.

Vidare analyserades en mindre rödockralklump identifierad i samband med makrofossilanalysen i prov 4 (A2/S4), se tabell 1.

Provets litenhet (3x1mm) gör att den aktuella XRF tekniken inte är helt optimal men det kan konstateras att klumpen utgörs av ca 20% järn (Fe) medan i omgivande sedimentmatrix uppgick halterna till ca 4-5%, så att det rör sig således om järnockra.

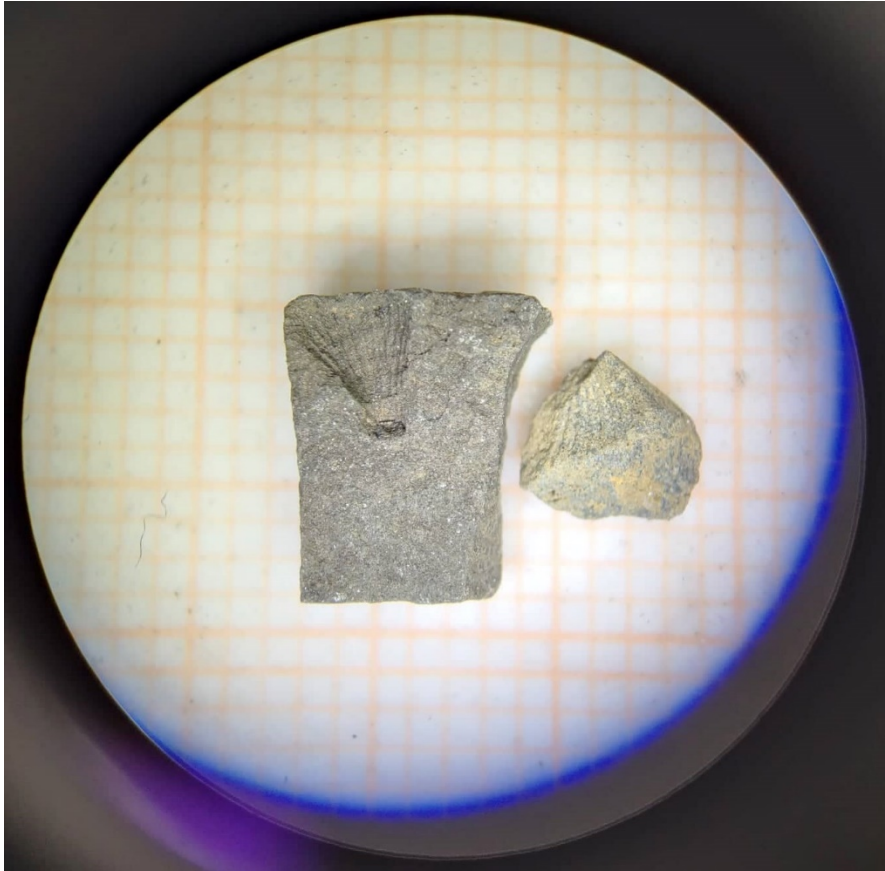
För att ytterligare analysera klumpen och erhålla kvalitativ kemisk information gjordes en VIS-NIR analys med hjälp av en liten probe och det gick att erhålla vissa tolkningsbara spektra (figur 2 och 3). Även här måste ett visst förbehåll göras då materialets litenhet medför mer komplicerad spektral inhämtning. Det som är klart är att peaken vid 990 nm kan kopplas till hematit/goetit med betoning på den förstnämnda (figur 3). För en framtid kan denna teknik vara behjälplig vid identifikation och fördjupad analys av dylika material. Men det skulle onekligen underlätta med ett generellt större antal prover, dels för ett bättre statistiskt underlag, dels för bättre kunskap kring lokal ordmånnsbildning och sedimentologi.

### **Sammanfattande kommentarer**

Resultaten från de miljöarkeologiska analyserna av kulturlagren i anslutning till kökkenmöddingen och det rödfärgade lagret visar på en generell kulturpåverkan helt i linje med var aktiviteter kring en kökkenmödding borde uppvisa. Höga fosfathalter som korrelerar med fynd av bränt-obränt benmaterial tillsammans med blandat kulturmaterial. Inget direkt material från kulturväxter kunde identifieras, men väl hasselnötsskal.

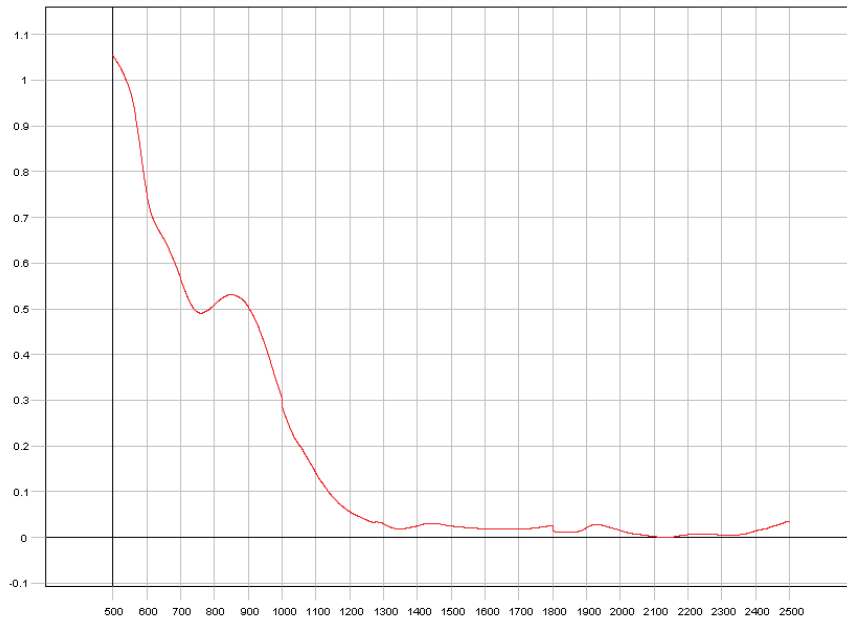
## Referenser

- Arrhenius, O. (1934). Fosfatahalten i skånska jordar. *Sveriges Geologiska Undersökningar*. Ser C, no 383. Årsbok 28, no 3.
- Cappers, R. T., Bekker, R. M., Jans, E. J. (2006). *Digitale Zadenatlas van Nederland. Digital seed atlas of the Netherlands*. Groningen: Barkhuis publishing & Groningen University Library.
- Carter, M.R. (1993). *Soil Sampling and Methods of Analysis*. London.
- Dearing, John. (1994). *Environmental Magnetic Susceptibility*. Using the Bartington System. Bartington Instruments Ltd.
- Engelmark, R & Linderholm, J. (2008). *Miljöarkeologi: människa och landskap - en komplicerad dynamik*. Malmö: Malmö kulturmiljö
- Jacomet, Stefanie. (2006). *Identification of cereal remains from archaeological sites*. IPAS, Basel University.
- Linderholm, J., Geladi, P., Gorretta, N., Bendoula, R., Gobrecht, A. (2019). Near infrared and hyperspectral studies of archaeological stratigraphy and statistical considerations. *Geoarchaeology* vol 34, issue 3, pp 311-321.
- Mossberg, B., Stenberg, S. (2018). *Nordens flora*. Naturhistoriska riksmuseet Stockholm.
- Nordqvist, B., Jonsson, L., Johansson, G. (2009). *En neolitisk kökkenmödding och en omgivande unik boplats. En sjudagars förundersökning/schaktövervakning av en kökkenmödding med benredskap och ett smycke, och en omgivande unik boplats med hyddbottnar och eldstäder, allt från yngre delen av mellanneolitikum. Bohuslän, Skee socken, Ånneröd 1:17 med flera, Ske 42*. RAÄ, UV Väst, rapport 2009:12. RAÄ 321-482-2009.
- Schweingruber, F. H. (1978). *Microscopic Wood Anatomy*. Birmendorf: Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen.
- Schweingruber, F. H. (1990). *Anatomy of European Wood. An atlas for the identification of European trees, shrubs and dwarf shrubs*. Verlag Paul Haupt Bern und Stuttgart.
- Thompson, R. and Oldfield, F. (1986) *Environmental Magnetism*. Allen & Unwin: Springer, London



Figur 1. Stenar med avtryck/fossil?

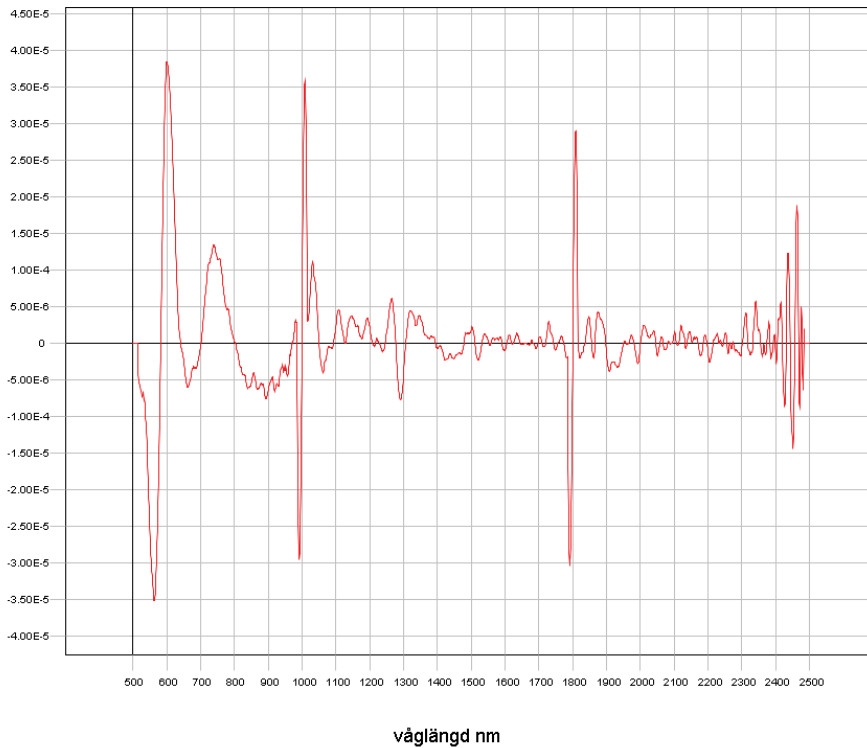
## rödockraprov Råspektra



våglängd nm

Figur 2. Rödockra specimen; VIS-NIR spektra. (800-900 nm, motsvarar "röd" kulör)

## rödockraprov



våglängd nm

Figur 3. Rödockra specimen; VIS-NIR Savitsky Golay transformerat spektra. Tre distinkta toppar (565nm eventuellt goetite, 990 nm-hematit/goetit, 1792 nm-H<sub>2</sub>O (ferrihydrit?))

## Tabeller

Tabell 1. Resultat makrofossil mm

Pnr/Anr	MAL nr	Träkol	Ben	Keramik	Annat	Volym före	Volym vattensålln	Volym flotering
Prov 4/A2	21_0039_0002	X (40 ml)	3 ml	12 bitar	Hasselnötskal (27), Rödockra (1), Flinta (X), Fossil? (2)	1,8 L	450 ml	40 ml
Prov 7/A3	21_0039_0003	X (2 ml)	2 ml	20 ml	Hasselnötskal (9), Granbarr (1), Fröer (2), Flinta (X)	2 L	600 ml	25 ml
Prov 6/A2	21_0039_0004	X (3 bitar)						

Tabell 2. Utplockat <sup>14</sup>C material

Pnr/Anr	MAL nr	Material	Vikt
Prov 4/A2	21_0039_0002	Hasselnötskal, 27 fragment. <i>Corylus avellana</i>	9,5 mg
Prov 7/A3	21_0039_0003	Hasselnötskal, 9 fragment. <i>Corylus avellana</i>	3,5 mg

Tabell 3. Resultat markkemisk-fysikalisk analys; 5 parametrar

MALNo	FieldNo	FeatureNo	Djup, m	Type	fältbeskrivning	MS	MS550	MSQ	CitP	CitPOI	LOI
21_0039_001	5	S4	0,3		rostrött sandlager	85	137	1,62	445	463	1,8
21_0039_002	4	A2/S4	0,2-0,25	subsample	kulturlager	225	345	1,53	1844	1952	3,8
21_0039_003	7	A3/S5	0,4	subsample	kulturlager	184	329	1,79	1501	1569	4,5

Tabell 4. Resultat markkemisk-fysikalisk analys; XRF, alla data som ppm om inget annat angivet.

Sample	Ca%	Fe %	Mn	K%	Ba	S	Ti	Zr
21_0039_001	0,6	3,9	276,5	1,0	554,1	267,3	1033,4	128,7
21_0039_002	1,9	3,4	1271,1	1,5	598,3	717,6	1967,1	120,4
21_0039_003	2,2	5,9	1630,5	1,3	506,7	882,7	3245,6	351,6
Sample	As	Cr	Pb	V	Rb	Sr	Zn	
21_0039_001	3,0	39,3	9,5	20,7	88,5	212,0	23,7	
21_0039_002	<LOD	40,2	14,8	44,2	111,5	247,3	88,6	
21_0039_003	7,4	63,8	14,6	62,9	95,9	221,2	147,0	





MAL  
Miljöarkeologiska laboratoriet  
Umeå Universitet  
901 87 UMEÅ  
090-786 50 00  
<https://www.umu.se/mal/>  
mal@umu.se