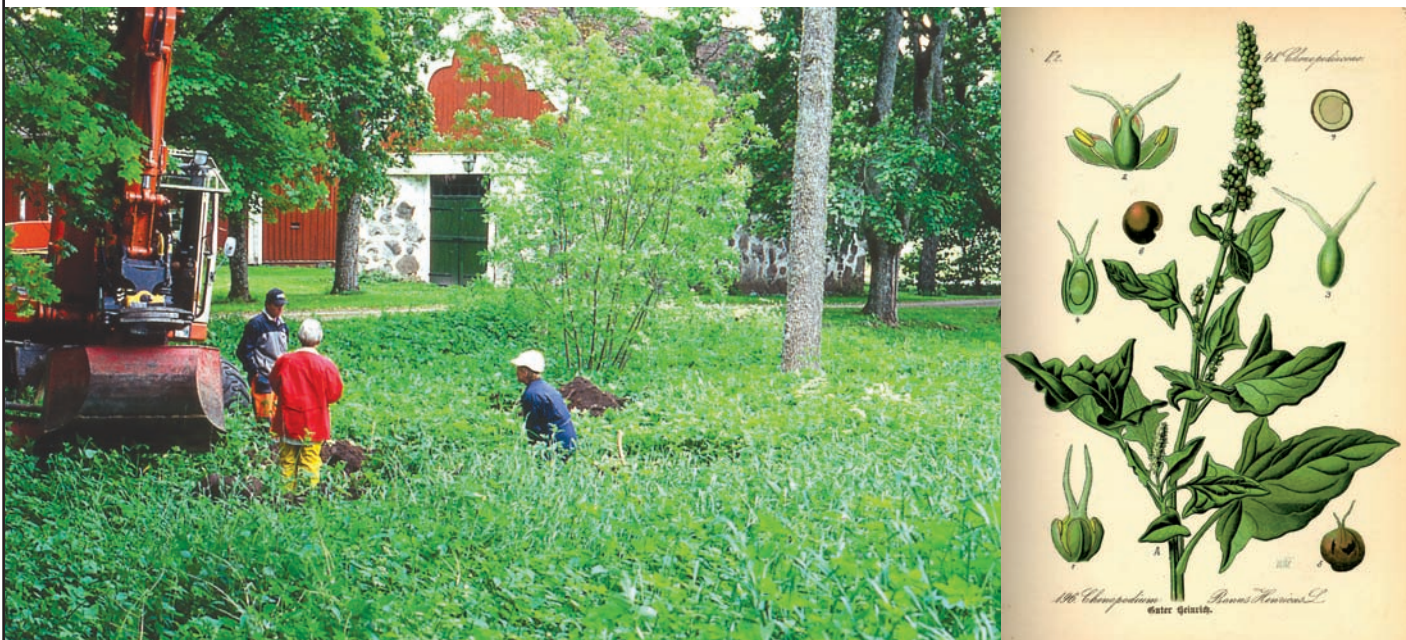


Arkeologisk förundersökning

På jakt efter medeltida trädgård



Forskningsundersökning vid fornlämning 17, Nydala
kloster

*Nydala socken i Värnamo kommun
Jönköpings län*

Arkeologisk förundersökning

På jakt efter medeltida trädgård

- en forskningsundersökning vid fornlämning 17, Nydala kloster

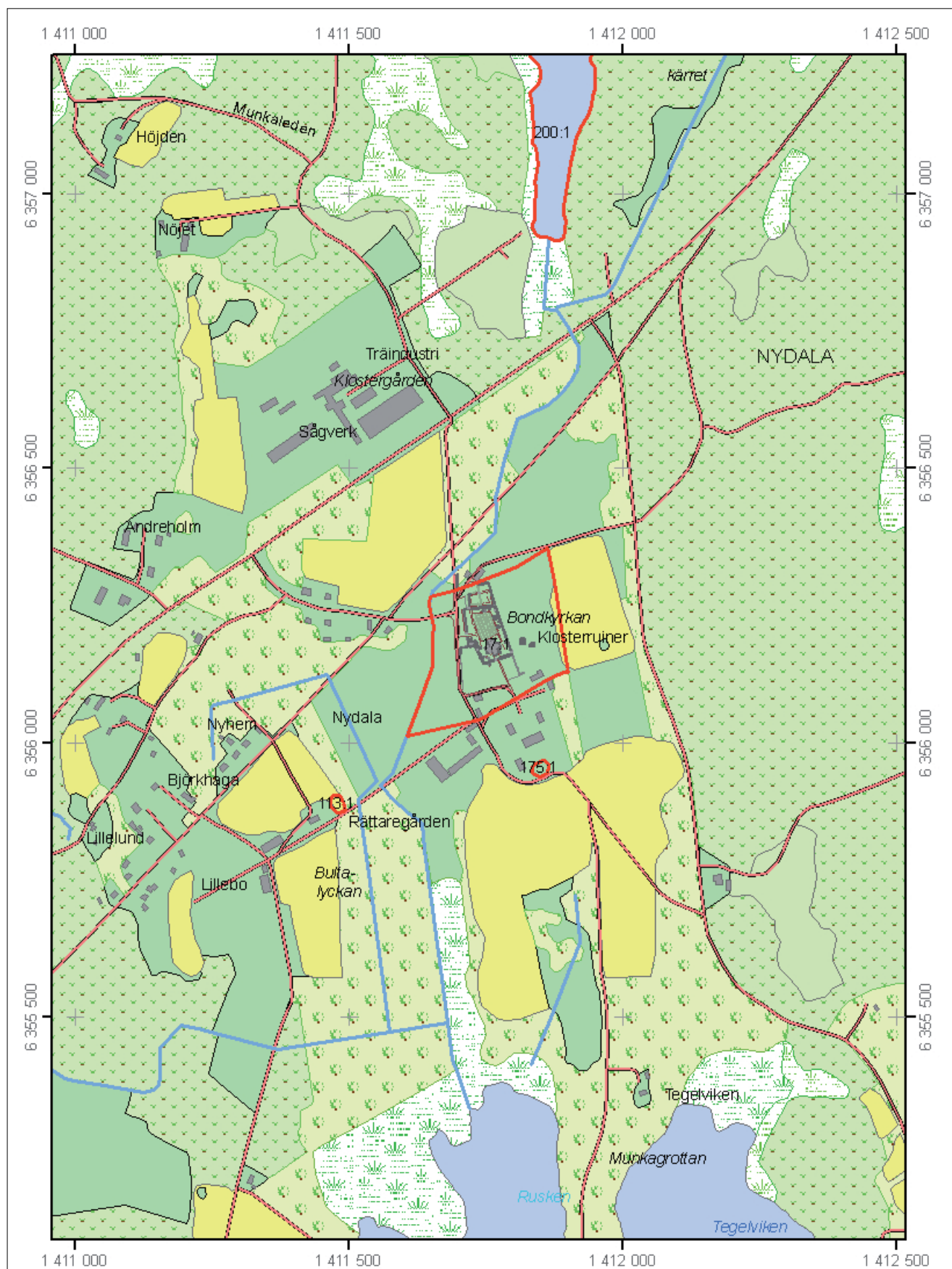
*Nydala socken i Värnamo kommun
Jönköpings län*

Innehåll

Inledning.....	5
Om trädgårdsarkeologi.....	5
Cistercienserorden	7
Historik.....	7
Den typiska cistercienseranläggningen.....	9
Nydala kloster	9
Tidigare arkeologiska undersökningar i Nydala	10
Den arkeologiska förundersökningen	12
Målsättning.....	12
Omfattning.....	12
Metod	13
Resultat.....	13
Schakt I-IV	13
Schakt V.....	13
Schakt VI-VII.....	14
Fynd	15
Naturvetenskapliga analyser.....	15
Växtinventering	15
Växtmakrofossilanalys.....	16
Pollenanalys	16
Geofysisk prospektering.....	17
Resultat	17
Slutsats.....	18
Sammanfattning.....	19
Administrativa uppgifter.....	21
Referenser.....	22
Tryckta källor	22
Otryckta källor.....	23
Arkiv.....	23
Kartunderlag.....	23
Figurförteckning.....	24

Bilagor

- Bilaga 1. Schaktbeskrivningar
- Bilaga 2. Anläggningsbeskrivningar och fyndlista
- Bilaga 3. Planritning av schakt V, med anläggningar markerade
- Bilaga 4. LE Bergströms karta över klosterområdet, upprättad 1943
- Bilaga 5. Utdrag ur RAÄs planritning över Nydala klosterområde, upprättad av G-A Hellman 1967
- Bilaga 6. Kärleväxter i Nydala. Inventering. Lennart Persson
- Bilaga 7. Växtmakrofossilanalys - växter vid Nydala kloster. Arkeologiska forskningslaboratoriet, uppdragsrapport nr 22. Stockholms Universitet. Ann-Marie Hansson
- Bilaga 8. Detaljerad pollenanalytisk undersökning av två lagerföljder från Nydala i Värnamo kommun. Leif Björkman
- Bilaga 9. Geofysisk prospektering Nydala kloster. Arkeologiska forskningslaboratoriet. Kjell Persson



FIGUR 1. Utdrag ur digitala fastighetskartan. Skala 1:10 000. Fornlämningar har markerats med röd heldragen linje.

Inledning

År 2002 kontaktades landskapsarkitekt Hanne Romanus Haas i Värnamo Miljö- och stadsbyggnadskontor av Nydala Byalag. Byalaget ville anlägga en trädgård i medeltida stil inom Nydala cistercienserklosters ruinområde. Projektet växte snabbt till att omfatta mycket mer än bara anläggandet av en trädgård. För att få så bra underlagsmaterial som möjligt beslutade man att bilda ett projektgrupp som skulle leda arbetet och skaffa medel till de olika delprojekten. Projektgruppen har bestått av representanter från Nydala byalag, Nydala församling, Värnamo kommun, länsstyrelsen och länsmuseum. Man har ordnat studiecirklar och seminarier kring medeltiden och klosterliv. Flera studieresor har gjorts, bland annat 2005 åkte en busslast kloster- och trädgårdsentusiaster till Tyskland, Frankrike, Belgien och Holland där vi besökte sex cistercienserkloster samt några andra intressanta trädgårdsanläggningar. Skolorna i Värnamo har haft temaundervisningar kring medeltiden och lärarna i Värnamo och Sävsjö har bildat nätverk kring temat medeltid. Våren 2004 startade projektets egen hemsida www.nydalaklostertradgard.se. Hemsidan kommer i fortsättningen att drivas av Föreningen Nydala klosterträdgård. Projektet har också omfattat en arkeologisk förundersökning vilket redovisas i denna rapport.

Projektet har finansierats med medel från Värnamo kommun, Sparbanksstiftelsen Alfa, Letterstedtska föreningen och länsstyrelsen i Jönköpings län. Dessutom har länsmuseum bidragit med otaliga mantimmar.

Det arkeologiska delprojektet har hittills omfattat en mindre förundersökning med trädgårdsarkeologisk inriktning, växtinventering, växtmakrofossilanalys, georadarundersökning samt pollenanalys. Syftet med de arkeologiska insatserna har framförallt varit att hitta spår av trädgårdar och trädgårdsväxter från klostertiden.

Projektet har fått ovärderlig hjälp av de boende i Nydala med omnejd. Den arkeologiska förundersökningen hade inte kunnat genomföras utan omfattande arbetsinsatser från frivilliga. Därför vill jag rikta ett stort tack till alla, som på ett eller annat sätt, har bidragit till genomförandet av projektet.

Om trädgårdsarkeologi

Trädgårdsarkeologi är en relativt ny disciplin. De första kända trädgårdsarkeologiska undersökningarna gjordes på 1930-talet i England. Där har man restaurerat ett antal slottsträdgårdar framför allt från 1600- och 1700-tal. Privy Garden i Hampton Court är kanske den mest kända. En av de första som undersöktes arkeologiskt och rekonstruerades därefter är Holdenby i Northamptonshire där den äldsta trädgården är från 1580-talet. De flesta trädgårdsarkeologiska projekten har berört högreståndsmiljöer, slott och herresäten, där

det ofta finns dokumentation, i form av planritningar och avbildningar, från tiden för anläggandet (Currie 2005).

I Sverige genomfördes en av de första och mest kända restaureringarna vid Gunnebo slott, där trädgårdarna har återfått sitt 1700-talsutseende. Tycho Brahes Uraniborg på Ven är ett annat lyckat exempel på trädgårdsrestaurering där man går varsamt fram och eftersträvar högsta möjliga autenticitet i val av växter. Även vid Strömsholms slott håller man på att återskapa 1700-talets fruktträdgård. I Östra Sallerup i Skåne har man restaurerat prästgårdsträdgården från 1600-talet. I alla dessa fall finns kartor, planritningar och ibland skriftliga uppgifter om vilka växter som odlades. De arkeologiska utgrävningarna som eventuellt har utförts har i regel bekräftat det arkivmaterialet har visat.

En betydligt svårare uppgift är att rekonstruera en medeltida trädgård. Inga planritningar över trädgårdar från denna period är kända i Sverige. De äldsta beläggen för ordet *trädgård* är från de svenska landskapslagarna från slutet av 1200-talet och början av 1300-talet. Här nämns bland annat kålgård, örtagård och humlegård. Det finns även uppgifter om flertalet nyttoväxter från denna tid. Bland annat nämns kål, lök, rovor, ärtor, humle samt fruktträd i kung Magnus Erikssons landslag från mitten av 1300-talet. Vad vi däremot saknar är specifika växtlistor som kan knytas till en viss anläggning. Trots ett ovanligt stort antal bevarade pergamentsbrev från Nydala ger de inga ingångar till klostrets trädgårdar eller vad man odlade. Breven berör nästan uteslutande klostrets kyrkliga, ekonomiska och juridiska förhållanden.

Många nyttoväxters introduktion på våra breddgrader tillskrivs klostren. Klosterordnarna hade föreskrifter om vad man skulle eller borde odla vid varje kloster. Dessa listor är dock anpassade till odlings- och klimatförhållanden i mellersta och södra Europa och kan knappast översättas rakt av till svenska förhållanden. Motsvarande listor bör ha funnits hos oss. Trädgårdsodling var en så viktig del av verksamheten att varje kloster hade en trädgårdsmästare. Från 1300-talet känner vi till två av dessa – Johan Peterson vid klostret i Vadstena och syster Botilda vid cistercienserklostret Vårfruberga.

I den lilla staden Skänninge på Östgötaslätten har Riksantikvarieämbetets Undersökningsverksamhet genomfört arkeologiska utgrävningar under 2000-talet, bland annat på platsen för ett medeltida dominikanerkloster, Sankt Olofs konvent. Vid undersökningarna analyserades ett stort antal makrofossilprover vilka gav mycket intressanta resultat. Bland annat hittades fröer från oregano, lavendel, persilja, lök, malört, bolmört, sallad, mejram, kamomill, kattmynta, fänkål, svartvinbär, körsbär, päron, äpple och humle. Fröerna påträffades i konventets kök och inom en stadsgård. Det är naturligtvis omöjligt att säga med säkerhet om alla dessa odlades i staden eller klostret, men sannolikheten är stor. Man anser att mängden olika växter tyder på att Skänninge har varit något slags

centrum för trädgårdsodling. Ingen annanstans har man påträffat motsvarande mängder olika trädgårdsväxter från den här tiden (Lindeblad & Wennström).

Cistercienserorden

Historik

Cistercienserorden är en katolsk klosterorden som grundades 1098 av benediktinermunkar som vände sig mot vällevnaden i dåtidens katolska kyrka och dess klosterordnar och ville återgå till de ursprungliga benediktinerreglerna. Man menade att kyrkan och de olika ordnarna hade blivit för världsliga: intresset för kyrkoutsmyckningar och liturgisk sång hade tagit överhanden. Man grundade ett nytt kloster i Cîteaux, i nordöstra Frankrike, där man skulle leva efter Benedikts stränga klosterregler vars viktigaste regel var lydnad

... a monk should obey the abbot as he would obey Christ himself.
(Kinder 2002, s30).

Fattigdom och kyskhet är andra egenskaper som förknippas med cistercienserorden även om dessa inte uttryckligen nämns i Benedikts regler (Kinder, 2002).

Inom loppet av tjugo år grundades tolv kloster, bland andra Cîteaux` viktigaste dotterkloster Pontigny, La Ferté, Clairvaux och Morimond. Dotterklostren i sin tur grundade nya kloster och vid 1150 fanns hela 350 cistercienserkloster runt om i Europa. Vid början av 1300-talet hade antalet ökat till cirka 700. Orden skiljde sig från andra samtida ordnar genom sin starka centralstyrning; varje kloster var dotterkloster till någon annan och kontakterna dem emellan var tydligt reglerade. Abbotarna i moder- respektive dotterkloster måste besöka varandra regelbundet och varje abbot måste besöka generalkapitlet i Cîteaux (ett slags årsmöte) varje år.

Enligt ordensreglerna skulle cistercienserklostren, i motsats till de flesta andra ordnar, anläggas på landsbygden – helst i helt obebyggda områden.

Dessa uppgifter har ofta okritiskt tagits för sanna och det finns en utbredd föreställning om cistercienserna som strävsamma nyodlare och koloniserare i Europas utkanter. (Tollin 1998, s 38)

En närmare titt på Europakartan (fig 2) visar att det finns fog för kritisk granskning. En stor del av cistercienserklostren har anlagts i centralbygder och klostren har ofta etablerats vid befintliga gårdar eller byar – inte sällan har man övertagit en kungsgård. Alvastra kloster är ett sådant exempel i Sverige. Däremot tyder allt på att Nydala verkligen anlades i obebyggda trakter.

Jordbruket var i början den viktigaste inkomstkällan vid sidan av donationer. Cistercienserorden tillskrivs många innovationer

inom jordbruk, kvarndrift, järnframställning, fiskodling med mera. Under högmedeltiden var engelska cistercienserkloster Europas största producenter av fårkött. Klostrens egendomar blev så stora att man blev tvungen att rekrytera lekbröder på vilkas ansvar låg den praktiska skötseln av egendomarna. Munkarna var hänvisade till själva klosterområdet där deras tid till stor del upptogs av bön och religiösa plikter. Senare upplöstes lekbrödraorganisationen och arrendebönder tog över.

Vid reformationen indrogs de svenska klosteregendomarna till kronan och idag ligger merparten av själva klostren i ruiner - i några fall är kyrkan bevarad. I samband med den franska revolutionen, försvann även merparten av klostren i Frankrike. Idag finns de flesta aktiva cistercienserklostren i det gamla Östeuropa (Kinder 2002, Anker Jørgensen 2004, Wikipedia 2006). Bland de senaste tillskotten kan nämnas Nydala, dit cistercienserorden återigen har skickat nya munkar. Klostret Santa Croce in Gerusalemme i Rom ska etablera en filial i Nydala. Orden har hyrt den gamla herrgården och ett antal munkar kommer att bosätta sig där.

Den typiska cistercienseranläggningen

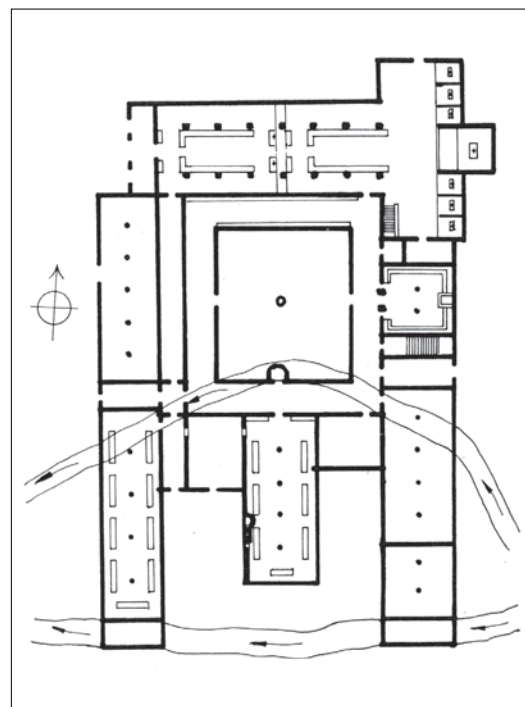
Cistercienserordens klosteranläggningar har en enhetlig grundplan vilket gör det lätt att orientera sig i de olika klostren. Grundregeln är att kyrkan placeras i norr och övriga klosterbyggnader står runt en fyrkantig klostergård söder om kyrkan (fig 3). Munkarnas byggnad är alltid öster om klostergården, kök och matsal på dess sydsida och lekbrödernas länga på västsidan. Om man har tvingats avvika från denna plan, t ex av topografiska skäl, har man ofta spegelvänt anläggningen så att kyrkan har utgjort anläggningens sydsida.

Ett viktigt kriterium vid placering av klostret var tillgång till vatten. Man ville kunna dra vattenledningar och -kanaler genom anläggningen. Vattnet användes framförallt som kraftkälla i kvarnar och smedjor. En annan viktig funktion var tillförsel av färskt vatten samt uttransport av avloppsvatten. Cistercienserklostren hade ofta rinnande vatten i sina avträden.

Nydala kloster

Nydala kloster grundades 1143 av biskop Gisle i Linköping som även donerade omfattande markområden och biskopstonden i Finnveden och Njudung till det nya klostret. Cisterciensermunkar från Clairvaux i norra Frankrike hade sökt sig till Nydala och Alvastra vid Omberget för att grunda Clairvaux` fyrtionde (Alvastra) och fyrtioförsta (Nydala) dotterkloster. Namnet Nydala, eller Nova vallis på latin, kan jämföras med moderklostrets latinska namn Clara vallis *den ljusa dalen*.

Klosterkyrkan tog över hundra år att uppföra. Bland annat 1248 uppmanades



FIGUR 3. Standardplan för ett cistercienserkloster. Denna plan tycks även gälla för Nydala.



FIGUR 4. Utsnitt ur J P Dukers karta över Nydala från 1718. Den nuvarande klosterträdgården motsvarar nr 3 som i karttexten kallas för *Humblegården* (LMS E87-21:1).

alla kristna att understödja klostret då detta trycktes av stor fattigdom och icke kunde underhålla sig med egna tillgångar (Lönnerberg 1943b, s 98)

1258 uppmanades invånarna på Gotland och Öland att med gåvor understödja Nydala kloster eftersom traktens fattigdom och ofruktbarhet gjorde att kyrkobygget inte kunde avslutas. Anledningen till allmänhetens njugghet mot klostret kan åtminstone delvis sökas i de många rättskonflikter som uppstod mellan klostret och allmänheten i samband med donationer. Enligt gammal svensk sedvanerätt hade släkten alltid förtur till egendomen vid dödsfall. Även om den döde hade själv donerat sina gods till klostret ansåg ätten att de ska ersättas för förlorad egendom. Klostret drog sig inte från att förfälska urkunder för att styrka sin rätt till omstridda egendomar (Larsson 1986, s 43)

Först 1266 stod kyrkan färdig och kunde invigas. Efter kyrkans invigning blev donationerna allt mer omfattande och klostret blev allt rikare. Strax innan reformationen var Nydala det cistercienserkloster i Sverige som betalade mest skatt till kronan – man hade egendomar från Öland till Värmland.

Vid reformationen 1527 drogs klostrets alla egendomar in till kronan. I samband med Nordiska sjuårskriget brändes klostret ner 1568. Sten och tegel från det förstörda klostret användes till andra byggen i Småland. Förutom till den nya herrgården som anlades söder om klostret, fraktades sten bland annat till uppbyggnaden av Kronobergs Slott utanför Växjö. I slutet av 1600-talet byggdes den östra delen av kyrkan upp igen som församlingskyrka för Nydala socken. Socken hade bildats omkring 1530 (till dess hade den utgjort en del av Vrigstad socken) och den första tiden användes bondkyrkan som sockenkyrka.

Vid 1700-talets början tycks klostret vara helt utplånat. På en karta från 1718 finns kyrkan inritad men varken klostret eller ruinen nämns (fig 4). Däremot användes den nuvarande klosterträdgården som humlegård.

Tidigare arkeologiska undersökningar i Nydala

Den första kända utgrävningen vid klostret företogs på 1920-talet då man grävde efter munkarnas silverskatt. En besökare i byn påstod sig kunna veta var munkarnas skatt låg begravd. Ett antal arbetare sattes till att gräva en grop i ruinhögen. Enligt lokala sagesmän grävde man som mest 4-5 meter djupt - utan att hitta någon skatt. När den första gropen inte gav något öppnade man en ny. Det är oklart hur många gropar som grävdes. När "utgrävningarna" visade sig bli resultatlösa försvann besökaren från byn, och har inte hörts

av sedan dess.

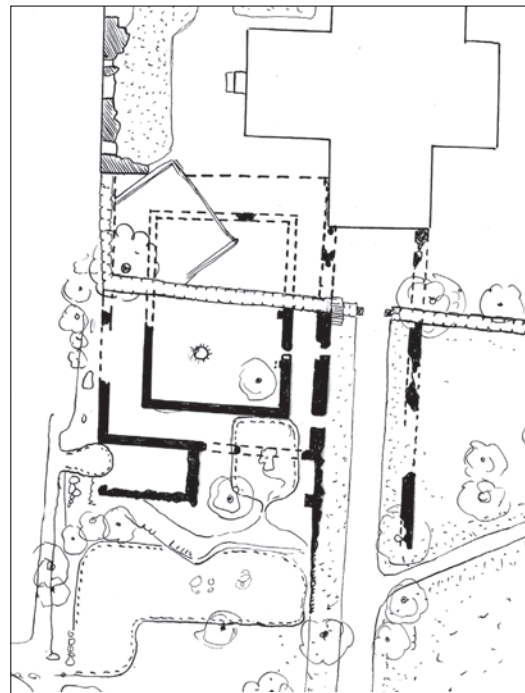
De första arkeologiska undersökningarna vid Nydala genomfördes 1936 och 1937 av Karin Landegren från Riksantikvarieämbetet. Då undersöktes och restaurerades två stenhusruiner öster om klostret. Dessa daterades till medeltid och det ena antogs vara sjukstugan och det andra möjligen en metallverkstad alternativt abbotsbostad (SHM 21353 och SHM 21969). Husen står i ett vattensjukt område där öppna vattenspeglar bildas under regniga perioder. En kanal löper genom området i nord-sydlig riktning. Kanalen dateras till klostertiden och är numera nästan helt igenvuxen och därmed svår att se. Man kan undra över vitsen med sjukstuga i sådan miljö, likaså är det svårt att tänka sig att abboten skulle vilja bo här. Däremot känns det rimligt att någon sorts metallverkstad skulle legat här, med tanke på risken för eldsvåda och tillgången till vattenkraft.

Nästa undersökning genomfördes 1943 av amanuens Bergström från Riksantikvarieämbetet (fig 5 och bilaga 4). Då var syftet att "utröna klosteranläggningens omfattning och allmänna karaktär" (Bergström 1943, s 128). Denna gång frilades murar under mark som ingick i byggnaderna runt klostergården. Man lokaliserade klostergången samt östra och västra längorna och kökslängan. Som byggnadsmaterial hade man använt tegel i motsats till kyrkan som var uppbyggd i sten. Schakten var endast obetydligt bredare än murarna man tog fram, vilket kan förklara det begränsade fyndmaterialet som påträffades. Fynden bestod främst av keramik och enstaka järnföremål. Dock hittade man en sigillstamp av brons med den latinska texten "CONTRA SIGILLUM ABBOTIS NOVAE VALLIS" (Kontrasigill för Abboten i Nydala).

1951 genomfördes en del restaureringsarbeten vid bondkyrkan under ledning av landsantikvarien Gunnar Svanström (arkivrapport i läns museets arkiv). Bondkyrkans yttermurar restaurerades och byggnaden fick nytt tak. Stora mängder rasmassor i och runt bondkyrkan avlägsnades. Även klosterkyrkans sakristia framgrävdes och murarna frilades. Tyvärr framgår det inte av rapporten var alla dessa massor hamnade.

Under 1960-talet restaurerades kyrkan av Riksantikvarieämbetet och i samband med det gjordes utgrävningar i och runt kyrkan. Man fick fram många byggnadsdetaljer från medeltiden som hade täckts över i samband med senare ombyggnationer. Man kunde också konstatera att golvnivån i kyrkorummet hade höjts med nästan en meter sedan medeltiden (Swartling, 1967). Den ursprungliga golvnivån i kyrkan motsvaras av marknivån i dagens klosterträdgård, väster om kyrkan.

Nästa insats vid klosterruinen gjordes 1995 på länsstyrelsens initiativ, i samarbete mellan Värnamo kommun och läns museet. Då markerades delar av klosterlängornas murar med kantsten. I samband med arbetet fyllde man igen en större plundringsgrop,



FIGUR 5. Utsnitt ur Bergströms planritning från 1943. De framgrävda klostermurarna har markerats med svart färg.



FIGUR 6. Klosterbrunnen grävdes fram 1995. Foto: Hanne Haas

från 1920-talets skattgrävning. I sydöstra delen av ruinkullen grävde man fram den så kallade klosterbrunnen samt rensade ytan från träd och buskar (Nordman, 1995). Klosterbrunnen fick också ett nytt smitt järnstaket. Alla massor togs på plats - inga nya massor har, förutom matjord, påförts ytan.

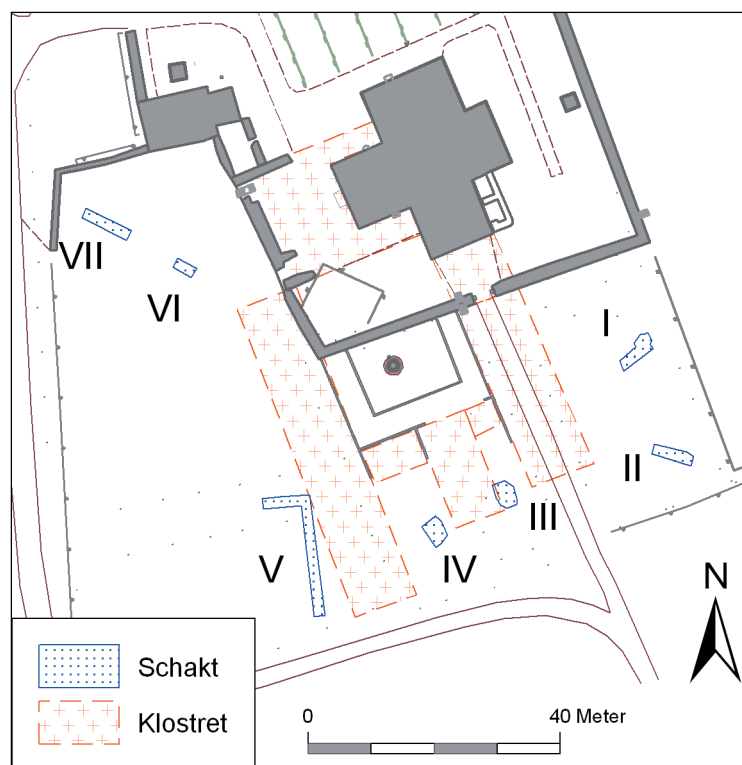
Den arkeologiska förundersökningen

Målsättning

Det huvudsakliga syftet med förundersökningen var dels att leta efter spår av klosterträdgårdar, dels att fastställa om det var möjligt att anlägga en ny trädgård inom fornlämningsområdet. En tredje frågeställning gällde huruvida vi kunde lokalisera och undersöka klostrets vatten/avloppskanal. Vår förhoppning var att hitta lämpliga lager för makro- och pollenprovtagning i en sådan kanal.

Omfattning

Den arkeologiska förundersökningen bestod av sökschaktsgrävning. Sju schakt av varierande storlek öppnades väster och söder om kyrkan inom den så kallade klosterträdgården. Sammanlagt undersöktes ca 100 m² (fig 7 och bilagorna 1-3)



FIGUR 7. Planritning över klosterområdet med sökschakten markerade. Klostrets förmodade omfattning under medeltiden har också markerats. De tunna grå linjerna inom klosteranläggningen anger läget för murar som Bergström grävde fram 1943. Dessa sträckningar markerades med gråsten 1995, då även brunnen frilades (se även fig 5).

Metod

Sju sökschakt öppnades med hjälp av grävmaskin. De flesta schakten placerades runt södra halvan av ruinkullen (fig 7). Efter att maskinen hade avlägsnat grässvålen fortsatte vi att gräva för hand. Vissa fyllningar - t ex i källaren A4 - gick igenom på hackbord eller sållades.

Resultat

Schakt I-IV

Schakt I-IV placerades öster och söder om klosteranläggningen i ett område där vi förväntade oss hitta antingen spår av trädgårdar eller vattenkanalen som borde funnits här. Ingetdera hittades. Fyllningen i schakten bestod av relativt tunna matjordslager. Schakten III och IV var fyllda med rasmassor i form av tegel och stenar. Inga orörda jordlager kunde urskiljas. Troligtvis hade vi råkat placera våra schakt vid någon av 1920-talets plundringsgropar (se s 10).

Schakt V

Väster om ruinkullen öppnades schakt V i ett område som vi antog ligga strax utanför klostrets västra länga (se bilaga 3). Syftet med detta schakt var att försöka lokalisera klostrets avloppskanal. Vi hittade dock ingen kanal. Vi vet inte med säkerhet hur långt åt söder den västra längan har sträckt sig. De rekonstruktionsritningar som finns för Nydala kloster (se Karlsson 2004) bygger på antagandet att man har följt idealplanen. Men vi har inga konkreta bevis på att så är fallet här. Inga arkeologiska undersökningar har tidigare gjorts i denna del av klosterområdet.

I schakt V påträffade vi däremot andra anläggningar, som till exempel ett par fundament byggda av sten (A1) respektive sten



FIGUR 8. Fundamentet A2 med fyllning av pottkakel. Till höger några av kakelfragmenten.



FIGUR 9. Den arkeologiska undersökningen väckte ett stort intresse bland allmänheten. Varje grävdag ordnades visningar för olika grupper.

samt krossad taktegel och pottkakel (A2) samt en källare (A4) och ett stengolv (A5). Enligt den preliminära tolkningen utgör A1 sydväggen i en byggnad och A2 ett spisfundament i samma byggnad. Vilken byggnad dessa lämningar ingick i är oklart. Klostrets västra länga ligger enligt Karlssons rekonstruktion öster om vårt schakt (Karlsson 2004). Källaren, ca 6 meter norr om fundamenten A2, var 2,6 x 3,8 meter stor och dess golv har legat ca 1 meter under nuvarande marknivå. Väggarna var kallmurade av 0,2-0,5 meter stora gråstenar. Källaren var fylld med rasmassor blandade med matjord. Fynden i fyllningen bestod av spik, hästskosöm och fönsterglas. Inga av fynden kunde med säkerhet dateras till medeltiden. Glas-skärvorna gav närmast intryck av att vara från 1600- eller 1700-tal. Det är också värt att observera att källaren inte har stått parallellt med västra längan utan med några graders vinkel mot den.

Schakt VI-VII

I nuvarande klosterträdgårdens norra del öppnades två schakt, VI och VII. I schakt VI påträffades inga äldre kulturlager eller anläggningar. I schakt VII påträffades två nedgrävningar varav den större var minst 2,4 x 2 meter stor och dess botten låg 1,7 meter under dagens marknivå. Den sträckte sig rakt genom schaktet i nordsydlig riktning och fortsatte utanför schaktet åt båda håll. Den har ursprungligen varit en meter djup. Anläggningen var fylld med sandig humus. Bland fynden kan speciellt nämnas ett antal skärvor av fönsterglas, både bemålat och omålat. Datering av fönsterglas är mycket svårt och det enda man kan säga om dessa skärvor är att de kan vara från medeltiden eller senare. Nedgrävningens funktion är oklar men enligt en preliminär tolkning rör det sig om ett dike som har stått öppet ett tag. Även resultatet från makrofossilanalysen tyder på öppen och fuktig miljö i diket. Eventuellt kan det vara ett gränsdike som i kombination med en vall eller staket av något

slag har avgränsat klosterområdet från omvärlden i ett tidigt skede, innan klostermuren byggdes.

Fynd

Det påträffade fyndmaterialet var ganska begränsat. Spik, hästsko-söm, fönsterglas och djurben hörde till de vanligaste kategorierna. Få daterande fynd gjordes. Fönsterglas, vilket vi hittade många skärvor av, är i regel mycket svårdaterat. Vid grävningen påträffades både genomskinligt och ogenomskinligt glas. Det genomskinliga skiftade i olika gröna nyanser. Det ogenomskinliga fönsterglas var brunt, svart eller bemålat med vit färg.

Tegelmaterialet var mycket begränsat och framförallt fragmenterat. Endast två hela tegelstenar påträffades. Både dessa och det fragmenterade materialet var av medeltida typ med genomsnittlig bredd på 13 cm och höjd på 8 cm. De två hela stenarna var cirka 27 cm långa.

I fundamentet A2 påträffades ett lager av taktegelfragment blandat med cylinderformiga lerskärvor. Efter samråd med Keramiska Forskningslaboratoriet vid Lunds Universitet har vi kommit fram till att de cylinderformiga skärvorna kommer från så kallat pottkakel (fig 10 och 11) som har ingått i en kakelugn av senmedeltida typ (muntlig uppgift Ole Stilborg och Anders Lindahl 2005). Eventuellt är det till och med så att skärvorna utgör resterna av en felbränning eftersom de är så porösa och spricker lätt. De felbrända skärvorna har i så fall fått en ny användning i botten av fundamentet, A2.

Av fyndmaterialet återdeponerades alla järnföremål utan närmare dokumentation än summarisk fotografering. Detta, på grund av att projektet inte hade ekonomiska medel reserverade för konservering. Om något anmärkningsvärt eller svårtolkat järnföremål hade hittats hade vi naturligtvis omprövat beslutet - nu blev det inte så.

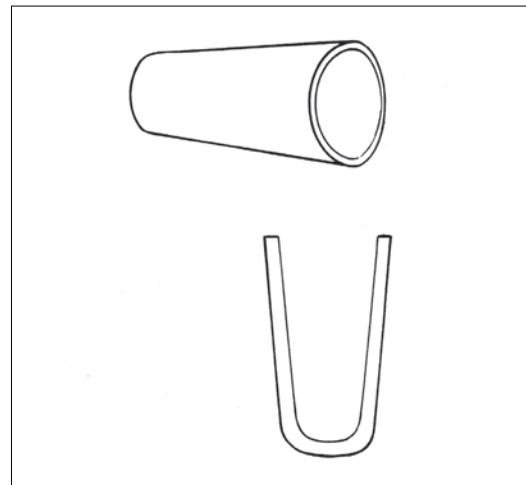
Likasa återdeponerades allt benmaterial eftersom projektet inte hade några osteologiska frågeställningar.

Det begränsade fyndmaterialet beror åtminstone delvis på att vi grävde inte i själva ruinhögen utan runt om den. Mycket av de berörda ytorna har använts flitigt till odling och bete under flera hundra år, vilket har resulterat i omrörda och söndertrampade jordlager.

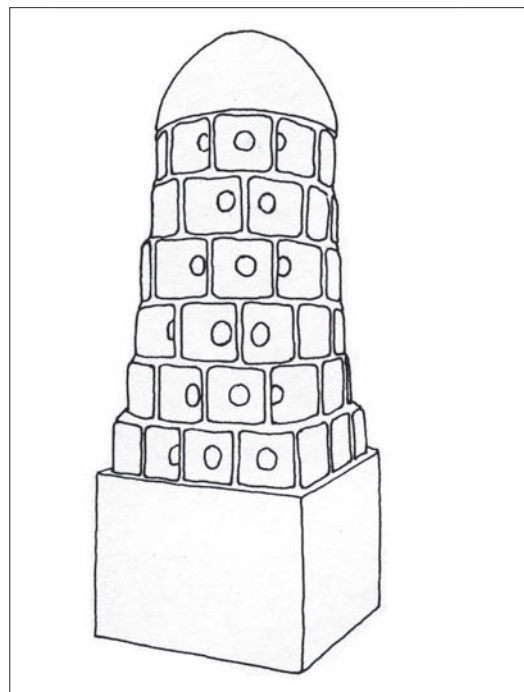
Naturvetenskapliga analyser

Växtinventering

Några veckor innan den arkeologiska förundersökningen, genomfördes en växtinventering vid klostret. Inventeringen gjordes av Lenart Persson, från Naturvårdsenheten vid länsstyrelsen i Jönköpings län (bilaga 6). Syftet med undersökningen var att registrera vilka



FIGUR 10. Schematisk bild av en pottkakel enligt *Nomenklatur för nordisk medeltid*



FIGUR 11. En s.k. pottkakelugn från senmedeltiden. Efter Liebgott, 1976.



FIGUR 12. Lungrot eller den gode Henriks målla (*Chenopodium bonus-henricus* L.)

växter som fanns i området innan vi gjorde våra markningrepp. I slutet av sommaren gjordes en kompletterande inventering för att se om våra schaktningar hade drivit fram nya, eller snarare nygamla, växter. Så hade dock inte skett.

Växtmakrofossilanalys

Växtmakrofossilanalysen genomfördes av Ann-Marie Hansson vid Arkeologiska Forskningslaboratoriet vid Stockholms Universitet (Hansson, 2005, bilaga 7). Analysen påvisade en fuktig och kväverik biotop i den stora nedgrävningen, A7, i schakt VII. Bland de påträffade fröerna fanns olika mällor, bland annat lungrot (även kallad den gode Henriks målla) som är en typisk kulturväxt och kan mycket väl ha odlats vid klostret under medeltiden då man använde dess unga skott som sparris och bladen kunde stuvas som spenat. Lungroten var också en känd medicinalväxt vars blad användes till plåster och sårslavor. Även ett större antal frön från tagväxter framkom, vilket tyder på fuktig och kväverik miljö i nedgrävningen.

Pollenanalys

Tre pollenstaplar har tagits i klostrets närmiljö av Leif Björkman, *Viscum pollenanalys & miljöhistoria* (se bilaga 8). Att hitta lämpliga lokaler för provtagning visade sig vara svårare än väntat. Helst ska provtagningslokalen ligga inom några hundra meter från studieobjektet. Betesmarkerna runt klostret, som såg så lovande ut, bestod av endast matjord och morän. Inga torvlager fanns trots områdets blöta karaktär. Ungefär 250 meter norr om klostret fanns en fuktig betesmark där cirka 40 centimeter tjocka lager av svämsediment påträffades. Den beräknades omfatta endast några århundraden bakåt i tid.

Bästa lagerföljder påträffades ca 500 meter norr om klostret, vid sydspetsen av Munksjön. Här fanns mer än en meter tjocka torvavlagringar. Den översta metern provtogs. Den bedömdes sträcka sig minst 1000 år tillbaka i tid - vilket vi ansåg vara tillräckligt. Efter ¹⁴C-datering visade det sig att provet omfattade hela 2 500 år.

Något förvånande ser man inte någon markant förändring i markanvändning under klostrets första 100-150 år. Pollenanalysen visar öppen ekskog samt relativt liten odlings- och betespåverkan. Det finns små mängder vete, korn och hampa. Under 1300-talet händer desto mer. Kärret vid Munksjön röjs och används därefter till slätter. Landskapet blir öppnare och både odling och betesdrift ökar markant. Man odlar framför allt råg och vete samt hampa. Skogen blir samtidigt mer blandad än tidigare. Granen - som etablerades i området under 1100-talet - ökar allt mer. Samtidigt minskar ädelövträden som ek, bok, lind och hassel. Någon gång efter 1600-talet sker en ny markant förändring, då torvmarken invaderas av björk (med andra ord: slättern upphör) och sädesslagen nästan försvinner. Även betestrycket minskar och blandbarrskogen tar över. Det

är tyvärr inte möjligt att säga exakt när denna ändring sker - för det krävs det flera ^{14}C -analyser.

Pollenanalysen visade tydligt hur lite landskapet förändrades i Nydala under klostrets första 100-150 år. Uppenbarligen har munkarna koncentrerat alla sina krafter på kyrkobygget och inte haft tid över för organisering av jordbruket. Först när kyrkan är färdigbyggd, 1266, kan man satsa mer på jordbruket. Under perioden 1300-1500 intensifieras jordbruket markant. Detta gäller både odling och betesdrift. Efter att klostrets egendomar drogs in till kronan på 1500-talet började också nedgången i jordbruket.

Geofysisk prospektering

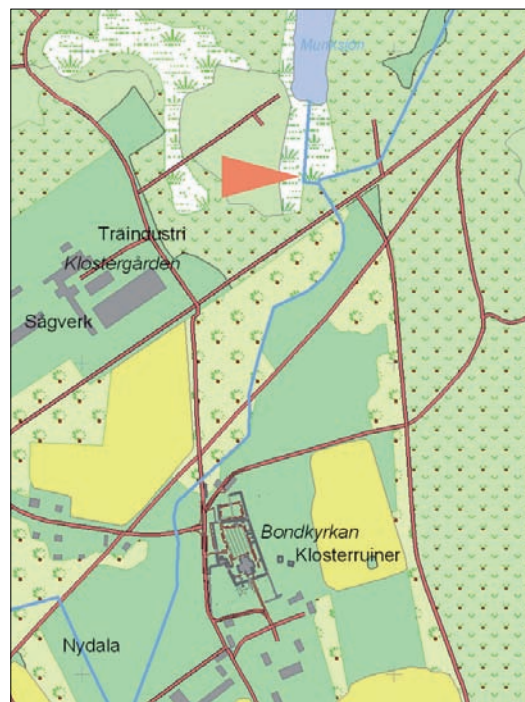
Under hösten 2004 genomfördes en geofysisk prospektering inom klosterområdet (bilaga 9). Kjell Persson från Arkeologiska Forskningslaboratoriet vid Stockholms Universitet var ansvarig för prospekteringen som genomfördes dels med slingram dels med georadar GPR. Syftet med undersökningen var främst att lokalisera eventuella vattenkanaler för provtagning. I andra hand fanns vissa förhoppningar om att kunna identifiera trädgårdsanläggningar på radarbilderna.

Vid prospekteringen användes dels slingram dels georadar GPR. Med en slingram kan man beräkna markens konduktivitet (elektrisk ledningsförmåga) eller magnetisk susceptibilitet (magnetiseringsbarhet). Till exempel ger förekomsten av metaller samt vatten tydliga anomalier. Kulturlager består i regel av höga halter av helt eller delvis nedbrutet organiskt material och därmed uppfylls både villkoren hög vattenhalt och förekomst av joner, som kan transportera den elektriska strömmen. Avvikelser i den elektriska ledningsförmågan kan därmed hjälpa oss att hitta kulturlager under mark.

Georadartechniken innebär att man med en sändarantenn sänder ner elektromagnetiska pulser i marken och mäter tiden tills eventuella reflexer når en mottagarantenn. När vågen når en lagergräns med ändrade elektromagnetiska egenskaper, reflekteras en del av vågens energi. Med denna metod kan man lokalisera framförallt konstruktioner som murar och nedgrävningar.

Resultat

Radarbilderna från Nydala visade bland annat indikationer på grusgångar (tyvärr sentida), grundmurar och nedgrävningar. Inom Klosterträdgården framträdde flera möjliga husgrunder. Nedgrävningen/diket, A7; som påträffades i schakt VII gav inga tydliga reflexioner på radarn utanför schaktet. I några av radarprofilerna öster om det s.k. klosterstallet finns några reflexer som kan orsakas av en kanal. Samma nedgrävning eller svacka syns på G-A Hellmans planritning från 1967 (bilaga 5), där den kallas för insänkning. Området ligger dock inom privat trädgård varför vi inte har



FIGUR 13. Karta över Nydala. Platsen där den bästa borkärnan för pollenprov togs har markerats med röd pil.



FIGUR 14. Georadarundersökning pågår. Foto: Hanne Haas.



FIGUR 15. Schakt V öppnas.



FIGUR 16. Arbetsbild från den arkeologiska förundersökningen. Eva Londos (i bakgrunden) och Pernilla Hansen hugger i.

velat gräva där.

Slutsats

Resultatet av den arkeologiska förundersökningen var mycket magert avseende trädgårdar och trädgårdsväxter. Inga trädgårdar påträffades, och endast ett fåtal fröer kan eventuellt förknippas med klostertiden. Det är i och för sig inte förvånande med tanke på den långa tid som har gått sedan klostret lades i ruiner. Klostret har drabbats av bränder och ruinhögen har använts som materialförråd för olika byggnadsprojekt - både när och fjärran. Dessutom har markområdet intill ruinen odlats intensivt alternativt använts (och används än idag) för bete.

Största besvikelsen var väl att vi inte hittade några vattenkanaler. Dessa ska finnas och mest sannolikt är att en sådan finns strax söder om klosterruinen. På en planritning från 1967 som Riksantikvarieämbetet har upprättat finns en avlång *insänkning* intill klosterstallet (bilaga 5). Läget inom en privat trädgård gjorde det dock olämpligt att genomföra någon arkeologisk undersökning.

Projektet har haft stor nytta av de pollenanalytiska undersökningarna, trots att dessa inte har påvisat några direkta trädgårdsväxter. Analysen har gett värdefull information om vegetationsutveckling och markanvändning i Nydala under de senaste 2 000 åren. Värt att notera härvid är att under klostrets första 150 år sker knappt någon synbar förändring i markutnyttjande. Odlingstrycket och betespåverkan förblir på relativt låg nivå. Först när klosterkyrkan är färdigbyggd börjar man satsa på jordbruket i området. Stora arealer röjs, man odlar råg och vete i stor skala. Skog röjs och omvandlas till betes- och slättermark. Senare, efter reformationen sker en ändring i markutnyttjandet vilket leder till att åker- och betesmarker växer igen.

Vi har kunnat fastställa att en ny trädgård går att anlägga inom den så kallade klosterträdgården. Området norr om schakt VI och VII, närmast klostermuren och bondkyrkan, går utmärkt att utnyttja. Detta område har odlats intensivt under de senaste århundraden och alla eventuella medeltida kulturlager har därmed utplånats bortsett från några nedgrävningar som påträffades vid förundersökningen. Några av dessa kan faktiskt vara gropar efter humlestöror som ska ha funnits här på 1700-talet (se fig 4). Ytterligare nedgrävningar kan visserligen finnas under den planerade trädgården. Dessa utgör dock inget problem, eftersom den nya trädgården anläggs i första hand i upphöjda odlingsbäddar.

Sammanfattning

I samarbete med Nydala byalag har läns museet genomfört en arkeologisk förundersökning vid fornlämning 17, Nydala klosterområde. Det huvudsakliga syftet med förundersökningen var att, dels leta efter spår av klosterträdgårdar, dels fastställa om det är möjligt att anlägga en ny trädgård inom fornlämningsområdet. En tredje frågeställning gällde huruvida vi kunde hitta klostrets avloppskanal. Vår förhoppning var att i en sådan kanal hitta lämpliga lager för makro- och pollenprovtagning.

Sju sökschakt öppnades runt klosterruinen, bland annat i området där vi väntade oss att hitta en vattenkanal. Inga spår av trädgårdar eller vattenkanaler påträffades. Efter klostrets nedläggning har området närmast ruinen odlats intensivt alternativt använts som betsmark under flera hundra år. Alla eventuella medeltida kultur-lager inom de undersökta områden tycks ha utplånats eller blivit omrörda efter det att klostret lades i ruiner. Få av de påträffade fynden kunde dateras till klostertiden. En förklaring till det magra resultatet är förstås att vi undvek att gräva i själva ruinhögen som täckte klosterlängorna och koncentrerade oss till ytor runtomkring, som brukats fram till modern tid.

Makrofossilanalysen påvisade några trädgårdsväxter som kan



FIGUR 17. Vy över Nydala kyrka och herrgård sommaren 2006. Klosterlämningarna ligger i dungen till vänster om kyrkan. Den nya trädgården har anlagts till vänster om den lilla bondkyrkan som syns bakom sockenkyrkan. Foto: Leif Gustavsson, Bor

mycket väl ha odlats på platsen under klostertiden. Pollenanalysen gav en mycket bra bild av jordbrukets utveckling i Nydala under medeltiden. Det mest intressanta var att jordbruket fick ett riktigt uppsving först efter det att klosterkyrkan hade byggts klart. Under högmedeltiden var både odling och betesdrift mycket intensivt för att efter reformationen återigen minska.

Georadarundersökningen påvisade en mängd konstruktioner under mark inom klosterträdgården. Dock framkom inga tydliga kanaler eller trädgårdsanläggningar som kunde knytas till klostertiden. En möjlig kanal finns i den privata trädgården söder om klostret.

Projektet har, trots relativt små insatser, gett mycket värdefull information om det medeltida cistercienserklostret i Nydala. Många nya frågor har väckts under arbetets gång och en del av dessa har också kunnat besvaras.

FIGUR 18. Odlingsbäddar för den nya klosterträdgården byggdes under våren 2007. Foto: Hanne Haas.



FIGUR 19. De första växterna planterades den 19 juni 2007. Foto: Hanne Haas.



Referenser

Tryckta källor

- Aldén, L (red) 1998. *Nydala kloster - andlig centrum och maktfaktor i det medeltida Småland*. Tingsryd
- Anker Jørgensen, J & Thomsen, B. 2004. *Gyldendals bog om danske klostre*. København
- Bergström, L E. 1943. Undersökning av byggnadslämningar vid Nydala kloster. *Meddelanden från Norra Smålands fornminnes- och Jönköpings läns hembygdsförbund*. 1943. Jönköping
- Bevarandeprogram för odlingslandskapets natur- och kulturmiljövården. Värnamo kommun*. 1992. Meddelande 9/92 Länsstyrelsen i Jönköpings län.
- Currie, C. 2005. *Garden archaeology A handbook*. Practical Handbooks in Archaeology No 17. Council for British Archaeology
- Encyclopedia of Religion*. Second edition. Thompson & Gale
- Curman, S. 1912. *Cistercienserordens byggnadskonst*. Stockholm.
- Gaud, H & Leroux-Dhuys, J-F. 2001. *Cistercienserkloster. Historia och arkitektur*. Oldenburg
- Flinck, M. 1994. *Tusen år i trädgården*. Värnamo
- Frost, K & Jonsson, K & Persson, K. 2005. The Royal Kitchen Garden at Strömsholm Castle: Evaluating archaeological methods. *Garden history, Journal of the Garden History Society of Sweden*. Vol 32 No 2
- Karlsson, J.O.M. 2004. *Nydala kloster och klosterkyrka*. Nydala församling. Värnamo
- Kinder, T. 2002. *Cistercian Europe. Architecture of contemplation*. Grand Rapids US/Cambridge UK
- Landsberg, S. 1995. *The Medieval Garden*. British Museum Press
- Larsson, L-O. 1986. *Småländsk medeltid*. Stockholm
- Lundberg, E. 1943. Nydala klosterkyrka. *Meddelanden från Norra Smålands fornminnes- och Jönköpings läns hembygdsförbund*. Jönköping
- Lundquist, K. 2005. Reconstruction of the planting in Uraniborg, Tycho Brahe's Renaissance Garden on the Island of Ven. I *Garden history, Journal of the Garden History Society of Sweden*. Vol 32 No 2
- Lönnberg, E. 1943a. Nydala socken - natur och förhistoria. *Meddelanden från Norra Smålands fornminnes- och Jönköpings läns hembygdsförbund*. Jönköping
- 1943b. Några notiser om Nydala kloster, kyrka och herrgård. *Meddelanden från Norra Smålands fornminnes- och Jönköpings läns hembygdsförbund*. Jönköping
- Natur i Jönköpings län*. 1995. Sammanställning av inventeringar för Naturvårdsprogram Jönköpings län. Länsstyrelsen Jönköping
- Nilsson, B. 1998. *Sveriges kyrkohistoria. 1 Missionstid och tidig medeltid*. Arlöv

- Nordman, A-M. 1995. *Återställning av skador inom fornlämning 17, Nydala socken, Värnamo kommun*. Arkeologisk rapport 1996:15 Jönköpings läns museum
- Pernler, S-E. 1999. *Sveriges kyrkohistoria. 2 Hög- och medeltid*. Trelleborg
- Renshult, H. 1960. *Folk & fornt i Nydala, del 2*. Helsingborg
- Renshult, H. 1987. *Folk & fornt i Nydala, del 5*. Helsingborg
- Swartling, I. 1967. *Nydala Abbey*. Stockholm
- Tollin, C. 1998. Nydala klostets grundläggning och jordegendomar under äldre tid. *Nydala kloster – Andligt centrum och maktfaktor i det medeltida Småland*. Red L Aldén. Tingsryd
- Tollin, C. 1999. *Rågångar, gränshallar och ågoområden*. Meddelande nr 101, Kulturgeografiska institutionen, Stockholms universitet
- Ängs- och hagmarker i Värnamo kommun*. 1993. Länsstyrelsen, miljö-
vårdsenheten. Jönköping

Otryckta källor

- Karlsson, J.O.M. 1992. Nydala klostets tidiga byggnadshistoria. Utdrag ur avhandlingstext *Tidig cistercienserarkitektur i det medeltida Sverige*
- Lindeblad, K & Wennström, S. 2007. *The cultivated town - another perspective on urban life*. <http://medieval-europe-paris-2007.univ-paris1.fr/K.Lindeblad%20et%20al..pdf>
- NORM Nomenklatur för nordisk medeltid. Nomenklaturprojekt för föremålsregistrering i Norden, SHM.
- Wikipedia.se, den fria encyklopedin på nätet.
- www.nydalaklostertradgard.se

Arkiv

- Jönköpings läns museums arkiv
- ATA, Stockholm

Kartunderlag

- Geometrisk deliniering av några tvistiga kyrkovägar, Nydala . Upprättad år 1718 av J.P. Duker. LMS E87-21:1

Figurförteckning

FIGUR 1. Utdrag ur digitala fastighetskartan. Skala 1:10 000. Fornlämningar har markerats med röd heldragen linje.

FIGUR 2. Utdrag ur Europakartan på försättsbladet i Kinder, 2002. Observera att alla kloster i Frankrike inte har fått plats på kartan. Fyrkanter, cirklar, trianglar mm anger vilket moderkloster har grundat respektive kloster - se teckeförklaringen. Bilden är beskuren.

FIGUR 3. Standardplan för ett cistercienserkloster. Denna plan tycks även gälla för Nydala.

FIGUR 4. Utsnitt ur J P Dukers karta över Nydala från 1718. Den nuvarande klosterträdgården motsvarar nr 3 som i karttexten kallas för *Humblegården* (LMS E87-21:1)

FIGUR 5. Utsnitt ur Bergströms planritning från 1943. De framgrävda klostermurarna har markerats med svart färg.

FIGUR 6. Klosterbrunnen grävdes fram 1995. Foto:Hanne Haas.

FIGUR 7. Planritning över klosterområdet med sökschakten markerade. Klostrets förmodade omfattning under medeltiden har också markerats. De tunna grå linjerna inom klosteranläggningen anger läget för murar som Bergström grävde fram 1943. Dessa sträckningar markerades med gråsten 1995, då även brunnen frilades (se även fig 5).

FIGUR 8. Fundamentet A2 med fyllning av pottkakel. Till höger några av kakelfragmenten.

FIGUR 9. Den arkeologiska undersökningen väckte ett stort intresse bland allmänheten. Varje grävdag ordnades visningar för olika grupper.

FIGUR 10. Schematisk bild av en pottkakel enligt *Nomenklatur för nordisk medeltid*

FIGUR 11. En s.k. pottkakelugn från senmedeltiden. Efter Liebgott, 1976

FIGUR 12. Lungrot eller den gode Henriks målla (*Chenopodium bonus-henricus* L.)

FIGUR 13. Karta över Nydala. Platsen där den bästa borrhärnan för pollenprov togs har markerats med röd pil.

FIGUR 14. Georadarundersökning pågår. Foto: Hanne Haas.

FIGUR 15. Schakt V öppnas.

FIGUR 16. Arbetsbild från den arkeologiska förundersökningen. Eva Londos (i bakgrunden) och Pernilla Hansen hugger i.

FIGUR 17. Vy över Nydala kyrka och herrgård sommaren 2006. Klosterlämningarna ligger i dungen till vänster om kyrkan. Den nya trädgården har anlagts till vänster om bondkyrkan som syns bakom sockenkyrkan. Foto: Leif Gustavsson, Bor.

FIGUR 18. Odlingsbäddar för den nya klosterträdgården byggdes under våran 2007. Foto: Hanne Haas.

FIGUR 19. De första växterna planterades den 19 juni 2007. Foto: Hanne Haas.

BILAGOR

- Bilaga 1. Schaktbeskrivningar
- Bilaga 2. Anläggningsbeskrivningar och fyndlista
- Bilaga 3. Planriting av schakt V, med anläggningar markerade
- Bilaga 4. Utdrag ur LE Bergströms karta över klosterområdet, upprättad 1943. Arkeologiska och byggnadsantikvariska ingrepp som nämns i rapporttexten (s 10f) har markerats med respektive årtal.
- Bilaga 5. Utdrag ur RAÄs planritning över Nydala klosterområde, upprättad av G-A Hellman 1967
- Bilaga 6. Kärleväxter i Nydala. Inventering. Lennart Persson
- Bilaga 7. Växtmakrofossilanalys - växter vid Nydala kloster. Arkeologiska forskningslaboratoriet, uppdragsrapport nr 22. Stockholms Universitet. Ann-Marie Hansson
- Bilaga 8. Detaljerad pollenanalytisk undersökning av två lagerföljder från Nydala i Värnamo kommun. Leif Björkman
- Bilaga 9. Geofysisk prospektering Nydala kloster. Arkeologiska forskningslaboratoriet. Kjell Persson

Schaktbeskrivningar

Schakt I

Läge: X6356144 Y1411794. 10 meter öster om klosterruinen, 30 meter sydöst om kyrkan. Storlek och orientering: 6 x 2 meter stor (NO-SV), 0,3-0,4 meter djup.

Fyllning: Torr, sandig matjord blandat med stora mängder krossat tegel. Orörd nivå bestod av siltig sand. Inga lagerskiljen kunde urskiljas.

Inga fynd.

Schakt II

Läge: X6356127 Y1411802. 10 meter öster om klosterruinen, 40 meter sydöst om kyrkan.

Storlek och orientering: 6,7 x 1,9 meter stor (NV-SO), 0,2-0,8 meter djup.

Fyllning: Torr, sandig matjord blandat med 0,2-0,4 meter stora stenar. Stenarna fanns främst i schaktets NV del. Två makrofossilprover togs i fyllningen och båda visade sig innehålla enbart modernt växtmaterial. Orörd nivå bestod av siltig sand.

Inga fynd.

Schakt III

Läge: X6356121 Y1411775. Strax söder om klostret, eventuellt mellan östra längan och refektoriet.

Storlek och orientering: 4,2 x 4,2 meter stor (N-S) 1,5 meter djup.

Fyllning: rasmassor bestående av omrörda kulturlager/matjord samt stora mängder stenar och tegel. Orörd nivå kunde inte konstateras. Schaktet låg inom det området där man på 1920-talet hade företagit omfattande plundringsgrävningar. Tydligt hade vi lyckats placera vårt sökschakt i en av dessa plundringsgropar.

Inga fynd.

Schakt IV

Läge: X6356115 Y1411764. Strax söder om klostret, eventuellt mellan västra längan och refektoriet.

Storlek och orientering: 3,8 x 3,1 meter (NNV-SSO), 0,2-0,4 meter djup.

Fyllning: Rasmassor av omrörda kulturlager samt stenar och tegel. Orörd nivå, som konstaterades på 0,4 meters djup, bestod av siltig sand.

Inga fynd.

Schakt V

Läge: X6356117 Y1411744. 40 meter sydöst om kyrkan, strax väster om västra längan.

Storlek och orientering: L-format schakt 19 (N-S) respektive 7,5 meter (Ö-V) lång och 1,6 meter bred, 0,2-1,1 meter djup.

Fyllning: Grästorv och matjord täckte ett antal anläggningar vilka framkom 0,1-0,2 meter under markytan. Dessa bestod av en liten stenkällare (A4), en grund nedgrävning (A3), en stenpackning (A1) samt ett fundament av tegel och bränd lera (A2). Åtminstone källaren och fundamentet tros ha stått inomhus i en byggnad. Åldern är oklar eftersom fyndmaterialet var svårdaterat.

Fynd: Spik, tegel, djurben, fönsterglas samt en skärva av yngre rödgods.

Schakt VI

Läge: X6356157 Y1411724, 28 meter öster om kyrkan i den norra delen av den så kallade klosterträdgården.

Storlek och orientering: 3,4 x 1,7 meter (NV-SO) 0,25 meter djup.

Fyllning: Sandig matjord. Inga kulturlager eller anläggningar påträffades.

Inga fynd.

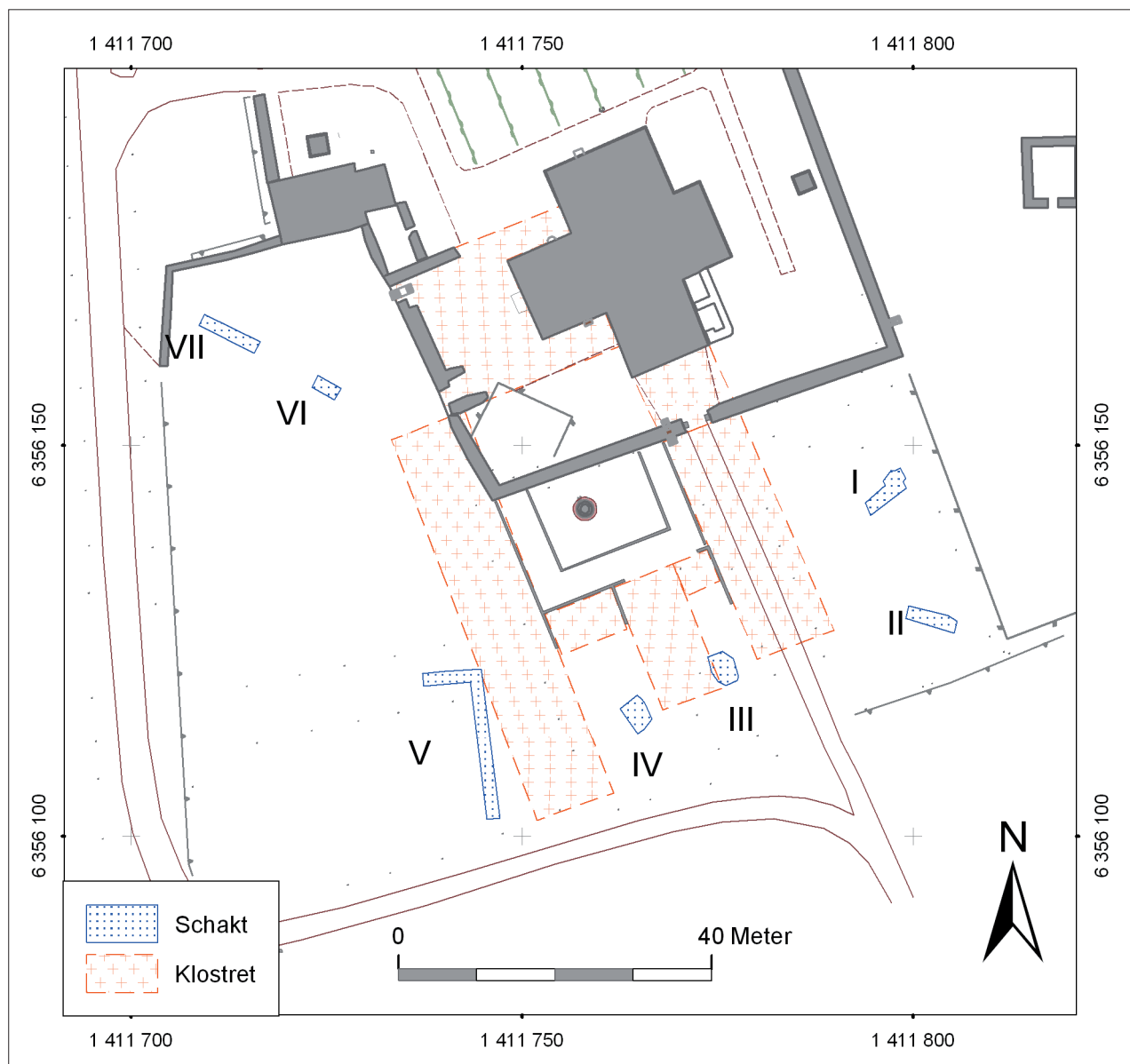
Schakt VII

Läge: X6356164 Y1411712, 34 meter öster om kyrkan i den norra delen av den så kallade klosterträdgården.

Storlek och orientering: 8,0 x 1,6 meter (NV-SO), 0,4-1,7 meter djup.

Fyllning: Sandig matjord. I schaktet framkom två nedgrävningar A6 och A7.

Fynd: Fönsterglas, spik, djurben.



Undersökningsområdet med förundersökningsschakten markerade. Klosterbyggnadernas förmodade utsträckning har också markerats.

Anläggningsbeskrivningar

A1 Stensamling

Läge: Schakt V. X6356108 Y1411745

En mur, 0,5-1 meter bred.

På 0,1-0,2 meters djup påträffades en två meter bred stenkonzentration, som löpte tvärs igenom schaktet. Stenarna var 0,1-0,8 meter stora och de största var synliga ovan mark innan avbaning. Stensamlingen var ojämn på ytan och merparten av de mindre stenarna var naturligt rundade. Anläggningen låg dels på sandig morän dels på ett påfört lerlager. Leran fanns under anläggningens norra del och fortsatte norrut under A2 (se nedan). De allra största stenarna bildade en tydlig öst-västligt orienterad rad tvärs igenom schaktet.

Schaktets ringa bredd gör en tolkning vanskelig. Troligtvis rör det sig om en öst-västligt orienterad mur - till exempel en vägg i en byggnad - som har rasat och stenar har spritts över en större yta.

Inga fynd gjordes i anläggningen.



A 1, muren, efter att alla mindre stenar har plockats bort. Foto från sydväst.

A2 Fundament

Läge: Schakt V. X6356110 Y1411745

Ett fundament, 2x1,4 meter (N-S), 0,4 meter djup.

Omedelbart norr om A1 påträffades en halvcirkelformad anläggning där fyllningen bestod av krossade pottkakel och tegel. Den synliga delen av anläggningen var cirka 2 x 1,4 meter stor och ytterkanten markerades av en vällagd krans av stenar (0,2-0,3 meter stora). Anläggningen fortsatte in i den östra schaktväggen.

Det mycket kompakta lagret med tegel/pottkakel var 0,2 meter tjockt och vilade på ett lerlager (samma som fanns under A1). Leran i sin tur överlagrade en omsorgsfullt lagd stenpackning av 0,1-0,2 meter stora naturstenar som också låg i lera. Under denna lera framkom gulgrå, naturlig mjäla/silt.

Anläggningen tolkas som fundament till en spis eller liknande. A1 skulle i så fall utgöra den södra ytterväggen i ett hus där A2 ligger.

I anläggningen påträffades inga andra fynd förutom pottkakel.



Östra delen av A2, fundamentet, efter att ett profilschakt har grävts genom konstruktionen. Foto från väst.

A3 Nedgrävning

Läge: Schakt V. X6356114 Y1411745

En nedgrävning, 1,7x1,2 meter (N-S) och 0,5 meter djup.

2,5 meter norr om A2 framkom en yta med bränt material, främst träplankor och skörbrända stenar, bland annat en nord-sydligt



A3, nedgrävningen med bränt trä. Foto från sydväst

orienterad stenrad. Virket fanns i två lager varav den undre låg vinkelställt mot det övre lagret. Det brända virket täckte nedgrävningen. Gropen var fylld med stenar (en del skörbrända) samt tegelflis. Gropens ursprungliga storlek är inte känd eftersom den fortsatte in i schaktväggen.

Omgivande lager var inte brandpåverkade varför man kan dra slutsatsen att virket inte har brunnit på plats. Troligtvis har en byggnad, belägen strax öster om schaktet, brunnit och rivningsmassor har hamnat i och på nedgrävningen. Nedgrävningens ursprungliga funktion är oklar.

Fynd: Enstaka spik och hästkosöm, små oidentifierade metallfragment

A4 Källare

Läge: Schakt V. X6356120 Y1411741

En källare, cirka 2,6 x 3,8 meter stor, nedgrävd cirka 1 meter. Orientering: NV-SO.

I den öst-västliga armen av schakt V framkom en nedgrävning cirka 3 meter lång (Ö-V) och omfattande hela schaktets bredd. Vid fortsatt grävning framkom två kallmurade stenmurar byggda av 0,1-0,5 meter stora stenar i 3-4 skift. Murarna står i rät vinkel mot varandra och bildar ett hörn i den norra schaktväggen. Ytterligare ett hörn kan anas drygt 2 meter åt sydväst i den motsatta schaktväggen. Murarna finns bevarade till en höjd av 0,8 meter och deras botten finns 1 meter under dagens marknivå. Något tydligt golvlager kunde inte iakttas. Fyllningen i källaren bestod av humös sand, stenar, enstaka tegelfragment, murbruk och kol.

Fynd i fyllningen: Glas, spik, hästkosöm, blyspröjs, djurben.



A4, källarens nordöstra hörn framgrävd. Stenar saknas i den östra väggen. Foto från sydväst.

A5 Golv

Läge: Schakt V. X6356119 Y1411738

Ett troligt stengolv, endast 1,3x0,4 meter synligt.

I slutet av den öst-västliga armen av schakt V framkom ett antal tätt lagda, flata stenhällar längs schaktkanten. Anläggningen fortsättes söderut utanför schaktet.

Inga fynd påträffades.



A5, stengolv. Foto från norr.

A6 Nedgrävning

Läge: Schakt VII. X6356163 Y1411714

Nedgrävning, 1,0 x 0,8 meter (NO-SV) och 0,3 meter djup.

Nedgrävningen framträdde som en mörkfärgning mot den orörda

sanden. Den fortsatte utanför schaktet åt söder. Fyllningen bestod av humös sand.

Inga fynd påträffades.

A7 Nedgrävning / Dike

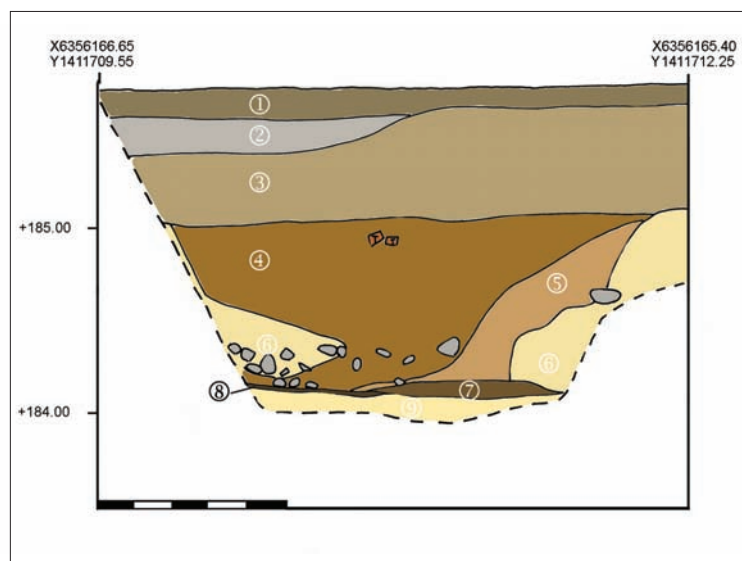
Läge: Schakt VII. X6356165 Y1411710

Dike, 2,4 meter bred och 1 meter djup, sträckte sig genom schaktet i nord-sydlig riktning. Botten var plan och 1,6 meter bred.

Fyllningen bestod av sandig humus som mot botten blev något fetare/fuktigare (lager 7 och 8 på profilritningen). Diket har troligen legat öppet ett tag eftersom fyllningen mot botten var varvig och kanterna hade rasat. Även makrofossilanalysen från diket tyder på öppen och fuktig miljö. Lagren från detta dike var de enda som gav något användbart resultat vid makrofossilanalysen. Bland annat har lungrot och andra mällor samt tågväxter vuxit på platsen. Framförallt de sistnämnda kräver fuktig och kväverik miljö.

Tolkning: ett öppet dike med vatten, intill odlad/gödslad yta

Fynd: fönsterglas, spik, hästkosöm, djurben, blyspröjs



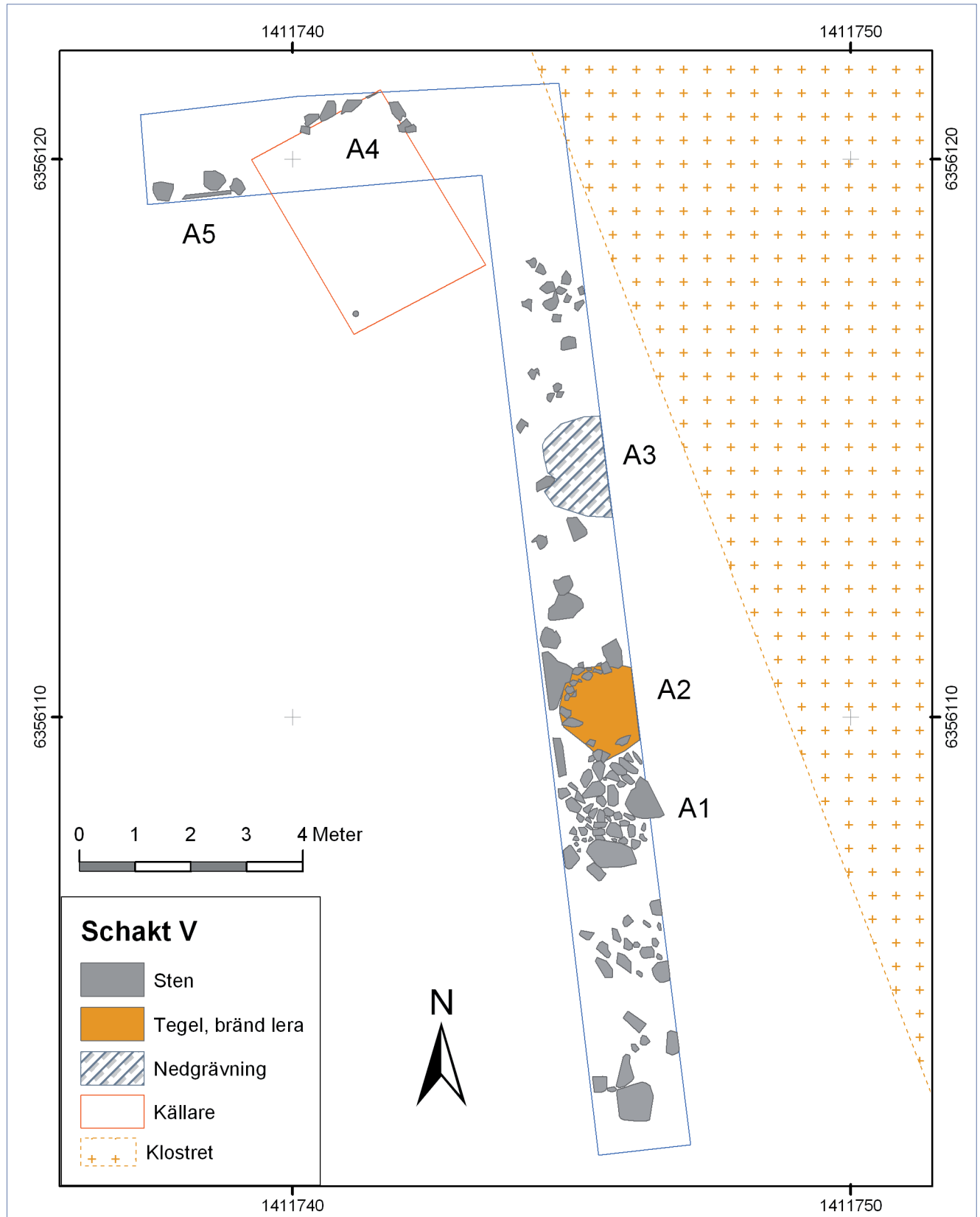
Anläggning 7 i profil. Mot nordöst.

Lagerbeskrivning

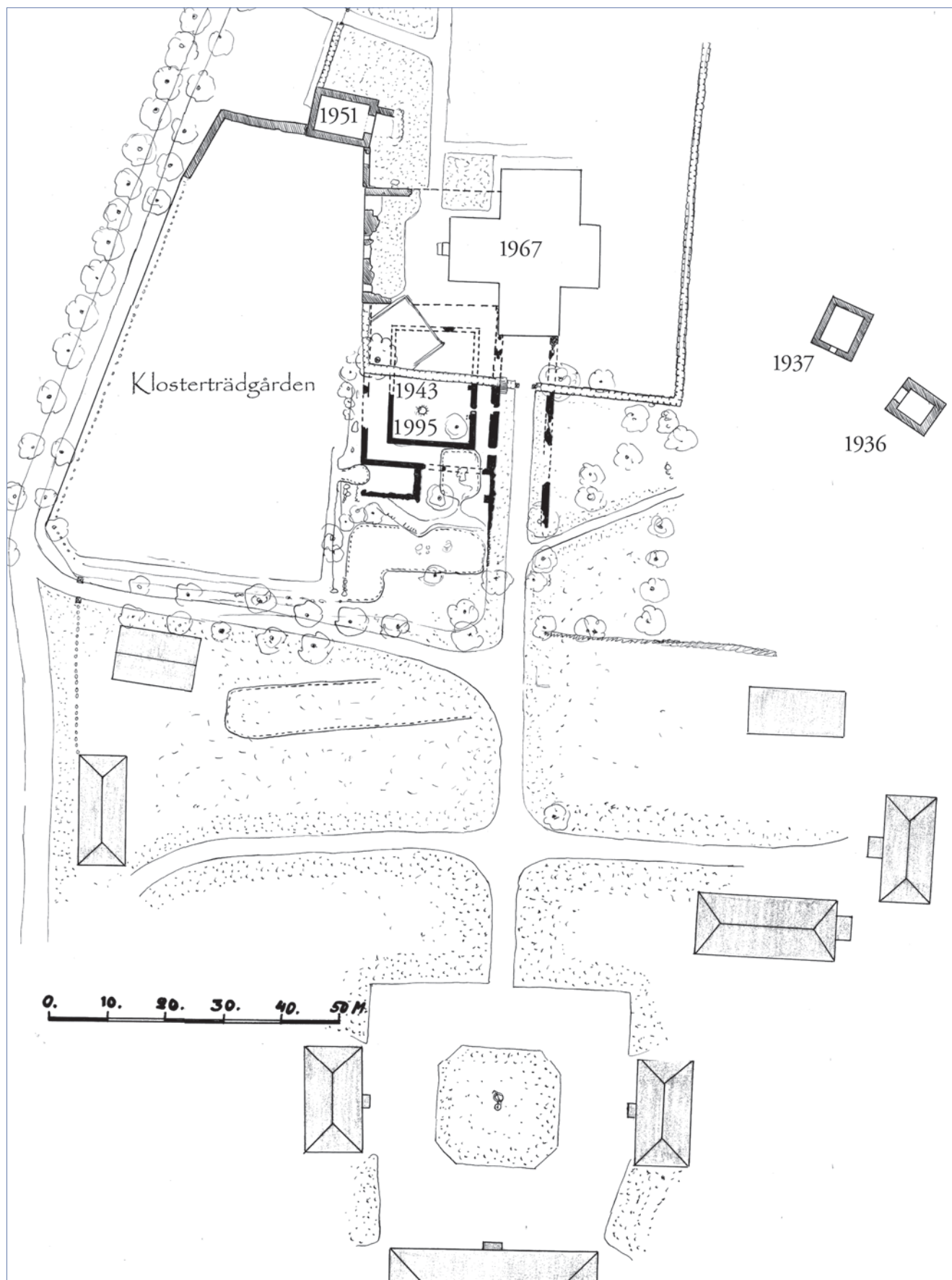
- 1 Gråsvart, sandig matjord
- 2 Grus
- 3 Mörkbrun, sandig matjord, mycket rötter
- 4 Mörkbrun, sandig humus. Enstaka linser av ljus sand. Tegelkross, lite murbruk.
- 5 Humös, brun sand
- 6 Gul sand med fickor av humöst material, mycket rötter
- 7 Mörkbrun, något fet, sandig humus
- 8 Svart, fet, sandig humus
- 9 Gulvit sand, stenhårt. Orörd nivå

FYNDLISTA

FNR	SAKORD	MATERIAL	ANTAL FRAGMENT	VIKT g	ANL NR	FÄLT- OMRÅDE	BESKRIVNING
1	Fönsterglas	glas	ca 20	80	7	Schakt 7	Grönt, genomskinligt fönsterglas. En del bitar har kröjslade kanter
2	Fönsterglas	glas	4	20	7	Schakt 7	Vitmålat, ogenomskinligt glas
3	Fönsterpröjs	bly	1	7	7	Schakt 7	Fragment av blypröjs
4	Slagg	metall	1	111		Schakt 5	
5	Eldslagningsflinta	flinta		5		Schakt 7	
6	Fönsterglas	glas	ca 20	116	7	Schakt 7	Ogenomskinligt glas. Eldpåverkat? Förpestat?
7	Pottkakel	keramik		1790	2	Schakt 5	Bränd lera. Fragment från cylinderformiga avlånga pottkakel?
8	Oid	brons		1		Schakt 7	Litet bronsbleck
9	Fönsterglas	glas		10		Schakt 7	Ogenomskinligt glas. Eldpåverkat? Förpestat?
10	Fönsterglas	glas	2	6	4	Schakt 5	Ogenomskinligt, brunt glas. Naggade (kröjslade?) kanter på två sidor
11	Fat	keramik	1	13	4	Schakt 5	Mynningskärva. Oglaserad rödgods



Planritning av schakt V med anläggningar markerade.



Utdrag ur L.E. Bergströms karta över klosterområdet, upprättad 1943. Arkeologiska och byggnadsantikvariska ingrepp som nämns i rapporttexten (s 10f) har markerats med respektive årtal.



Utdrag ur Riksantikvarieämbetes planritning över Nydala klosterområde, upprättad av G-A Hellman 1967. Notera ”insänkningarna” intill klosterstallet i planens nedre del.

Kärlväxter i Nydala klosterträdgård.

Översiktlig inventering utförd av Lennart Persson, Länsstyrelsen, 2004-05-21.

Metodik: Det aktuella området delades in i 4 delområden, med avgränsningar enligt bifogad karta, efter instruktioner av antikvarie Ann-Marie Nordman (med kollega), Länsmuseum.

Inom varje delområde noterades de kärlväxter och kärlkryptogamer som observerades. Träd och buskar (vuxna och unga skott) samt odlade växter i rabatt har i allmänhet inte noterats. Eftersom det kändes osäkert vilka växter som är intressantast har samtliga arter som går att känna igen så här års tagits med. Ett fåtal trivialarter kan dock ha utelämnats eller missats.

Delområde 1. Största delen består av en nyanlagd och klippt gräsyta. Har varit åker i sen tid enligt uppgift från arrendatorn. Inventeringen koncentrerades till murkrönet, mursidorna och marken närmast intill muren samt en smal remsa i ytterkanterna runt området.

Art	Kommentar
Backtrav	Invid mur
Brännässla	
Druvfläder	I mur
Flenört	På mur
Fältveronika	Invid mur
Groblad	Invid mur
Harkål	Invid mur
Hundkåx	Invid mur
Häckvicker	Invid mur
Hönsarv	Invid mur
Kirskål	Invid mur
Lundgröe	På mur
Majveronika	Invid mur
Mörkt kungsljus	Invid mur
Nejlikrot	Södra kanten vid låg mur
Ogräsmaskros	Invid mur
Prästkraige	Invid mur
Revmörblomma	Invid mur
Sandnarv	Invid mur
Skelört	I och invid mur
Skogssallat	I och vid mur
Sommargyllen	På mur
Stensöta	På mur
Stinknäva	I och invid mur
Stinksyska	Invid mur
Stor blåklocka	Södra kanten vid låg mur
Teveronika	Invid mur
Toppklocka	Västra kanten i klippt gräsmatta. Osäker bestämning.
Tusensköna	Invid mur

Delområde 2. Näringsrik mark med dominans av kirskaål och andra näringskrävande högrter

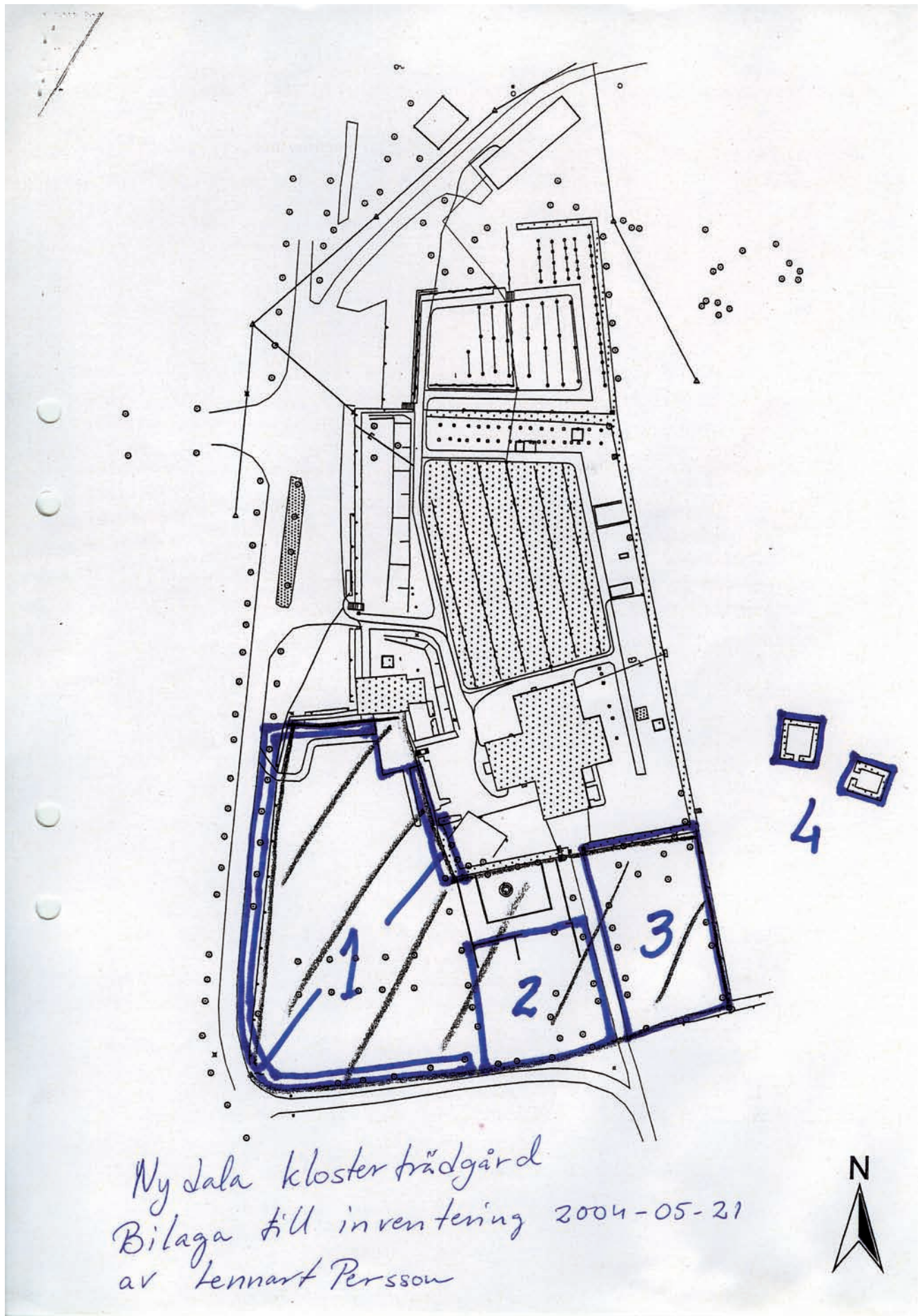
Art	Kommentar
Brännässla	
Flenört	
Fyrkantig johannesört	
Hundkäx	
Hundäxing	
Häckvicker	
Kirskaål	Helt dominerande
Kråkvicker	
Kvickrot	
Liten blålocka	Klippt gräsremsa vid grusgång
Lundgröe	Murkanten i söder
Mörkt kungsljus	Murkanten i söder
Nejlikrot	Murkanten i söder
Ogräsmaskros	
Prästkrage	Klippt gräsremsa vid grusgång
Revfibbla	Klippt gräsremsa vid grusgång
Rölrika	Klippt gräsremsa vid grusgång
Skogsnäva	
Smörblomma	
Sommargyllen	
Stinksyska	
Stor blålocka	
Stormåra	
Tomtskräppa	
Vitsippa	
Åkertistel	
Älggräs	
Ängskavle	

Delområde 3. Näringsrik mark med dominans av kirskaal och andra näringskrävande högrter

Art	Kommentar
Akleja	
Bergdunört	
Brunört	Klippt gräsrensa vid grusgång
Brännässla	
Druvfläder	I muren
Glansdaggekåpa	
Gulvial	
Gökärt	
Hagfibbla? Hieracium-art	Västra kanten
Hallon	
Harsyra	
Humleblomster	
Hundkäs	
Hundäsing	
Hönsarv	Klippt gräsrensa vid grusgång
Kirskaal	
Kvickrot	
Liten blåklocka	Klippt gräsrensa vid grusgång
Luktviol	Klippt gräsrensa vid grusgång
Lundgröe	Mur i söder
Majsmörblomma	
Mjölkört	
Nagelört	Grusgång
Nejlikrot	
Ogräsmaskros	
Röllika	Klippt gräsrensa vid grusgång
Skogsnäva	
Skogsnäva	
Skogssallat	Mur i söder
Smultron	
Stenbräken	Mur i söder
Stinknäva	Mur i söder
Stinksyska	
Stormåra	
Teveronika	
Träjon	Vid norra muren
Tuvtåtel	
Vitgröe	Grusgång
Vitmåra	
Vitsippa	
Älggräs	
Ängsdaggekåpa?	
Ängsgröe	På muren

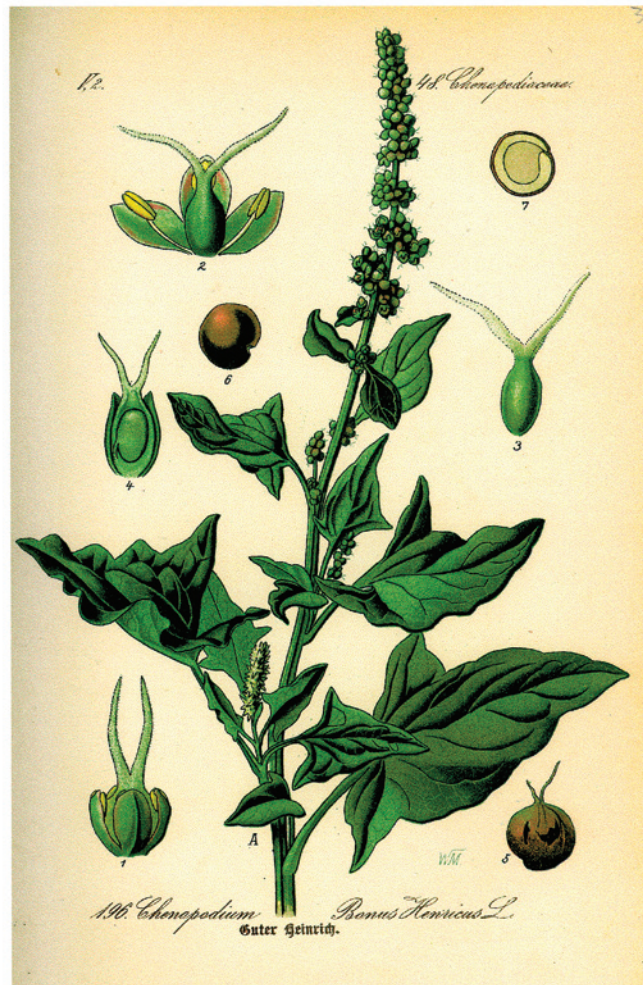
Delområde 4. 2 ruiner öster om klosterkyrkan. Växter på och i murarna, inne i ruinerna och runt murarna (inom ca ½ m från murarna) har tagits med.

Art	Kommentar
Akleja	
Bergdunört	
Brännässla	
Druvfläder	I mur
Femfingerört	På mur
Flenört	
Gul fetknopp	På mur
Gullviva	
Gulvial	
Hallon	
Harkål	I mur
Hundkäs	
Hundäxing	
Kirskål	
Kvickrot	
Lundgröe	På mur
Måbär	På mur
Nejlikrot	
Ogräsmaskros	
Revfibbla	
Revsmörblomma	
Rödsvingel	På mur
Röllika	
Skelört	I mur
Skogsklöver	
Smultron	
Smörblomma	
Stensöta	På mur
Stinknäva	
Stinksyska	
Strätta	
Teveronika	
Träjon	
Tuvtåtel	
Vitklöver	På mur
Vårbrodd	
Åkerfräken	
Åkertistel	
Ängsgröe	På mur
Ängskavle	



Arkeologiska Forskningslaboratoriet
Uppdragsrapport nr 22

Växtmakrofossilanalys Växter vid Nydala kloster



Ann-Marie Hansson
Stockholms universitet
Oktober 2005

2005-10-27

1

Gamla växter vid Nydala kloster

Växtmakrofossilanalys av ett jordprov från ett dike(?) nära klosterbyggnaden.
Ann-Marie Hansson, Arkeologiska Forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.
Okt. 2005

Tidigare har rapporterats om innehåll i tre jordprover, som sänts till mig för växtmakrofossilanalys. Två av proverna innehöll enbart moderna växtrester. Prov 3 skulle däremot kunna innehålla något intressant, och en fördjupad analys skulle göras.

Prov 1. Raä 17, Nydala kloster, Nydala sn. Jlm dnr 174/04, schakt 7, lager 1(2), A6 (nedgrävning). Se plan över område och schakt.

Jordbeskrivning: Brunsvart kulturjord, ganska minerogen men blandad med humus, huvudsakligen mellansand, grovmo. Här fanns också enstaka rötter, små stenar och kolfragment.

Metod

Jordprovet floterades i vatten, och det lätta växtmaterialet som flöt vid vattenytan, fördes över i en siktats med minsta maskstorlek 0,25 mm. Därefter undersöktes materialet under en stereolupp x10 eller högre förstoring, vid arbetet användes en fin pensel. Vid identifiering jämfördes växtresterna med dels referenslitteratur och dels Arkeologiska forskningslaboratoriets fröreferensmaterial.

Referenslitteratur: Beijerinck (1947), Körber-Grohne (1964), Berggren, G. (1981), Krok & Almquist (1984), Mossberg (1992),

Botaniskt innehåll

15 Mållafragment (*Chenopodium* sp)
1 Målla (*Chenopodium* sp.)
1 cf. Fiskmålla (*Chenopodium* cf. *polyspermum*)
ca 40 Svinmålla (*Chenopodium album*)
1 Lungrot (*Chenopodium bonus-henricus*)
1 cf. Stormåra (*Galium* cf. *album*)
100-tals Tågväxter (*Juncus* spp.) (minst två olika arter)
1 Hägg (*Prunus padus*)
1 Bergsyra (*Rumex acetosella*)
1 Brännässla (*Urtica dioica*)
5 Gran (*Picea abies*) barr

Beskrivning av växterna och deras biotoper.

Alla frön/frukter var förkolnade utom tågväxternas frön och en del av mållafröna (fragmenten). Sammansättningen av de påträffade växtarterna pekar mot en fuktig och kväverik biotop. Tågväxterna är oftast fleråriga och liknar gräs, och de många tågväxterna, som påträffades, visar att marken varit fuktig. Fröna är mycket små mellan 1 – 2 mm, och här fanns massor av dem. Dessa frön var ganska nerbrutna och mönstret på fröskalet kunde bara till viss del skimras fläckvis. Detta kan indikera att dessa frön inte är recenta, vilket borde vara rimligt med tanke på att provet är taget i botten på schakt 7. Av de två dominerande arterna hade den ena epidermis med ganska stora rektangulära celler, där cellväggarna emellertid saknades. Det skulle kunna röra sig om stubbtåg (*Juncus compressus*). Den andra

2005-10-27

2

artens epidermismönster hade mindre celler, och själva fröet var mer spetsigt. Många av tågarterna har likartat mönster på epidermis, så där vill jag inte gissa vilken art det rör sig om.

Mållorna kan förekomma både som åkerogräs och som rudera, dvs. de etablerar sig snabbt på öppen jord, men försvinner så småningom när gräsen tar över, eftersom mållorna är konkurrenssvaga. De olika mållorna visar att jorden var kväverik och svinmållan dominerade. Endast ett frö av fiskmålla påträffades. Fiskmållan har samma krav på växtplats som svinmållan. En av mållorna kunde inte identifieras till art. Emellertid fanns ett mållafrö som var större och rundare än svinmållornas frön, och som var identiskt med fröreferensmaterial av lungrot, den gode Henriks målla (*Chenopodium bonus-henricus*). Lungroten är en stadig, flerårig växt, där stjälkarna kan bli mer än halvmeter, lungroten är den enda växten i mållafamiljen som är flerårig. Den här växten är relativt vanlig på kulturmark i södra och mellersta Sverige, man kan finna den vid gamla gårdar och äldre bebyggelse (Mossberg 1992). Denna målla-art odlades tidigare och de unga skotten kunde användas som sparris och bladen stuvades som spenat. Den kan alltså ha funnits här under klostertiden.

Men lungroten användes även som medicin. I Arvid Månssons "en mycket nyttig örta-bok" (omtryckt 1998) kan man läsa i kapitel 42 om god Henrick. Bonus Henricus: "Gut Heinrick oder Stolz Heinrich på tyska, God Henrick på svenska, är en kostelig ört till läkedom, brukas till plåster och salvor, och må man väl stöta henne gröna, och lägga uppå onda sår och skador, ty hon läker mycket väl."

Ur Anvisning til Wäxt-Rikets kännedom av Carl Fredrik Hoffberg (1792):
"Lungrot w. wid wägar: roten gifwes lungsigtiga får: bladen läggas på swullna fötter och ben: första utskotten nyttjas som spariss, bladen i soppa och kål, eller stufwade som spenat". (Se Linnés virtuella flora).

En bränd fragmentarisk häggkärna kunde också identifieras. Häggkärnor påträffas ofta vid växtmakrofossilanalyser, och bären användes tidigare. Dets finns fortfarande recept som visar hur man gör saft och marmelad på bären. Veden har använts till finare snickeriarbeten. Hägg växer ofta vid gårdar, kanske till en del beroende på blommornas fina doft, som förebådar sommaren.

Brännässlor är en obligatorisk växt vid bebyggelse, där kvävehaltigt avfall har samlats, och diken är då en idealisk plats. Mårafröet var litet och mönstrat och passar in på stormårans frön. Stormåran är vanlig på frisk och näringsrik mark gärna slänter, vägkanter och bryn (Mossberg 1992:356)

Bergsyran passar egentligen inte in i den biotop, som nässlor och mållor trivs i, men frön av bergsyran har trots detta hamnat här. Man finner ofta frön från bergsyran vid denna typ av analyser, kanske därför att de har en kraftig cellvägg och bevaras bra.

De brända granbarren är också intressanta, de kan naturligtvis ha kommit från en helt vanlig brasa någonstans i klostret och askan och kolet som restprodukter har kastats ut från huset. Hackat granris har också använts som liggunderlag eller strö till kreaturen. Eller kanske granbarren har hamnat där på något helt annat sätt!

2005-10-27

3

Referenser

Beijerinck, W. 1947. Zadenatlas der nederlandsche Flora. Ten Behoeve van de Botanie, Palaeontologie, Bodemcultuur en Warenkennis. Wageningen.

Berggren, G. 1981. Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species (Sweden, Norway, Denmark, East Fennoscandia and Iceland) with morphological descriptions. Part 3 Salicaceae-Cruciferae. Swedish Museum of Natural History, Stockholm.

Körber-Grohne, U. 1964. Bestimmungsschlüssel für subfossile *Juncus*-Samen und *Gramineen*-Früchte, in Werner Haarnagel (ed.) Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet, Band 7. Schriftenreihe des niedersächsischen Landesinstitutes für Marschen- und Wurtenforschung.

Krok, Th. O. B. N. & Almquist, S. 1984. Svensk Flora, fanerogamer och ormbunksväxter. Tjugosjätte upplagan, bearbetad av Lena Jonsell och Bengt Jonsell. Uppsala
Mossberg, B., Stenberg, L. & Ericsson, S. 1992 Den Nordiska Floran. (Wahlström & Widstrand)

Månsson, A 1998(omtryckt). En myckit nyttigh örta-bok

Detaljerad pollenanalytisk undersökning av två lagerföljder från Nydala i Värnamo kommun

Leif Björkman



Viscum
pollenanalys & miljöhistoria
Rapport 2

Uppdragsgivare: Jönköpings läns museum
Kontaktperson hos uppdragsgivaren: Ann-Marie Nordman

Uppdraget är utfört av:

Leif Björkman
Viscum pollenanalys & miljöhistoria
Snorres väg 113
224 74 Lund

Telefon: 046-122342
E-post: leif.bjorkman@viscum.se
Hemsida: www.viscum.se

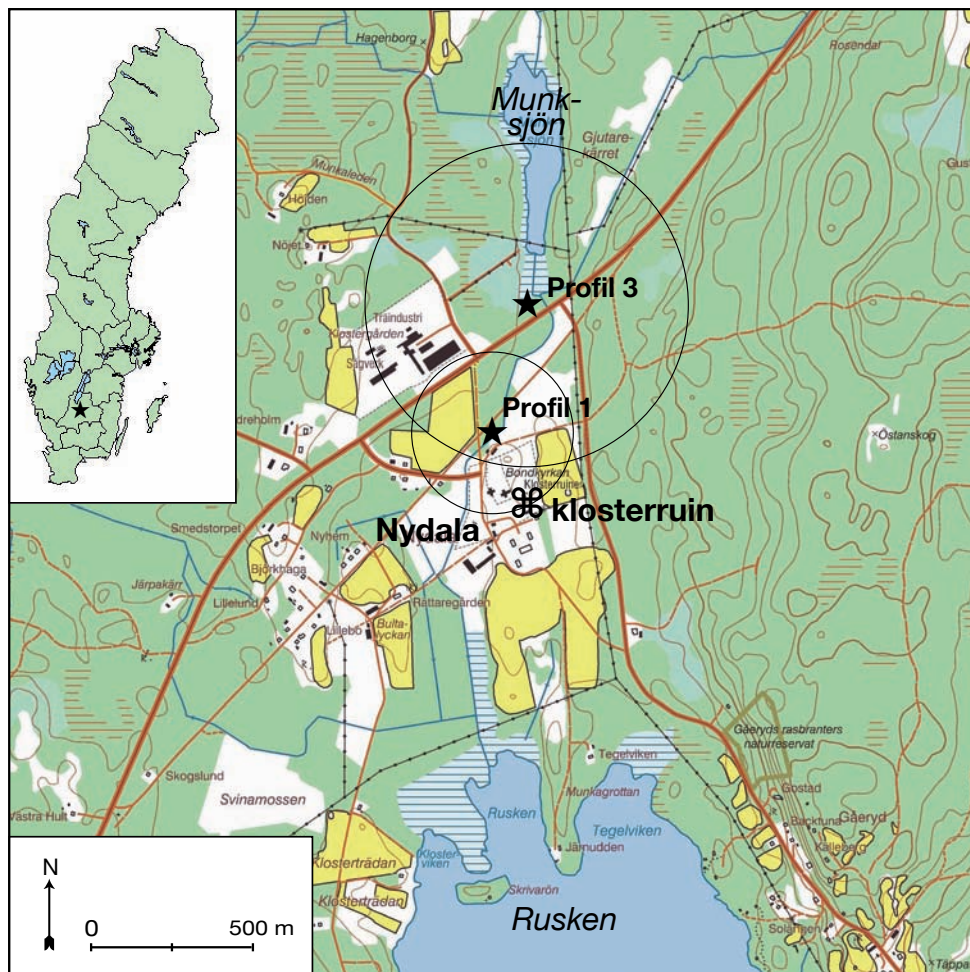
Lund 2007-08-29

Inledning

Vegetationsutvecklingen i Nydalaområdet under det senaste årtusendet har hitintills varit dåligt känd. För att öka kunskapen om vegetationens förändringar under denna tid har en pollenanalytisk undersökning genomförts. Studien har utförts i två steg, varav det första som omfattade rekognosering och översiktlig pollenanalys av tre utvalda lagerföljder har redovisats tidigare, se Björkman (2006). I detta avslutande steg har detaljerad pollenanalys utförts på två lagerföljder kallade profil 1 och 3 (figur 1, tabell 1). Undersökningen har dessutom kompletterats med tre ^{14}C -dateringar på den tidsmässigt sett mest omfattande av dessa lagerföljder, nämligen profil 3. Redan vid den översiktliga pollenanalysen kunde det konstateras att profil 1 – som är tagen i svämsediment invid ån i närheten av klosterruinen – inte omfattade speciellt lång tid, på sin höjd några hundra år. Trots det bedömdes det ändå

vara värdefullt att komplettera analysen av denna profil med ytterligare några nivåer för att på så sätt få en mer detaljerad bild av markanvändningen i de centrala delarna av Nydala under de senaste århundradena. I rapporten nedan kommer dock profil 3 att behandlas mer fylligt eftersom denna har fler analyserade nivåer och omfattar en längre tidsperiod (tabell 1). För detaljer om profil 2, som inte studerats närmare i detta steg, hänvisas till Björkman (2006).

Denna undersökning har utförts av Leif Björkman, *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria, på uppdrag av Jönköpings läns museum (kontaktperson: Ann-Marie Nordman). Den kompletterande studien har omfattat detaljerad pollenanalys, ^{14}C -dateringar, diagramkonstruktion, tolkning av pollendiagrammen och rapportskrivning. För samtliga moment i undersökningen ansvarar Leif Björkman.



Figur 1. Karta över Nydalaområdet med läget för de två detaljerat undersökta lagerföljderna markerade (profil 1 och 3). Läget för profil 2, som endast undersökts översiktligt, redovisas i Björkman (2006). På kartan visas också hypotetiska pollenupptagningsområden för profilerna. Man kan anta att huvuddelen av de pollenkorn som deponerats på provpunkterna har sitt ursprung i vegetationen inom dessa cirklar. Den större cirkeln för profil 3 har en radie på 500 m, medan den för profil 1 har en radie på 250 m.

Metodik

Provtagning och val av nivåer för pollenanalys och datering

Vid rekognoseringen kunde inga mäktigare lagerföljder lokaliseras i närheten av klosteruinen. I en fuktig betesmark vid ån strax norr om kyrkan hittades genom provstickningar kortare lagerföljder i svämsediment vars mäktighet uppgick till ca 40 cm (figur 1). Eftersom det inte var möjligt att hitta några bättre lagerföljder så nära klosterområdet bedömdes ändå denna lokal vara värd att provta, trots att det knappast var troligt att den skulle kunna omspänna någon längre tidsperiod (profil 1). Flera längre lagerföljder överstigande 1 m lokaliserades däremot i torvmarker söder om Munksjön omkring 500 m nordnordost om klosterområdet (figur 1). Åtminstone två lagerföljder bedömdes vara värda att provta i detta område (profil 2 och 3). I denna undersökning har detaljerad pollenanalys endast utförts på profil 3. Profil 2 bedömdes efter den översiktliga studien ha sämre förutsättning för en utökad analys, dels på grund av kompaktering av lagerföljden till följd av dräneringar, dels genom sämre pollenbevaring och pollenkoncentration i flera nivåer (Björkman 2006). Rekognoseringen av lagerföljder samt provtagning utfördes den 23 oktober 2006 gemensamt av Leif Björkman och Ann-Marie Nordman, Jönköpings läns museum.

De undersökta profilerna har provtagits med en ryssborr (Jowsey 1966; Aaby och Digerfeldt 1986). I samtliga fall har borrens kanna varit 1 m lång och haft en diameter på 5 cm. De provtagna lagerföljderna utgörs av svämsediment (profil 1) och av olika typer av torv (profil 3). Den använda provtagningsutrustningen var inte optimal för profil 1 där endast 34 cm kunde provtas. För profil 3 bedömdes att det var tillräckligt att endast provta den översta metern av lagerföljden; uppskattningsvis omfattade denna del av lagerföljden

en tidsperiod som var fullt tillräcklig att studera för denna undersökning. I tabell 1 redovisas mer detaljer för de provtagna profilerna. Alla borrhälsar förvarades i kylrum fram till dess prover för pollenpreparering och datering skulle tas ut. De uttagna pollenproverna, som omfattar mellan 1 till 2 cm³ provmaterial vardera, har fördelats likformigt över profilerna med ett mellanrum av 5 cm. Material för datering av profil 3 uttogs efter det att den översiktliga pollenanalysen var klar (Björkman 2006). Nivåer för de daterade proverna framgår av tabell 2 och figur 2 och 5. Materialet har torkats före inlämningen till Laboratoriet för ¹⁴C-datering vid Kvartärgeologiska avdelningen, Lunds universitet.

Eftersom de provtagna lokalerna utgörs dels av grunda svämsediment och dels av en mindre torvmark kan man på goda grunder anta att de pollenkorn som deponerats i profilerna i huvudsak härstammar från den lokala vegetationen inom en radie av upp till några hundra meter från borrhälsarna (Jacobson och Bradshaw 1981; Jackson 1990; Sugita 1993, 1994). För profil 1 kan en radie på ca 250 m vara ett rimligt antagande, medan för profil 3 bör snarare ett något större område med en radie på ungefär 500 m gälla. Dessa hypotetiska pollenuptagningsområden visas som cirklar kring borrhälsarna i figur 1. De framtagna pollendiagrammen bör därmed ha goda förutsättningar att avspejla den lokala vegetationen och markanvändningen i de centrala delarna av Nydalaområdet.

Pollenanalys och diagramkonstruktion

Pollenproverna har preparerats enligt gängse standardmetodik (Erdtman 1960; Berglund och Ralska-Jasiewiczowa 1986; Moore m fl 1991). För att bli av med grövre växtrester som rottrådar och vedfragment har proverna silats genom ett nät med maskvidden 250 µm.

Tabell 1. Kortfattad presentation av de undersökta profilernas lagerföljd, pollenanalyserade nivåer och tidsäckning. Information om profil 2, som endast undersökts översiktligt, finns i Björkman (2006). Läget för profilerna framgår av figur 1.

Prov-punkt	Lokalbeskrivning	Lagerföljd	Pollenprover	Daterade nivåer	Tidsäckning
Profil 1	Borrhälsarna utgörs av en fuktig betesmark på grunda svämsediment vid ån norr om kyrkan. Sedimenten har en mäktighet på ca 40 cm, varav endast 34 cm har provtagits.	0–34 cm, svämsediment, mestadels siltigt	Åtta nivåer mellan 0–34 cm, se figur 3.	Lagerföljden har inte daterats.	Ungefär de senaste 200 åren, möjligen något längre.
Profil 3	Mindre torvmarksområde vid Munksjöns södra kant. Lokalen har i dag ett glest trädskikt med yngre granar. Torvmarkens mäktighet överstiger 1 m. Endast den översta metern har provtagits.	0–26 cm, låghumifierad vitmosstorv 26–50 cm, höghumifierad vitmosstorv 50–60 cm, medelhumifierad vitmosstorv 60–100 cm, kärrtorv	21 nivåer mellan 0–100 cm, se figur 4–5.	Tre nivåer, se figur 2 och 5, och tabell 2.	Den undersökta delen av lagerföljden omfattar 2500 år, dvs perioden 500 f Kr till nutid.

Pollenanalysen utfördes med hjälp av ljusmikroskop och skedde huvudsakligen vid 400 gångers förstoring. Även oljeimmersion och 1000 gångers förstoring har använts för vissa kritiska bestämningar. Minst 700 pollenkorn har räknats i varje prov utom i någon nivå från profil 1 där pollenbevaringen var något lägre. Som stöd för bestämningen av pollen och sporer har använts illustrationer och nycklar i Moore m fl (1991), Fægri och Iversen (1989) och Reille (1992, 1995, 1998). I viss mån har också specialnycklar konsulterats för bestämningar av sädeslag (t ex Andersen 1979).

Resultatet av pollenanalysen redovisas dels som fullständiga diagram för de undersökta profilerna (figur 3 och 5), dels som ett förenklat pollendiagram med utvalda pollentyper för profil 3 (figur 4). I det förenklade diagrammet har bara medtagits sådana pollentyper som har störst relevans för tolkningen av markanvändningen och vegetationsutvecklingen under de senaste årtusendena. Samtliga pollendiagram har ritats med hjälp av datorprogrammen TILIA och TILIA-GRAPH (Grimm 1992). I diagrammen, som är uttryckta mot en djupskala, presenteras frekvenser för alla bestämda pollen- och sportyper. Därutöver redovisas frekvenser för träkolspartiklar och obestämbare pollenkorn.

De finare linjerna i flertalet av pollenkurvorna visar en tio gångers förstoring av pollenfrekvensen för att denna skall vara lättare att avläsa i den använda avbildningsskalan. I pollensumman, som utgör bassumma för frekvensberäkningen, inkluderas alla bestämda pollenkorn från träd, buskar, dvärgbuskar och gräs och örter. Obestämbare pollenkorn har inte inkluderats i denna summa. Frekvenser för sportyper (ormbunkar, lummerväxter, vitmossor m fl), träkolspartiklar och obestämbare pollenkorn har beräknats utanför pollensumman. Frekvensberäkningen följer de riktlinjer som uppställts av Berglund och Ralska-Jasiewiczowa (1986). Trädpollentyperna har placerats i en ordning som ungefärligen motsvarar trädarternas invandringsföljd i södra Sverige. Ordningen inom övriga grupper är friare, men det har

ändå eftersträövats att placera närstående pollentyper intill varandra, liksom typer som indikerar likartade växtmiljöer eller markanvändning (t ex fuktig mark, åker etc). Bland örtpollentyperna har gräs, sädeslag och halvgräs placerats först, medan typer som indikerar markanvändning har placerats i bokstavsordning sist i gruppen. Nomenklatur för pollentyperna följer i huvudsak Moore m fl (1991). Svensk namnsättning av pollentyperna följer Krok och Almquist (1984). Pollendiagrammet för profil 3 har zonerats med hjälp av datorprogrammet CONISS (Grimm 1987), se tabell 3. För denna zonering har enbart de mest frekventa pollentyperna använts. Då pollendiagrammet för profil 1 endast omfattar åtta nivåer har det inte bedömts vara nödvändigt att zonera även detta diagram.

Datering och konstruktion av en kronologi för profil 3

Resultatet av dateringarna från profil 3 presenteras i tabell 2. I denna tabell redovisas provernas nivå, provets laboratorienummer, uppmätt ^{14}C -ålder, kalibrerad ålder, kalenderårsintervalllets mittpunkt, ålder för kronologi samt typ av daterat material. Den uppmätta ^{14}C -åldern redovisas i år BP. Denna ålder redovisas också till vänster i det fullständiga pollendiagrammet (figur 5). Förkortningen BP står för *Before Present* (före nutid) vilket i detta fall avser ^{14}C -år före nutid och där nutid räknas som år 1950 e Kr. Eftersom ^{14}C -år inte helt motsvar kalenderår – vilket beror på att ^{14}C -halten i atmosfären har varierat över tiden – måste dateringarna kalibreras. Den kalibrerade åldern presenteras i tabell 2 som ett intervall vid $\pm 2\sigma$, vilket är vid 95,4 % sannolikhet. Kalibreringen av dateringarna har utförts med hjälp av datorprogrammet OxCal version 3.10 (Bronk Ramsey 1995, 2001). Den senaste kalibreringskurvan *IntCal04* (Reimer m fl 2004) har använts av datorprogrammet för kalibreringen. En kalibreringskurva tas fram genom att datera serier med trädringar av känd ålder. Med kalenderårsintervalllets mittpunkt avses en medelpunkt mellan den äldsta respektive yngsta åldern.

Tabell 2. Redovisning av dateringar för profil 3. Förkortningen BP betyder Before Present, dvs före nutid, och avser år före nutid som i dessa sammanhang räknas som år 1950 e Kr. Kalibrerade åldrar anges vid $\pm 2\sigma$, dvs vid 95,4 % sannolikhet. Kalibreringen har utförts med hjälp av datorprogrammet OxCal version 3.10 (Bronk Ramsey 1995, 2001). Den senaste kalibreringskurvan *IntCal04* (Reimer m fl 2004) har använts vid kalibreringen. Med kalenderårsintervalllets mittpunkt avses en medelpunkt mellan den äldsta respektive yngsta åldern. Med ålder för kronologi avses det årtal som använts för att upprätta en kronologi för den studerade lagerföljden (se figur 4–5). Denna ålder är antingen en mittpunkt av kalenderårsintervallet eller ett anpassat årtal som också tar hänsyn till provets stratigrafiska läge och den mest troliga torvtillväxthastigheten (se figur 2).

Provnivå (cm)	Provets labnr	^{14}C -ålder BP	Kalibrerad ålder i kalenderår (vid $\pm 2\sigma$)	Kalenderårsintervalllets mittpunkt	Ålder för kronologi	Daterat material
26,5–27,5	LuS 7196	1150 $\pm$ 45	770–990 e Kr (95,4 %)	880 e Kr	1200 e Kr	vitmosstorv
57,5–58,5	LuS 7197	1710 $\pm$ 45	230–430 e Kr (95,4 %)	330 e Kr	330 e Kr	vitmosstorv
97–98	LuS 7198	2345 $\pm$ 60	750–200 f Kr (95,4 %)	475 f Kr	475 f Kr	kärtrorv

För att konstruera en kronologi utifrån dateringarna behöver man dels ta hänsyn till den statistiska fördelningen inom kalenderårsintervallen, dels ta hänsyn till provets stratigrafiska läge. En sådan bedömning görs enklast i ett så kallat tid/djup-diagram som beskriver en lagerföljds tillväxt över tiden. Genom att plotta dateringarna i ett sådant diagram och ta hänsyn till det stratigrafiska läget för provnivåerna kan man konstruera en rimlig tillväxtkurva för lagerföljden. Ett tid/djup-diagram för profil 3 presenteras i figur 2. Det som i tabell 2 redovisas som *ålder för kronologi* utgör antingen en mittpunkt av kalenderårsintervallet eller, när denna avviker från den förväntade, ett anpassat årtal som bättre tar hänsyn till provets stratigrafiska läge och den mest troliga tillväxten hos lagerföljden. Den konstruerade tillväxtkurvan redovisas som en streckad linje i tid/djup-diagrammet (figur 2). De åldrar som redovisas under ålder för kronologi i tabell 2 har använts för att ta fram den icke-linjära tidsskalan i pollendiagrammet (figur 4–5). På grund av att diagrammet är uttryckt mot en linjär djupskala kan tidsskalan inte på samma gång vara det.

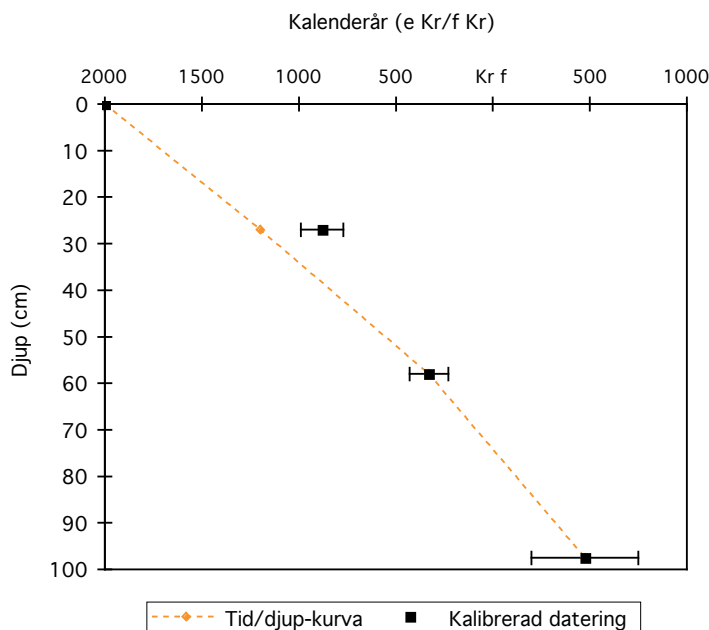
Resultat och tolkning

Profil 1

Det lokalt präglade pollendiagrammet för profil 1 som visar markanvändningen och vegetationsutvecklingen i Nydala under de senaste århundradena redovisas i

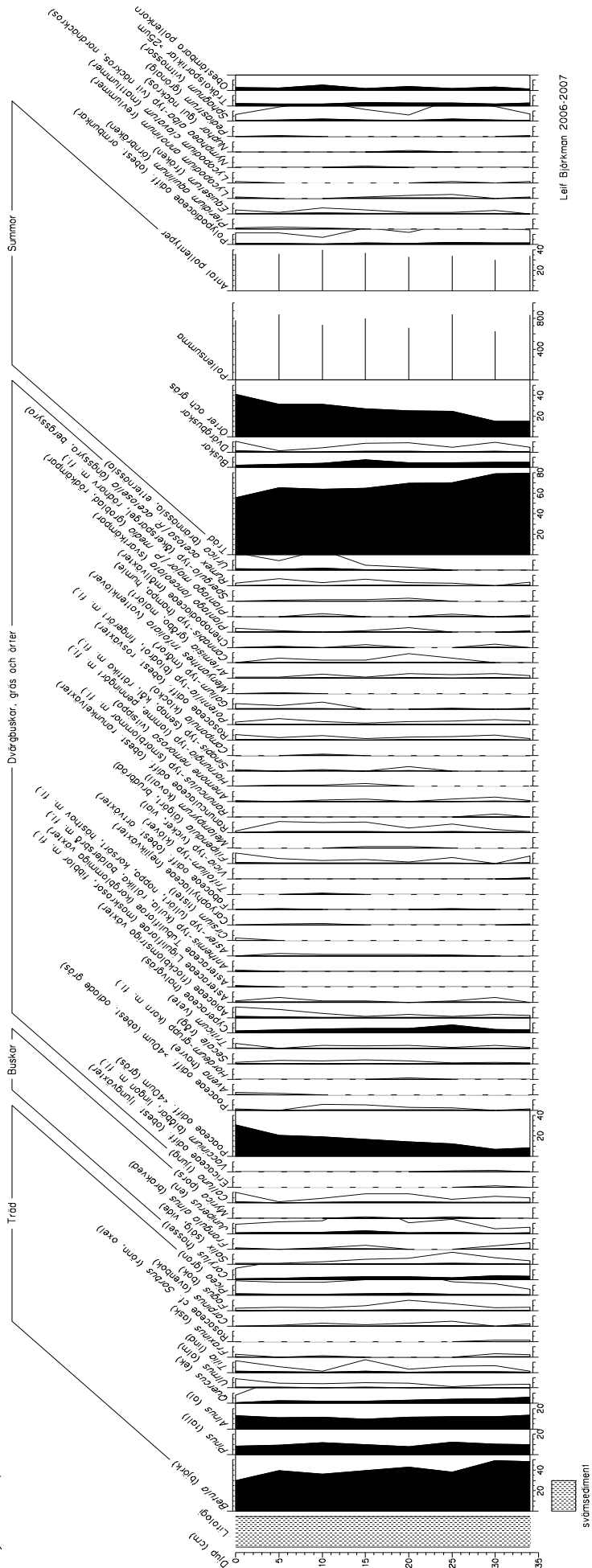
figur 3. Det är svårt att bedöma hur lång tid profilen omfattar då några dateringar inte har utförts. Det mesta talar dock för att den på sin höjd omfattar några hundra år. Dels är profilen kort, bara 34 cm, och den kan därför inte ha byggts upp under någon längre tid. Dels pekar förekomsten på pollentyper som *Picea* (gran) och *Fagus* (bok) på ett tämligen sentida skede eftersom dessa träd blev vanliga i området relativt sent (jämför Björkman 1996; se också profil 3). Förekomsten av pollen från olika sädesslag, bl a havre (*Avena*) och råg (*Secale*), indikerar dessutom en sentida odlingsfas eftersom de inte började odlas i området i större omfattning förrän under de senaste århundradena (jämför profil 3 nedan).

Samtliga prover har hög pollenkoncentration. Pollenbevaringen är dessutom god i flertalet av proverna. Även om det förekommer en hel del korroderade pollen i nivåerna – vilket är pollen som visar tecken på nedbrytning – har proven ändå varit förhållandevis lätta att analysera. Den höga pollenkoncentrationen vittnar om fuktiga förhållanden där marken, och därmed lagerföljden, inte torkat ut under någon längre period. Eftersom profilen är tagen i svämsediment är den mycket minerogent präglad, framför allt av siltfraktionen. En nackdel med sådana sediment är att en stor del av det deponerade materialet är omlagrat, dvs har transporterats till lokalen. I huvudsak sker denna omlagring i samband med höga vattenflöden under våren då ån svämmas över sin fåra. Problemet med omlagring är antagligen inte så stort i detta fall, dels genom att översvämningsperioderna har varit kortvariga och skett vid tidpunkter på året då ett fåtal växter sprider pollen,



Figur 2. Tid/djup-diagram för de daterade nivåerna från profil 3. Detaljer för de daterade nivåerna redovisas i tabell 2. Den konstruerade mest troliga tillväxtkurvan för lagerföljden redovisas som en streckad linje i diagrammet.

Nyddala - profil 1



Figur 3. Fullständigt pollendiagram uttryckt mot en djupskala för profil 1. I diagrammet redovisas samtliga pollen- och sporttyper som bestämdes vid analysen samt antalet räknade mikroskopiska trädspartiklar och obestämbara pollenkorn. Vidare redovisas summakurvor för träd, buskar, dvärgbuskar och gräs och örter samt den totala pollensumman och antalet pollentyper. De finare linjerna i flertalet av pollenkurvorna visar en tio gångers förstoring av pollenfrekvensen för att denna skall vara lättare att avläsa i den använda avbildningsskalan. I pollensumman, som utgör bassumma för frekvensberäkningen, inkluderas alla bestämda pollenkorn från träd, buskar, dvärgbuskar och gräs och örter. Obestämbara pollenkorn har inte inkluderats i denna summa. Frekvenser för sporttyper (ormbunkar, lummerväxter, vitmossor m fl), trädspartiklar och obestämbara pollenkorn har beräknats utanför pollensumman.

dels genom att det omlagrade materialet mestadels bara är transporterat en kort sträcka. Fynd av enstaka pollenkorn från gul näckros (*Nuphar*) och vit näckros (*Nymphaea alba*-typ) i några av proverna indikerar sådan omlagring (figur 3). Dessa vattenlevande växter kan inte ha förekommit vid borrhypen utan snarare i en lugnare del av ån eller uppströms i Munksjön. Eftersom endast ett fåtal uppenbart omlagrade pollenkorn påträffades i proverna kan man förmoda att problemet är relativt ringa för denna profil.

En hög pollenkoncentration kan ibland bero på att annat organiskt material har brutits ned och bara sådant som är mycket beständigt, som exempelvis pollenkorn, blivit kvar. Om så är fallet kan även en relativt kort lagerföljd omspanna lång tid. Det som talar mot denna möjlighet är förekomsten av granpollen i alla prover, och att granfrekvensen dessutom är relativt hög. Detta talar för att profilen har bildats under en tid då granen utgjort ett påtagligt inslag i områdets skogar. Utifrån andra pollenanalytiska undersökningar är det känt att den började etableras på de centrala delarna av det småländska höglandet för omkring 1000 år sedan (Björkman 1996). Oftast blev den inte dominerande i skogarna förrän långt senare, ibland först under de senaste 300 åren. Detta indikeras också av resultaten från profil 3 vilka beskrivs i detalj nedan (se zon N:5).

De åtta analyserade proverna karaktäriseras av tämligen höga örtpollenfrekvenser och stor pollendiversitet (över 35 pollentyper noterades i flera av proverna; högst diversitet hade nivån vid 10 cm där 40 pollentyper bestämdes). Högst örtpollenfrekvens (över 40 %) noterades i det översta provet vilket tidsmässigt motsvarar det nutida landskapet. De dominerande pollentyperna är *Betula* (björk) och Poaceae odiff <40 µm (gräs). Tillsammans utgör dessa typer genomgående ungefär 50 % av pollensumman. Därutöver förekommer också *Pinus* (tall), *Alnus* (al), *Quercus* (ek), *Picea* (gran), *Corylus* (hassel), *Juniperus* (en) och Cyperaceae (halvgräs) med tämligen höga frekvenser. Av övriga pollentyper som påträffades mer frekvent kan nämnas *Fagus* (bok), *Salix* (sälge, vide), *Calluna* (ljung), Poaceae odiff >40 µm (obestämda sädeslag), *Secale* (råg), *Triticum* (vete), Apiaceae (flockblomstriga växter), *Filipendula* (älgört, brudbröd), Ranunculaceae odiff (obestämda ranunkelväxter), Rosaceae odiff (obestämda rosväxter), *Artemisia* (gråbo, malört), *Cannabis*-typ (hampa, humle), *Plantago lanceolata* (svartkämpar), *Rumex acetosa*/*R. acetosella* (ängssyra, bergssyra) och *Urtica* (brännässla, etternässla). Av andra pollentyper med högt indikatorvärde som bara noterades enstaka gånger i profilen kan nämnas *Avena* (havre), *Hordeum*-gruppen (korn m fl), Caryophyllaceae (nejlikväxter), *Trifolium*-typ (klöver), *Sinapis*-typ (senap, kål, rättika m fl), Chenopodiaceae (mållväxter), *Plantago major*/*P. media* (groblad, rödkämpar) och *Spergula*-typ (åkerspärge, rödnarv m fl).

Pollentyperna i proverna avspeglar framför allt två dominerande miljöer, dels vegetation på fuktig mark, dels öppen betad eller odlad mark. Att pollentyper som indikerar fuktig mark utgör ett karaktäristiskt inslag i proverna är inte så konstigt med tanke på provpunktens närhet till ån – där bl a träd som al och björk växer i nutid – och att det i dag finns en fuktpräglad betesmark på platsen. Pollentyper som indikerar fuktig vegetation är t ex Cyperaceae (halvgräs). Att det funnits en omfattande åkerareal i området styrks av förekomsten av pollenkorn från sädeslag (bl a råg och vete) och flera åkerogräs (t ex gråbo/malört, mållväxter och åkerspärge/rödnarv). Man kan utifrån pollenfynden belägga att det vid olika tidpunkter, och ibland också samtidigt, odlats havre, korn, råg och vete. Under en tid har dessutom odlingen av hampa varit betydande. Att betesmarkerna haft stor utbredning, inte minst under sen tid, indikeras av den höga gräspollenfrekvensen men också av förekomsten av svartkämpar.

De analyserade nivåerna visar också att det över tiden skett en förändring av den lokala vegetationen. I botten dominerar proverna av björkpollen, medan gräspollen däremot är mest frekventa i toppen. Den tydliga förändringen av pollenkurvorna för björk och gräs visar att den lokala vegetationen med tiden blivit allt öppnare. Det har tidigare funnits ett trädskikt med björk på platsen. Denna vegetationstyp kan exempelvis visualiseras som en gles bevuxen björkhage. Efter hand har björkskiktet blivit allt glesare och vegetationen har fått en mer öppen och betespräglad karaktär.

Profil 3

Resultatet av den detaljerade pollenanalysen och dateringarna presenteras i diagramform i figur 4 och 5. De daterade nivåerna redovisas dessutom separat i tabell 2. Lagerföljdens tillväxt över tiden framgår av tid/djup-diagrammet i figur 2. Pollendiagrammet har indelats i fem lokala pollenzoner (N:1–N:5). Dessa zoner bildar utgångspunkt för redovisningen av diagrammet nedan. Pollenzonerna beskrivs även i detalj i tabell 3.

Dateringarna och pollensammansättningen visar att den undersökta delen av lagerföljden avspeglar den senholocena utvecklingen från ca 500 f Kr fram till nutid, dvs en period på drygt 2500 år (figur 4–5; tabell 2). Tidsupplösningen är mycket god i den nedre delen av profilen. Där omfattar varje centimeter av lagerföljden omkring 25 år. Upp till är upplösningen något lägre till följd av att torvmarken har dränerats. Dessutom är det troligt att lagerföljdens tillväxt var låg under en period då torvmarken användes som slåttermark (se beskrivning nedan). Tidsmässigt motsvarar detta utnyttjande framför allt senare delen av zon N:4. Denna zon motsvarar enligt den upprättade kronologin perioden 1300 till 1600 e Kr. Det är

dock troligt att den lägre tillväxten under denna tid i kombination med sentida dräneringar medfört att kronologin är något osäker för den översta delen av profilen. Den igenväxning av lokalen med björk och gran som indikeras av pollenproverna för zon N:5 kan ha skett betydligt senare än vad som kronologin nu visar. Nu pekar den mot att igenväxningen påbörjats efter 1600 e Kr, men i själva verket kan den ha skett flera århundraden senare, exempelvis under slutet av 1800-talet. Om så är fallet kan dock inte utredas med säkerhet utan hjälp av fler dateringar.

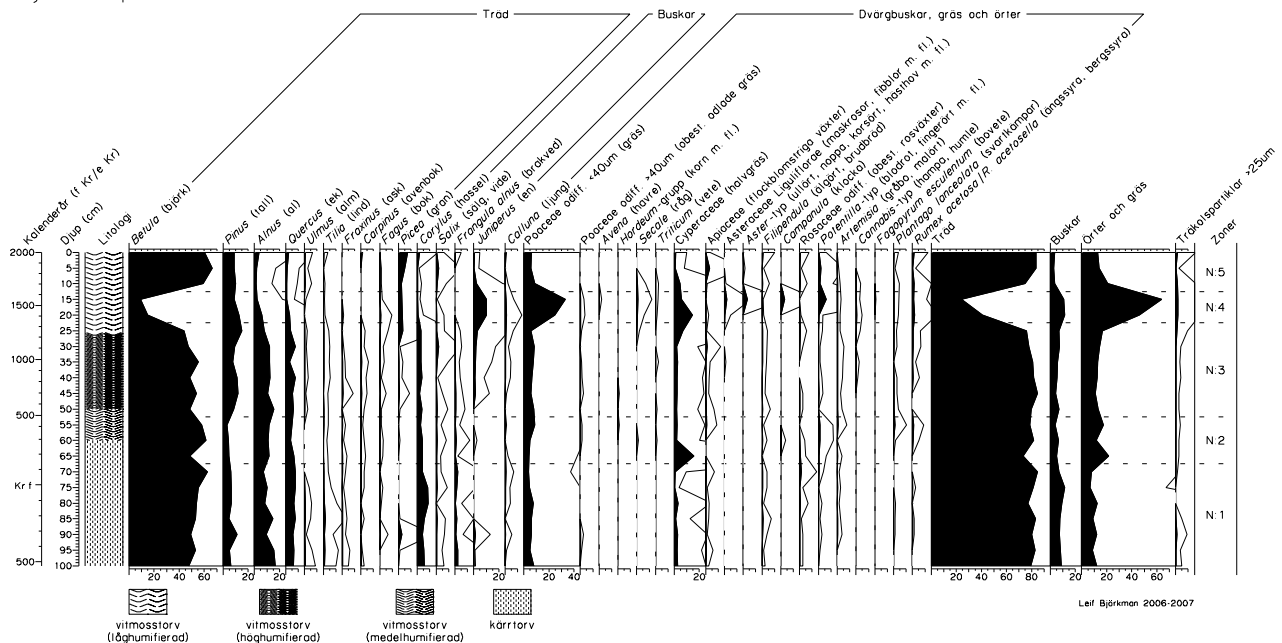
Även pollendiagrammet för profil 3 är lokalt präglad, men lagerföljdens pollenupptagningsområde är betydligt större än det för profil 1 (jämför figur 1). De miljöer som avspeglas i pollenproverna är dels den lokala kärrvegetationen, dels växtligheten på omgivande fastmarker. Även om kärrets vegetation är något överrepresenterad i proverna, bl a genom den höga björkfrekvensen, avspeglas ändå omgivningen väl. Pollenbevaringen är genomgående god i alla proverna. Pollenkoncentrationen är dessutom hög. Huvuddelen av proverna karaktäriseras av höga trädpollenfrekvenser. Det är endast i den övre delen av profilen, motsvarande zon N:4 mellan 22,5–12,5 cm, som högre örtpollenfrekvenser förekommer (tabell 3). Den allra högsta pollendiversiteten i ett prov noteras också i denna zon. I provet vid 15 cm bestämdes 36 pollentyper. *Betula*

(björk) är den genomgående mest frekventa pollentypen i profilen. I de flesta proverna, utom i zon N:4, ligger dess frekvens över 50 %. Av andra pollentyper som förekommer frekvent kan nämnas *Pinus* (tall), *Alnus* (al), *Quercus* (ek), *Corylus* (hassel) och Poaceae odiff <40 µm (gräs). Till de pollentyper som uppvisar högre värden bara i enstaka prover eller delar av profilen kan räknas *Picea* (gran), *Juniperus* (en) och Cyperaceae (halvgräs).

Zon N:1, ca 500 f Kr till 150 e Kr; ekblandskog, svag betespåverkan

Under det tidsintervall som denna zon representerar täcktes området av en relativt öppen skog dominerad av ek (*Quercus*). I skogen fanns också ett tämligen stort inslag av hassel (*Corylus*) och lind (*Tilia*). Busk- och fältskikten var välutvecklade och hade inslag av bl a rosväxter (Rosaceae odiff), kovall (*Melampyrum*) och vitsippa (*Anemone nemorosa*), se figur 5. Enstaka pollenkorn av svartkämpar (*Plantago lanceolata*) indikerar en svag betespåverkan på skogen, eller att det fanns mindre ytor med betesmark spridda här och var i området (figur 4). Förekomsten av enstaka pollenkorn från gräbo/malört (*Artemisia*) och ängssyra/bergssyra (*Rumex acetosa/R. acetosella*) indikerar vidare en förekomst av kulturskapad vegetation i trakten. Förekomsten av markanvändningsindikatorer är dock

Nydala - profil 3



Figur 4. Förenklat pollendiagram uttryckt mot en djupskala för profil 3. I diagrammet har endast de för tolkningen av markanvändningen och vegetationsutvecklingen mest betydelsefulla pollentyperna medtagits. Längst till vänster visas en icke-linjär tidsskala, och längst till höger redovisas de uppställda lokala pollenzonerna (N:1–N:5) som utgör utgångspunkt för beskrivningen av pollendiagrammet. De finare linjerna i flertalet av pollenkurvorna visar en tio gångers förstoring av pollenfrekvensen för att denna skall vara lättare att avläsa i den använda avbildningsskalan. Ett fullständigt pollendiagram redovisas i figur 5.

ringa varför man kan sluta sig till att påverkan på den lokala vegetationen var svag. Det är möjligt att det bedrevs ett extensivt skogsbete och att det fanns mindre ytor med brukad mark i området, men påverkan på skogen närmast provpunkten var mycket liten.

En nivå i zonen avviker dock med en något annorlunda pollensammansättning. Detta gäller provet vid 90 cm som bl a utmärks av högre pollendiversitet. Intressant nog förekommer där också högre värden för bok (*Fagus*), gran (*Picea*) och en (*Juniperus*), dvs pollentyper som är karaktäristiska framför allt för nivåerna ovan 30 cm (figur 4; tabell 3). Nivån kan dateras till ca 300 f Kr. Den avvikande sammansättningen kan indikera att den lokala vegetationen utsattes för en störning, eller att markanvändningen mer allmänt ökade i området. I vilket fall var denna fas tämligen kortvarig, i intilliggande prover saknas sådana pollentyper nästan helt.

Det provtagna kärret var bevuxet med björk (*Betula*) och al (*Alnus*). En del viden (*Salix*) och brakved (*Frangula alnus*) förekom också. Fältskiktet var antagligen välutvecklat på lokalen, bl a med gräs (*Poaceae* odiff <40 µm), halvgräs (*Cyperaceae*) och älgört/brudbröd (*Filipendula*). Bland halvgräsen var det främst arter ur släktet *Carex* (starr) som var vanligast. Pollentypen *Filipendula* avspeglar i detta fall mestadels den mer fuktkrävande arten älgört (*F. ulmaria*).

Zon N:2, 150–500 e Kr; ekskog, ökad betespåverkan

Området täcktes under detta tidsintervall av en tämligen öppen ekskog. I denna skogstyp fanns också ett inslag av hassel och björk. Lindens förekomst hade minskat betydligt jämfört med tidigare. Detsamma gällde för hassel, men den fanns fortfarande kvar tämligen rikligt i skogarna.

Det som utmärker denna zon är framför allt högre örtpollenfrequenser och en ökad pollendiversitet (tabell 3); det gäller speciellt den övre delen av zonen från omkring 300–400 e Kr. En förhöjd frekvens för gråbo/malört, svartkämpar och ängssyra/bergssyra, speciellt omkring 400 e Kr, indikerar en markant ökad markanvändning, antagligen främst orsakad av ett ökat betestryck och att mer permanenta betesmarker skapats. Det har också anlagts åkermark i området, vilket inte minst förekomsten av pollen från sädesslag visar. Detta gäller bl a pollen från korn (*Hordeum*-gruppen), råg (*Secale*) och vete (*Triticum*). Av dessa sädesslag är det troligt att åtminstone korn och vete odlades i området. Det är däremot mer osäkert om råg odlades, förekomsten under denna tid kan lika väl avspegla en närvaro av arten som ogräs på åkrarna (jämför Behre 1992). Denna odlingsfas är i huvudsak centrerad omkring 300–400 e Kr. Den totala

åkerarealen var antagligen liten eftersom frekvensen för sädesslag är låg. Sannolikt låg dessa åkrar heller inte i närheten av provtagningslokalen.

Det provtagna kärret var fortsatt bevuxet med björk och al. Alens frekvens hade ökat kraftigt jämfört med tidigare (figur 4). Videarter förekom ungefär lika frekvent som tidigare, men däremot hade förekomsten av brakved minskat. Torvmarkens fältskikt hade dock blivit betydligt öppnare. Detta märks främst genom ökningen av halvgräs. Ett toppvärde på omkring 15 % noteras nämligen i provet vid 65 cm. Den öppnare torvmarksvegetationen märks också genom högre frekvenser för flockblomstriga växter (*Apiaceae*) och blodrot/fingerört (*Potentilla*-typ), detta gäller speciellt för den övre delen av zonen.

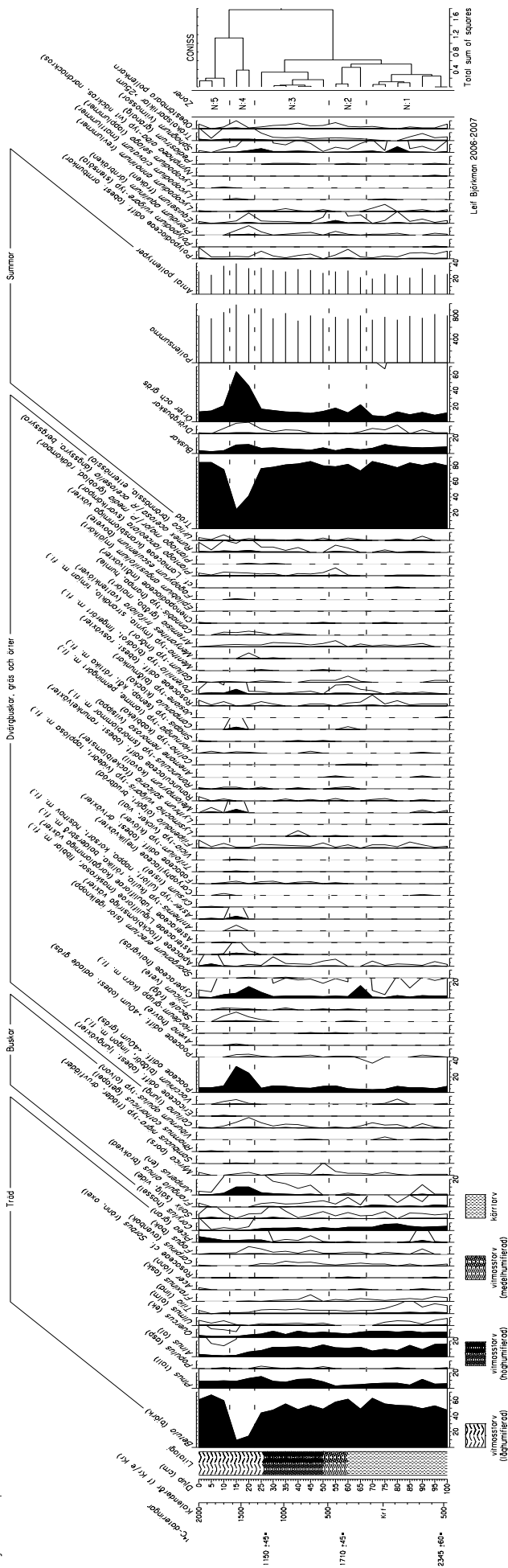
Zon N:3, 500–1300 e Kr; öppen ekskog, betesmarker

Även under detta tidsintervall täcktes området i huvudsak av ekskog. Liksom tidigare fanns det i skogen även ett stort inslag av hassel och björk. Lind och andra ädellövträd var nu ovanliga i området. Skogen hade en öppen struktur, vilket inte minst de tämligen höga gräsfrekvenserna vittnar om. Dessutom indikeras detta också av den relativt höga örtpollenfrequensen.

I zonens nedre del, ungefär omkring 700 e Kr, börjar frekvenserna för avenbok (*Carpinus*), bok och gran att öka. De högre frekvenserna visar att dessa träd hade börjat förekomma i regionen men sannolikt ännu inte lokalt i Nydalatrakten. För avenbok och bok är dock frekvenserna låga och det är inte troligt att deras förekomst i regionen var särskilt stor. Det är först i zonens övre del som bokfrekvensen blir så hög att man kan misstänka att arten hade etablerats i området. Avenboken tycks däremot inte ha kunnat etablera sig på allvar i regionen. I den övre delen av zonen sjunker nämligen dess frekvens. Granen verkar ha etablerats lokalt under 1100-talet. När väl granen börjat expandera kan man skönja en minskning för både ek och hassel. Eftersom granen framgångsrikt kan etablera sig i öppna ekskogar utgjorde denna skogstyp inget större hinder för arten när den väl började expandera. Granens lokala etablering stämmer tidsmässigt väl överens med vad man vet från andra paleoekologiska undersökningar på det småländska höglandet (t ex Björkman 1996; Björkman 2003).

Den i stort sett regelbundna förekomsten av låga frekvenser av svartkämpar visar att det förekommit betesmarker i området. Frekvensen är dock något lägre än under slutfasen av den föregående zonen. Förekomsten av andra kulturmarksindikatorer är likvärdig den som noterades i zon N:2. Det noterades också enstaka pollen från sädesslag i zonen, bl a från korn och vete. Det förekommer vidare enstaka pollen från hampa/humle (*Cannabis*-typ) – i detta

Nydalä - profil 3



Figur 5. Fullständigt pollendiagram uttryckt mot en djupskala för profil 3. I diagrammet redovisas samtliga pollen- och sportyper som bestämdes vid analysen samt antalet räknade mikroskopiska träkolspartiklar och obestämbara pollenkorn. Vidare redovisas summakurvor för träd, buskar, dvärgbuskar och gräs och örter samt den totala pollensumman och antalet pollentyper. Längst till vänster redovisas de daterade nivåerna samt en icke-linjär tidsskala. Längst till höger redovisas de lokala pollenzonerna (N:1–N:5), samt resultatet av den statistiska beräkningen med hjälp av datorprogrammet CONISS som ligger till grund för zoneringen av diagrammet. Dessa pollenzoner utgör också utgångspunkt för beskrivningen av pollendiagrammet. De finare linjerna i flertalet av pollenkurvorna visar en tio gångers förstoring av pollenfrekvensen för att denna skall vara lättare att avläsa i den använda avbildningskalan. I pollensumman, som utgör bassumma för frekvensberäkningen, inkluderas alla bestämda pollenkorn från träd, buskar, dvärgbuskar och gräs och örter. Obestämbara pollenkorn har inte inkluderats i denna summa. Frekvenser för sportyper (ormbunkar, lummerväxter, vassmossor m fl), träkolspartiklar och obestämbara pollenkorn har beräknats utanför pollensumman. Ett förenklat pollendiagram redovisas i figur 4.

fall mest sannolikt hampa – men odlingen av denna art var antagligen inte så omfattande. Sammantaget indikerar dessa förekomster en markanvändning som var jämförbar med den som belagts för den föregående zonen. Jordbruket har antagligen fortsatt haft en rörlig karaktär och åkermarken har sannolikt inte funnits i närheten av provlokalen. Betesmarken har även den funnits spridd i området. I zonen märks också en ökning av pollenkor av en (*Juniperus*). Eftersom denna ökning inte sammanfaller med förhöjda frekvenser för andra kulturmarksindikatorer kan den knappast avspeglar en ökad markanvändning. Däremot kan den visa att betesmarkerna började ändra karaktär och bli något utarmade.

Det provtagna kärret var även under detta tidsintervall beväxt med björk och al. Det fanns också en del viden och brakved på lokalen. Kärrets fältskikt var tämligen välutvecklat och dominerades av halvgräs, flockblomstriga växter och älgört.

Zon N:4, 1300–1600 e Kr; blandskog, omfattande betesmarker och åkrar

Under detta tidsintervall förändrades vegetationen dramatiskt på såväl fastmarkerna som på det provtagna kärret. Denna förändring märks framför allt genom den kraftigt minskade trädpollenfrekvensen samt ökningen för många örtpollentyper (figur 4). Det provtagna kärret hade fram tills början av denna zon varit täckt med skog som dominerades av björk och al. Då minskningen för dessa trädarter är så kraftig, björkens frekvens faller exempelvis från över 45 % ned till under 15 %, kan den knappast förklaras på annat sätt än genom en röjning av den lokala vegetationen. Förekomsten av viden och brakved minskar också vilket bör innebära att även dessa buskar påverkades av röjningen. I samband med denna minskning ökar frekvensen bl a för gräs, halvgräs och blodrot/fingerört. Sannolikt har röjningen på kärret haft som syfte att skapa slättermarker. I zonen övre del ökar frekvensen dessutom för flera pollentyper som härstammar från arter som troligen växte på denna marktyp. Det rör sig exempelvis om flera arter av korgblommiga växter (t ex Asteraceae Liguliflorae och Aster-typ) och klockor (*Campanula*). Dessutom bör det ha förekommit rikligt med gräs och starr i denna vegetation.

Även fastmarkernas vegetation blev öppnare under denna tid. Detta indikeras av de mycket höga frekvenserna för en och gräs, men även av de högre värdena för ljun (*Calluna*), obestämda odlade gräs (Poaceae odiff >40 µm), råg, svartkämpar, hampa och syror (figur 4). De högre frekvenserna för flertalet kulturmarksindikatorer visar att både betesmarkernas och åkrarnas areal ökade i omfattning. Den kraftiga ökningen av enpollen samt den förhöjda frekvensen av ljun visar att betesmarken utnyttjades intensivt

och att den relativt snabbt blev utarmad och täckt av enbuskar. Någon utpräglad ljunghed var det dock inte tal om eftersom ljunghedsfrekvensen trots allt är låg. På åkermarken, som nu sannolikt också fanns i närheten av provpunkten, odlades framför allt råg och vete. En förekomst av enstaka pollenkor av havre (*Avena*) och bove (*Fagopyrum esculentum*) visar att även dessa arter odlades i området. Förekomsten av pollenkor från hampa är dessutom tämligen hög vilket visar att odlingen av denna art hade blivit mer omfattande.

Även om markanvändningen var omfattande fanns det kvar en del skog i området. Denna skog hade dock blivit fragmentiserad och fått en mer blandad sammansättning än tidigare. I och med granens etablering och expansion började arter som ek och hassel att bli ovanligare. Eken var fortfarande vanlig, men efter hand blev den alltmer sällsynt. Hasseln liksom ädellövträd som lind hade nästan helt försvunnit från området. Under en tid fanns det även en del bok i trakten men efter en tid när markanvändningen ökade försvann även denna art.

Zon N:5, 1600 e Kr till nutid; barrblandskog, minskad markanvändning och igenväxning

Denna zon representerar utvecklingen under de senaste århundradena. På grund av osäkerheter i kronologin för den övre delen av profilen är det möjligt att zonen egentligen bara avspeglar utvecklingen från senare delen av 1800-talet fram till nutid, och inte en så lång period som antyds av den använda tidsmodellen (jämför figur 2).

Den mest markanta förändringen jämfört med föregående zon är den synnerligen kraftiga ökningen av björk (figur 4). Mellan två nivåer (15 och 10 cm) ökar frekvensen från omkring 10 % till upp över 60 %. Den snabba ökningen indikerar att torvmarken invaderades av björkskog. Den snabba björkexpansionen hänger samman med att brukandet av torvmarken upphörde. Men även markanvändningen generellt i området hade minskat vilket inte minst märks genom lägre frekvenser för flertalet odlingsindikatorer. I de två översta proverna noteras exempelvis inga pollenkor från sädeslag. Även betestrycket hade minskat. Detta märks genom lägre frekvenser för gräs och svartkämpar. Det finns dock kvar en del betesmark i trakten, men den finns nu inte längre i närheten av provpunkten.

Den skogstyp som finns i området i nutid kan betecknas som en barrblandskog där gran, tall och björk är dominerande arter. Pollendiagrammet indikerar att granen har expanderat ytterligare under senare tid. Denna ökning hänger samman med ett förändrat skogsbruk där den blivit en allt mer betydelsefull art. Av andra träd är det endast al och ek som uppvisar några högre frekvenser i zonen.

Tabell 4. Beskrivning av lokala pollenzoner (N:1–N:5) för diagrammet för profil 3 (se också figur 4–5). Med frekventa pollentyper menas sådana som i huvudsak uppvisar frekvenser överstigande 5 %. Under övriga pollentyper redovisas typer som har sammanhängande kurvor inom intervallet 0,5 till 5 %. Under denna rubrik presenteras även pollentyper som trots ringa frekvens (t ex förekomst med enstaka pollenkorn) har högt indikatorvärde. Under rubriken förändring redovisas endast de pollentyper som uppvisar en markant ökning eller minskning i förhållande till närmaste föregående zon.

Lokala pollen-zoner	Djup (cm)	Ålder	Frekventa pollentyper (>5 %)	Övriga pollentyper (0,5–5 %) och typer med högt indikatorvärde	Förändring + = ökning – = minskning	Övrigt
N:1	100–67,5	ca 500 f Kr till 150 e Kr	<i>Betula</i> , <i>Pinus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Corylus</i> , Poaceae odiff <40 µm	<i>Ulmus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Picea</i> , <i>Salix</i> , <i>Frangula alnus</i> , <i>Calluna</i> , Cyperaceae, <i>Filipendula</i> , Rosaceae odiff, <i>Artemisia</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Rumex acetosa</i> R. <i>acetosella</i>		Relativt låg pollendiversitet. Nivån vid 90 cm avviker något med högre diversitet och förhöjd frekvens för pollentyper som <i>Pinus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Picea</i> och <i>Juniperus</i> . Relativt låga frekvenser för Polypodiaceae odiff och <i>Sphagnum</i> . Liten förekomst av träkolspartiklar.
N:2	67,5–52,5	150–500 e Kr	<i>Betula</i> , <i>Alnus</i> , <i>Quercus</i> , Poaceae odiff <40 µm, Cyperaceae	<i>Pinus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Salix</i> , <i>Frangula alnus</i> , Poaceae odiff >40 µm, <i>Hordeum</i> -gruppen, <i>Secale</i> , <i>Triticum</i> , <i>Campanula</i> , <i>Potentilla</i> -typ, <i>Artemisia</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Rumex acetosa</i> R. <i>acetosella</i>	+ Cyperaceae, <i>Potentilla</i> -typ, <i>Artemisia</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Rumex acetosa</i> R. <i>acetosella</i> – <i>Pinus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Corylus</i> , <i>Frangula alnus</i>	Markant ökning av örtpollenfrekvensen. Något ökad pollendiversitet. Ökad frekvens av <i>Equisetum</i> .
N:3	52,5–22,5	500–1300 e Kr	<i>Betula</i> , <i>Pinus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Quercus</i> , Poaceae odiff <40 µm	<i>Tilia</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Picea</i> , <i>Corylus</i> , <i>Salix</i> , <i>Frangula alnus</i> , <i>Juniperus</i> , <i>Calluna</i> , Poaceae odiff >40 µm, <i>Hordeum</i> -gruppen, <i>Triticum</i> , Cyperaceae, Apiaceae, <i>Artemisia</i> , <i>Cannabis</i> -typ, <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Rumex acetosa</i> R. <i>acetosella</i>	+ <i>Pinus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Picea</i> , <i>Juniperus</i> , <i>Calluna</i> , Apiaceae, <i>Rumex acetosa</i> R. <i>acetosella</i> – <i>Betula</i> , <i>Corylus</i> , <i>Plantago lanceolata</i>	Genomgående låga frekvenser för Polypodiaceae odiff, <i>Equisetum</i> och <i>Sphagnum</i> .
N:4	22,5–12,5	1300–1600 e Kr	<i>Betula</i> , <i>Pinus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Juniperus</i> , Poaceae odiff <40 µm, Cyperaceae	<i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Picea</i> , <i>Corylus</i> , <i>Salix</i> , <i>Calluna</i> , Poaceae odiff >40 µm, <i>Avena</i> , <i>Secale</i> , <i>Triticum</i> , Asteraceae Liguliflorae, <i>Aster</i> -typ, <i>Campanula</i> , <i>Potentilla</i> -typ, <i>Artemisia</i> , <i>Cannabis</i> -typ, <i>Fagopyrum esculentum</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Rumex acetosa</i> R. <i>acetosella</i>	+ <i>Picea</i> , <i>Juniperus</i> , <i>Calluna</i> , Poaceae odiff <40 µm, Poaceae odiff >40 µm, <i>Secale</i> , Cyperaceae, Asteraceae Liguliflorae, <i>Aster</i> -typ, <i>Campanula</i> , <i>Potentilla</i> -typ, <i>Cannabis</i> -typ, <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Rumex acetosa</i> R. <i>acetosella</i> – <i>Betula</i> , <i>Alnus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Frangula alnus</i> , Apiaceae	Drastisk minskning av trädpollenfrekvensen. Markant ökning av örtpollenfrekvensen. Högt pollendiversitet. Ökad frekvens för <i>Pteridium aquilinum</i> och <i>Equisetum</i> . Förhöjd förekomst av träkolspartiklar.
N:5	12,5–0	1600 e Kr till nutid	<i>Betula</i> , <i>Pinus</i> , <i>Picea</i> , Poaceae odiff <40 µm, Cyperaceae	<i>Alnus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Salix</i> , <i>Juniperus</i> , <i>Secale</i> , <i>Triticum</i> , Apiaceae, <i>Filipendula</i> , Rosaceae odiff, <i>Potentilla</i> -typ, <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Rumex acetosa</i> R. <i>acetosella</i>	+ <i>Betula</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Picea</i> , <i>Salix</i> , Apiaceae – <i>Alnus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> , <i>Juniperus</i> , <i>Calluna</i> , Poaceae odiff <40 µm, Poaceae odiff >40 µm, <i>Secale</i> , Cyperaceae, <i>Aster</i> -typ, <i>Campanula</i> , <i>Potentilla</i> -typ, <i>Cannabis</i> -typ, <i>Plantago lanceolata</i>	Kraftigt ökad trädpollenfrekvens samt minskad pollendiversitet. Minskade frekvenser för <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Equisetum</i> och <i>Sphagnum</i> .

Sammanfattning

De två undersökta lagerföljderna visar med god detaljgrad förändringarna i markanvändning och vegetation i Nydalaområdet (figur 1). Den kortare av dessa lagerföljder (profil 1) är mest lokalt präglad och visar utvecklingen främst i närheten av Nydala kyrka under de ungefär senaste 200 åren (figur 3). Eftersom denna profil inte har daterats är dess kronologi och tidsupplösning osäker. Utifrån pollenanalysen av profilen kan man belägga att det centralt i Nydala funnits en omfattande areal med både åker och betesmark. Man kan vidare konstatera att det under de senaste århundradena odlats grödor som havre, korn, råg och vete på åkern. Dessutom har det även stundtals odlats hampa.

Den mäktigare lagerföljden (profil 3) är även den lokalt präglad, men eftersom den provtagna torvmarken är något större har den ett vidare pollenupptagningsområde än det som antagits gälla för profil 1 (jämför figur 1). De gjorda dateringarna visar att pollendiagrammet för profil 3 täcker utvecklingen från ungefär 500 f Kr fram till nutid (tabell 2; figur 2 och 4–5). Lagerföljden har genomgående god tidsupplösning, dock råder viss osäkerhet i kronologin för den övre delen som är något kompakterad till följd av dräneringar och att torvmarken under en tid använts som slättermark.

Pollendiagrammet för profil 3 har indelats i fem lokala pollenzoner (N:1–N:5), se tabell 3 och figur 4–5. En kortfattad sammanfattning av resultaten presenteras

dessutom i tabell 4. Pollenanalysen visar att området fram tills omkring 150 e Kr täcktes av en relativt öppen ekskog som även hade ett stort inslag av lind och hassel (zon N:1; 500 f Kr–150 e Kr). Det förekom under denna tid endast en svag betespåverkan på skogen vilket indikeras av enstaka pollenkorn av svartkämpar. Omkring 150 e Kr ökade markanvändningen något, framför allt var det betestrycket som ökade (zon N:2; 150–500 e Kr). Det anlades även åkrar i området, vilket indikeras av pollenkorn från sädesslag som korn och vete. Denna odlingsfas är centrerad omkring 300–400 e Kr. Skogen hade under denna tid en tämligen öppen karaktär. Den dominerades av ek men även hassel och björk var vanliga. Däremot hade lindens frekvens minskat.

Efter hand övergick skogen till en allt mer öppen typ (zon N:3; 500–1300 e Kr). I denna skogstyp var eken fortsatt dominerande, men både hassel och björk förekom rikligt. Under 1100-talet började skogen förändras genom att granen invandrade. Pollenkorn från sädesslag och andra kulturmarksindikatorer visar att det förekom både odlad och betad mark i området. Man kan belägga att det odlats korn, vete och hampa under denna period. Jordbruket har antagligen haft en rörlig karaktär eftersom odlingsindikatorerna endast förekommer sporadiskt i proverna.

Omkring 1300 e Kr (zon N:4; 1300–1600 e Kr) skedde en dramatisk förändring av den lokala vegetationen genom att björkvegetationen röjdes och

Tabell 5. Sammanfattning av pollendiagrammet för profil 3 (se också tabell 3 och figur 4–5).

Zoner, ålder	Vegetation på omgivande fastmarker	Markanvändning
N:1, ca 500 f Kr– 150 e Kr	Relativt öppen ekdominerad skog med inslag av lind och hassel	Enstaka pollenkorn av svartkämpar indikerar svag betespåverkan på skogen.
N:2, 150–500 e Kr	Tämligen öppen ekskog med inslag av hassel och björk. Linden har blivit ovanlig.	En förhöjd frekvens av svartkämpar och syror indikerar ökad markanvändning, främst orsakad av ökat betestryck. En förekomst av pollenkorn från korn och vete indikerar odling i närområdet, speciellt omkring 300–400 e Kr.
N:3, 500–1300 e Kr	Öppen ekskog med inslag av hassel och björk. Granen etablerades under 1100-talet.	Pollenkorn från bl a råg, obestämda sädesslag, syror och svartkämpar indikerar odlad och betad mark i området.
N:4, 1300–1600 e Kr	Mosaik med glesa blandskogsdungar, betesmarker och åkerlyckor. I skogsdungarna förekom främst gran, ek och björk. Eken minskade efter hand. Enstaka bokar förekom i området.	Den lokala björkdominerade lövkärrsvegetationen röjdes och ersattes med slättermark. Både betesmarkernas och åkrarnas areal ökade när markanvändningen intensifierades. På åkern odlades främst råg och vete. Även havre, hampa och bovete odlades i området. Betesmarken blev efter hand utarmad och bevuxen med enbuskar.
N:5, 1600 e Kr till nutid	Barrblandskog dominerad av gran, tall och björk.	Slätterbruket har upphört på torvmarken som återigen växt igen med björkskog. Markanvändningen har minskat och närbelägna åkrar och betesmarker har beskovats.

en slåttermark skapades på platsen. Samtidigt ökade också markanvändningen och både betesmarker och åkrar anlades i närheten av provpunkten. Det var främst råg och vete som odlades under denna tid, men även havre, hampa och bovete odlades till viss del. Landskapet omkring provtagningslokalen kan under denna tid beskrivas som en mosaik med glesa blandskogsdungar, betesmarker och åkerlyckor. I skogsdungarna förekom främst gran, ek och björk. Efter hand minskade dock ekens frekvens. Det förekom också under en tid en del bok i området.

Under senare tid har markanvändningen upphört på lokalen, dessutom har betes- och åkermarkerna i närheten av provpunkten växt igen med barrblandskog (zon N:5; 1600 e Kr till nutid). Denna skogstyp domineras numera av gran, tall och björk. När torvmarken inte längre användes som slåttermark började den växa igen med björkskog.

Referenser

- Aaby, B. & Digerfeldt, G. 1986: Sampling techniques for lakes and bogs. I: Berglund, B. E. (red): *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*, 181–194. John Wiley & Sons, Chichester.
- Andersen, S. T. 1979: Identification of wild grass and cereal pollen. *Danmarks Geologiske Undersøgelse, Årbog 1978*, 69–92.
- Behre, K.-E. 1992: The history of rye cultivation in Europe. *Vegetation History and Archaeobotany* 1, 141–156.
- Berglund, B. E. & Ralska-Jasiewiczowa, M. 1986: Pollen analysis and pollen diagrams. I: Berglund, B. E. (red): *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*, 455–484. John Wiley & Sons, Chichester.
- Björkman, L. 1996: The Late Holocene history of beech *Fagus sylvatica* and Norway spruce *Picea abies* at stand-scale in southern Sweden. *LUNDQUA Thesis* 39, 1–44.
- Björkman, L. 2003: Paleoeologisk slutundersökning av tre torvmarkslokaler från Öggestorps och Rogberga socknar inför ombyggnaden av Riksväg 31, delen Öggestorp–Åkarp, Jönköpings kommun. *LUNDQUA Uppdrag* 45, 1–22.
- Björkman, L. 2006: Översiktlig pollenanalytisk undersökning av tre lagerföljder från Nydala i Värnamo kommun. *Viscum pollenanalys & miljöhistoria, Rapport 1*. [Oppublicerad uppdragsrapport beställd av Jönköpings läns museum]
- Bronk Ramsey, C. 1995: Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the OxCal program. *Radiocarbon* 37, 425–430.
- Bronk Ramsey, C. 2001: Development of the radiocarbon program OxCal. *Radiocarbon* 43, 355–363.
- Erdtman, G. 1960: The acetolysis method. A revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561–564.
- Fægri, K. & Iversen, J. 1989: *Textbook of pollen analysis*. 4th ed, revised by K. Fægri, P. E. Kaland & K. Krzywinski. John Wiley & Sons, Chichester.
- Grimm, E. C. 1987: CONISS: a FORTRAN 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of incremental sum squares. *Computer & Geosciences* 13, 13–37.
- Grimm, E. C. 1992: Tilia and Tilia-graph: Pollen spreadsheet and graphics programs. *Programs and Abstracts, 8th International Palynological Congress, Aix-en-Provence, September 6-12, 1992*, s. 56.
- Jackson, S. T. 1990: Pollen source area and representation in small lakes of northeastern United States. *Review of Palaeobotany and Palynology* 63, 53–76.
- Jacobson, G. L. & Bradshaw, R. H. W. 1981: The selection of sites for paleovegetational studies. *Quaternary Research* 16, 80–96.
- Jowsey, P. C. 1966: An improved peat sampler. *New Phytologist* 65, 245–248.
- Krok, T. O. B. N. & Almquist, S. 1984: *Svensk flora. Fanerogamer och ormbunksväxter*. 26:e uppl. bearbetad av L. Jonsell & B. Jonsell. Esselte Studium, Uppsala.
- Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E. 1991: *Pollen analysis*. 2nd ed. Blackwell, Oxford.
- Reille, M. 1992: *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord*. Laboratoire de botanique historique et palynologie, Marseille.
- Reille, M. 1995: *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord. Supplément 1*. Laboratoire de botanique historique et palynologie, Marseille.
- Reille, M. 1998: *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord. Supplément 2*. Laboratoire de botanique historique et palynologie, Marseille.
- Reimer, P. J., Baillie, M. G. L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Bertrand, C. J. H., Blackwell, P. G., Buck, C. E., Burr, G. S., Cutler, K. B., Damon, P. E., Edwards, R. L., Fairbanks, R. G., Friedrich, M., Guilderson, T. P., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kromer, B., McCormac, G., Manning, S., Bronk Ramsey, C., Reimer, R. W., Remmele, S., Southon, J. R., Stuiver, M., Talamo, S., Taylor, F. W., van der Plicht, J. & Weyhenmeyer, C. E. 2004: IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0–26 cal kyr. *Radiocarbon* 46, 1029–1058.
- Sugita, S. 1993: A model of pollen source area for an entire lake surface. *Quaternary Research* 39, 239–244.
- Sugita, S. 1994: Pollen representation of vegetation in Quaternary sediments: theory and method in patchy vegetation. *Journal of Ecology* 82, 881–897.

RAPPORT

Geofysisk prospektering Nydala kloster



Kjell Persson
Arkeologiska Forskningslaboratoriet
Stockholms Universitet
November 2004

Rapport

Geofysisk prospektering vid Nydala klosterträdgård

Kjell Persson, Arkeologiska Forskningslaboratoriet, Stockholms Universitet

Introduktion

Under tre fältdagar i oktober och november 2004 genomfördes en geofysisk prospektering vid Nydala klosterträdgård. Prospekteringen utfördes på uppdrag av Ann-Marie Nordman, Jönköpings läns museum.

Undersökningen gjordes för att se om en geofysisk kartering kan ge en indikering om markanvändningen och eventuella bevarade strukturer under ytan.

Denna geofysiska prospektering tillsammans med kunskapen från tidigare utgrävningar och från äldre kartmaterial och arkiv kan då eventuellt användas som indikering för var ytterligare utgrävningar skall förläggas för att få maximal information.

Metoder

1. Slingram

Slingram är en elektromagnetisk, induktiv metod. Med hjälp av en sändarspole sänds ett elektromagnetiskt primärt fält ut. Om det finns elektriskt ledande och/eller magnetiskt material i jorden inducerar detta primärfält strömmar i marken, som i sin tur ger upphov till sekundära magnetfält, som försöker motverka det pålagda fältet. Med hjälp av en mottagarspole kan det totala fältet, primärfältet och sekundärfälten tillsammans avläsas. Störningen av det primära fältet kan användas för att beräkna markens konduktivitet (elektrisk ledningsförmåga) eller magnetiska susceptibilitet (magnetiseringsbarhet). Avståndet mellan sändarspolen och mottagarspolen avgör hur djupt instrumentet kan detektera ledningsförmågan och vilken upplösning det har, dvs. hur små avvikelser instrumentet kan detektera. Längre avstånd mellan spolarna ger större djupkänning men också sämre upplösning.

Det som påverkar de geofysiska egenskaperna är främst förekomsten av metaller, vilka ger tydliga anomalier. Andra viktiga faktorer är förekomsten av vatten och laddade joner i jorden. Vattenhalten är i hög grad beroende av jordens porositet, och jordens porositet ökar drastiskt om halten organiskt material ökar i jorden. Ett kulturlager består ofta av hög halt av helt eller delvis nedbrutet organiskt material och därmed uppfylls både villkoren hög vattenhalt och förekomst av joner, som kan transportera den elektriska strömmen.

Avvikelsena i den elektriska ledningsförmågan orsakade av ändrad vattenhalt är mycket lägre i amplitud än de som är orsakade av metaller, men med val av instrument med hög upplösning kan mycket väl avvikelser orsakade av ett kulturlager detekteras. Om kulturlagret dessutom innehåller metaller tenderar utslagen beroende av dessa att överskugga utslagen beroende av höjd vattenhalt i kulturlagret. Med hjälp av filtrering av signalerna kan man emellertid komma åt även de lägre amplituderna.



Fig 1. Geonics EM 38

Vår undersökning gjordes med en slingram av märket Geonics EM-38 (se fig 1). Den är en meter lång och har en maximal djupkänning på 1,5 meter. Vid vår undersökning mätte vi först realkomponenten, vilket innebär att vi registrerar jordens magnetiska egenskaper mätt i ppt (parts per thousand), alltså det sekundära fältets andel av det primära i tusendelar.

Dessutom mätte vi den imaginära komponenten med 90° fasförskjutning och registrerade därmed jordens elektriska ledningsförmåga mätt i millisiemens/meter (mS/m)

Georadar GPR

Georadartechniken innebär att man med en sändarantenn sänder ner elektromagnetiska pulser i marken och mäter tiden tills eventuella reflexer når en mottagarantenn. Vanligtvis används frekvenser mellan 200 och 500 MHz i arkeologiska prospekteringar. Eftersom frekvensen är omvänt proportionell mot våglängden, innebär en sänkning av frekvensen lägre upplösning och samtidigt en ökande djup-penetration. Vågens hastighet är beroende av jordens elektriska och magnetiska egenskaper, fr a jordens dielektricitetskonstant. Den utsända vågen penetrerar först det översta jordlagret, och när vågen når gränsen till nästa lager, med ändrade elektromagnetiska egenskaper, reflekteras en del av vågens energi. Resten av vågen bryts och fortsätter till nästa gränsskikt. Den reflekterade vågens amplitud kan ge oss information om hur stor förändringen mellan lagren är. Försvagningen av vågen, utsläckningen nedåt är beroende av jordens elektriska ledningsförmåga. När radarantennerna flyttas längs en linje, plottas de reflekterade signalerna mot vågens gångtid och flyttad distans. Variationerna av signalerna som kan ses i radargrammen kan sedan utvärderas för att skilja ut de antropogena anomalierna från de naturliga, geologiska variationerna. I undersökningen har vi använt en RAMAC GPR från Malå GeoScience med 500 MHz antenner (se fig 2).



Fig 2. RAMAC GPR 500

Undersökningsområdet

På en ca 2500 m² stor yta väster om kyrkan karterades först i oktober markens elektriska ledningsförmåga och magnetiska susceptibilitet. Karteringen gjordes längs N-S linjer med en meters mellanrum och mätdata samlades in varje meter (Yta 1). Samma kartering gjordes också på en 1350 m² stor yta söder om vägen vid stallet. Där gjordes karteringen längs N-S linjer med fem meters mellanrum och mätdata samlades in varje meter (Yta 2).

Dessutom gjordes en radarmätning längs 9 profiler.

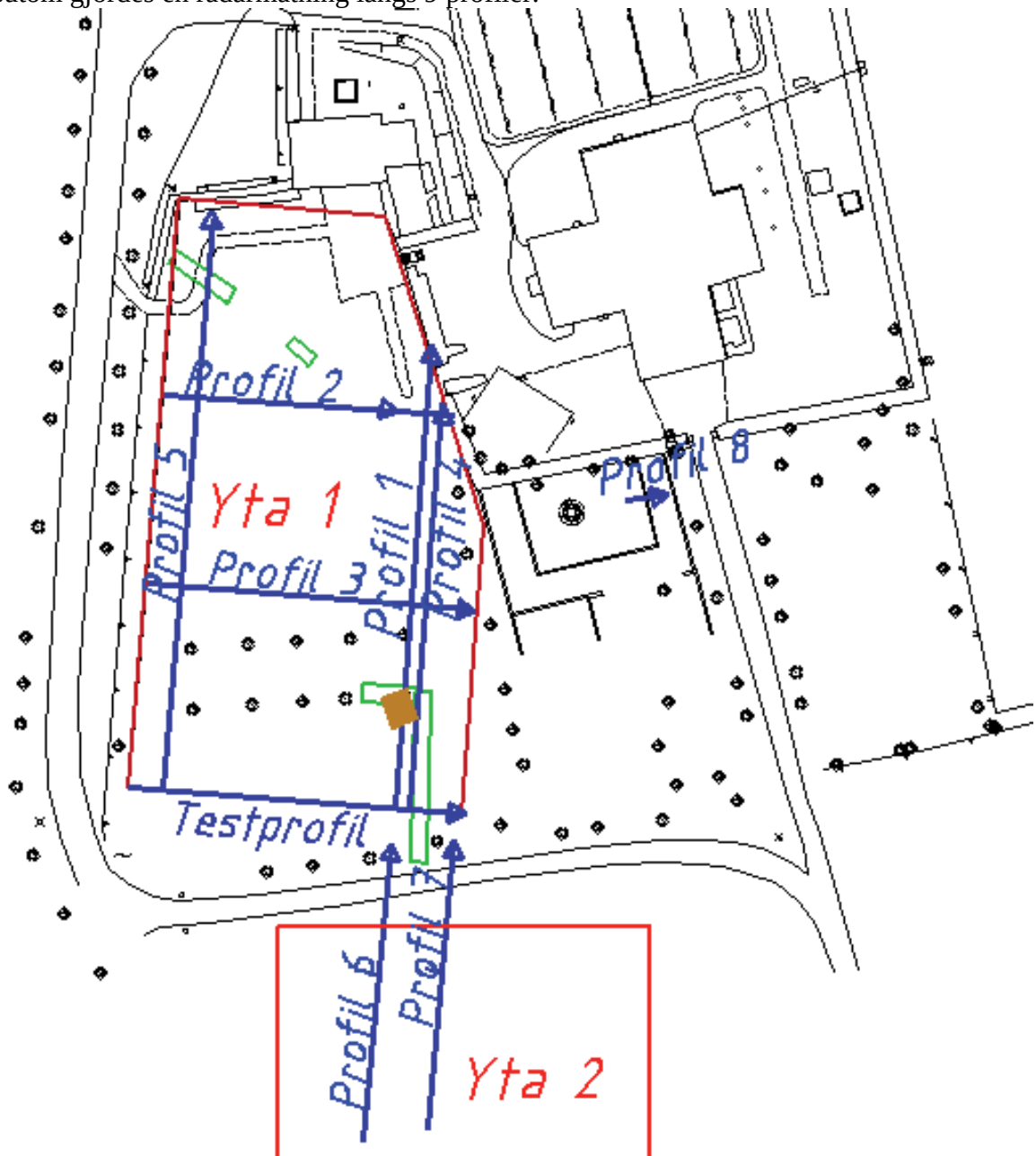


Fig 3. Nydala klosterträdgård med undersökningsområden för slingram i rött, radarlinjer i blått, tidigare utgrävningsschakt i grönt och utgrävd källare i brunt

Resultat

Slingram:

Mätdata har statistiskt behandlats i kartprogrammet SURFER och interpolerats med Kriging-metoden. Resultaten redovisas som konturkartor, där avvikelserna, anomalierna blir synliga med hjälp av färgskalan.

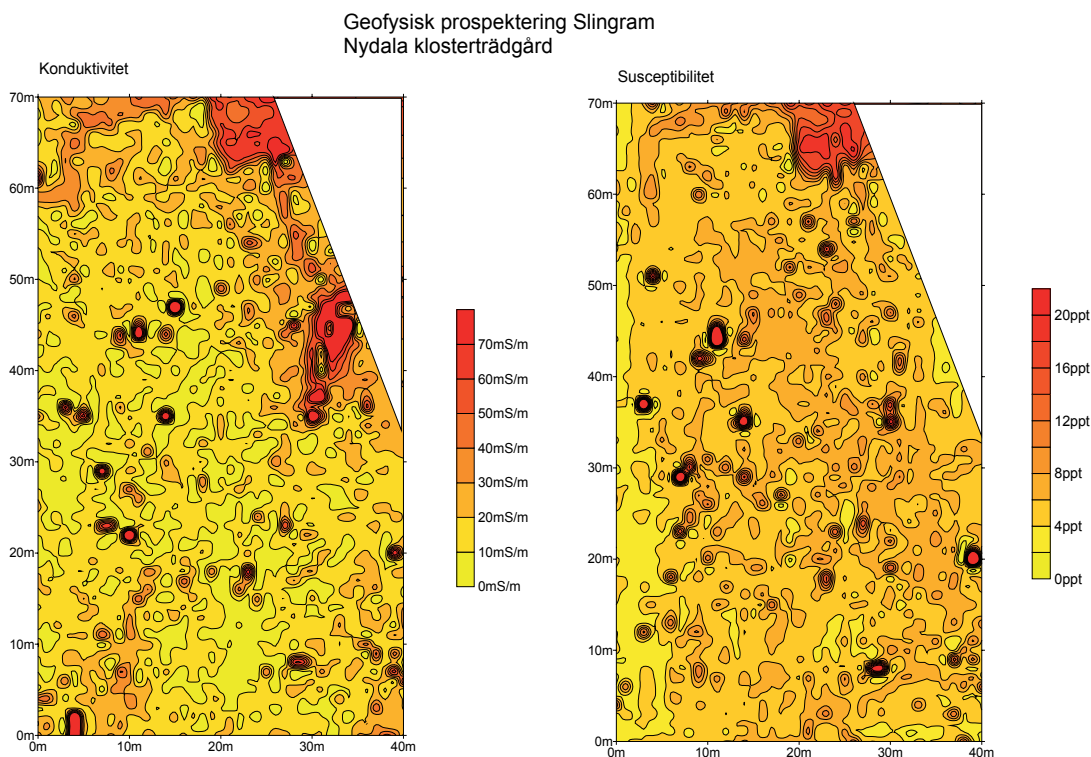


Fig 4. Konturkarta från Yta 1 visande fördelningen av markens elektriska ledningsförmåga (mS/m) t v och magnetiska susceptibilitet (ppt) t h

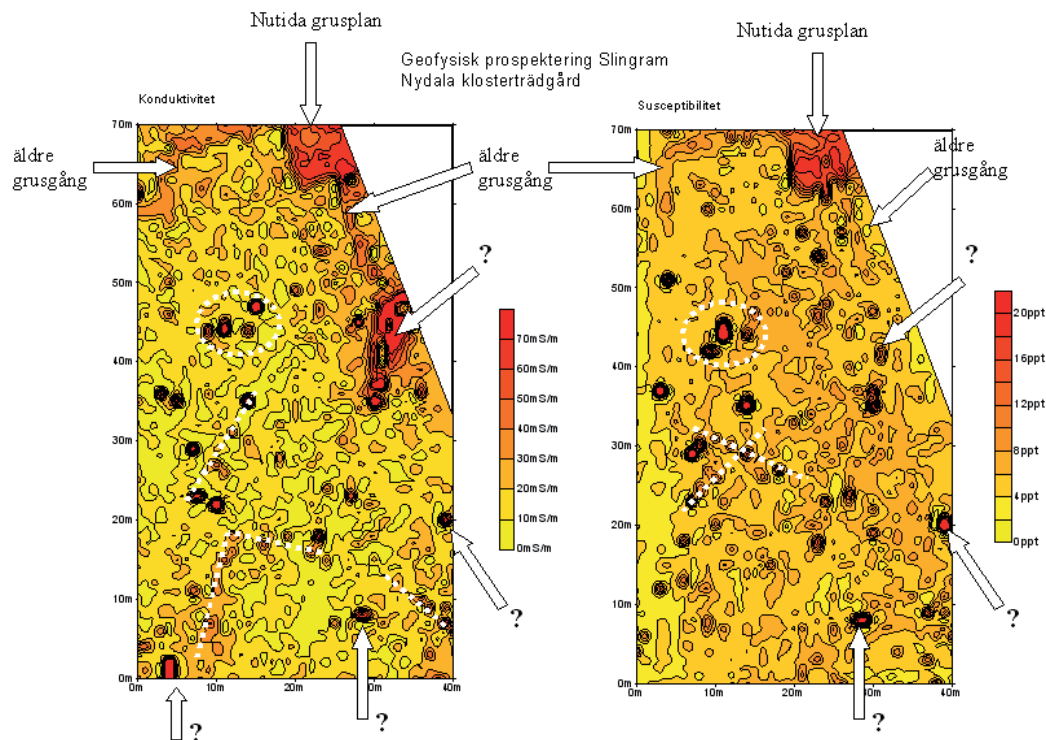


Fig 5. Konturkarta från Yta 1 visande fördelningen av markens elektriska ledningsförmåga (mS/m) t v och magnetiska susceptibilitet (ppt) t h med tolkningar och markerade anomalier

Geofysisk prospektering Slingram Nydala Stallet

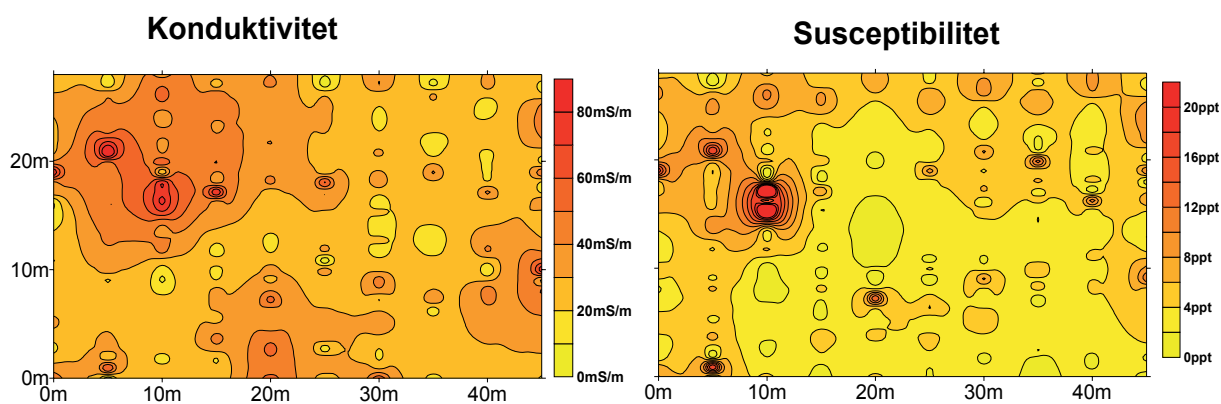


Fig 6. Konturkarta från Yta 2 visande fördelningen av markens elektriska ledningsförmåga (mS/m) t v och magnetiska susceptibilitet (ppt) t h

Geofysisk prospektering Slingram Nydala Stallet

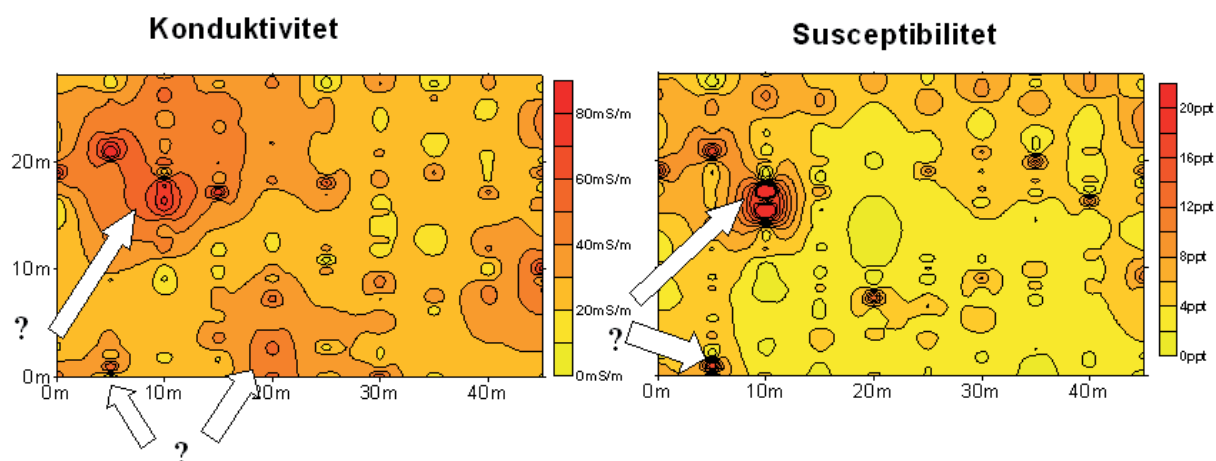


Fig 7. Konturkarta från Yta 2 visande fördelningen av markens elektriska ledningsförmåga (mS/m) t v och magnetiska susceptibilitet (ppt) t h med markerade anomalier

Georadarprofiler:

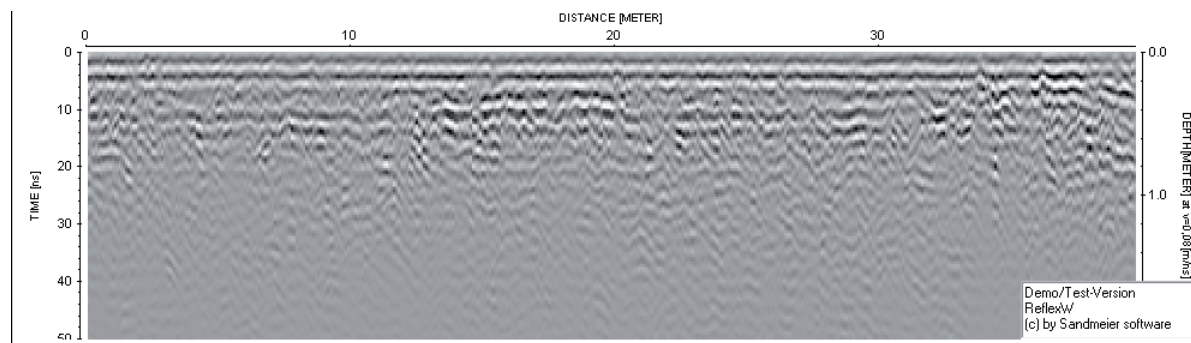


Fig 8. Testprofil

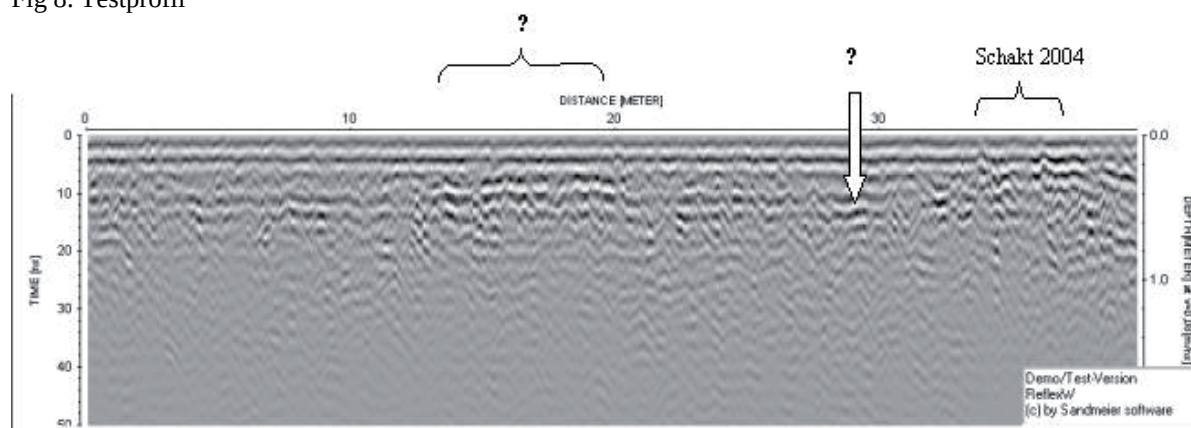


Fig 9. Testprofil med tolkning

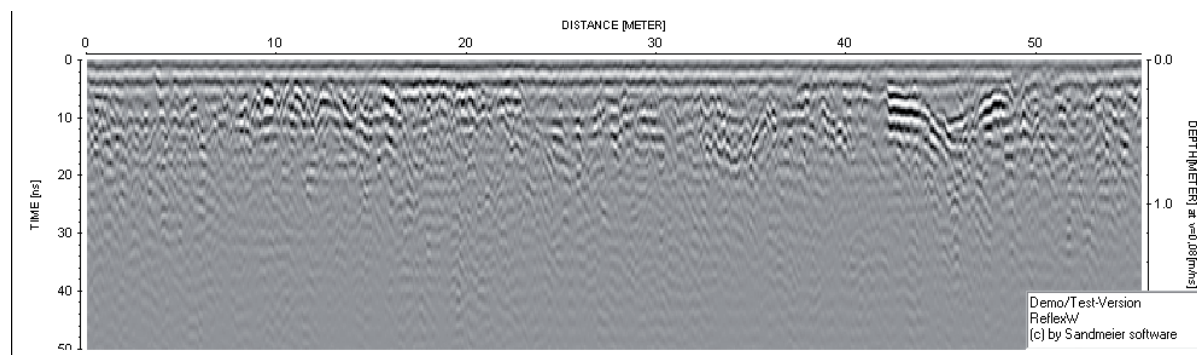


Fig 10. Profil 1

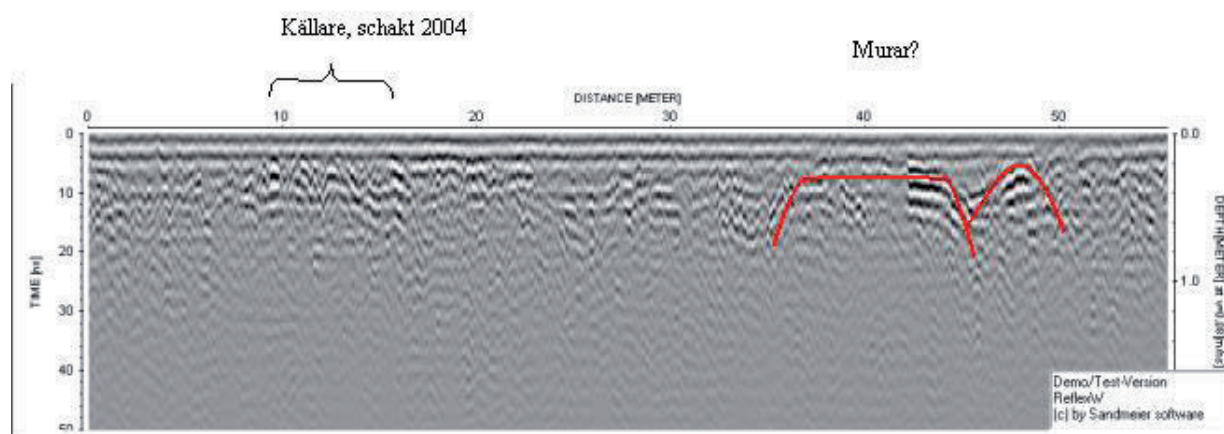


Fig 11. Profil 1 med tolkning

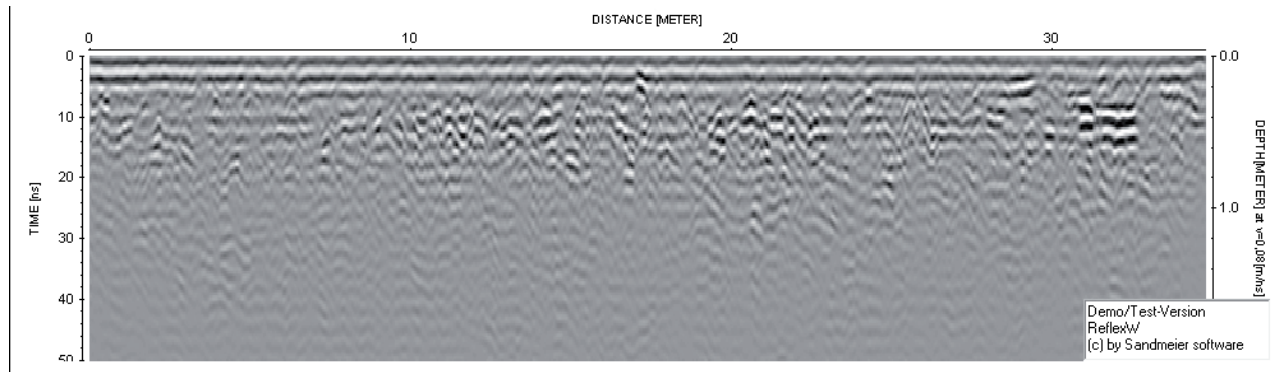


Fig 12. Profil 2

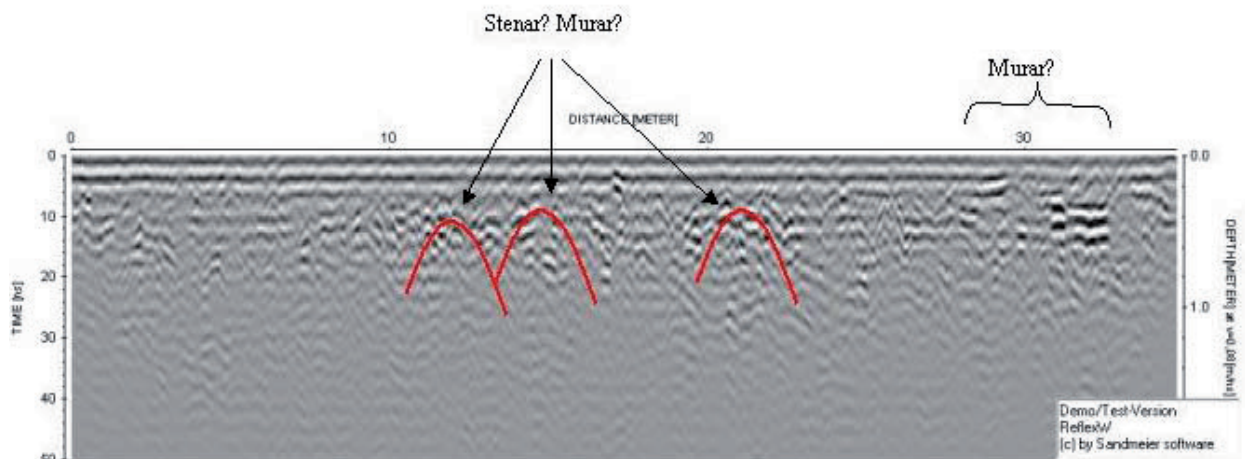


Fig 13. Profil 2 med tolkningar

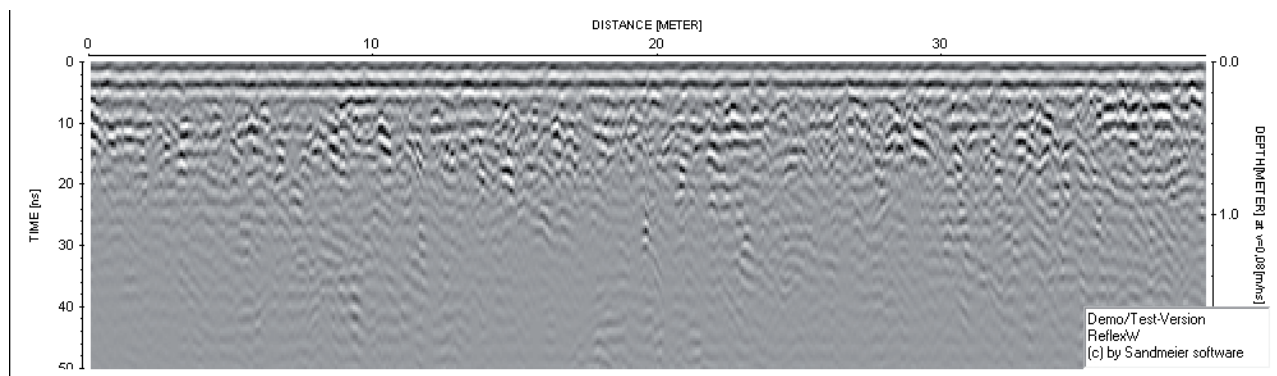


Fig 14. Profil 3

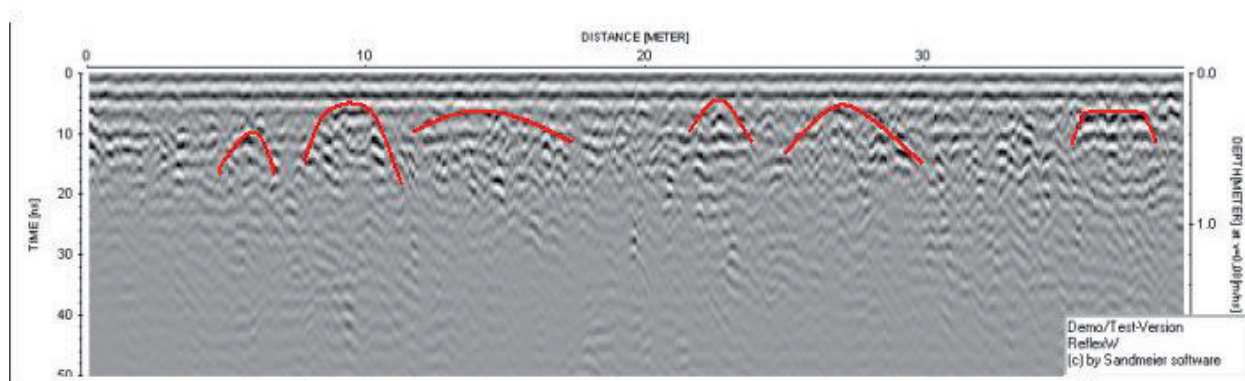


Fig 15. Profil 3 med markerade hyperblar för eventuella murar, stenar

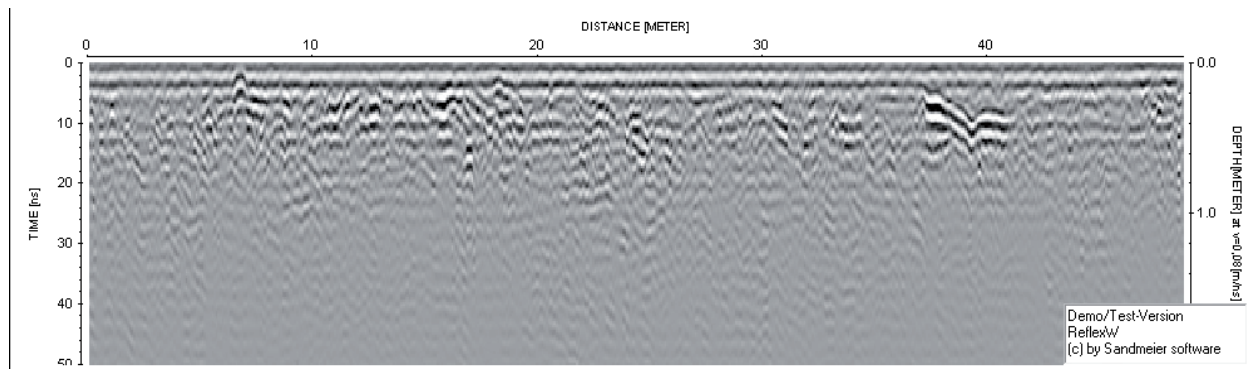


Fig 16. Profil 4

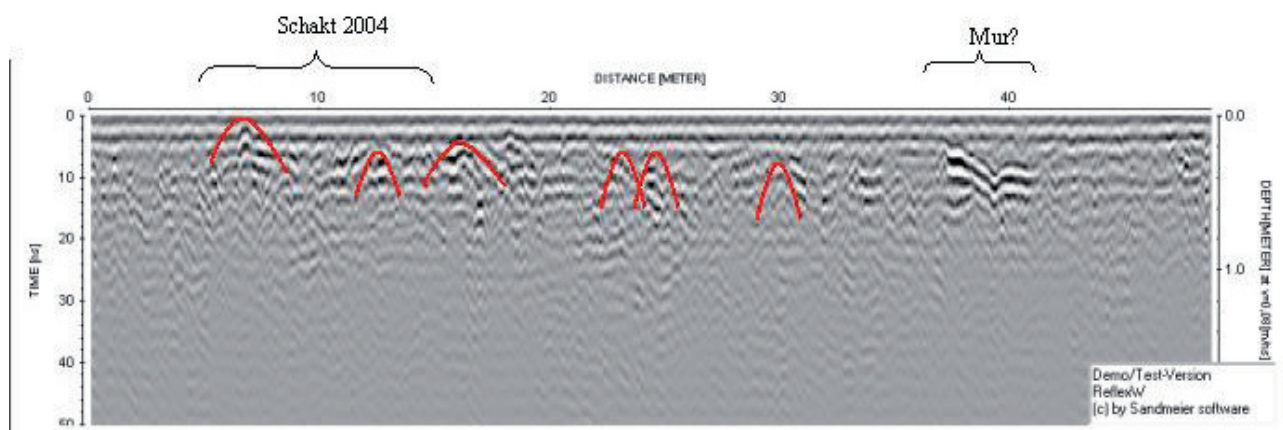


Fig 17. Profil 4 med markerade hyperblar för eventuella murar och stenar och tolkningar

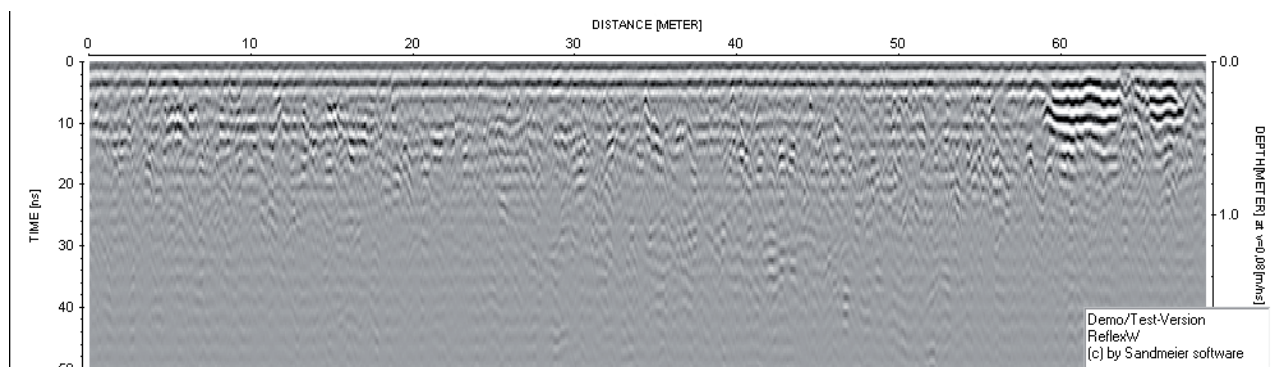


Fig 18. Profil 5

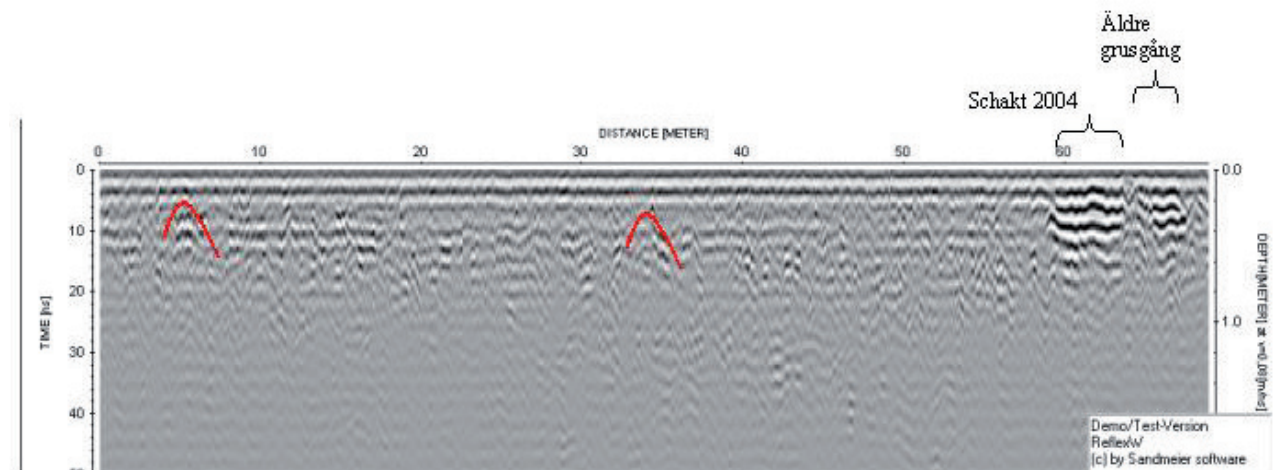


Fig 19. Profil 5 med markerade hyperblar för eventuella murar, stenar samt tolkningar

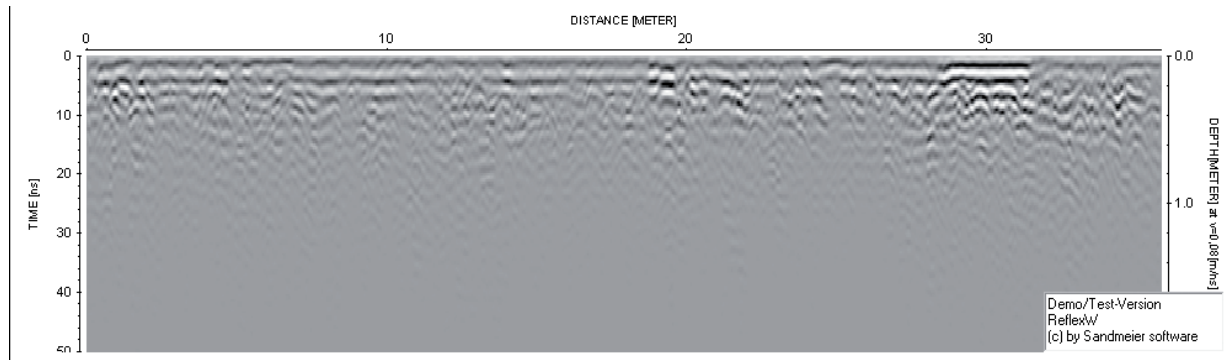


Fig 20. Profil 6

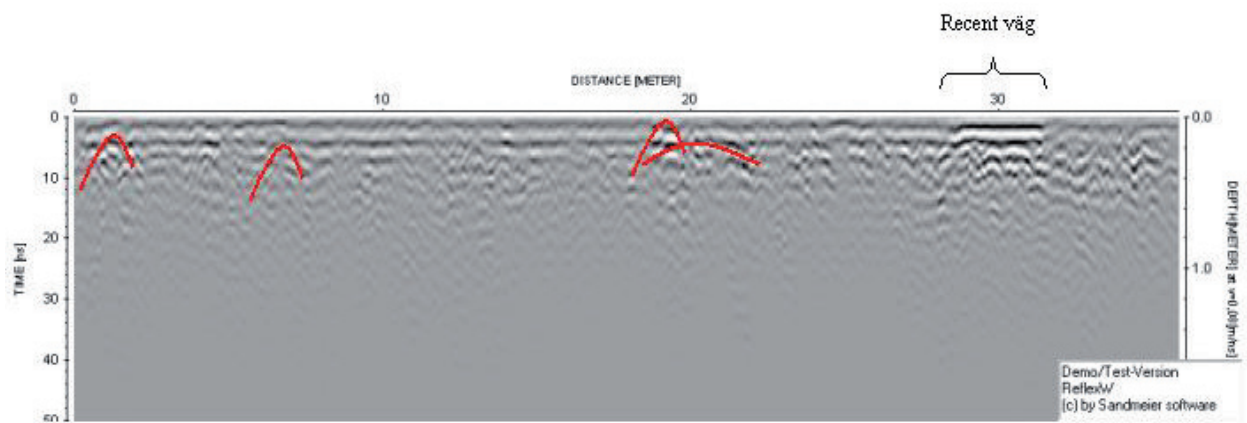


Fig 21. Profil 6 med markerade hyperblar för eventuella murar, stenar samt tolkningar

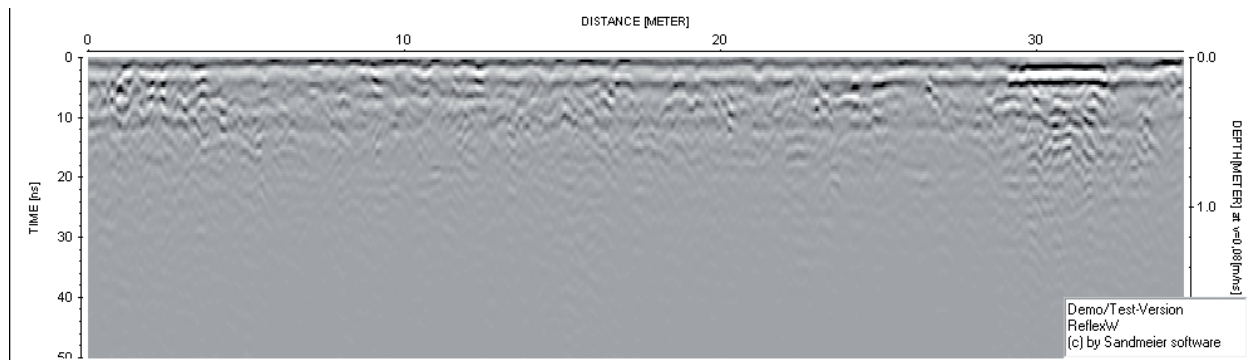


Fig 22. Profil 7

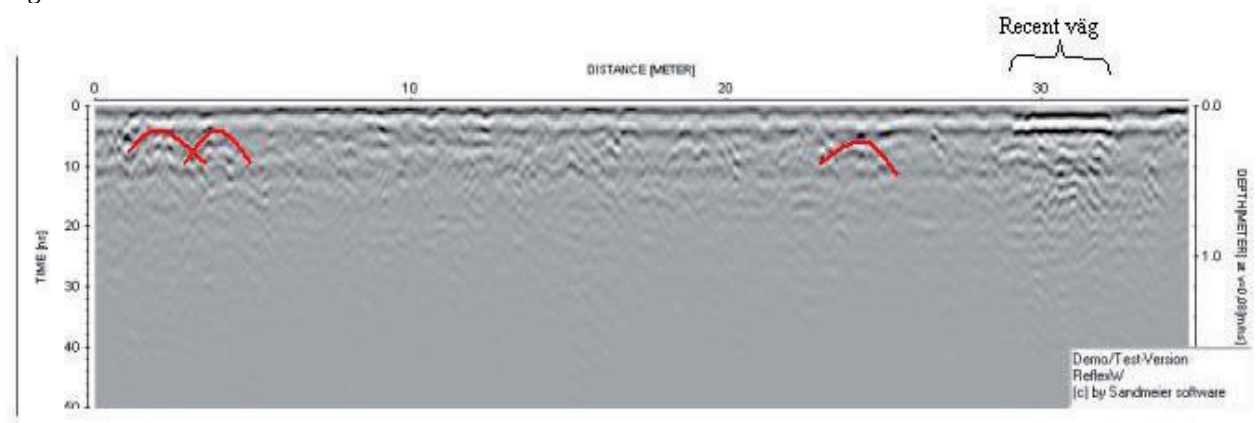


Fig 23. Profil 7 med markerade hyperblar för eventuella murar, stenar samt tolkningar

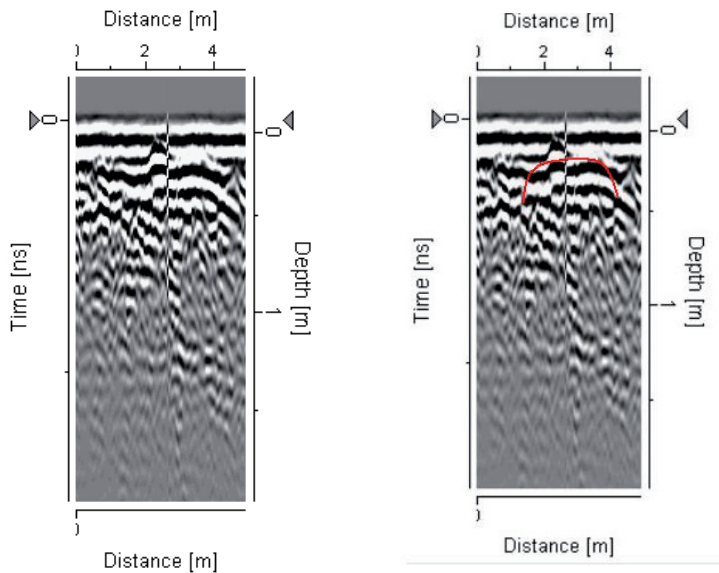


Fig 24. Profil 8 över markerad, utgrävd mur med tolkning t h

Sammanfattning

Anomalier från slingramkarteringen sammanfaller väl med reflexer i de olika radarprofilerna. Schakten från utgrävningen syns också i några profiler. De äldre grusgångarna och den recenta grusplanen syns tydligast med variationer av elektrisk ledningsförmåga. I Yta 1 syns en mycket tydlig anomali med fr a elektrisk ledningsförmåga men också med susceptibilitet vid slutet av den äldre grusgången söderut (X 30-35; Y 35-45). Radarprofilerna 1 och 4 visar också tydliga reflexer från troliga murar där. Den ytan rekommenderas för ytterligare radarundersökning med 3D-tomografi.

En del andra linjära strukturer och punktanomalier i slingramkarteringen sammanfaller också med radarreflexer och en tätare radarkartering med ev 3D-tomografi kan också där eventuellt ge mer information om strukturer under ytan.

Inga säkra belägg för en igenlagd kanal kan detekteras med denna mätning. Radarkartering är dock den mest lämpade metoden för sådan undersökning och en screening efter en eventuell igenfylld kanal kan också hinnas med på en undersökningsdag tillsammans med 2-3 mindre ytor för 3D-tomografin.

Kompletterande GPR-undersökning november 2004

Undersökningsområde:

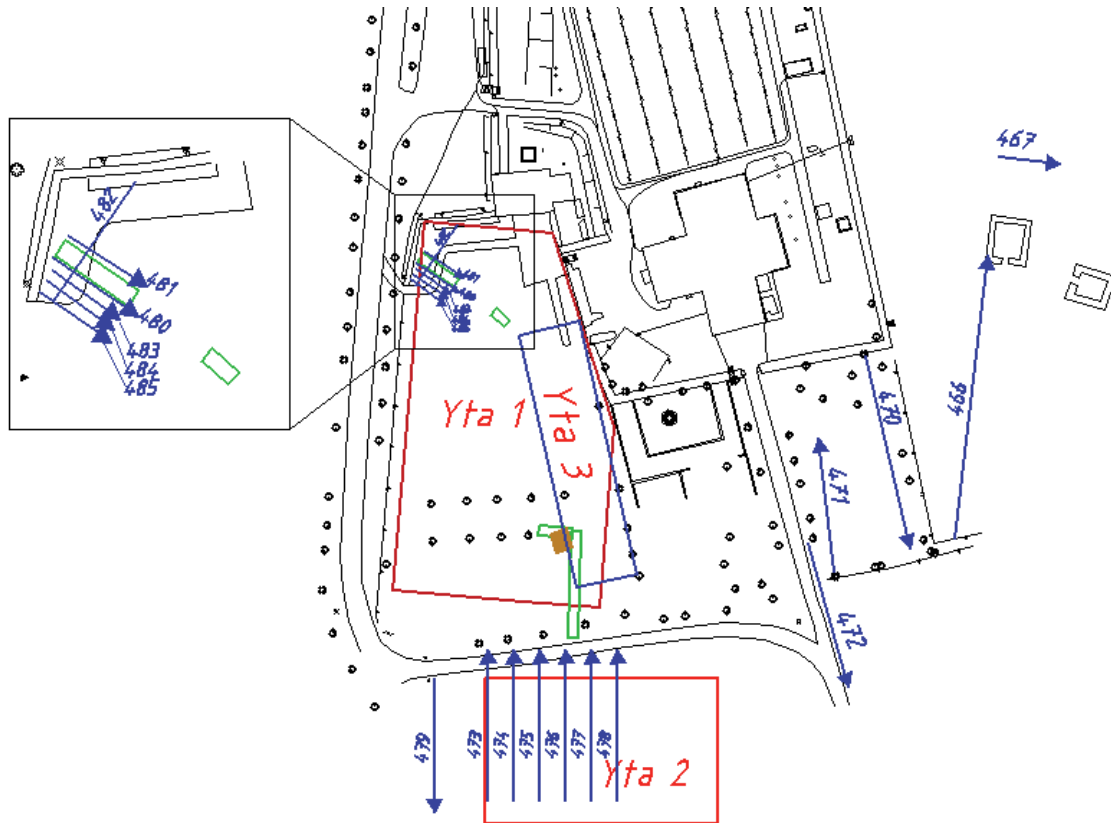


Fig 25. Undersökningsområdet för kompletterande radarprofiler, Yta 3 för 3D-tomografi samt Yta 1 och 2 från tidigare slingram-kartering markerat

Traditionell radarteknik ger vertikala markprofiler där man kan se lagerföljder och eventuella strukturer från artefakter som nedgrävningar, grundmurar t ex. Det är inte lätt att i de enskilda profilerna tolka reflexer med låga amplituder.

En ny teknik, som innebär att man mäter parallella profiler på högst 0,5 m avstånd från varandra gör det möjligt att framställa en 3D-modell av marken genom att låta ett datorprogram interpolera mellan de olika profilerna. Därefter kan man se anomaliernas form och utsträckning i en toppvy och om reflexer med lägre amplituder bildar ett geometriskt mönster kan man se även dem tydligt.

Genom att studera förändringar i toppvyn på olika djup, s k time-slices, kan man utföra en digital helt icke-förstörande utgrävning. Detta är den första geofysiska metoden som med hög upplösning låter oss se strukturer på ett specifikt djup, utan att överliggande eller underliggande lager påverkar resultatet.

Vid den kompletterande radarundersökningen genomfördes en sådan 3D undersökning på Yta 3, 50 x 12 meter. Dessutom gjordes en traditionell radarundersökning i 18 st enskilda profiler.

Resultat

3D undersökningen Time slices

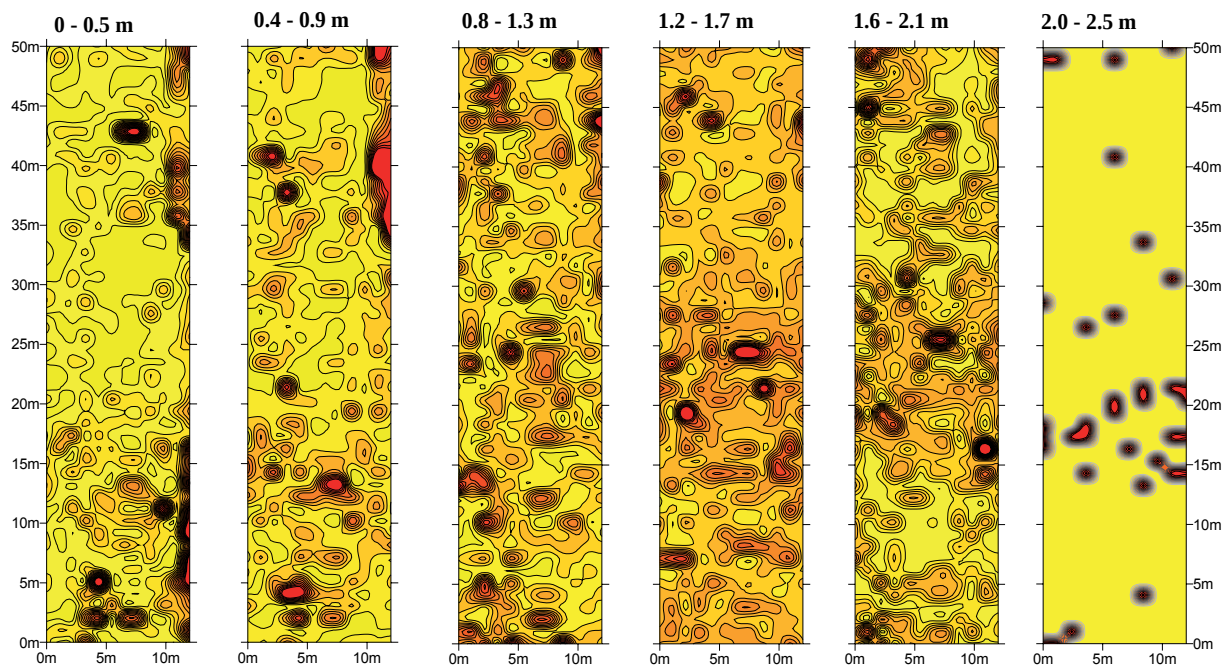


Fig 26. Fördelningen av reflexernas amplituder på olika djup. Vid 2 meters djup finns inga reflexer förutom i några få punktanomalier.

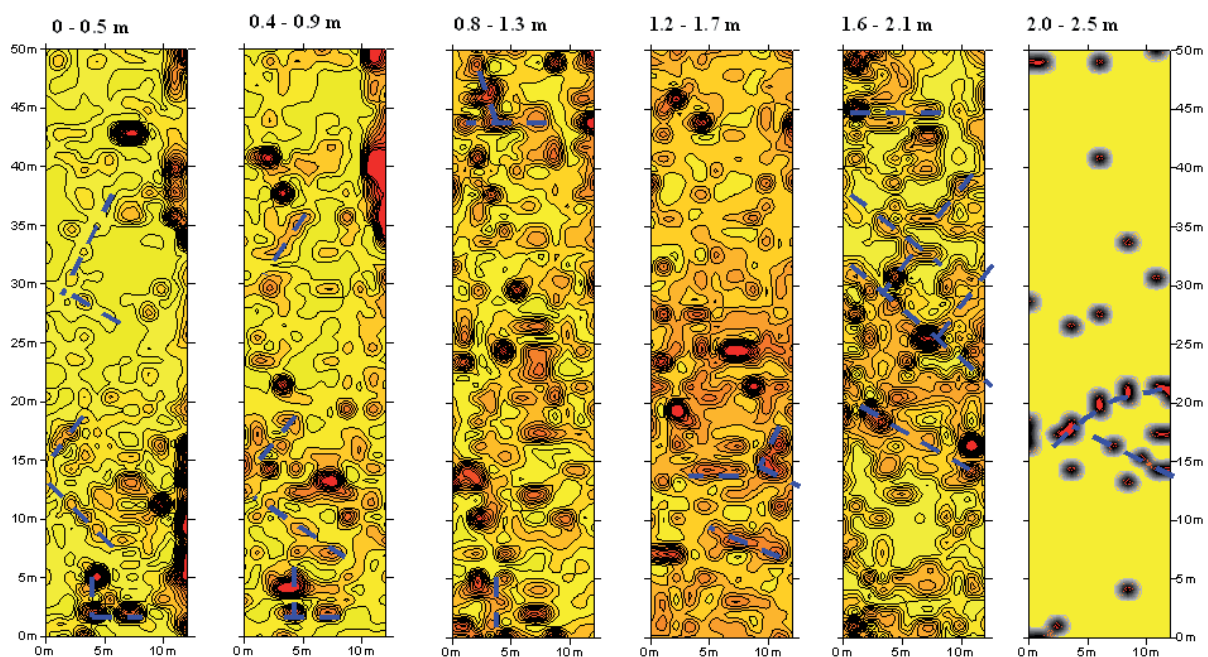


Fig 27. Fördelningen av reflexernas amplituder på olika djup med tolkningar i blå färg

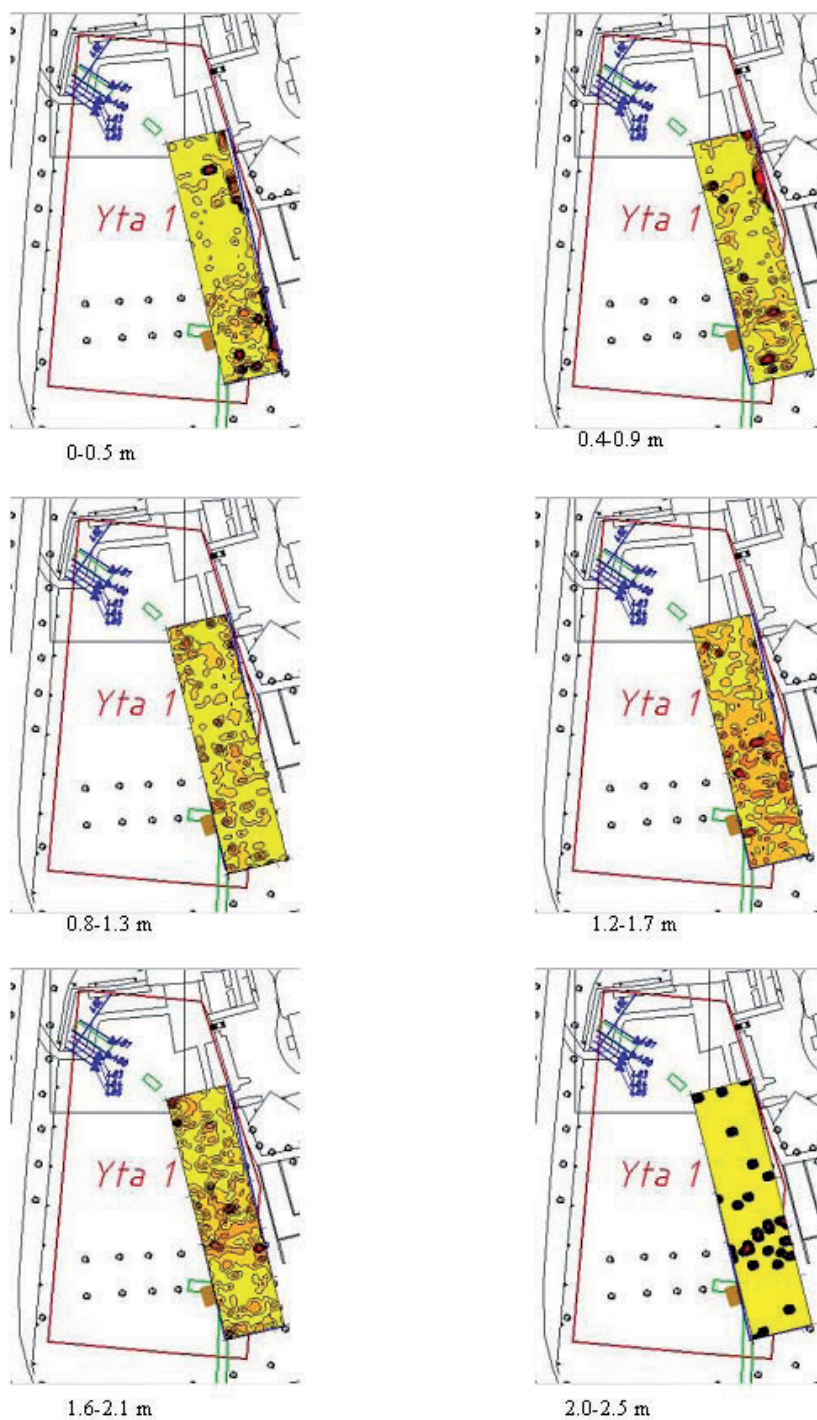


Fig 28. Överlägg med strukturerna från olika djup på undersökningsområdet

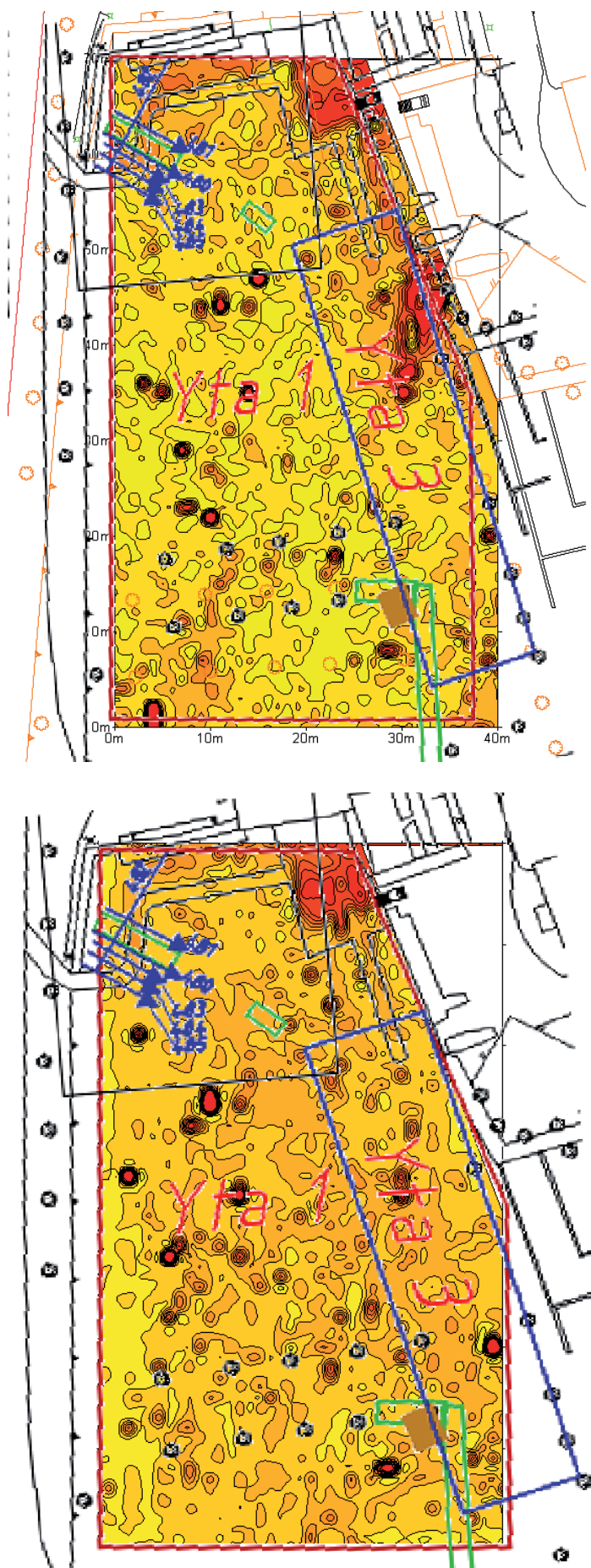


Fig 29. Överlägg med Yta 3 och NV hörnet på konduktivitetsskarta över susceptibilitetsskarta

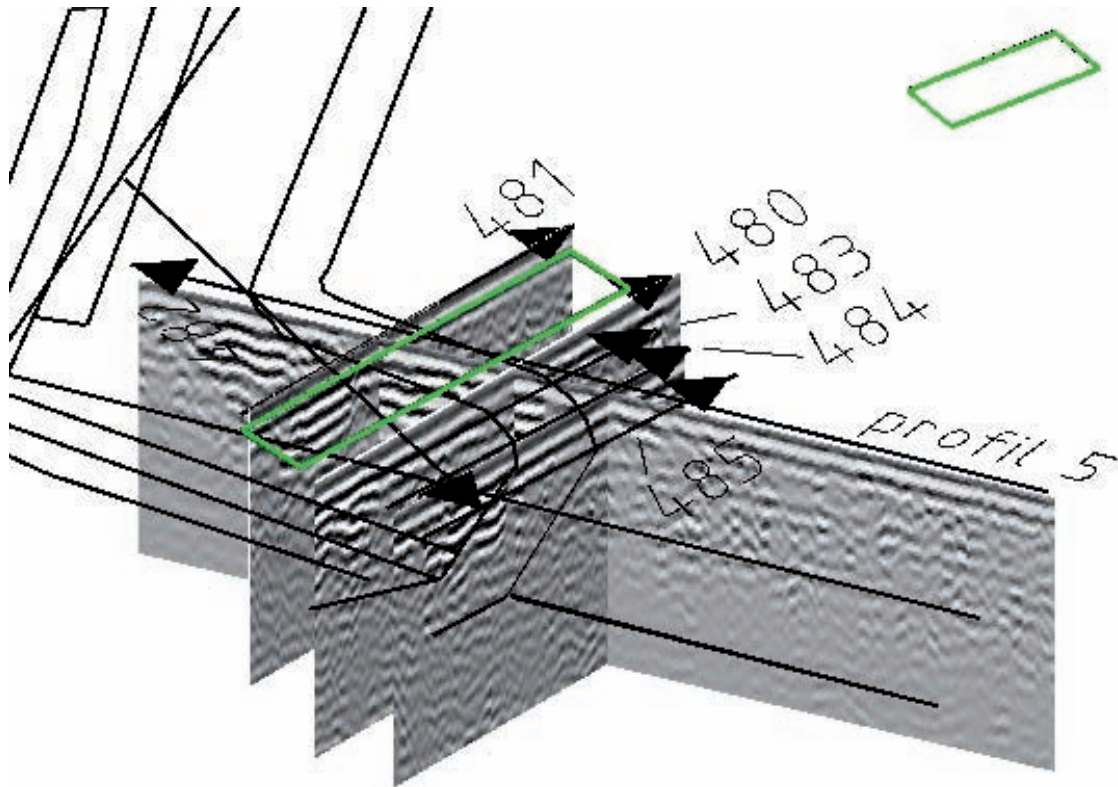
GPR:**NV hörnet**

Fig 30. NV hörnet i 3D CAD-modell med utvalda profiler profil 5, 480, 481 och 483

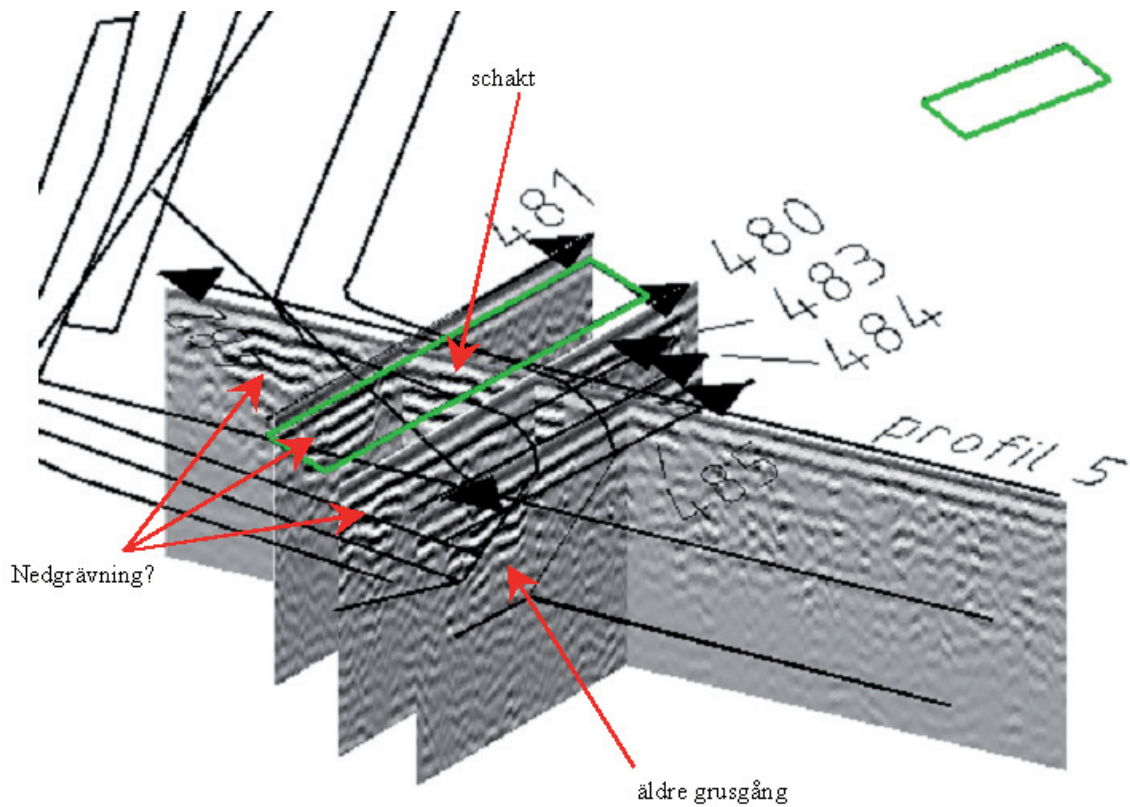


Fig 31. NV hörnet i 3D CAD-modell med utvalda profiler profil 5, 480, 481 och 483 med tolkning

Radarprofiler:

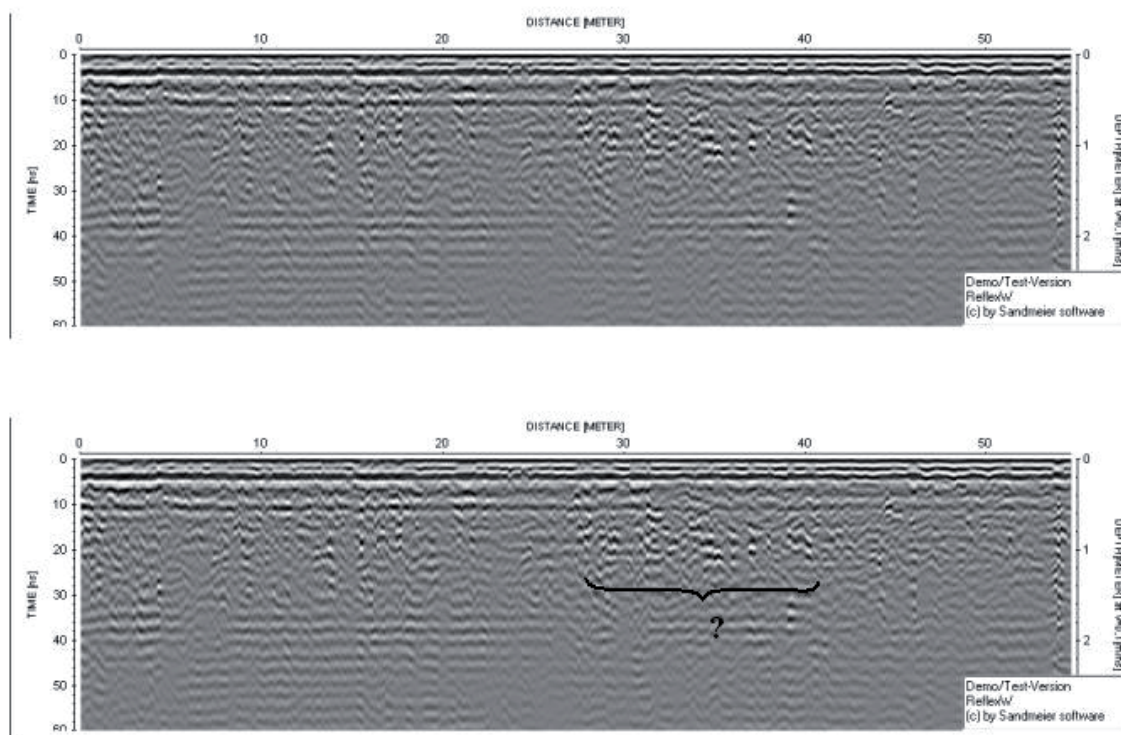


Fig 32. Radarprofil 466 med markerade anomalier

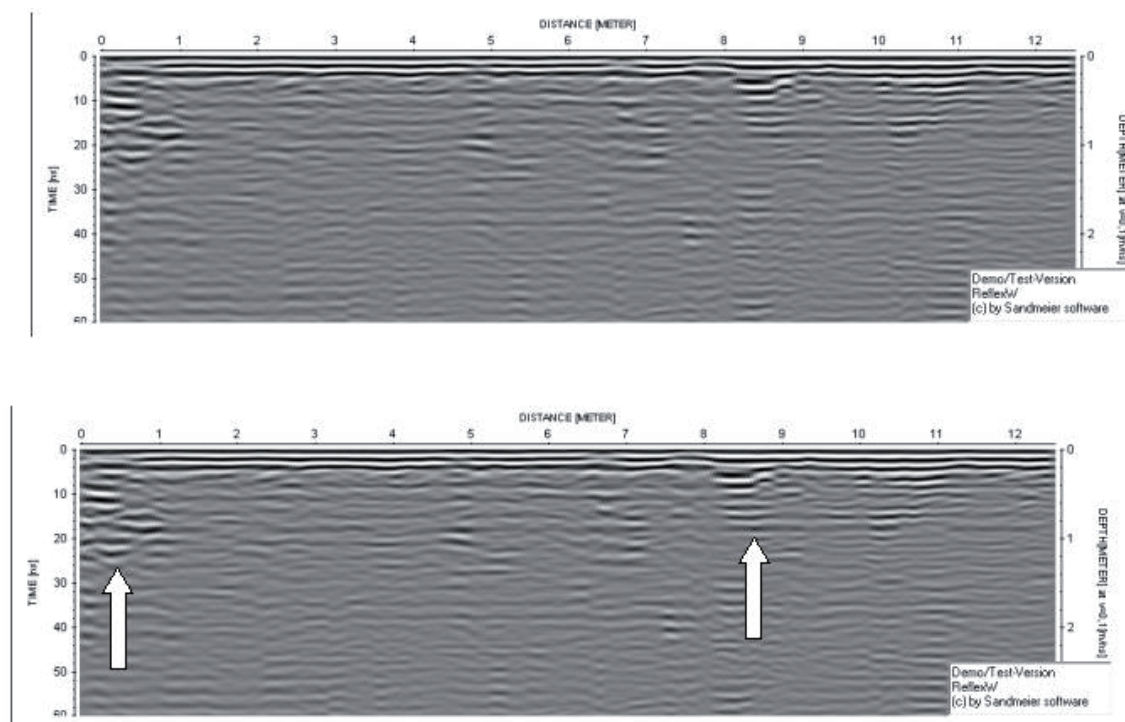


Fig 33. Radarprofil 467 med markerade anomalier

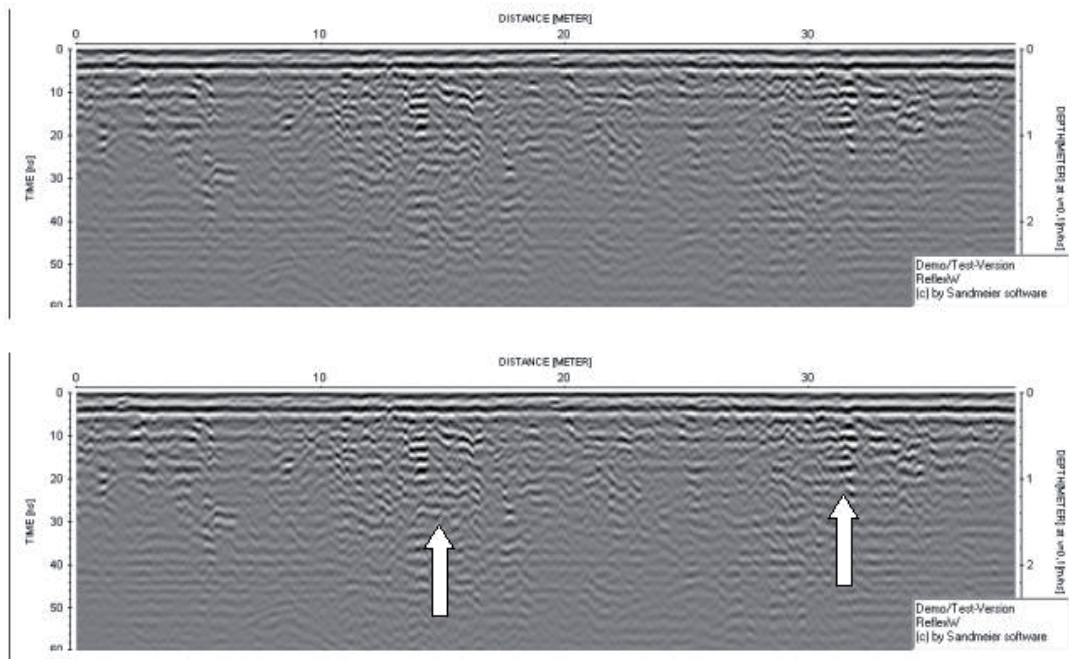


Fig 34. Radarprofil 470 med markerade anomalier

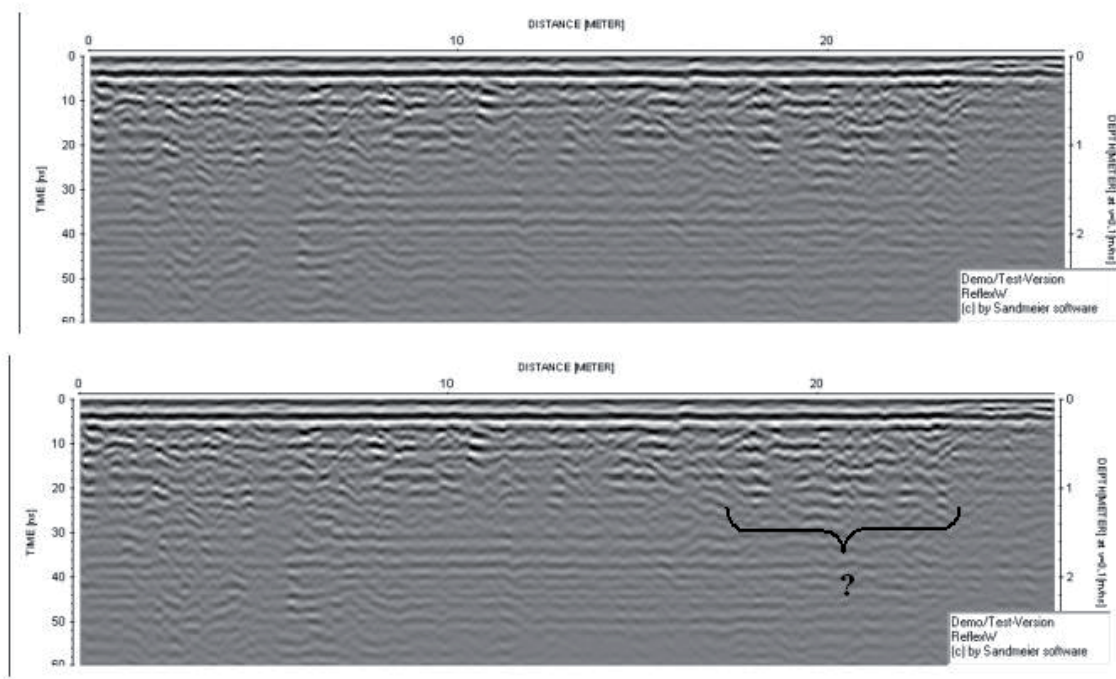


Fig 35. Radarprofil 471 med markerade anomalier

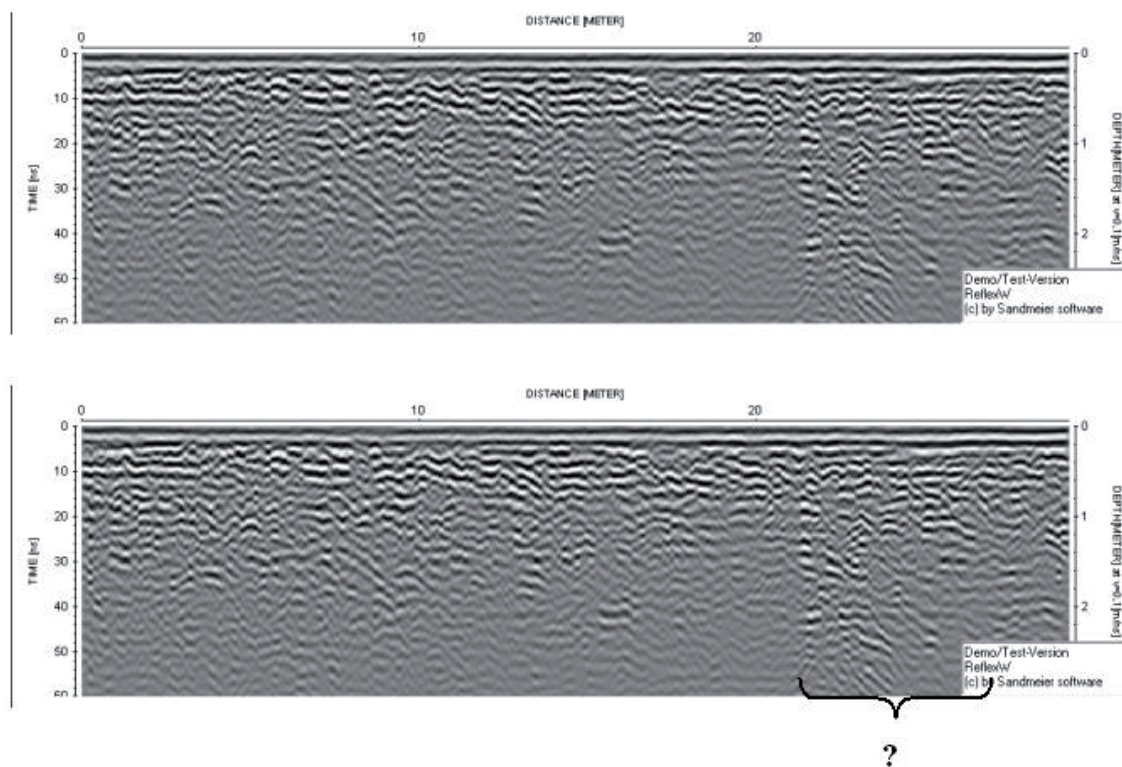


Fig 36. Radarprofil 472 med markerade anomalier

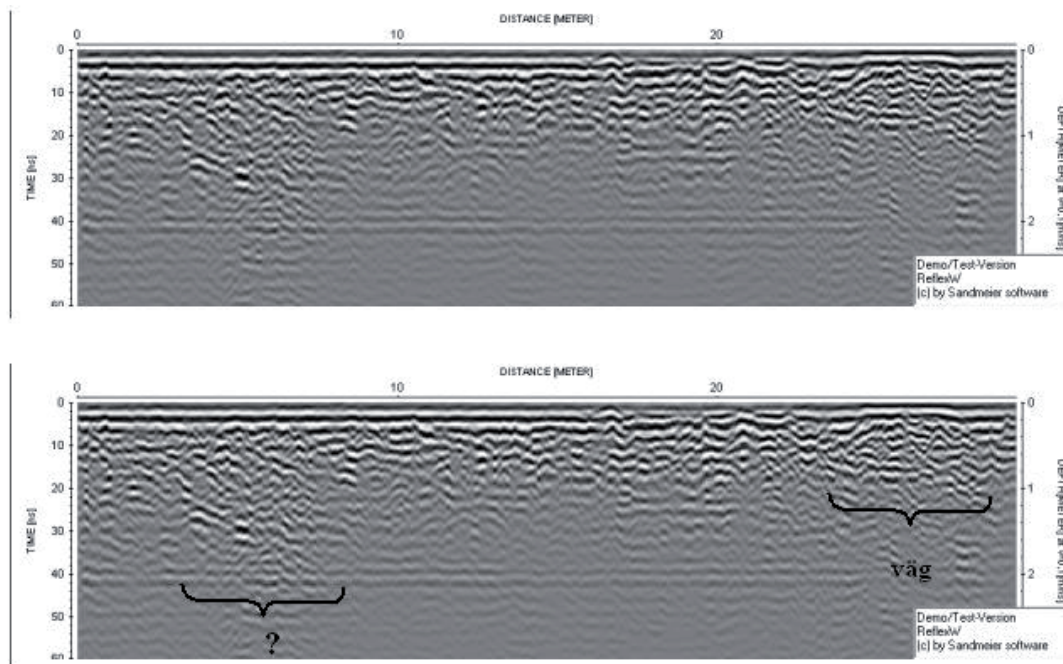


Fig 37. Radarprofil 473 med tolkning

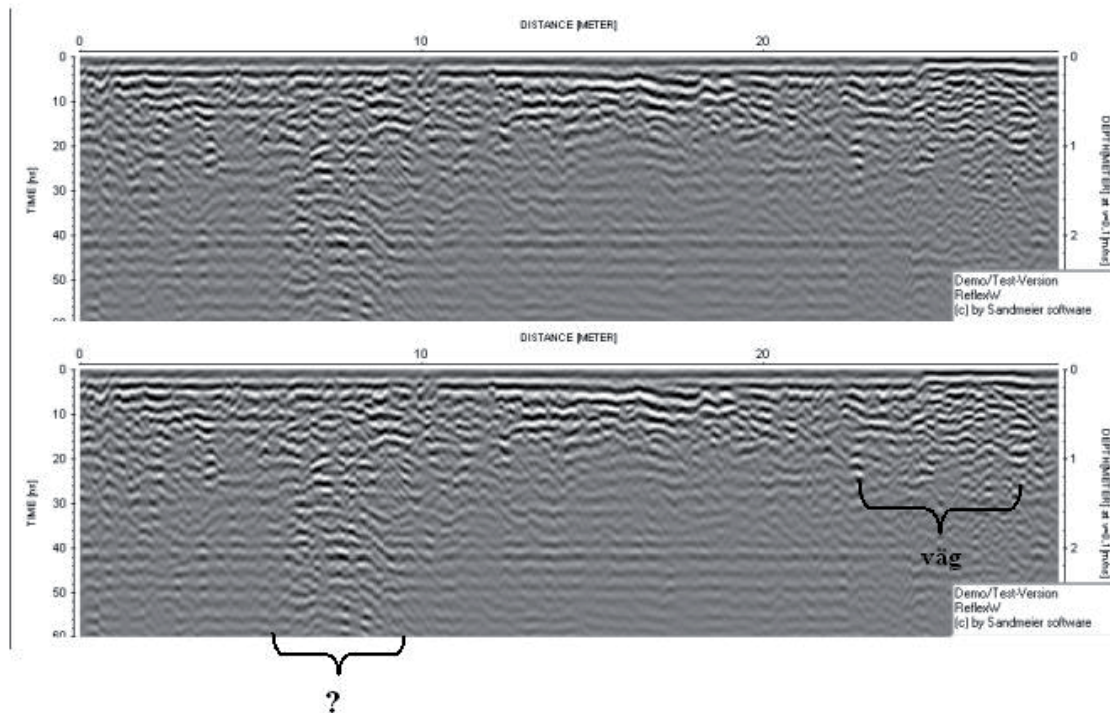


Fig 38. Radarprofil 474 med tolkning

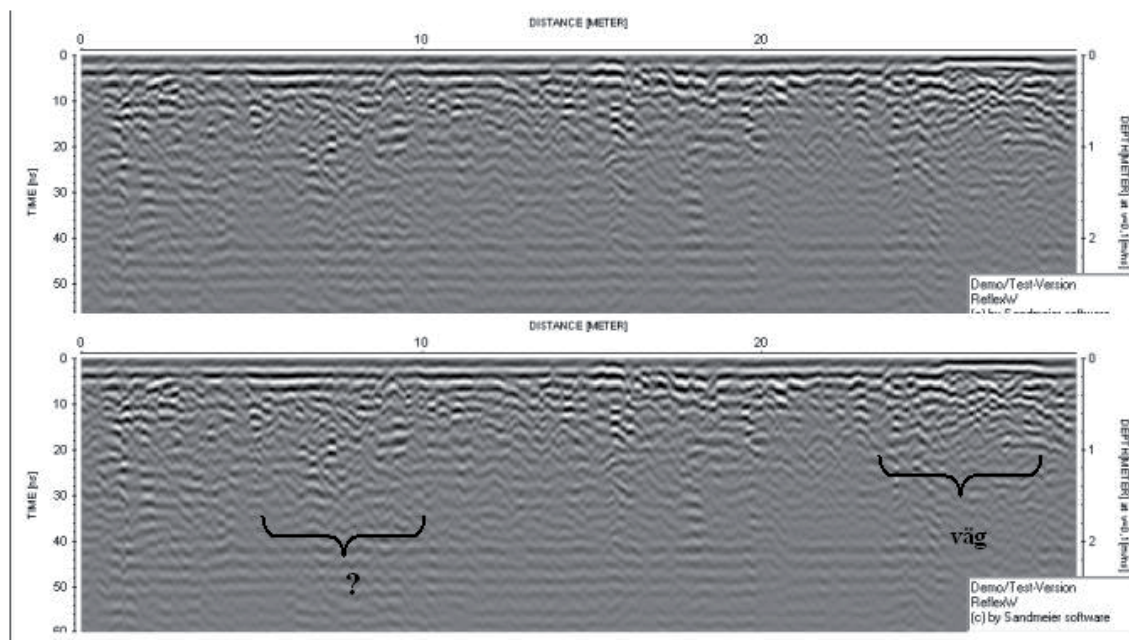


Fig 39. Radarprofil 475 med tolkning

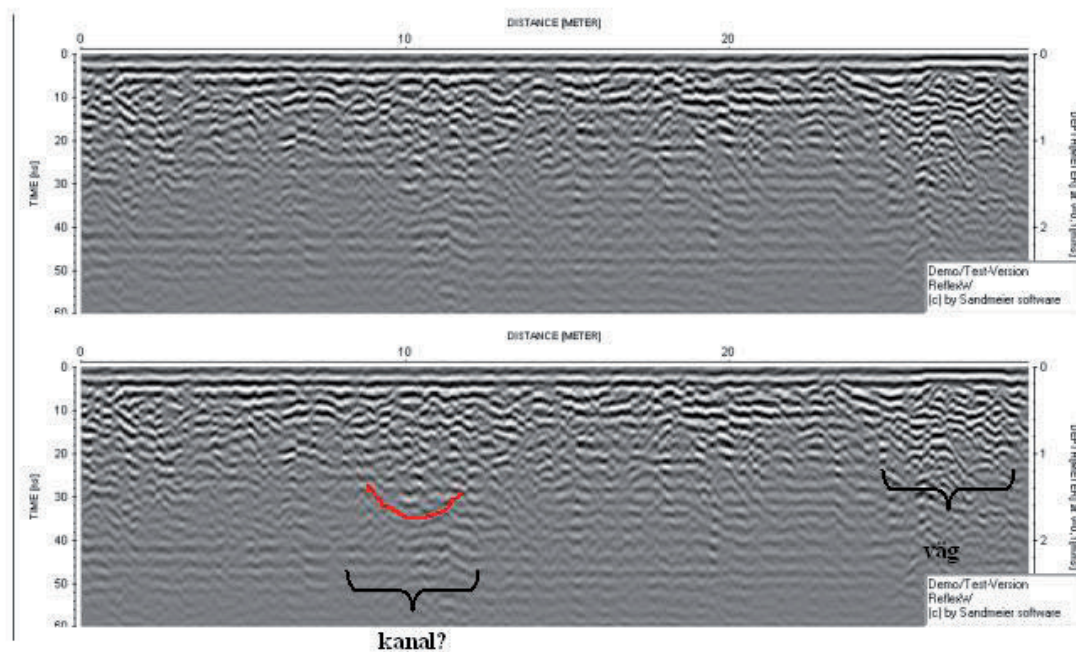


Fig 40. Radarprofil 476 med tolkningar

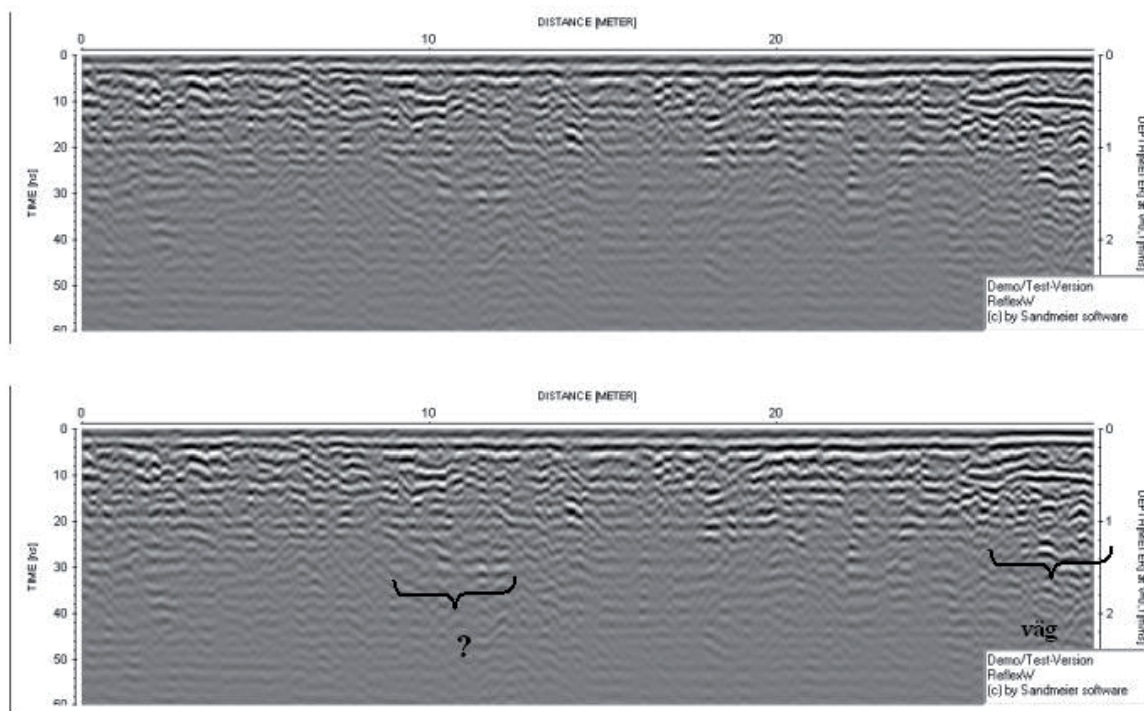


Fig 41. Radarprofil 477 med tolkning

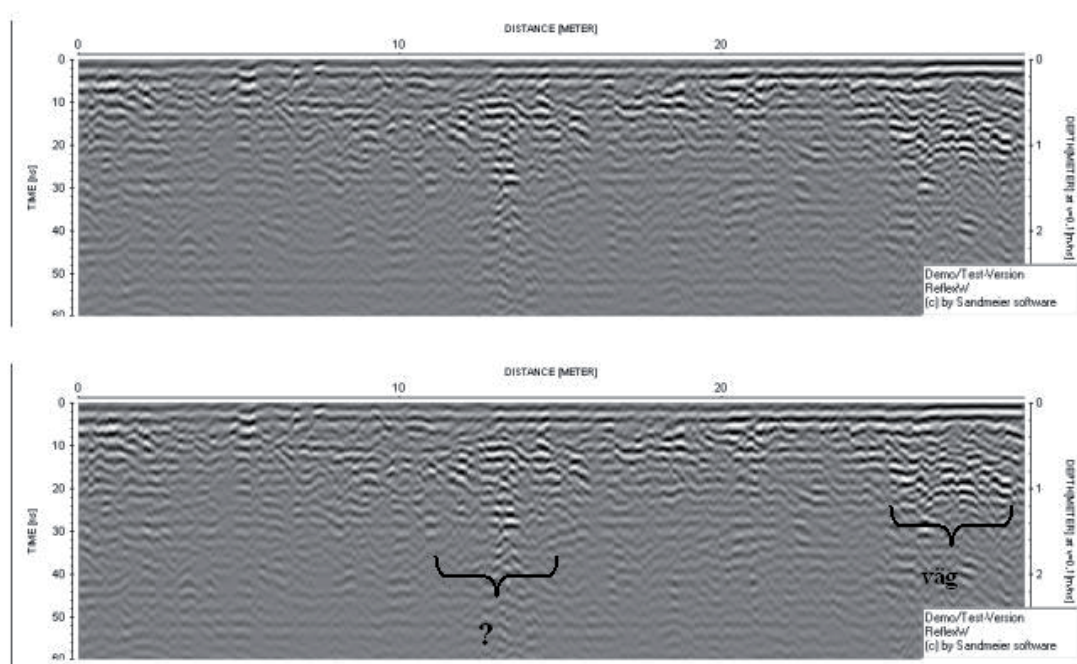


Fig 42. Radarprofil 478 med tolkning

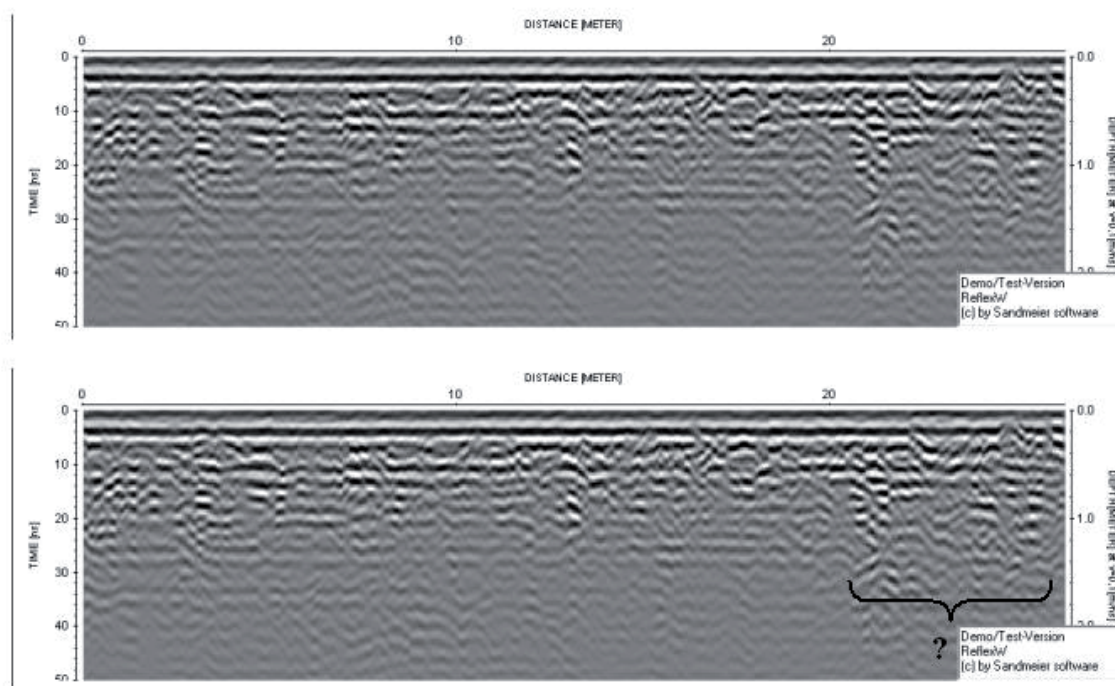


Fig 43. Radarprofil 479 med markerade anomalier

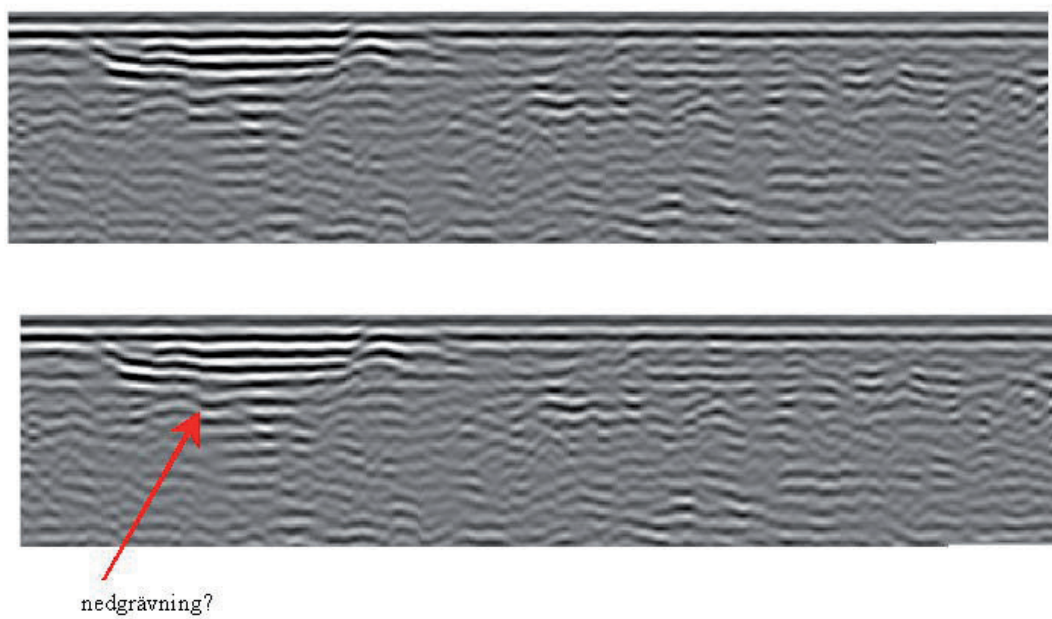


Fig 44. Radarprofil 480 med tolkning

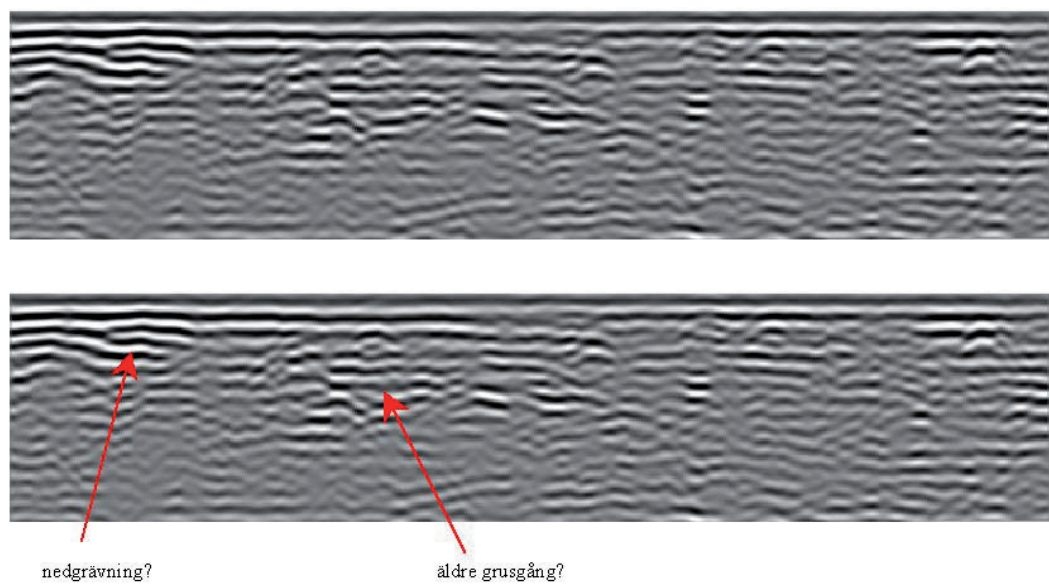


Fig 45. Radarprofil 481 med tolkningar

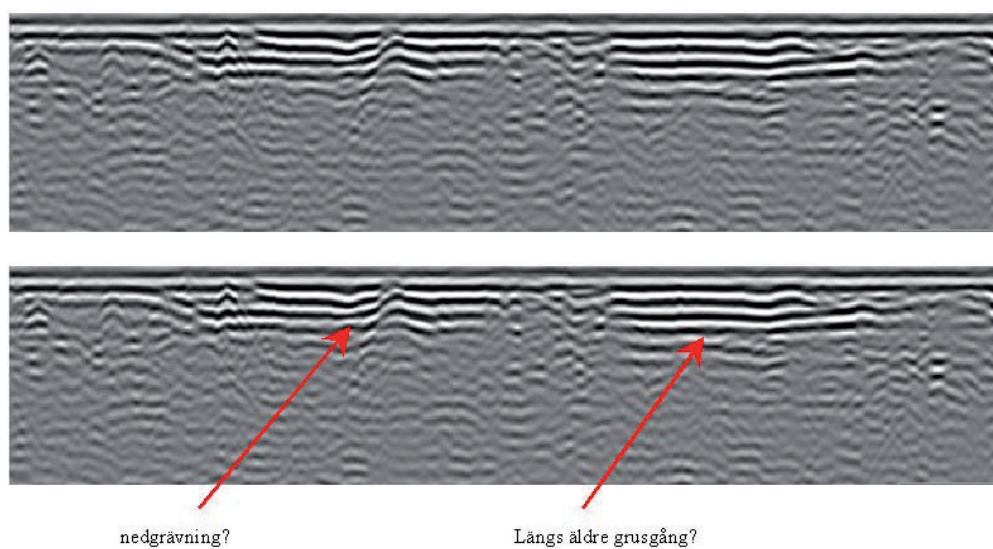


Fig 46. Radarprofil 482 med tolkningar

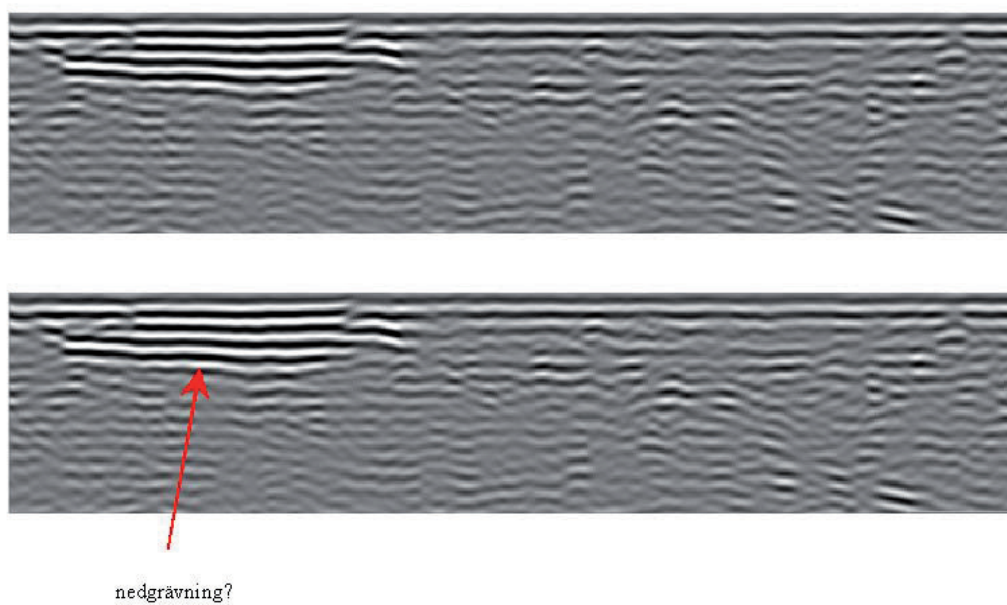


Fig 47. Radarprofil 483 med tolkningar

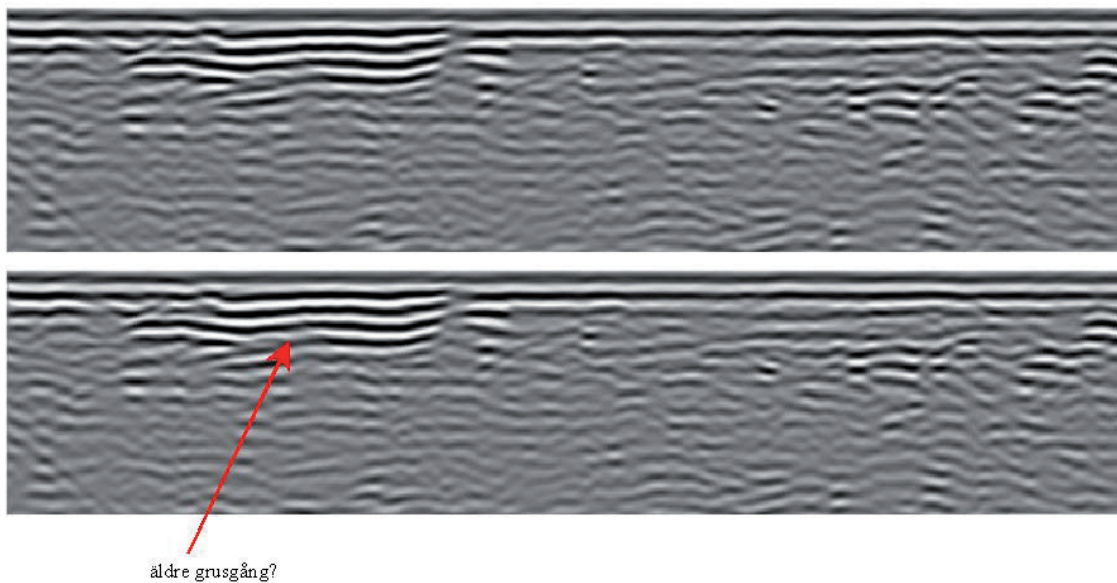


Fig 48. Radarprofil 484 med tolkningar

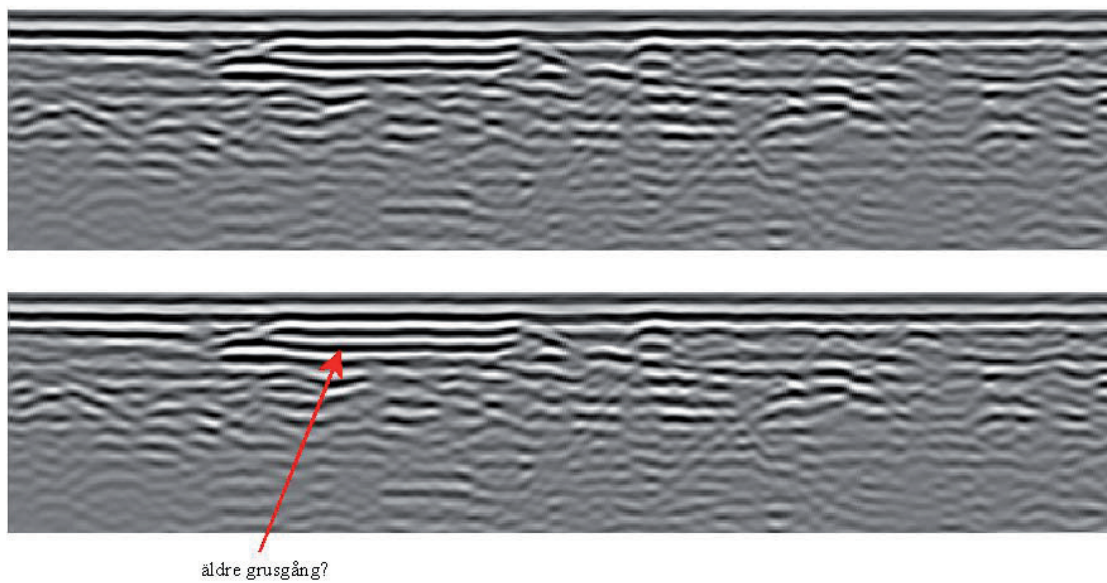


Fig 49. Radarprofil 485 med tolkningar

Slutsatser:

I norra delen av Yta 1 finns klara indikationer på äldre grusgångar, en större grusplan och en nedgrävning.

I mitten av Yta 1 vid östra kanten finns indikationer på murrester. I området kring och strax norr om den utgrävda källaren finns klara indikationer på ytterligare husgrunder.

En av huvuduppgifterna var att finna indikationer på en tidigare kanal. I några av profilerna vid stallet i Yta 2 finns några relativt osäkra reflexer som kan orsakas av en tidigare grävd kanal. Profilerna nere vid de två ruinerna öster om kyrkan är svårtolkade. Det området var vid undersökningstillfället helt vattenmättat med stående ytvatten mellan tuvorna. Det borde innebära att marken där var sjöbotten innan sjön sänktes och att husen måste ha stått i vattnet eller åtminstone vid sjökanten. Detta bör kontrolleras genom noggrann avvägning och genom kontroll av sjöns vattendom och vattenståndsstatistik från SMHI.

Då först går det att avgöra om de osäkra reflexerna ligger på en höjd som gör det möjligt att tolka dem som en kanal över udden.

Stockholm 2004-12-02

Kjell Persson geolog
Arkeologiska Forskningslaboratoriet
Stockholms Universitet

kjell.persson@arklab.su.se

tel: 070-6039957



I samarbete med Nydala byalag har Jönköpings läns museum genomfört en arkeologisk forskningsgrävning vid Nydala kloster. En klosterträdgård av medeltida snitt planerades anläggas vid ruinerna av detta cistercienserkloster. Som ett led i projektet Nydala Klosterträdgård har en förundersökning inom klosterområdet företagits. Denna rapport beskriver resultaten från förundersökningen samt de naturvetenskapliga analyserna som har genomförts.