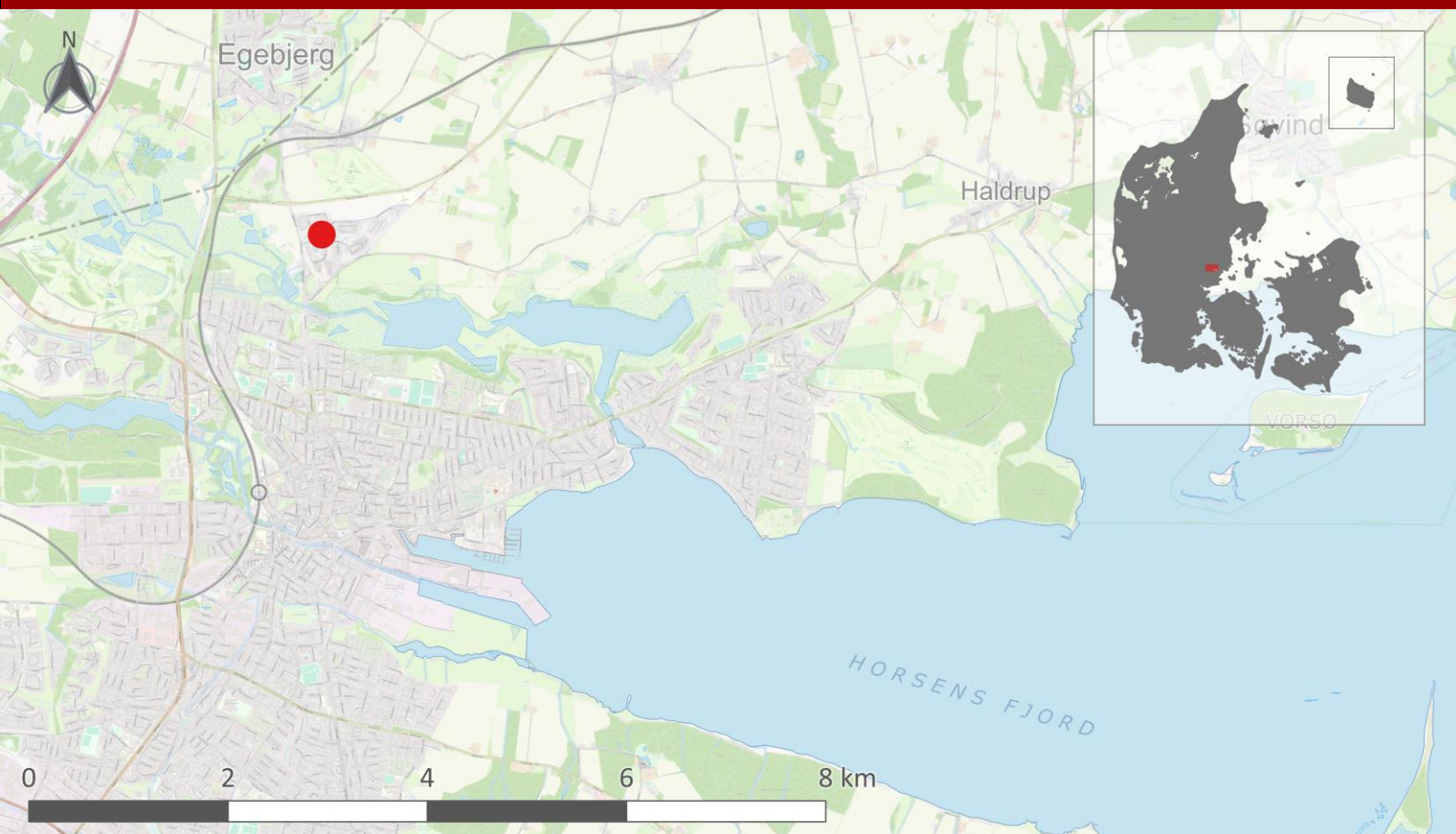


HOM 3486, Nordre Strandvej Nord (FHM 4296/4284)



Vedanatomisk undersøgelse af trækul fra stolpehulsfyld, gruber og kulturlag dateret til førromersk jernalder og romersk jernalder

Jannie Koster Larsen, cand.mag.

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 3, 2025

INDHOLD

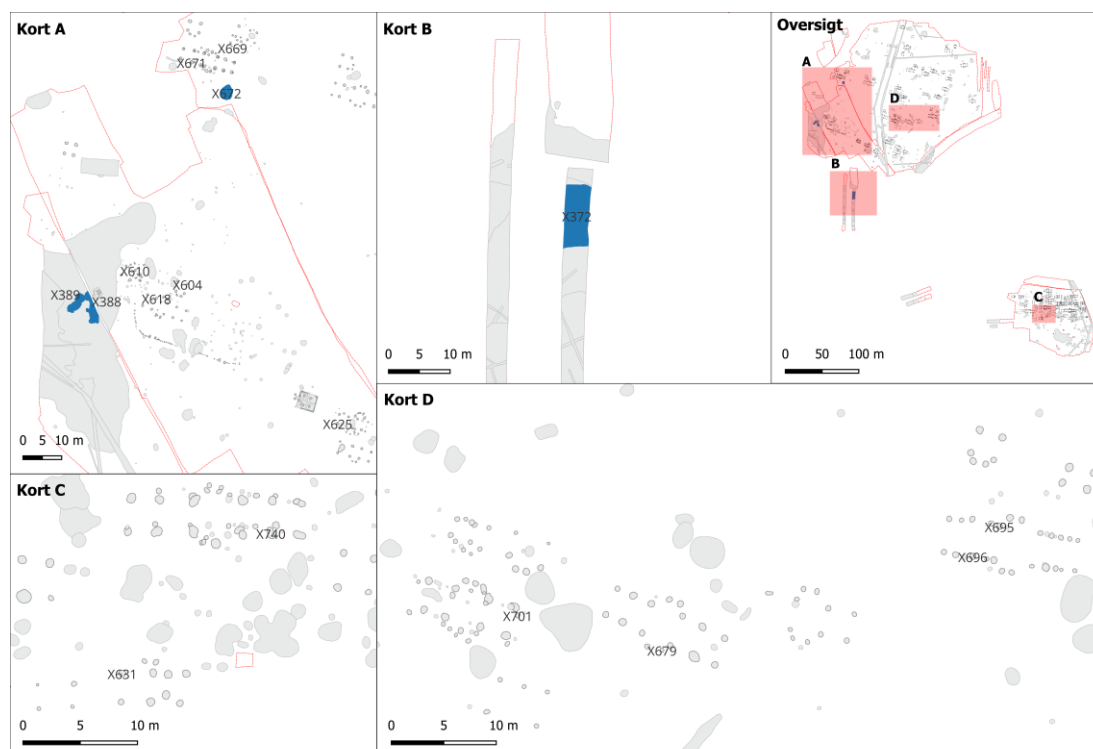
INDLEDNING.....	2
OPLYSNINGER VEDR. DATERING	3
MATERIALET.....	3
PROBLEMSTILLING	3
METODE.....	3
RESULTATER.....	4
K5004.....	7
K5005.....	7
K5006.....	8
K5007.....	8
K5034.....	8
K5041.....	8
K5100.....	9
K5114.....	9
K5119.....	10
K5123.....	10
KULTURLAG.....	10
GRUBER.....	10
DISKUSSION.....	11
TRÆKUL I STOLPEHULLER.....	12
BRÆNDELSE.....	14
VEGETATIONSUDNYTTELSEN VED NORDRE STRANDVEJ NORD	14
VEGETATION	16
KONKLUSION.....	17
LITTERATUR.....	19
VEDARTER I PRØVERNE	20
APPENDIX.....	24
TABEL 1. ¹⁴ C-DATERINGSRESULTATER.....	24
TABEL 2. PRØVEBESKRIVELSER.....	24
TABEL 3. TRÆARTER	25
TABEL 4. TRÆDELE OG ØVRIGE OBSERVATIONER	26

HOM 3486, Nordre Strandvej Nord (FHM 4296/4284)

Vedanatomisk undersøgelse af trækul fra stolpehulsfyld, gruber og kulturlag dateret til førromersk jernalder og romersk jernalder

INDLEDNING

I 2021 gennemførte Horsens Museum en arkæologisk udgravning af flere områder nord for Store-Hanstedå ved Horsens Nord (HOM3486)¹. Udgravningsarealet udgøres af flere mindre felter med bebyggelsesspor fra især overgangen fra førromersk jernalder til romertid (se evt. fig. 1). Samtidig vidner de samlede dateringsresultater fra lokaliteten om et tilstedevær af maglemoseaktiviteter. De intensive bebyggelsesspor omfatter især stolpehuller, men også gruber og kulturlag.



Figur 1. Oversigt over udgravningsområdet ved Nordre Strandvej Nord. Undersøgte anlæg er markeret med anlægsangivelse.

¹ HOM3486, Nordre Strandvej Nord. Hansted sogn, Voer herred, tidl. Skanderborg amt. Sted nr. 160502-173. UTM: 552924 / 6193689 zone 32.

OPLYSNINGER VEDR. DATERING

Samtlige vedanalyserede kontekster er i forbindelse med analysen blevet ¹⁴C-dateret. Dateringerne er udført på hhv. trækul og forkullede kornkerner og resultaterne er fremlagt i tabel 1. Så vidt muligt er der udtaget trædele med en lav egenalder, f.eks. kviste, yngre grene eller træarter med en naturlig begrænset egenalder (så som hassel og el). Dateringerne dækker perioden fra yngre førromersk jernalder (346-43 f.Kr.) til romersk jernalder (127-325 e.Kr.).

Ældste daterede er gruberne A1906 og A2055 og husene K5114 og K5119, der alle skal henføres til førromersk jernalder periode 2-3A. Hus K5001 har både én datering der falder i førromersk jernalder periode 2-3A, men også en datering der rækker ind i den efterfølgende romerske periode. Derfor vurderes K5001, sammen med kulturlagene (A1867 og A1838) og huskonstruktionerne K5123, K5004, K5005, K5006 og K5007 til at være de næstældste i analysen, og skal alle henføres til overgangen mellem yngre førromersk jernalder og ældre romersk jernalder. Dateringerne af husene K5034 og K5041 falder entydigt indenfor romersk jernalder og repræsenterer derved de yngste konstruktioner, der indgår i analysen.

MATERIALET

I analysen indgår trækulsmateriale fra i alt 10 forskellige treskibede-huskonstruktioner, der anses for forholdsvis almindelige for perioden og området.

Foruden huskonstruktioner indgår materiale fra to gruber og to kulturlag.

For det samlede analyserede materiale er der tale om et stærkt datasæt, som mestendels gælder perioden yngre førromersk jernalder/ældre romersk jernalder. Eftersom der i mange tilfælde kun er analyseret 30-60 stykker trækul per konstruktion/prøve, er det vigtigt at fremhæve usikkerheden ved tolkningen af de forskellige træarters betydning. Særligt når der tolkes på materiale fra enkelte prøver, anlæg eller konstruktioner, hvorfra der ikke gælder et statistisk tolkningsgrundlag.

Dertil er det muligt, at flere trækulsstykker oprindeligt kan være fra den samme stamme og/eller gren, der blot er fragmenteret mere end andre arter. Ligesom tilstedeværelsen af træart(er), som kun forekommer i et beskedent antal og i et begrænset omfang kan repræsentere indblanding eller forurening fra omkringliggende aktiviteter.

PROBLEMSTILLING

Det overordnede formål med denne undersøgelse, er at belyse træforbrug i relation til aktiviteter på lokaliteten. Dette omfatter belysning af den rumlige, kontekstuelle og tidsmæssige fordeling af træarter og trædele, der knytter sig til stolpehulsfyld, gruber og kulturlag.

METODE

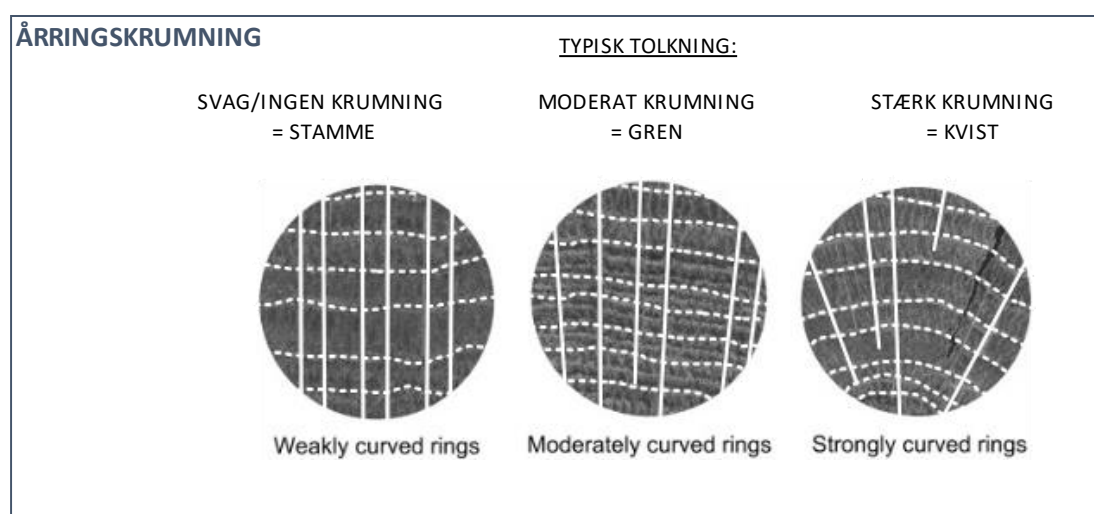
Prøverne er udtaget og floteret ved Museum Horsens og efterfølgende vedkursorisk gennemset på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum af cand.mag. Jannie Koster Larsen.

Vedanalysen indbefatter undersøgelse og identifikation af 30 trækulsstykker fra hver prøve. Forud for udvælgelsen af trækulsstykkerne til analyse er hele prøven gennemset og

beskrevet (se tabel 1). Inden udvælgelsen af trækulsstykkerne er prøverne ydermere blevet inddelt i tre fraktioner på grundlag af trækulsstykkernes størrelse: Dp. 1 (>2mm), Dp. 2 (1mm) og Dp. 3 (<1mm). Trækulsstykkerne i Dp. 3 er for små til håndtering, og identifikation er ikke mulig. I Dp. 2 er trækulsstykkerne ligeledes meget små og vanskelige at identificere, og derfor er der altovervejende analyseret trækulsstykker fra Dp. 1.

Forud for analysen er prøven indledningsvist gennemset og beskrevet i sin helhed, se også Tabel 2. Og med det formål at foretage en så repræsentativ analyse som muligt er der til identifikation udvalgt trækulsstykker af forskellige størrelser og så vidt muligt trækulsstykker uden synligt recente brudflader iblandt de stykker, der er større end 2mm, og som repræsenterer de stykker trækul i prøven, det er muligt at identificere til art.

I forbindelse med analysen er art blevet identificeret under anvendelse af stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse. Til identificeringerne er Schweingruber (1990) anvendt som identifikationsnøgle.



Figur 2. Statistik fremstilling af hvordan årringskrumningerne i trækulsstykker kan være præsenteret.

Analysen omfatter også en vurdering af, hvilken trædel (f.eks. kvist, yngre gren eller ældre stamme) det respektive trækulsstykke kommer fra. Denne vurdering er baseret på årringenes krumning og årringsbredden i det enkelte fragment, hvorfor vurderinger udført på små trækulsfragmenter er forbundet med stor usikkerhed. Men som udgangspunkt vil årringe med en stærk krumning kunne antyde stammer/grene med en lille alder og diameter, hvorimod fraværet af eller en meget svag årringskrumning typisk indikerer stammer og eller grene med en høj alder og stor diameter (Marguerie & Hunot 2007) (se fig. 2).

Dertil er de udvalgte trækulsstykker undersøgt for evt. insektspor, der kan være med til at angive graden af nedbrydning af træet forud for forkulning. Denne type observation kan være vanskelig, især hvis der er meget mineralsk udfældning i træets celler eller sediment på trækullet, og sporene kan forveksles med huller forårsaget af moderne rodgange.

RESULTATER

Af tabel 2 fremgår prøvebeskrivelser, mens artsforekomst fremgår af tabel 3, og årringskrumning og øvrige observationer af tabel 4. Dateringsresultaterne fra de analyserede prøver fra HOM 3486 fremgår af tabel 1.

Som det fremgår af tabel 2, varierer de samlede prøvemængder meget i størrelse: X625 består af kun 14ml trækul, hvorimod X389 omfatter 260ml.

Trækullet fremstår dog altovervejende godt bevaret, selvom der i enkelte prøver og enkelte stykker trækul er set lidt udfældning af okker i veddets celler. Dette gælder især materialet fra kulturlagene A1867 og A1836, men også trækul fra gruben A2055 og stolpehullet A907 fra K5006. I langt størstedelen af prøverne er trækullet vurderet som værende skarpt til lidt kantet, hvilket indikerer at det ikke har været udsat for omløjring i samme omfang, som hvis det havde afrundede kanter.

I flertallet af prøverne ses få trækulsstykker med recente brudflader, men der er også i visse prøver (X604, X669, X671, X672, X679 og X696) set fra nogle til mange recente brud. Recente brudflader i et materiale antyder, at fragmentering og nedbrydning er sket i forbindelse med udgravning og prøvehåndtering (se tabel 2).

Dertil er der i stykker af mange forskellige arter fra syv forskellige prøver set huller i trækullet (tabel 4). Huller kan dannes af både rødder, svampe og insekter, men når hullerne forekommer artsspecifikt og ikke ses i alle arter i prøven, er der meget sandsynligt tale om træ, hvor nedbrydningsprocessen har været påbegyndt, inden forkulningen er sket. Skyldes hullerne gennemboring af moderne rødder, burde hullerne være observeret hos alle eller som minimum i flere arter.

Samlet set er der fra HOM 3486 analyseret 480 stykker trækul fordelt på 16 prøver, og med sikkerhed identificeret ni, måske 11, løvtræsarter og buske: *Acer* sp., løn, *Alnus* sp., el, *Betula* sp., birk, *Corylus* sp., hassel, *Fraxinus* sp., ask, Maloideae (Pomoideae), art(er) af kernefrugt-familien, *Prunus* sp., art(er) af stenfrugt-familien, *Quercus* sp., eg og *Salix* sp., pil.

Det kan ikke udelukkes, at der iblandt materialet er stykker af *Populus* sp., poppel og *Tilia* sp., lind. Identifikationerne fremgår af tabel 3.

Dårligere bevarede trækulsstykker, men i særdeleshed meget små stykker kan være vanskelige at artsbestemme med sikkerhed. Et trækulsstykke er bestemt med usikkerhed til mulig art (cf.). Dertil kommer eg/ask, løn/stenfrugt-familie. og pil/poppel, der fra et vedanatomet perspektiv er arter, der har flere lighedstræk (Schweingruber 1990).

Det er ikke vedanatomet muligt at skelne mellem visse arter og identificere specifik art for hhv. løn, birk, pil, eg, sten- og kernefrugt-familien (Schweingruber 1990). Betegnelsen 'løn' dækker derfor her over både spidsløn/navr/ahorn. I forbindelse med løn, er der dog mest sandsynligt i denne analyse tale om navr (*Acer campestre*) eller spidsløn (*Acer platanoides*), eftersom ahorn først menes at være indført i historisk tid. 'Birk' dækker over både dun-birk (*Betula pubescens*) og vorte-birk (*Betula pendula*). Ligesom 'pil' referer til både øret pil (*Salix aurita*), grå-pil (*Salix cinerea*) og selje-pil (*Salix caprea*). 'Eg' dækker over vinter-eg (*Quercus petraea*) og stilk-eg (*Quercus robur*) og 'stenfrugt-familien' omfatter flere arter af træer og buske, heriblandt hæg og fugle-kirsebær, der trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art. Det samme gør arterne skov-/vild-æble (*Malus sylvestris*), almindelig røn (*Sorbus aucuparia*) og almindelig hvidtjørn (*Crataegus laevigata*), som 'kernefrugt-familie' dækker over.

Der er udelukkende identificeret løvtræsarter, og eg er den absolut altdominerende art (n=321) og repræsenterer hele 67% af de i alt 480 analyserede fragmenter. Dernæst er der

set flest stykker hassel, ask, el, og art/-er af stenfrugt-fam., imens de øvrige arter er mere moderat repræsenteret.

Omkring 20 procent af trækulsstykkerne (n=102) er fra stammer eller grene, hvor det ikke har været muligt at vurdere træets oprindelige dimension og diameter. Ikke desto mindre har det for 378 stykker været muligt at vurdere trædel (se tabel 4). På hele 309 trækulsstykker er der set en svag eller ingen krumning af årringen og stykkerne tolkes deraf som rester af stammer/grene, der har haft en stor dimension og sandsynligt også en høj alder. På 69 fragmenter antyder en meget kraftig årringskrumning derimod, at der meget sandsynligt er tale om træ fra yngre stammer/grene eller kviste, der har haft en meget begrænset diameter. På stykker med en kraftig årringskrumning, men hvor bark eller waldekante² ikke er bevaret, kan det dog ikke udelukkes, at fragmenterne kan være rester af kernen i en større stamme/gren.

I flere af egetræsstykkerne er der ydermere observeret tyller i porerne (tabel 4). Tyller antyder, at der er tale om kerneved; kerneved dannes i eg allerede efter ca. 20 år, og dette gælder både i stammer og grene. Tilstedeværelsen af tyller alene siger således ikke noget om træets alder, men vil i kombination med fraværet af krumning af årringene kunne indikere, at der er tale om stamme-/grenved af en væsentlig dimension, dvs. trædele der i analysen tolkes som ældre stamme- eller grenved.

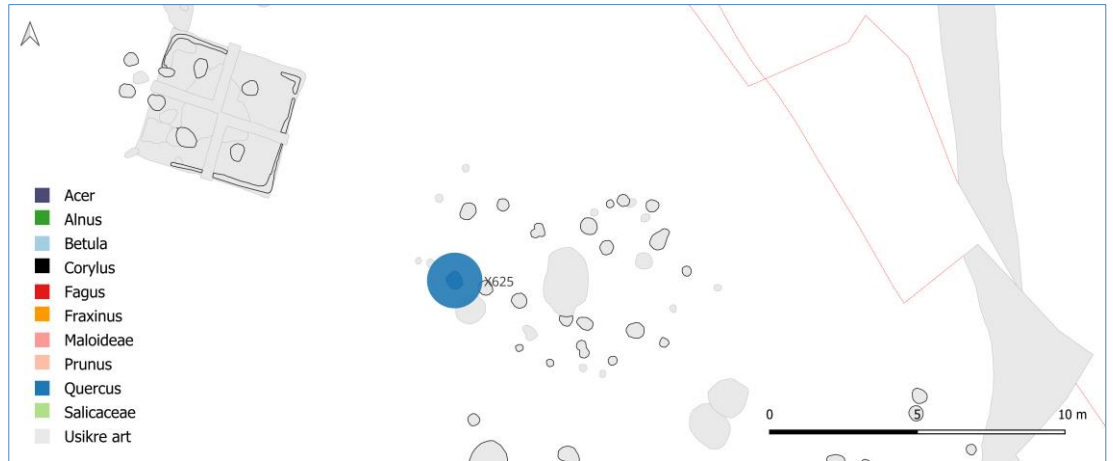
Der er ikke set bark i nogle af prøverne, men i X372, X388, X389, X610, X671, X672 og X740 er der set trækulsfragmenter, hvor træets yngste årring er intakt (se tabel 4). På to stykker er det ikke muligt at estimere, hvor i vækstforløbet træet er blevet afbrudt, men på ét stykke elletræ fra x740 vurderes den sidst dannede årrings afsluttet med vårved, hvilket indikerer, at døds-/høsttidspunktet for træet meget sandsynligt har været engang i løbet af forår/tidlig sommer. På stykker af ask, men især hassel, i X388, X389, X671, X672 og X740 er vækstforløbet blevet afbrudt med/efter dannelsen af vinterveddet.

Af tabel 3 fremgår det, hvor mange arter der er fundet i hver enkelt prøve, og i hvor mange prøver hver art er fundet. Ubestemte trækulsstykker og trækul, der er artsbestemt med usikkerhed, er en ubekendt faktor i antallet af arter i flertallet af prøverne, da det er uklart, om de trækulsstykker, der ikke er (sikkert) artsbestemt, kan være én af de arter, der allerede er fundet i den enkelte prøve. I syv af de analyserede prøver er der med sikkerhed udelukkende identificeret en enkelt art. I den anden del af prøverne ses dog en blanding af arter: der er fundet alt fra én og helt op til minimum syv forskellige arter i samme prøve. I gennemsnit er der set 3 arter per prøve (se tabel 3).

Det er oplyst, at prøverne mestendels er udtaget i stolpehuller, mens de resterende er udtaget i gruber og kulturlag. Resultatet af vedanalysen belyses særskilt for de forskellige kontekster med en efterfølgende sammenlignende analyse og konklusion.

² Waldekante er betegnelsen for den sidst dannede årring under barken.

K5004

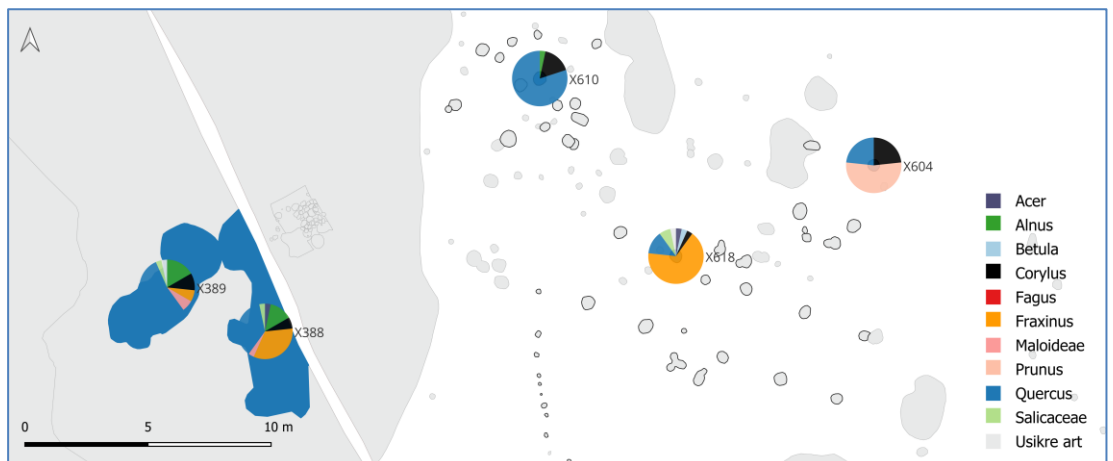


Figur 3. K5004 med fordelingen af vedarter i prøven X625.

Fra K5004 er der undersøgt trækul fra én prøve (X625), der er udtaget fra en tagbærende stolpe i den sydvestlige del af huset (se fig. 3).

Samlet set er der analyseret 30 stykker trækul og identificeret én art: eg. Stykkerne er alle med en moderat årringskrumning og derfor er det ikke muligt at afgøre om trækkullet er fra stammer med en stor eller lille diameter.

K5005



Figur 4. Fordelingen af vedarter i K5005 (X618), K5006 (X604), K5007 (X610), Kulturlag A1836 (X388) og grube A1906 (X389).

Fra K5005 er der undersøgt trækul fra én prøve (X618), der er udtaget fra en centralt placeret tagbærende stolpe, umiddelbart vest for den nordlige indgang (se fig. 4).

Samlet set er der analyseret 30 stykker trækul og identificeret seks forskellige løvtræsarter: ask dominerer. Herefter er der flest stykker af eg, hvorimod de øvrige arter: løn, birk, hassel og pil kun er repræsenteret ved få stykker.

Næsten samtlige asketræsstykker og halvdelen af egetræsfragmenterne er fra stammer/grene med en stor diameter. Ellers har de fleste trækulstykker i prøven en moderat årringskrumning. To stykker af hhv. hassel og pil er med en kraftig årringskrumning og meget sandsynligt fra en yngre stamme/gren med en lille diameter.

I ét stykke af løn er der ydermere set huller, sandsynligt efter insektangreb.

K5006

Fra K5006 er der undersøgt trækul fra én prøve: X604, der er udtaget fra en centralt placeret tagbærende stolpe, umiddelbart øst for den nordlige indgang, der dog ikke er bevaret (se fig. 4).

Samlet set er der analyseret 30 stykker trækul og identificeret tre forskellige løvtræsarter: art/-er af stenfrugt-familien dominerer, efterfulgt af lige dele eg og hassel.

Stykkerne af eg er vurderet til at være fra stammer/grene med en stor diameter, hvorimod hasselfragmenterne er med en kraftig årringskrumning og meget sandsynligt fra yngre stammer/grene med en lille diameter. Stykkerne af stenfrugts-familien har en moderat årringskrumning, og de vurderes alle at være fra grene med en diameter på omkring 4-5 cm.

K5007

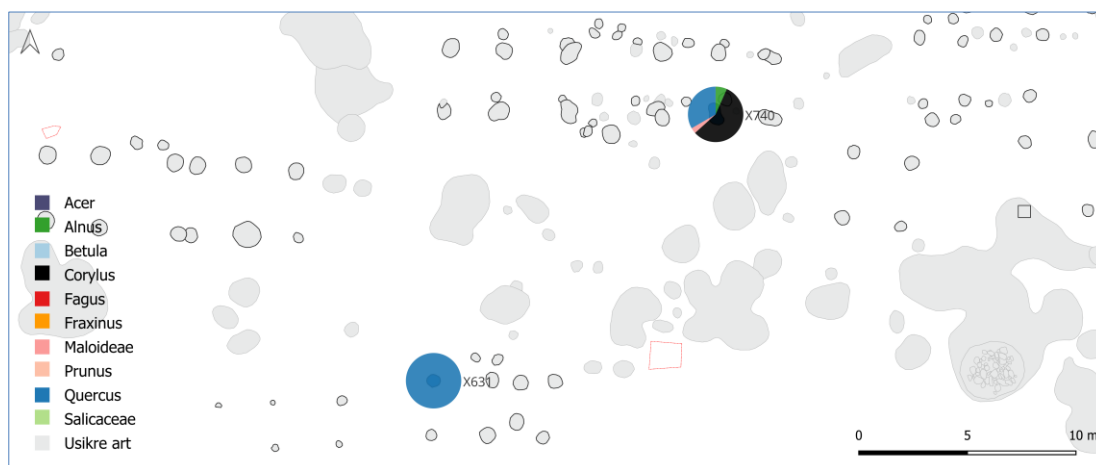
Fra K5006 er der undersøgt trækul fra én prøve: X610, der er udtaget fra en central placeret tagbærende stolpe, umiddelbart øst for en nordlig indgang (se fig. 4).

Samlet set er der analyseret 30 stykker trækul og identificeret tre forskellige løvtræsarter: eg dominerer, efterfulgt af hassel, hvorimod el kun er repræsenteret ved et enkelt stykke.

Stykkerne af eg er vurderet til at være fra stammer/grene med en stor diameter, hvorimod hassel og el er med en kraftig årringskrumning og meget sandsynligt fra en yngre stamme/gren med en lille diameter. På et stykke eg med en kraftig årringskrumning er den sidstdannede årring bevaret. Desværre var det ikke muligt at vurdere, hvornår i vækstprocessen træet var blevet afbrudt.

I stykker af hassel er der desuden observeret huller, sandsynligt efter insektangreb.

K5034



Figur 5. Fordelingen af vedarter i K5034 (X631) og K5041 (X740).

Fra K5034 er der undersøgt trækul fra én prøve (X631), der er udtaget fra en central placeret tagbærende stolpe umiddelbart vest for en nordlig indgang (se fig. 5).

Samlet set er der analyseret 30 stykker trækul og identificeret én art: eg. Stykkerne er alle fra stammer/grene med en stor diameter.

K5041

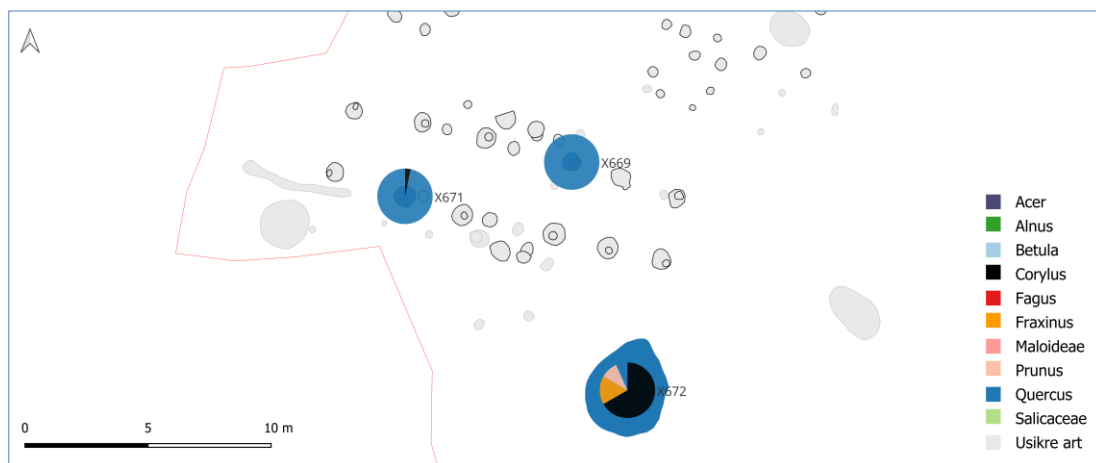
Fra K5041 er der undersøgt trækul fra én prøve (X740), der er udtaget fra en tagbærende stolpe i den sydøstlige del af huset (se fig. 5).

Samlet set er der analyseret 30 stykker trækul og identificeret fire forskellige løvtræsarter: hassel dominerer. Herefter er der flest stykker af eg, hvorimod el og art/-er af kernefrugt-familien er meget sparsomt repræsenteret.

Flere af egetræsfragmenterne er fra stammer/grene med en stor diameter, ellers er de fleste trækulsstykker i prøven fra stammer/grene med en kraftig årringskrumning og meget sandsynligt fra stammer/grene med en lille diameter. I nogle af disse stykker af el og hassel er sidst dannede årring bevaret og elletræet synes afbrudt i vækst efter dannelsen af vårveddet, hvorimod hassel er afsluttet med dannelsen af høstved.

I flere hasselstykker er der ydermere set huller, sandsynligt efter insektangreb.

K5100

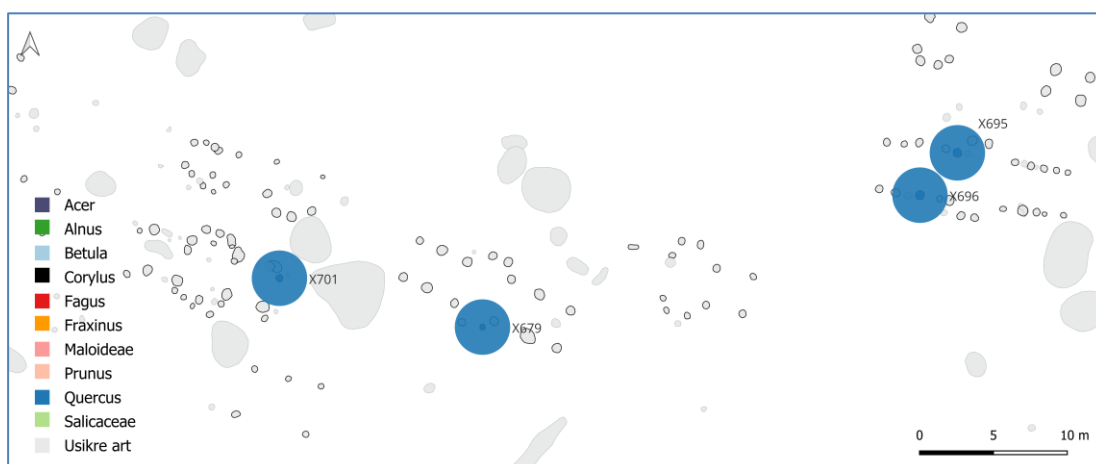


Figur 6. Fordelingen af vedarter i K5100 (X671 og X669), samt gruben A2055 (X672).

Fra K5100 er der undersøgt trækul fra to prøver: X671 og X669, der er udtaget fra stolpehulsfyld tilhørende hhv. en tagbærende stolpe i den sydvestlige del af huset (X671) og en tagbærende stolpe (X669) umiddelbart øst for den nordlige indgang (se fig. 6).

Samlet set er der analyseret 60 stykker trækul og identificeret to arter. Egetræ fra stamme/grenved med en stor diameter dominerer klart, og der er kun set ét fragment af en yngre hasselgren i X671, hvor væksten er blevet afbrudt efter dannelsen af høstveddet.

K5114



Figur 7. Fordelingen af vedarter i K5114 (X679), K5119 (X695 og X696) samt K5123 (X701).

Fra K5114 er der undersøgt trækul fra én prøve: X679, der er udtaget fra stolpehulsfyld tilhørende en indgangs stolpe i den sydvendte indgang i K5114 (se fig. 7).

Samlet set er der analyseret 30 stykker trækul og udelukkende identificeret fra kerneved fra egestammer/-grene med en stor diameter.

K5119

Fra K5119 er der undersøgt trækul fra to prøver: X695 og X696, der er udtaget fra stolpehulsfyld tilhørende en tagbærende stolpe i den sydvestlige del af huset (X696) og en centralt placerede tagbærende stolpe (X695) umiddelbart vest for den nordlige indgang (se fig. 7).

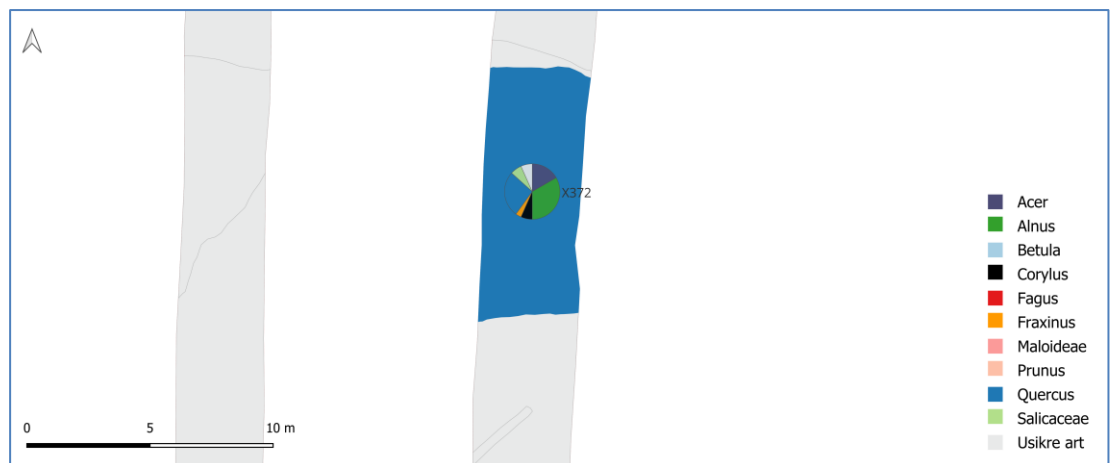
Samlet set er der analyseret 60 stykker trækul og udelukkende identificeret træ fra egestammer/-grene med en stor diameter.

K5123

Fra K5123 er der undersøgt trækul fra én prøve: X701, der er udtaget fra stolpehulsfyld tilhørende en tagbærende stolpe i den nordøstlige del af K5123 (se fig. 7).

Samlet set er der analyseret 30 stykker trækul og udelukkende identificeret fra kerneved fra egestammer/-grene med en stor diameter.

KULTURLAG



Figur 8. Fordeling af vedarter i kulturlag A1867 (X372).

I forbindelse med analysen er der undersøgt trækul fra to prøver: X388 og X372 udtaget fra kulturlagene A1836 og A1867 (Se fig. 4. og fig. 8.).

Samlet set er der analyseret 60 stykker trækul og identificeret syv, måske ni, forskellige arter: Eg, ask og el dominerer, men også løn og hassel er velrepræsenteret, hvorimod der kun er set få stykker fra arter af stenfrugt-familien og pil/poppel. Dertil er der i X372 nogle stykker, der er usikkert bestemt, men som sandsynligt tilhører arter, der allerede er set i prøven.

Selvom der i X388 er mest eg og ask, i forhold til X372, hvor el og eg dominerer, er artsrepræsentationen i de to prøver påfaldende ens: Der er gennemgående set de samme arter, blot i forskellige forhold, og derfor tolkes de to kulturlag som sandsynligt samtidige.

GRUBER

I forbindelse med analysen er der undersøgt trækul fra to gruber: A1906 (X389) og A2055 (X672) (Se fig. 4 og fig. 6). Trækullet i X389 fremstår en anelse bedre bevaret end trækullet i

X672, som har lidt udfældning i veddets celler og desuden også indeholder flere forkullede kerner og mindre klumper af varmedeformeret organisk materiale.

Samlet set er der fra begge prøver analyseret 60 stykker trækul og identificeret syv, måske otte, forskellige arter. I X672 dominerer hassel, efterfulgt af ask, art/-er af kernefrugt og eg. Hvorimod eg dominerer i X389, efterfulgt af el, og få stykker af hassel, ask, art/-er af kernefrugt og et stykke af pil. Derudover er der i X389 set et stykke af mulig lind.

Størstedelen af materialet i X389 repræsenterer stammer/grene med en moderat til stor diameter, men der er også set flere stykker yngre grenved med en lille diameter. Et stykke yngre hasselgren med bevaret waldkante estimeres at være afsluttet i vækst efter dannelsen af høstved. I et stykke af mulig lind er der set huller efter sandsynlige insektangreb, ligesom flere af egetræsfragmenterne er fra kerneved.

Anderledes er sammensætningen af trædel i X672: heri dominerer yngre stamme-/grenved med en lille diameter, men også her er der en hasselgren afsluttet i vækst midt under eller efter dannelsen af høstved. Dertil er der i stykker af både hassel og art/-er af kernefrugt set huller efter sandsynlige insektangreb.

DISKUSSION

Trækulsmaterialet fra Nordre Strandvej Nord repræsenterer samlet set ni forskellige løvtræsslægter og arter. For flere af identifikationerne er det højst muligt at erkende træ til slægt, hvorfor der botanisk set, er tale om slægtsidentifikationer. Dertil gælder det indenfor de enkelte slægter, at kun nogle arter er hjemmehørende, hvorfor ikke alle arter er lige sandsynlige; dette gælder f.eks. el (rød-el/grå-el), birk (dunbirk/vortebirk), art af stenfrugtfamilien (almindelig hæg/kirsebær/slåen), art af kernefrugtfamilien (skov-/vildæble/almindelig røn/almindelig hvidtjørn), pil (øret-pil/grå-pil/selje-pil), eg (stilkeg/vintereg) og løn (spidsløn/navr/ahorn) (Schweingruber 1990). Så selvom der i teksten gennemgående bliver anvendt ordet art, der er mere forståeligt, er dette altså ikke helt korrekt jf. botanisk nomenklatur. Hvilke arter der er hjemmehørende, er beskrevet i afsnittet om vedarter.

Langt størstedelen af trækulsmaterialet er fra lyskrævende løvtræer, der antyder lysåben skov og lysninger, men der er også fundet arter, der trives i tæt skovvegetation med skygge. Dette gælder hassel, lind og nogle arter af sten- og kernefrugtfamilien; f.eks. den hjemmehørende art almindelig hæg (*Prunus padus*) og hvidtjørn (*Crataegus laevigata*) (Jørgensen *et al* 2005: 234ff).

Baseret på træarternes krav til jordbundsforhold antyder ask³, og visse arter af el, pil og birk derudover fugtige til ligefrem våde områder (Møller & Heilmann-Clausen 2017:385; Beck *et al* 2016:98). De her fundne arter indikerer således, at der findes lokale områder med fugtig bund og såvel områder med god, næringsholdig jord og nogle mere tørre områder.

Selvom undersøgelsen her tager udgangspunkt i specifikke kontekster præget af både tilgængelighed og præferencer, afspejler trækullet mest sandsynligt dele af den lokale vegetation omkring Horsens vest industri, område 2 jf. princippet om "Principle of Least Effort" (Shackleton & Prins 1992).

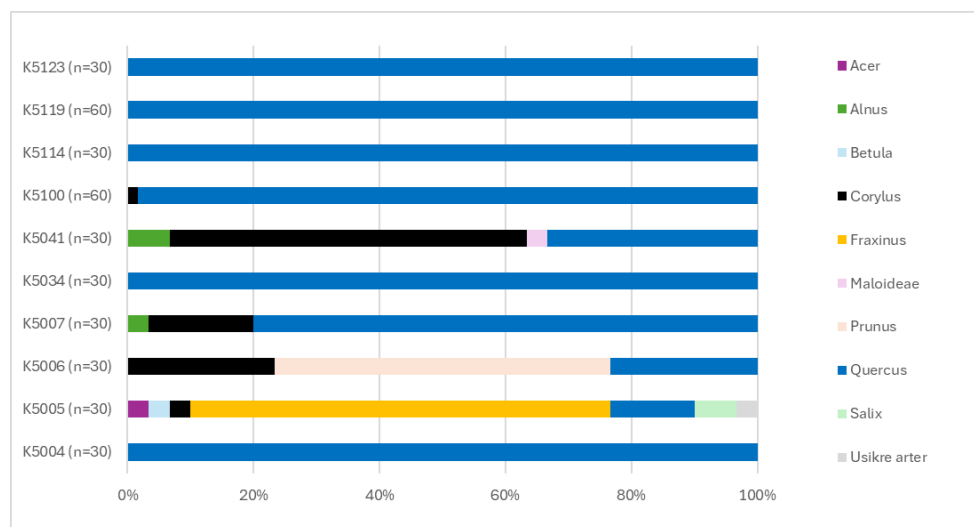
³ Trives på steder med bevægeligt og højtliggende grundvand (Møller & Heilmann-Clausen 2017:385)

TRÆKUL I STOLPEHULLER

Trækul udtaget fra stolpehulsfyld kan stamme fra rester af brændt/svedet konstruktionstømmer, men der vil også i varieret omfang være tale om en sammenblanding af aflejret materiale, der har ligget på en tilgrænsende overflade, og som sidenhen er havnet i stolpehullet, enten under udformning af hullet eller senere, f.eks. når stolpen er fjernet eller rådnet væk. Dette ses også i de her undersøgte prøver, hvor der foruden trækul også er fundet forkullede korn og kornfragmenter (Mehlsen 2023), samt forekomsten af kviste og yngre grenved, der tilsammen indikerer træ og planterester anvendt til mange forskellige formål og i høj grad aflejret materiale.

KONSTRUKTIONER

I alt er der undersøgt trækul fra ti forskellige konstruktioner, der repræsenterer perioden yngre førromersk jernalder til og med romersk jernalder. Der er analyseret mellem en til to prøver og 30-60 trækulsstykker fra hver konstruktion, hvorfor tolkninger omkring arternes betydning og sammenligninger mellem konstruktioner udføres med stor forsigtighed. I figur 9 ses vedartsfordelingen i de undersøgte konstruktioner og i figur 10 fordelingen af arter alt efter prøvens placering i huset.

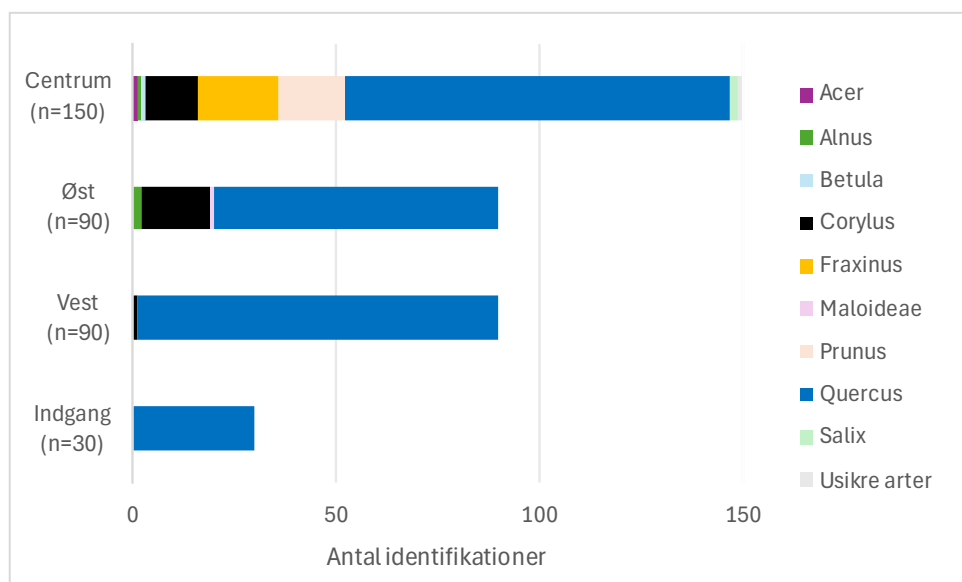


Figur 9. Vedart fordelt på udvalgte konstruktioner

I forhold til de forskellige arters egenskaber og mulig funktion, er der til alle arter knyttet flere muligheder, men for nogle arter er visse funktioner mere oplagte end andre.

Eg er gennemgående set i alle prøver og dominerer også i flertallet (70%) af husene og forekommer forholdsvist jævnt fordelt på husets længde. Ask derimod er udelukkende set i én konstruktion (K5005) og i den centrale del af huset (se fig. 9 og 10).

Både eg og ask besidder egenskaben, at de danner stærkt ved og kan udvikle lange lige stammer, der er velegnede til f.eks. tagbærende funktioner. Meget sandsynligt har netop dette været den primære funktion for disse arter i de undersøgte konstruktioner. Tolkningen understøttes af, at der i en stor andel af aske- og egetræstykkerne netop er tale om rester af stammer med en stor diameter og for egetræets vedkommende også kerneved (se tabel 4).



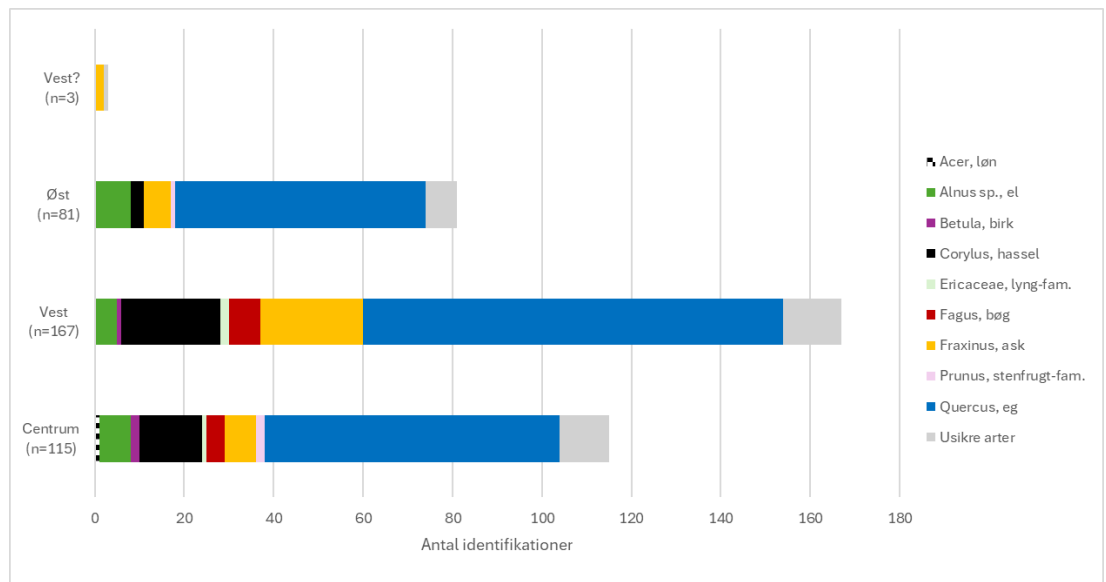
Figur 10. Vedart fordelt på husområder.

Hassel er også forholdsvis velrepræsenteret i materialet og er set i 50 % af de undersøgte konstruktioner (se fig. 9). Hassel, men også el, besidder egenskaben, at de stødskyder ved stygning og hurtigt kan udvikle lange lige grene velegnet til f.eks. fletværk. I denne sammenhæng er det bemærkelsesværdigt, at hassel og el altovervejende forekommer i de østlige og centralt placerede prøver (se fig. 10).

Sten- og kernefrugtfamilien dækker over mange forskellige arter og egenskaber, men fælles for dem alle er, at de producerer bær og frugter, der er spiselige for enten menneske eller dyr, men samtidig repræsenterer de også træarter, der producerer hårdt ved, der ofte er foretrukket til f.eks. mindre tømmerarbejder (Brøndegaard 1978:350ff).

Af figur 10 fremgår det desuden, at løn og stenfrugtfamilie udelukkende er set i de centralt placerede prøver. Især løn er meget sparsomt repræsenteret, men ikke desto mindre er det interessant, at netop løn, og til en vis grad arter af stenfrugtfamilie, på grund af deres homogene vedstruktur, er særligt egnede til snedker- og drejearbejder (Brøndegaard 1978:350ff; Risør 1966:21:122).

Det er påfaldende i hvilket omfang fordelingen af arter på husområder (se fig. 10) har lighedstræk med fordeling af træarter fra den nyligt undersøgte bronze-/ældre jernalderlokalitet HOM 2329 (HOM 3750), Horsens vest industri, område 2 (se fig. 11). Dette understøtter, at selvom der for HOM 3486 er tale om et lille datasæt og et usikkert tolkningsgrundlag, kan der stadig erkendes områdespecifikke forskelle i fordelingen af træarter indenfor husene, der meget sandsynligt afspejler, hvordan de individuelle træarter blev udnyttet. Og ikke mindst, at der i førromersk jernalder synes at gælde samme udnyttelse af husets rum, som i den forudgående periode, yngre bronzealder.



Figur 11. HOM 2329 (HOM 3750). Vedart fordelt på husområder (Figur efter Larsen 2024:20)

BRÆNDSEL

Selvom noget af trækullet fra stolpehulsfyld tolkes som rester af tømmer, må en vis andel af trækullet fra husene også formodes at afspejle brændsel anvendt i husholdningen mere generelt. Funktionen som brændsel gælder også meget sandsynligt trækullet udtaget fra gruber og kulturlagene.

Særligt eg og ask, men også løn, samt kerne- og stenfrugt-familien, er træsorter, der vokser langsomt og derfor også danner hårdt ved med en høj brændværdi (Mytting 2012:230). De hårde træarter egner sig særligt til langtidsfyring, men kræver, afhængigt af art, mere eller mindre træ for en optimal og ren forbrænding uden for meget røg og lugtdannelse. Derudover kan de hårdere vedarter være vanskelige at antænde.

Anderledes forholder det sig med hassel og el, der har en lavere brændværdi, men som til gengæld let antænder og derfor er velegnet som optændingsmateriale (Ibid.), eller som supplement til et bål baseret primært på træarter med en høj brændværdi.

Dertil vil især hassel, og i et vist omfang også el, naturligt stødskyde ved beskæring og derfor kan disse to arter producere en stor mængde brænde i forhold til areal (Nedkvitne & Gjerdåker 1999).

Pil og lind har meget blødt ved og deraf også en meget lav brændværdi, men er derimod ligesom hassel god til at fænge ild (Mytting 2012:230; Risør:188) og skal derfor sammen med kvist-materialet sandsynligt tolkes som optændingsmateriale, eller resterne af det hurtige bål.

VEGETATIONSUDNYTTELSEN VED NORDRE STRANDVEJ NORD

Fra Nordre Strandvej Nord er der undersøgt trækul fra tre forskellige typer af anlæg: stolpehulsfyld, gruber og kulturlag. Idet der er analyseret et meget uens antal trækulsstykker fra de enkelte anlægstyper, skal sammenligninger udføres med forbehold. Ikke desto mindre er der observeret interessante forskelle og ligheder mellem konteksterne, der især gælder artsdiversiteten.

Den største gennemsnitlige artsdiversitet gælder prøverne fra kulturlag (6,5 arter pr. prøve) (se fig. 11 og 12), hvilket sandsynligt afspejler ophobningen af materiale fra mange

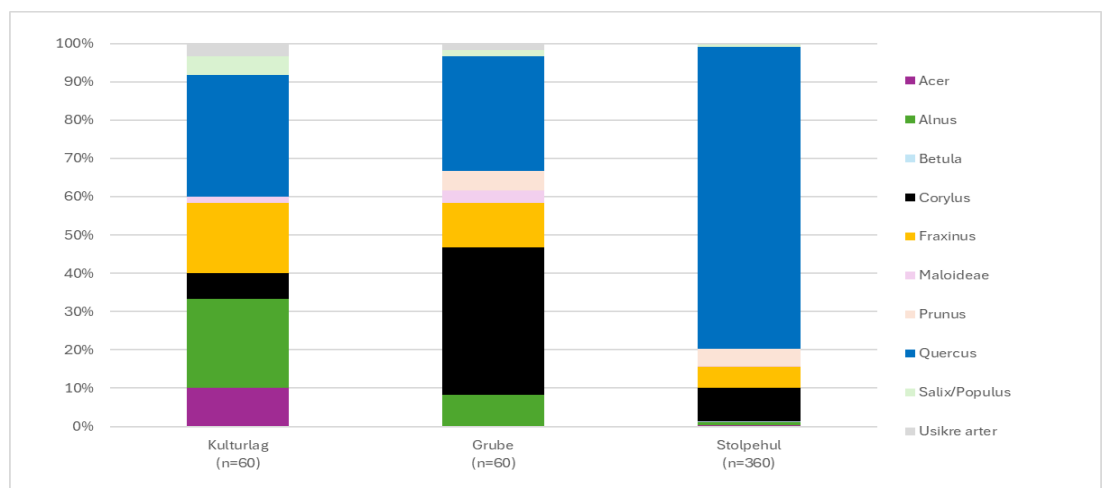
forskellige aktiviteter og en længere akkumulationsperiode, hvilket måske også antydes af de let afrundede kanter og den middelhøje bevaring af trækullet. De to kulturlag fremstår altovervejende ens i forhold til sammensætningen af arter og bevaringsgrad - selvom forskellige arter dominerer de to prøver -, hvilket understøtter samtidighed anlæggene imellem.

I de to gruber ses også en høj gennemsnitlig artsdiversitet (5 arter pr. prøve) (se fig. 11 og 12). Men modsat trækullet i de to kulturlag fremstår sammensætningen af træarter i gruberne mere forskellige end ens. I A1906 er trækullet vurderet til at være godt bevaret, og der er set helt op til 6 forskellige arter, hvoraf eg dominerer. I A2055 er trækullet derimod middelhøjt bevaret, og der er kun set fire arter med hassel som den dominerende art.

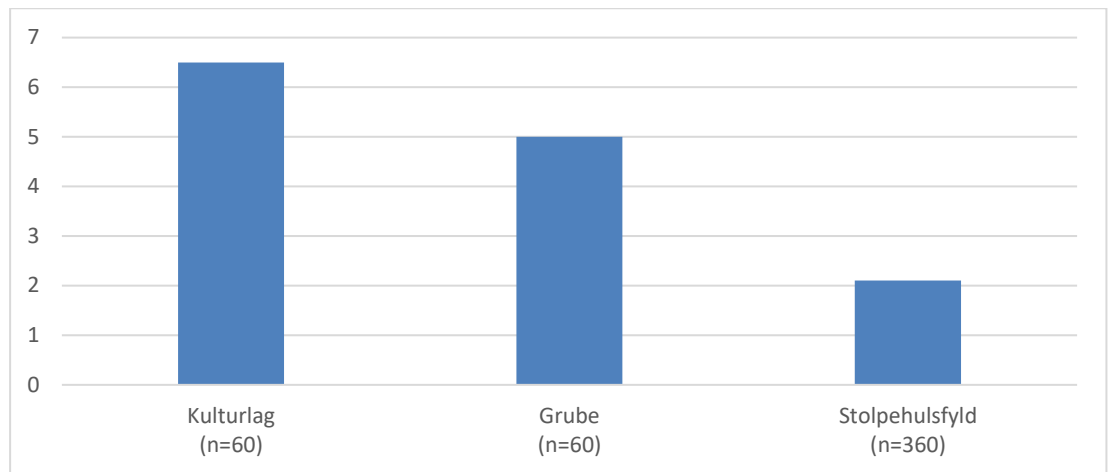
Det meget høje antal arter set i A1906 er meget sandsynligt også her udtryk for flere deponeringer og/eller en længere akkumulationsperiode. I A2055 er det mere uklart, om artsdiversiteten afspejler selektion, eller om der også her er tale om deponeret affald fra flere begivenheder.

Sammenholdt med gruberne og kulturlagene er prøverne udtaget fra stolpehulsfyld kendetegnet ved en meget lav gennemsnitlig artsdiversitet (2,1 arter per prøve) og med egetræ som den klart dominerende art (se fig. 11 og 12). Fordelingen af arter på konstruktion (se fig. 9) viser dog, at der i nogle af husene samlet set har været anvendt mange forskellige arter, og der er også i enkelte prøver set helt op til 6 forskellige arter per prøve (se evt. tabel 3).

Der ses gennemgående en meget ens sammensætning af arter på tværs af anlægstype, hvilket understøtter den samtidighed mellem anlæggene, som også kan erkendes gennem ¹⁴C-dateringerne. Dog er det interessant, at visse træarter: pil/poppel og arter af kernefrugtfamilien ikke forekommer i stolpehulsfyld, men tilsyneladende kun i anlæggene og områderne udenfor husene. Pil/poppel og kernefrugt-familien har umiddelbart meget forskellige egenskaber: hvor kernefrugt-familien langsomt danner hårdt ved, har pil/poppel en hurtig vækst og er en meget blød træart (Risør 1966). Fælles for dem begge er dog, at de danner løv, der er velegnet til f.eks. foder (Brøndegård 1979).



Figur 11. Den procentvis fordeling af arter indenfor de tre undersøgte anlægstyper. n=antal identificerede trækulstykke.



Figur 12. Gennemsnitlig antal arter pr. prøve fordelt på kontekst. n=antal identifikationer.

VEGETATION

Ud fra et pragmatisk synspunkt synes det mest sandsynligt, at trækullet fra Nordre Strandvej Nord-lokaliteten afspejler træ, der har været hentet i lokalområdet (Kreuz 1992:389; Shackleton & Prins 1992), og trækulsanalysen kan derfor være med til at give en indikation på vegetations sammensætningen i det omgivende landskab under perioden fra yngre førromersk jernalder og til romersk jernalder.

Med hensyn til eg, der dominerer materialet, findes der i Danmark to hjemmehørende arter: vinter-eg (*Quercus petraea*) og stilk-eg (*Quercus robur*). Eg er en udpræget lystræart og er et ret robust træ, der kan vokse på stort set alle jordbundstyper lige fra sand til stift ler og endda på våd tørbund, hvorfor den også typisk er velrepræsenteret i det arkæologiske materiale fra hele landet. Stilk-eg ses ofte i egekrat og græsningsskove (Møller et al 2010:103-114).

Hassel, der også er meget velrepræsenteret, findes stort set i alle skove på muldbund, navnlig i skovbryn og som underskov i ege- og askeskov. Den kan gro på såvel tør som fugtig bund, men ikke vedvarende våd. Haslen er en udpræget skyggetræsart, der tåler nogen skygge og også selv danner skygge (Møller et al 2010:107-8).

Ask er som ældre et udpræget lystræ, der under opvæksten dog er ret skyggetålende. Asketræet trives bedst på frodig muldbund med god omsætning og en rigelig forsyning med iltrigt vand. Og selvom den vokser over hele landet, er den sparsomt repræsenteret på de magreste jorder i Jylland (Møller et al 2010:113; Møller 2010:309).

El er den danske skovs mest udprægede sumptræart og gror gerne på konstant vanddækket bund, men vokser dog bedst på humusrig bund med bevægeligt vand, f.eks. langs vandløb, på fugtige skrånninger og i væld. Førhen var elletræet langt mere udbredt i skovene, men nyere tids omfattende afvanding og opdyrkning har indskrænket artens udbredelse.

Art(er) af stenfrugtfamilien (*Prunus* sp.) trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art. Almindelig hæg (*Prunus padus*) indvandrede til Danmark allerede for 11-12.000 år siden og er mest almindelig på Syd- og Østfyn, Midtsjælland og Lolland-Falster. Den er ret skyggetålende og vokser bedst på næringsrig, helst let fugtig jordbund og danner stedvist tæt underskov i især aske- eller egeskov på frodig bund. Fugle-kirsebær (*Prunus avium*) derimod kendes først fra Danmark omkring år 1.000, hvor den muligvis blev indført af

mennesker. Den trives bedst på kalkrig muldbund, men den kan også gro på sandet, fattig bund.

Løn omfatter arterne spidsløn (*Acer platanoides*) eller navr (*Acer campestre*), samt ahorn (*Acer pseudoplatanus*). Men da sidstnævnte antages tidligst at være indført i 1600-tallet er det usandsynligt, at det er repræsenteret i materialet fra denne undersøgelsesperiode. Navr ses oftest i strandkrat, hegn, skove og skovbryn og som stævningskov på de sydlige øer, bl.a. Langeland. Artens naturlige nordgrænse løber gennem det sydlige Danmark. Navr er forholdsvis skyggetålende, og trives bedst på næringsrig muldbund. Spidsløn derimod er mest udbredt på Bornholm, hvor den indgår i løvblandsskove, i Nord- og Sydsjælland samt stedvist på Nordfalster. Spids-løn er mere nøjsom end de øvrige *Acer*-arter og tåler gerne en del skygge.

Arter af kernefrugtfamilie trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art. En art som skov-æble eller vild-æble (*Malus sylvestris*) er meget lyskrævende og findes typisk i græsningsskov og bliver let udkonkurreret i skyggefuld vegetation. Også almindelig røn (*Sorbus aucuparia*) trives i åbne landskaber, og arten er et pionertræ, der hurtigt spredes; arten er nøjsom og kan vokse på næsten alle jordtyper. Derimod kan en art som almindelig hvidtjørn (*Crataegus laevigata*) tåle nogen skygge og vokser gerne i en leret muldbund i skove eller skovbryn.

Pileslægten er en meget artsrig slægt med mange hjemmehørende arter, der ud over at være lyskrævende og overvejende buskformede pionerplanter, der kan danne tætte krat, trives de også på forskellige jordbundstyper: Grå-pil (*Salix cinereae*) foretrækker frodige vådområder, hvorimod Selje-pil (*Salix caprea*) forekommer i skovbryn, på rydninger, i unge plantninger og i stævningskove på især næringsrig, gerne leret muldbund på Øerne og i Østjylland.

Samlet set har analysen påvist en meget alsidig udnyttelse af de lokale træressourcer, der indikerer, at området på Nordre Strandvej Nord på undersøgelsestidspunktet har været kendetegnet ved et lysåbent landskab, men også områder med skygge, hvor hassel og enkelte arter af sten- og kernefrugtfamilien ville trives. Dertil er der flere af de fundne arter: el, ask og pile-slægten der, afhængigt af underart, trives bedst på og i områder med fugtig og måske ligefrem våd bund.

KONKLUSION

Undersøgelsen af trækullet fra Nordre Strandvej Nord har påvist en alsidig vegetationsudnyttelse, hvor især eg har været foretrukket, men hvor også el og hassel er velrepræsenteret. Formentlig blev tømmer fra især eg, men også ask, udnyttet til tagbærende funktioner, hvorimod hassel mere sandsynligt har været anvendt til fletværk. Analysen har påvist store forskelle i det gennemsnitlige antal arter per prøve for de enkelte anlægstyper, der meget sandsynligt afspejler, at gruberne og kulturlagene indeholder træaffald fra mange forskellige aktiviteter/funktioner. Bemærkelsesværdigt i denne sammenhæng er det, at løn og arter af stenfrugtfamilien tilsyneladende ikke i samme omfang eller på samme måde, har sat sig spor i prøverne udtaget fra huse.

Til trods for at der med denne analyse kun er analyseret få prøver per konstruktion, er fordelingen af træarter indenfor husområderne så lig dem fremlagt i forbindelse med de tidligere undersøgelser fra Horsens vest industri, område 2, at det kan slutes, at

vedudnyttelsen indenfor husområderne og deres funktioner gennem bronzealderen og ældre jernalder meget sandsynligt var de samme.

Ved en fortsat systematisk prøvetagning og udførelse af ¹⁴C-datering og trækulsanalyser fra bebyggelse og tilhørende anlæg, vil det være muligt at nuancere billedet af, hvilken rolle de forskellige træarter spillede i husenes opbygning og anvendelse. Særligt interessant vil det være at sammenholde nærværende resultater med analyser af trækulsmateriale fra øvrige forhistoriske perioder – og ikke mindst de forskellige typer af huse og bygninger, der opstår gennem tid.

LITTERATUR

- Brøndegård, V. J. 1979. *Folk og Flora. Dansk etnobotanik*. Tønder
- Hansen, K. 2002. *Dansk Feltflora*.
- Larsen, K. J. 2024. HOM 2329 (HOM 3750), Horsens vest industri, område 2 (FHM4296/4022) Vedkursorisk gennemsyn og vedanalyse af trækul fra stolpehulsfyld og gruber dateret fra neolitikum til bronzealder/førromersk jernalder. Naturvidenskabelige rapport 2024:79. Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.
- Marguerie, D. & Hunot, J.-Y. 2007. Charcoal analysis and dendrology: Data from archaeological sites in north-western France. *Journal of Archaeological Science* 34, 1417–1433
- Mehlsen, S. N. 2023. Kursorisk gennemsyn af 146 prøver med arkæobotanisk materiale fra HOM 3486, Nordre Strandvej Nord (FHM 4296/4284). Naturvidenskabelig rapport. Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum. Højbjerg
- Mytting, L. 2012: *Brænde. Alt om at hugge, stable og tørre – og om brændefyringens sjæl*. Gyldendal.
- Møller, P. F., Wind, P, Mogensen, G. & B. Odgaard 2010: Skovens planteliv. I: Sand-Jensen, K. (red.) *Naturen i Danmark. Skovene*. Gyldendal. København s. 97-146.
- Møller, P. F. 2010: Danmarks skovtyper. I: Sand-Jensen, K. (red.) *Naturen i Danmark. Skovene*. Gyldendal. København s. 335ff.
- Nedkvitne, K. og J. Gjerdåker 1999: Hegg og hassel i norsk natur og tradisjon. Treslagenes kulturhistorie. Norsk skogsbruksmuseum. Elverum.
- Risør, V. E. 1966. *Træhåndbogen*. Ivar, København.
- Shackleton, C. M. & F. Prins 1992. Charcoal analysis and the principle of least effort – a conceptual model. *Journal of Archaeological Science* 19: 631-637.
- Schweingruber, F. H. 1990. *Mikroskopische Holzanatomie*. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf.

VEDARTER I PRØVERNE

Der er fundet trækul fra ni, måske ti, arter i denne undersøgelse fra Nordre Strandvej Nord. I det følgende beskrives de træarter, buske og dværgbuske som er repræsenteret i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i kapitlet Skovens historie af B. Fritzboeger og B. Odgaard samt Skovens planteliv af P. Friis Møller, P. Wind, G. Mogensen og B. Odgaard: I: Sand-Jensen, K. (red.) *Naturen i Danmark. Skovene*. 2010, Gyldendal. København s. 55-70 og 97-146.

Acer sp.

Spidsløn (*Acer platanoides*) er sandsynligvis kommet til Danmark for 7.500 år siden. Den er mest almindelig på Bornholm, hvor den indgår i løvblandsskove, men ses også på Nord- og Sydsjælland, på Nordfalster samt stedvist forvildet. Spids-løn er mere nøjsom end de øvrige *Acer*-arter. Den tåler en del skygge og når kun undtagelsesvist med op i kronetaget.

Navr (*Acer campestre*) ses oftest i strandkrat, hegn skove og skovbryn og stævningskove på de sydlige øer, bl.a. Langeland. Navrs naturlige nordgrænse løber gennem det sydlige Danmark. Navr er forholdsvis skyggetålende, vokser langsomt og trives bedst på næringsrig muldbund. Den kan blive et lille træ, som især bemærkes om efteråret, når dens gule, kraftige høstfarver afslører den.

Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) er muligvis indvandret eller indført fra Mellem- og Sydeuropa til det sydligste Jylland i 1600-tallet, men først for alvor i 1740'erne og især med von Langen i 1760'erne blev den plantet i de danske skove.

Alnus sp.

Rød-el indvandrede til Danmark for ca. 10.500 år siden. Den er skovens mest udprægede sumptræart og kan gro på konstant vanddækket bund, men vokser dog bedst på humusrig bund med bevægeligt vand, f.eks. langs vandløb, på fugtige skrånninger, i væld. Den er også forholdsvis salttålende og gror flere steder langs de indre farvande. Rød-el var førhen langt mere udbredt i skovene, men er i nyere tid blevet indskrænket bl.a. af den omfattende afvanding og opdyrkning.

Rød-el har en stærk ungdomsvækst, som dog hurtigt klinger af. Fra historisk tid og op til midten af 1900-tallet vides det, at mange ellebevoksninger blev drevet i stævningsdrift. Den kan blive op mod 250 år gammel, men på grund af den særdeles udbredte stævning, ses der i dag kun få store, gamle træer. Rød-el er særdeles stormfast og vælter sjældent, selv på våd, blød bund.

Betula sp.

Birkene var de første til at danne skov i Danmark i senistiden. Der er to hjemmehørende arter, dun-birk (*Betula pubescens*) og vorte-birk (*Betula pendula*). Birkene er lyskrævende, men nøjsomme og kan vokse på næsten alle jordbundstyper. De kan træffes de samme steder, men dun-birk ses især på fugtig morbund, våd tørvebund, i moser og næringsfattige skovsumpe, mens vorte-birk gror på den tørre bund på heder, overdrev, rydninger og i plantager. Vorte-birk har et mindre vandforbrug end dun-birk, der er blandt de mest vandforbrugende løvtræsarter.

Birk er et udpræget pionertræ, som hurtigt kan så sig over store flader og danne tæt tilgroningsskov. Ungdomsvæksten er stor, men klinger tidligt af. Birk bliver højst 150 år.

***Corylus* sp.**

Hassel (*Corylus avellana*) ankom som den første skyggetræart for ca. 10.500 år siden. Den er en stor mangestammet busk, der bliver 3-6 meter høj – sjældnere op til 12 meter. Den kan gro på såvel tør som fugtig bund, men ikke vedvarende våd. Haslen er en udpræget skyggetræsart. Hassel findes stort set i alle skove på muldbund, navnlig i skovbryn og som underskov i ege- og askeskov.

***Fraxinus* sp.**

Ask (*Fraxinus excelsior*) indvandrede til Danmark for ca. 9000 år siden og findes over hele landet, men sparsomt på de magreste jorder i Jylland. Som ældre er ask et udpræget lyst træ, men under opvæksten er asken ret skyggetålende. Ask trives bedst på frodig muldbund med god omsætning og en rigelig forsyning med iltrigt vand; asken har det største vandforbrug blandt løvtræsarterne. Ask kan blive op til 40 meter høj og har usædvanlig højdevækst i ungdommen. Den har hyppig og stor frøsetning. Frøene kan blæse op til 125 meter væk fra modertræet og kan under gunstige forhold give en meget tæt, ny opvækst.

Maloideae (Pomoideae)

Kernefrugtfamilien (Maloideae) er en familie med flere forskellige arter, og forskellige arter af kernefrugt familie trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art.

Skov-æble eller vild-æble (*Malus sylvestris*) er meget lyskrævende og bliver let udkonkurreret i skyggefuld vegetation; forekomst af skov-æble er derfor gerne et tegn på lysåbne forhold og findes f.eks. i græsningskov, hvor kreaturer æder frugterne, og kernerne passerer uskadte og kan spire i kokasserne.

Også almindelig røn (*Sorbus aucuparia*) trives i åbne landskaber, og arten er et pionertræ, der hurtigt spredes – f.eks. ved hjælp af fugle, der spiser bærrerne – og arten er nøjsom og kan vokse på næsten alle jordtyper. Almindelig røn kan blive op til 15 meter høj og er et lyst træ, der udvikler sig dårligt i selv let skygge. Spredes især på sur, moragtig jordbund på åbne arealer og rydninger. Den kan også brede sig med rodkud. Væksten er hurtig i ungdommen, men aftager allerede efter 20 års-alderen.

En art som almindelig hvidtjørn (*Crataegus laevigata*) kan tåle nogen skygge og vokser gerne i en leret muldbund i skove eller skovbryn. Almindelig hvidtjørn vokser gerne på lidt fugtig, leret muldbund i skov. Den klarer sig udmærket i underskoven i længe urørte naturskove på muldbund. Den er meget almindelig i den østlige del af landet, hvor den findes i skovbrynene i langt de fleste gamle skove.

***Populus* sp.**

Bævreasp (*Populus tremula*) er den eneste hjemmehørende poppelart i Danmark. Den har været her siden slutningen af istiden og er udbredt over hele landet, men er særlig almindelig på heder, i egekrat, skovbryn og småskove. Den er hårdfør og kan gro på stort set alle jordbunde, men er meget lyskrævende og trives ikke i underskov. På lysåben bund kan den brede sig stærkt med kraftige rodkud. Ungdomsvæksten er stor, men aftager tidligt. Den enkelte stamme bliver sjældent over 150 år, men takket være rodkuddannelsen kan kloner leve videre i næsten det uendelige. Frøene er meget små og kan på grund af frøulden føres vidt omkring af vinden. De taber hurtigt spireevnen, ofte i løbet af få uger. Frøet slår an på blottet, næringsrig, gerne brandpræget bund.

***Prunus* sp.**

Stenfrugtfamilien (*Prunus* sp.) er en familie med flere forskellige arter så som hæg og fuglekirsebær. Arterne trives med forskellige vækstbetingelser afhængig af specifik art.

Almindelig hæg (*Prunus padus*) indvandrede til Danmark allerede for 11-12.000 år siden og er mest almindelig på Syd- og Østfyn, Midtsjælland og Lolland-Falster. Den kan blive op til 12-15 meter højt – en flerstammet busk eller et lille træ. Den er ret skyggetålende og vokser bedst på næringsrig, helst let fugtig jordbund og danner stedvist tæt underskov i især aske- eller- og egeskov på frodig bund.

Fuglekirsebær (*Prunus avium*) kendes først fra Danmark omkring år 1.000 og er muligvis indført af mennesker. I dag findes den naturligt i skov, krat og bryn. Den trives bedst på kalkrig muldbund, hvor den kan blive et træ på op til 25 meter, men den kan også gro på sandet, fattig bund.

***Quercus* sp.**

Der findes to hjemmehørende arter af eg i Danmark: Vinter-eg (*Quercus petraea*) og stilk-eg (*Quercus robur*). Stilk-eg dominerer egekrat og ses ofte i græsningsskove. Eg kan vokse på næsten alle typer af jordbunde, sandet bund, stiv lerjord, våd tørvebund og kan sågar klare kortere tids oversvømmelse. Eg er udpræget lystræart. Under lyse forhold på heder og i åbne moser kan egen være en konkurrencestærk pionerart. På græssede overdrev kan den vokse op i spirely af stikkende buske. Især ege under 20 cm i tværmål tåler stævning og kan under særlige forhold i egekrat også danne rodkud. Med sin tykke bark tåler den også skovbrand bedre end bøg, hvilket er en fordel i Jyllands hedeegne. Under naturlige forhold bliver den ofte "fortrængt" til stivleret og halv våd bund, fordi bøgen breder sig på den høje bund, mens asken overtager på den iltrige, fugtige bund. Stilk-eg lever længst af alle vores træarter og kan let blive 300 år – og i flere tilfælde 4-800 år. Kongeegen er beregnet til 1200-2000 år. Vinter-eg kan gro på alle jordbundstyper, men regnes for at være snævrere i økologiske krav end stilk-eg. Vinter-eg er lidt mere skyggetålende og rankere i væksten end stilk-eg og kan derfor bedre konkurrere med bøg.

***Salix* sp.**

Pileslægten er en artsrig slægt, og der findes flere hjemmehørende arter. Pilearterne er lyskrævende, overvejende buskformede pionerplanter, der kan danne tætte krat. De fleste arter vokser på våd bund, krybende pil dog på tør, sandet bund og selje-pil på højbund. Pilearterne har ofte fordel af at være de første vedplanter, som slår rod på et blotlagt areal. De har nemlig en stor produktion af små frø, som takket være frøulden kan føres vidt omkring af vinden. Frøene lever dog kun kort tid og skal nå at spire samme sommer.

Øret pil (*Salix aurita*) er Vestdanmarks og den våde, sure bunds almindeligste pileart. Den kan blive op til 3 meter høj busk, som ofte danner krat i randen af moser, langs grøfter og bredden af næringsfattige søer, i tørvegrave samt i klit- og hedekær, hvor rødderne tåler de iltfattige forhold bedre end de fleste træarter.

Grå-pil (*Salix cinerea*) er de frodige vådområders almindeligste pil. Den trives fint med vedvarende, høj vandstand og har ofte en del af rødderne fritvoksende i vandet. Grå-pil indvandrer hurtigt ved gamle tørvegrave, mergelgrave og opgivne enge samt i rørsumpe og danner på kort tid et tæt og næsten ufremkommeligt krat.

Selje-pil (*Salix caprea*) er den største af vore hjemmehørende pilearter. Den er ret almindelig i skovbryn, på rydninger, i unge plantninger og i stævningsskove på især næringsrig, gerne leret muldbund på Øerne og i Østjylland. Selje-pil er meget lyskrævende, vokser hurtigt som ung og kan blive et stort træ. Frøene slår bedst an på blottet, næringsrig, basisk jord, navnlig brandtomter og stormfaldshuller, hvor den ofte er pioner.

***Tilia* sp.**

Småbladet lind eller skov-lind (*Tilia cordata*) indvandrede til Danmark omkring 9.000 år før nu – sandsynligvis fra sydøst – og blev med en andel på 30-50% urskovens vigtigste træart i størstedelen af landet. I dag er linden sjælden, men findes spredt over hele landet. Den findes stort set naturligt på steder, hvor jorden aldrig har været opdyrket, f.eks. på stivleret og fugtig bund, i stejlt, kystnært, stenet eller klipperigt terræn og i egekrat og andre skove, der nok har været stævnet, men aldrig helt ryddet. Småbladet lind kan vokse på et bredt udsnit af jordbunde fra stift, vådt ler til sandet og tør bund og på såvel basisk som sur bund. Den er en skyggetræart, der danner bladmosaik. De ældste, danske linde er fra 220 til 350 år gamle, men de kan blive op til 600 år. Denne alder gælder de enkelte stammer. I virkeligheden kan det enkelte individ blive endnu ældre – måske flere tusinde år. Lindens frøsætning er ringe, men lind har en utrolig evne til at fastholde sit voksested vegetativt med basalskud, dvs. skud fra den nederste del af stammen.

Storbladet lind (*Tilia platyphyllos*) findes kun naturligt 16 steder i Danmark, hovedsagelig på småøer og i afsides skove i landets sydligste dele – Bolderslev skov, Æbelø, Thurø, Sydfyn og på Lolland. Den er snævrere i sine krav til jordbunden end småbladet lind og trives ikke på sur eller våd bund.

APPENDIX

TABEL 1. ¹⁴C-DATERINGSRESULTATER

PRØVE-NR.	ANLÆGS-NR.	ANLÆGSTYPE	K-NR.	ARKÆOLOGISK DATERING	DATERING (14C)	KALIBRERET	DATERINGS-GRUNDLAG
X372	A1867	Kulturlag		YFRJA-ÆRJA	2020 ± 30	98BC-106AD	El, Alnus sp., 4 årringe, moderat krumning i årringe, ingen bark
X388	A1836	Kulturlag		YFRJA-RJA	1945 ± 35	34BC-204AD	Hassel, Corylus sp., 5 årringe, stark krumning i årringe, waldkante
X389	A1906	Grube		FRJA	2115 ± 35	346BC-43BC	Hassel, Corylus sp., 3 årringe, svag/ingen krumning i årringe, ingen bark
X604	A907	Tagbærende stolpe	K5006	YFRJA-ÆRJA	2020 ± 30	98BC-106AD	Nøgen byg, Hordeum vulgare var. nudum
X610	A964	Tagbærende stolpe	K5007	YFRJA-ÆRJA	1985 ± 30	44BC-117AD	Hassel, Corylus sp., 3 årringe, stark krumning i årringe, waldkante
X618	A888	Tagbærende stolpe	K5005	YFRJA-ÆRJA	2025 ± 30	103BC-76AD	Hassel, Corylus sp., 3 årringe, stark krumning i årringe, waldkante
X625	A772	Tagbærende stolpe	K5004	YFRJA-ÆRJA	2070 ± 30	169BC-9AD	Kernefrugt familie, Maloideae (Pomoideae), 2 årringe, stark krumning i årringe, waldkante
X631	A1259	Tagbærende stolpe	K5034	RJA	1850 ± 30	120AD-306AD	Avnklædt byg, Hordeum vulgare var. vulgare
X669	A2036	Tagbærende stolpe	K5100	FRJA	2110 ± 30	339BC-46BC	Eg, Quercus sp., 2 årringe, svag/ingen krumning i årringe, ingen bark
X671	A2071	Tagbærende stolpe	K5100	YFRJA-ÆRJA	2060 ± 30	162BC-17AD	Eg, Quercus sp., 3 årringe, svag/ingen krumning i årringe, ingen bark
X672	A2055	Grube		FRJA	2100 ± 30	334BC-42BC	Byg, Hordeum vulgare
X679	A2319	Indgangs stolpe	K5114	FRJA	2110 ± 30	339BC-46BC	Eg, Quercus sp., 3 årringe, svag/ingen krumning i årringe, ingen bark
X695	A2443	Tagbærende stolpe	K5119	FRJA	2100 ± 30	334BC-42BC	Hassel, Corylus sp., 2 årringe, stark krumning i årringe, ingen bark
X696	A2473	Tagbærende stolpe	K5119	FRJA	2105 ± 30	337BC-44BC	Hassel, Corylus sp., 5 årringe, stark krumning i årringe, waldkante
X701	A2224	Tagbærende stolpe	K5123	FRJA	2085 ± 35	197BC-8AD	Korn, Cerealia indet.
X740	A1170	Tagbærende stolpe	K5041	RJA	1825 ± 30	127AD-325AD	Hassel, Corylus sp., 3 årringe, stark krumning i årringe, waldkante

Prøverne er rangeret efter prøve-nr. Dateringerne er baseret på ¹⁴C-dateringer udført ved Poznan Radiocarbon Laboratory. De absolutte dateringsresultater kan rekvireres hos Museum Horsens.

TABEL 2. PRØVEBESKRIVELSER

PRØVE-NR.	ANLÆGS-NR.	KONTEKST	DP.1 (>2mm)	DP.2 (<2mm>1mm)	DP.3 (<1mm)	MAX STØRRELSE (mm)	RECENIE BRUD	GENEREL FORM	UDVÆLDNING	GENEREL BEVARING	FORURENINGSGRAD SET I PRØVEN
X372	A1867	Kulturlag	50	12	15	22x7x3	Få	Lidt kantede	Lidt	Middelgod	Ingen
X388	A1836	Kulturlag	70	30	27	24x13x12	Få	Lidt kantede	Lidt	Middelgod	Ingen
X389	A1906	Grube	110	75	75	26x23x13	Få	Lidt kantede	Ingen	God	Ingen
X604	A907	Tagbærende stolpe	30	3	1	28x23x18	Mange	Skarp kantede	Lidt	Middelgod	Ingen
X610	A964	Tagbærende stolpe	35	6	3	18x17x14	Få	Lidt kantede	Ingen	God	Ingen
X618	A888	Tagbærende stolpe	40	5	2	21x15x13	Få	Skarp kantede	Ingen	God	Ingen
X625	A772	Tagbærende stolpe	8	4	2	14x4x3	Få	Skarp kantede	Ingen	God	Ingen
X631	A1259	Tagbærende stolpe	30	10	8	20x7x3	Få	Skarp kantede	Ingen	God	Ingen
X669	A2036	Tagbærende stolpe	12	4	4	14x11x3	Mange	Skarp kantede	Ingen	God	Ingen
X671	A2071	Tagbærende stolpe	10	7	5	20x10x8	Mange	Skarp kantede	Ingen	God	Ingen
X672	A2055	Grube	20	10	10	17x16x10	Mange	Skarp kantede	Lidt	Middelgod	Ingen
X679	A2319	Indgangs stolpe	42	10	6	23x15x12	Nogle	Skarp kantede	Ingen	God	Ingen
X695	A2443	Tagbærende stolpe	48	7	5	20x14x9	Få	Lidt kantede	Ingen	God	Ingen
X696	A2473	Tagbærende stolpe	100	12	5	31x10x6	Nogle	Skarp kantede	Ingen	God	Ingen
X701	A2224	Tagbærende stolpe	75	25	10	20x10x10	Få	Skarp kantede	Ingen	God	Lidt
X740	A1170	Tagbærende stolpe	20	15	13	20x10x4	Få	Skarp kantede	Ingen	God	Ingen

TABEL 3. TRÆARTER

Prøve-nr.	Anlægs-nr.	Anlægstype	Acer, løn	Alnus, el	Betula, birk	Corylus, hassel	Fraxinus, ask	Maloideae (Pomoideae), kernefrugt-fam.	Prunus, stenfrugt-fam.	Quercus, eg	Salix, pil	Salix/Populus, pil/poppel/asp	Quercus/Fraxinus, el/ask	cf. Tilia, mulig lind	Acer/Prunus, løm/stenfrugt-fam.	BESTEMMELSER SUM (n)	MIN. ANTAL ARTER
X372	A1867	Kulturlag	5	10	2	1				8		2			2	30	6 OBS!
X388	A1836	Kulturlag	1	4	2	10	1			11	1					30	7
X389	A1906	Grube		5	3	2	2			16	1			1		30	6 OBS!
X604	A907	Tagbærende stolpe				7			16	7						30	3
X610	A964	Tagbærende stolpe		1		5				24						30	3
X618	A888	Tagbærende stolpe	1		1	1	20			4	2		1			30	6
X625	A772	Tagbærende stolpe								30						30	1
X631	A1259	Tagbærende stolpe								30						30	1
X669	A2036	Tagbærende stolpe								30						30	1
X671	A2071	Tagbærende stolpe				1				29						30	2
X672	A2055	Grube				20	5		3	2						30	4
X679	A2319	Indgangsstolpe								30						30	1
X695	A2443	Tagbærende stolpe								30						30	1
X696	A2473	Tagbærende stolpe								30						30	1
X701	A2224	Tagbærende stolpe								30						30	1
X740	A1170	Tagbærende stolpe		2		17		1		10						30	4
Antal stykker per art:			7	22	1	58	38	4	19	321	4	2	1	1	2	480	
Antal prøver hvor art er set:			3	4	1	9	5	3	2	16	3	1	1	1	1		

Prøverne er rangeret efter Prøve-nr. Orange markerer den dominerende træart i prøven. OBS! Angiver at der kan være usikkerhed mht. antallet af arter i prøven grundet trækul, der ikke er sikkert identificeret.

TABEL 4. TRÆDELE OG ØVRIGE OBSERVATIONER

PRØVE-NR.	TAXON	ÅRRINGSKRUMNING				ANDRE OBSERVATIONER			
		SVAG/INGEN	MODERAT	STÆRK	UKENDT	HULLER		WK & HØST	ANDET
		KRUM.	KRUM.	KRUM.	KRUM.	TYLLER	(ORM/ROD)		
X372	Acer	5							Marvstråler er 3-4 celler brede
X372	Alnus	1	6	2	1			Ukendt	
X372	Corylus		2						
X372	Fraxinus	1							
X372	Quercus	8				Set			
X372	Salix/Populus				2				
X372	Acer/Prunus	1		1					
X388	Acer	1							marvstråler er 3-4 celler brede
X388	Alnus	1	1	2					Udfældning i flere stykker
X388	Corylus	1		1					
X388	Fraxinus	1	3	5	1			Afsluttet med vinterved	
X388	Maloideae		1						Tæt vokset ved
X388	Quercus	7	3	1		Set			
X388	Salix				1		Set		
X389	Alnus		5						
X389	Corylus		1	2				Afsluttet med vinterved	
X389	Fraxinus	2							
X389	Maloideae		1	1					
X389	Quercus	11	3	2		Set			
X389	Salix	1							
X389	cf. Tilia	1					Set		
X604	Corylus		1	6					
X604	Prunus		16						Gren/-ne, Ø = 4-5cm
X604	Quercus	6			1				
X610	Alnus			1					
X610	Corylus		1	4			Set		
X610	Quercus	23		1				Ukendt	
X618	Acer		1				Set		
X618	Betula		1						
X618	Corylus			1					
X618	Fraxinus	19	1						
X618	Quercus	2	2						
X618	Salix		1	1					
X618	Quercus/ Fraxinus		1						
X625	Quercus		30						
X631	Quercus	30							
X669	Quercus	30							
X671	Corylus		1					Afsluttet med vinterved	
X671	Quercus	29							
X672	Corylus		1	11	8		Set	Afsluttet midt i vækst/med vinterved	
X672	Fraxinus		3	2					
X672	Prunus			3			Set		
X672	Quercus			2					Meget sprængte celler
X679	Quercus	30				Set			
X695	Quercus	30							
X696	Quercus	30							
X701	Quercus	30							
X740	Alnus			2				Afsluttet med vårved	
X740	Corylus		1	16			Set	Afsluttet med vinterved	
X740	Maloideae				1				
X740	Quercus	8		2					

Jannie Koster Larsen, cand.mag.
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
Moesgaard Museum



Rapporterne fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatomiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknisk karakter.

Alle rapporterne kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.
Eftertryk med kildeangivelse tilladt.