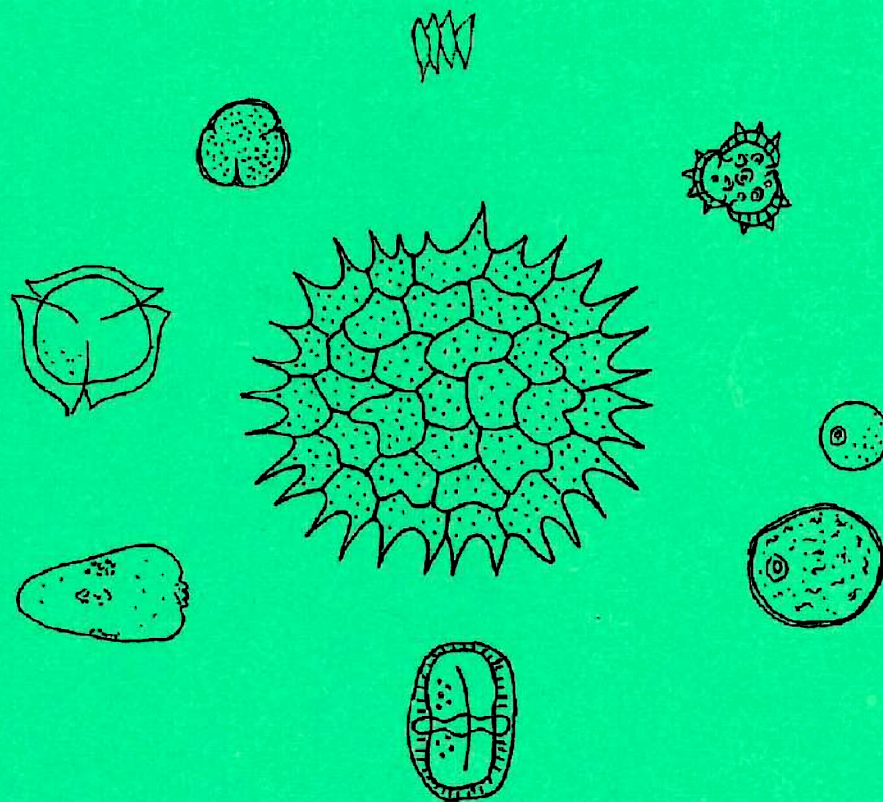


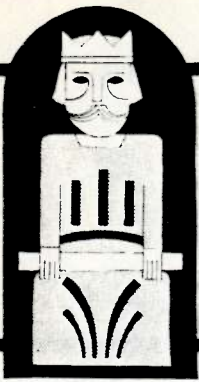
FORTIDEN I TRONDHEIM BYGRUNN:
FOLKEBIBLIOTEKSTOMTEN

MEDDELELSER NR. 6



SYNØVE FJELDSTAD SELVIK

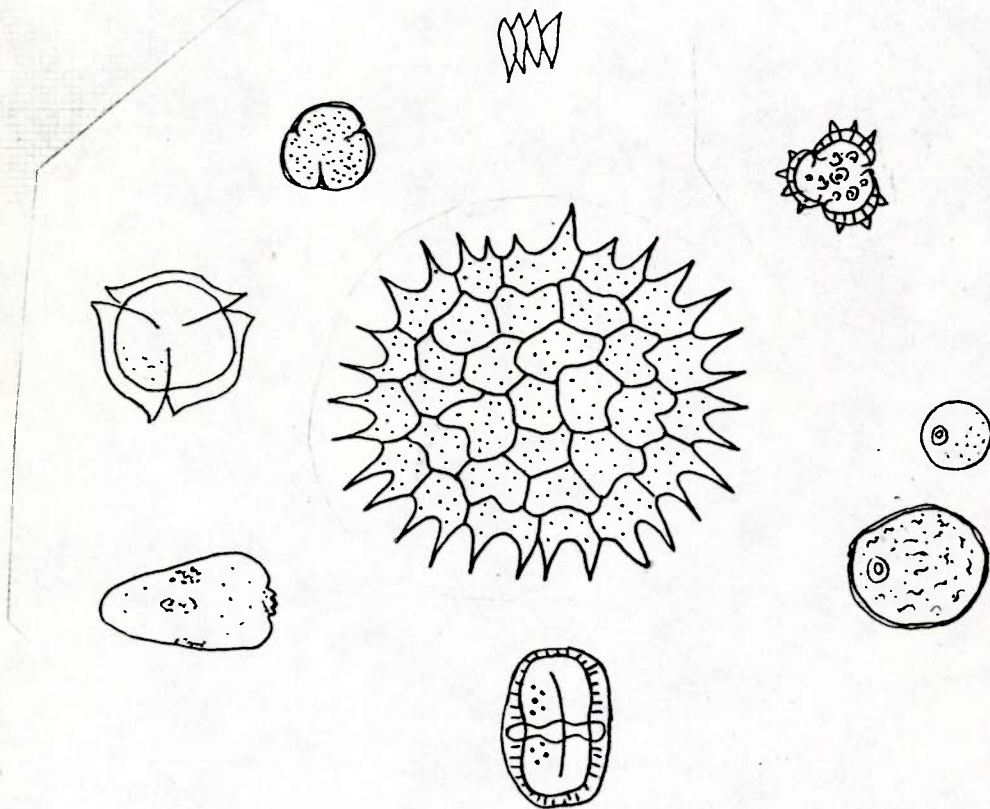
NATURFORHOLD PÅ NIDARNESSET
EN VEGETASJONSHISTORISK REKONSTRUKSJON



FORTIDEN I TRONDHEIM BYGRUNN:
FOLKEBIBLIOTEKSTOMTEN

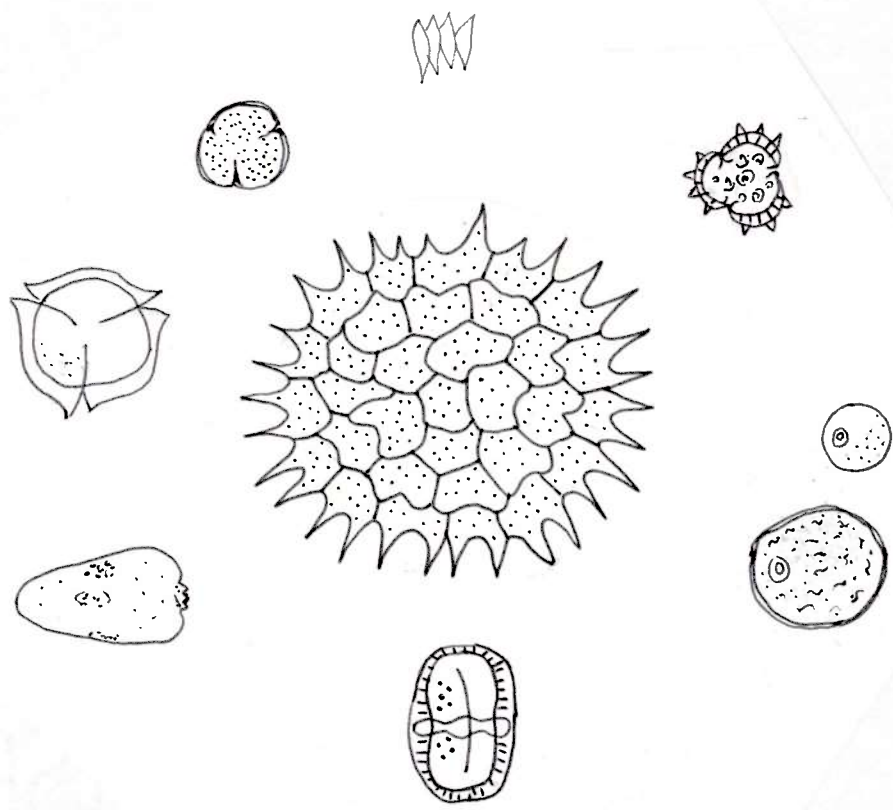
MEDDELELSER NR. 6

Gårdsfoto omslag (gjerner tre kroner)



SYNØVE | FJELDSTAD | SELVIK

NATURFORHOLD PÅ NIDARNESSET
EN VEGETASJONSHISTORISK REKONSTRUKSJON



M E D D E L E S E R N R 6

fra prosjektet

FORTIDEN I TRONDHEIM BYGRUNN:

FOLKEBIBLIOTEKSTOMTEN

Synøve Fjeldstad Selvik

NATURFORHOLD PÅ NIDARNESSET:

EN VEGETASJONSHISTORISK REKONSTRUKSJON

Riksantikvaren, Utgravningskontoret for Trondheim

Trondheim 1986

FORTIDEN I TRONDHEIM BYGRUNN: FOLKEBIBLIOTEKSTOMTEN

Et prosjekt i samarbeid mellom Riksantikvaren, UNIT/
Historisk Institutt og Trondheim kommune.

ISBN 82-90652-05-4

100 eks

Forsiden: I midten en Pediastrum-alge. Øverst en Scenedesmus-
alge. Omkring vises pollen fra ryllik, gress, korn,
kornblomst, starr, tindved og syre (ca 500X forstørret).

Publisert av: Riksantikvaren,
Utgravningskontoret for Trondheim,
Kongens gate 85,
N-7000 TRONDHEIM

Skrifter i serien Meddelelser kan bestilles ved henvendelse
til kontoret. Pris Meddelelser nr.6, n.kr 35,-.

FORORD

I prosjektprogrammet (se Meddelelser nr.1/1985 s.43) er det som første punkt oppført en analyse av de natur- og vegetasjonshistoriske forutsetningene for det eldste byanlegget. Innholdet i analysen er beskrevet slik:

"Ut fra makrofossilprøver og pollenanalyser beskrives de naturtopografiske og vegetasjonshistoriske forutsetningene for byanlegget, med særlig henblikk på diskusjonen om en eldre bebyggelses- og dyrkningsaktivitet på Nidarneset i forhistorisk tid.

Klarlegging av de naturtopografiske forutsetningene for en tidlig bebyggelse på Folkebibliotekstomten, særlig m.h.t. vannstand og fuktige arealer, strandlinje, landskapsmodulasjon og vegetasjonsgrunnlag....."

Forutsetningene for å kunne utføre en slik analyse var imidlertid ikke til stede i det prøvematerialet som inntil 1985 var innsamlet fra Folkebibliotekstomten. Da prosjektet startet (april 1985) gjensto det imidlertid å grave ut de eldste kulturlagene på delfelt FN, FU og FW, i alt et areal på ca. 700 m². Dermed bød det seg en mulighet til å foreta en systematisk innsamling av en serie pollenprøver med det formål å klarlegge

- a) den opprinnelige vegetasjonen på Folkebibliotekstomten,
- b) påvisning av arealer som eventuelt har stått (kontinuerlig eller periodisk) under vann,
- c) påvisning av dyrkningsaktivitet i området omkring undersøkingsområdet, og
- d) påvise eventuelle endringer i vegetasjonsutvikling og dyrkningsaktivitet.

Med disse utgangspunktene, og etter diskusjon med prof. Ulf Hafsten, botanisk institutt, AVH i Trondheim, ble det tatt en serie på i alt 9 pollenprøver fordelt over undersøkelsesområdet. Prøvene ble tatt både langsmed og på tvers av kotekurvene. Det siste med henblikk på å kunne fange opp overgangen mellom en fuktig og tørr sone. Prøvene ble tatt på overgangen mellom steril bakke (sand og grusavleiringer) og de eldste påvisbare kulturlagavsetningene. Formålet med dette var å kunne foreta en komparativ analyse av pollensammensetningen i det minerogene materialet og i de eldste kulturlagene, for å fange opp eventuelle variasjoner i vegetasjons-

utviklingen som kunne knyttes til etableringen av det eldste byanlegget. Det hersket imidlertid stor usikkerhet om hvorvidt det var bevart pollen i de naturlige sandavleiringene.

Da prøvene ble laboratoriebehandlet viste det seg at pollenmaterialet i sandavleiringene var bevart bedre enn forventet. Den komparative analysen kunne derfor foretas som planlagt.

Resultatene av pollenundersøkelsene foreligger i denne rapporten. Så langt har resultatene gitt oss ny innsikt i de naturtopografiske forutsetningene for det eldste byanlegget. Undersøkelsen har også vist fruktbarheten av å ta prøver i de naturlige avsetningene under kulturlagene, og dermed øke mulighetene til innsikt i vegetasjonsutvikling og dyrkningsaktivitet lenge før den eldste bybebyggelsen etableres på Nidarnes.

Resultatene fra pollenundersøkelsene fra den sydvestre delen av Folkebibliotekstomten må imidlertid sees som et første skritt på veien mot en mer fullstendig kartlegging av vegetasjonsutvikling og dyrkningsaktivitet på Nidarneshalvøya før og under framveksten av en bybebyggelse i sein vikingtid - tidlig middelalder.

En takk skal avslutningsvis rettes til prof. Ulf Hafsten, som sammen med forfatteren av rapporten, cand. real. Synøve F.Selvik, ledet prøvetakingen og under materialbearbeidingen har fungert som faglig veileder.

En særlig takk skal rettes til Synøve F.Selvik, som har stått for selve analysearbeidet og rapportutformningen, og som dessuten har fungert som en inspirerende samtalepartner i diskusjoner og seminar.

Trondheim 23.09.1986

Axel Christophersen
Prosjektleder

INNHALDSFORTEGNELSE:

1.	INNLEDNING.....	s. 7
2.	INNSAMLING AV MATERIALE.....	s. 8
3.	LABORATORIEARBEID.....	s.10
	3.1. Prøveuttak og vurdering av materialet.....	s.10
	3.2. Preparering.....	s.13
	3.3. Analyser.....	s.13
4.	RESULTATER.....	s.15
	4.1. Makroskopiske planterester.....	s.15
	4.2. Pollenanalysen.....	s.15
	4.3. Grafisk framstilling.....	s.15
5.	TOLKNING.....	s.17
	5.1. Utgangspunkt for presentasjon og tolkning..	s.17
	5.2. Elvekantvegetasjon.....	s.18
	5.3. Sump- og vann-vegetasjon.....	s.25
	5.4. Spor etter menneskelig aktivitet.....	s.26
	5.5. Regional vegetasjon.....	s.28
	5.6. Forskjeller i de ulike lagenes pollenflora.	s.28
6.	UTBYTTE AV UNDERSØKELSEN.....	s.30
7.	SAMMENDRAG.....	s.31
	Summary.....	s.32
	LITTERATUR.....	s.33

1. INNLEDNING.

Høsten 1985 ble det inngått avtale med prof. Ulf Hafsten, Botanisk institutt, Universitetet i Trondheim, om prøvetaking for pollenanalyse fra utgravningsfeltet på Folkebibliotekstomta. Prøvetakingen ble utført av prof. Hafsten og cand. real. Synøve Fjeldstad Selvik i siste fase av utgravningene i 1985. Sistnevnte har i løpet av vinteren 1986 bearbeidet en del av det innsamlede materialet. Arbeidet er utført ved Botanisk institutt, Universitetet i Trondheim.

I tilknytning til de arkeologiske undersøkelsene var det ønskelig å få fram opplysninger om landskap og vegetasjon på Folkebibliotekstomta og i den nærmeste omegnen omkring AD 1000. Arbeidet ble konsentrert om disse problemstillingene:

- 1) Områdets opprinnelige vegetasjon.
- 2) Eventuelle sumpområder i lavere nivåer.
- 3) Eventuell dyrking i området.
- 4) Eventuelle endringer i polleninnholdet fra steril bakke til kulturlagene.

2. INNSAMLING AV MATERIALE.

Med grunnlag i de nevnte problemstillingene ble det bestemt at materialet skulle velges fra avsetninger som kunne antas å representere overgangen mellom steril bakke og de nederste kulturlagene. I siste fase av utgravningene kunne det flere steder på området blottlegges profiler som gjorde det mulig å lokalisere en slik overgang. Prøvetakingsstedene ble valgt i samråd med feltlederne.

Materialet ble samlet inn 20.09.1985 og 11.10.1985. Prøvene ble tatt opp ved hjelp av plastrør med innvendig diameter 10 cm, som ble banket ned gjennom avsetningene og spadd fram eller løftet opp igjen med en enkel jekk som beskrevet av Hafsten (1985). Prøvene strakte seg over vertikale tverrsnitt av 20 - 50 cm lengde. Til sammen ble det tatt prøver fra ni forskjellige steder, fordelt slik på delfeltene:

FU - 4 prøver (I, II, III, IV)

FN - 2 prøver (V, VI)

FW - 3 prøver (VII, VIII, IX)

Prøvenes plassering i utgravningsfeltet er vist på fig.1. Alle prøvene unntatt prøve IX ble tatt i nivået ca. 5,3 - 5,7 m.o.h. Prøve IX ble tatt i feltets høyeste nivå, ca. 6,6 m.o.h., og prøvene IV og V ble tatt i det lavtliggende arealet i vest.

Det forelå mistanke om at prøve VIII ble forstyrret fordi røret ble deformert under prøvetakingen. Derfor ble det tatt en ny prøve (IX) fra denne delen av FW.

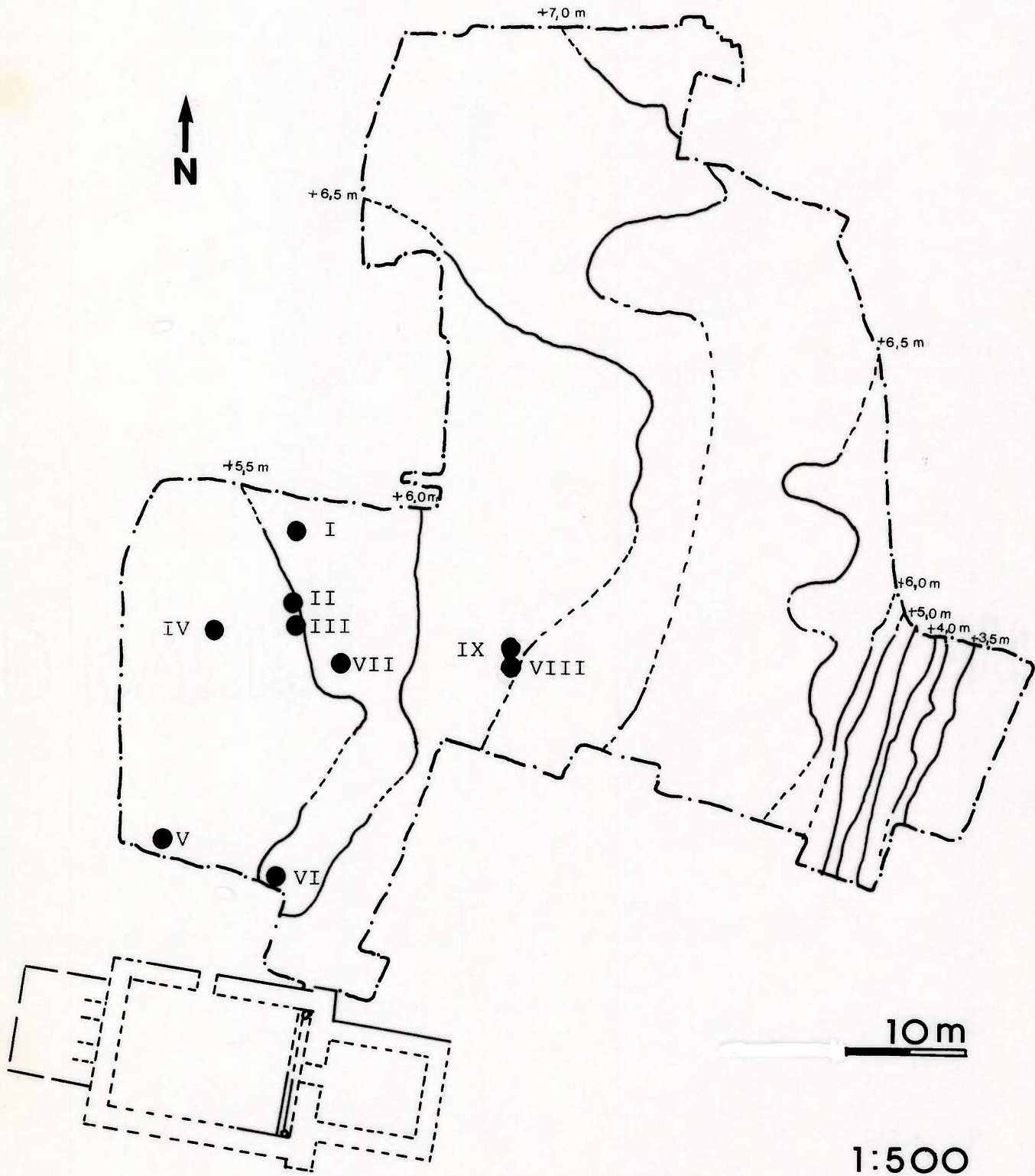


Fig.1

Folkebibliotekstomta. Kotekart over steril bakke som viser fordelingen av pollenprøver (●) tatt på FN, FU, FW 1985.

3. LABORATORIEARBEID.

3.1. Prøveuttak og vurdering av materialet.

Det ble saget ut et 5-10 cm bredt, langsgående stykke av plast-rørene, slik at materialet kunne blottlegges. Den blottlagte overflaten ble rensset, og materialet ble beskrevet med skisser og notater (se fig.2). Fra de lagene som ble antatt å være aktuelle for pollenanalyse ble det så tatt ut prøver på ca. 5 cm³. Enkeltprøvene er merket av på fig.2.

I samarbeid med utgravningsleder, prosjektleder og feltledere ble grensen mellom steril bakke og kulturlagene forsøkt lokalisert i hvert enkelt profil. Materialet var dessuten gjenstand for generell diskusjon, og de forskjellige profilene ble karakterisert som følger:

- I Klar overgang mellom steril bakke og kulturlag. Kulturlaget er forseglet av en påført leirterrasse. De øverste lagene av steril bakke var her antatt å representere en veksthorisont.
- II Klar overgang mellom steril bakke og kulturlag.
- III Omrotet materiale og uklar overgang mellom minerogene og organiske lag.
- IV Klar overgang mellom steril bakke og kulturlag.
- V Noe uklar overgang mellom steril bakke og kulturlag, som er overlagret av påført, grov grus.
- VI Relativt klar overgang mellom steril bakke og kulturlag som antas å tilsvare kulturlaget i prøve V.
- VII Prøven er tatt gjennom en sandterrasse uten at steril bakke var nådd.
- VIII Steril bakke var ikke nådd. Materialet var dessuten forstyrret under prøvetakingen, og prøven ble forkastet.

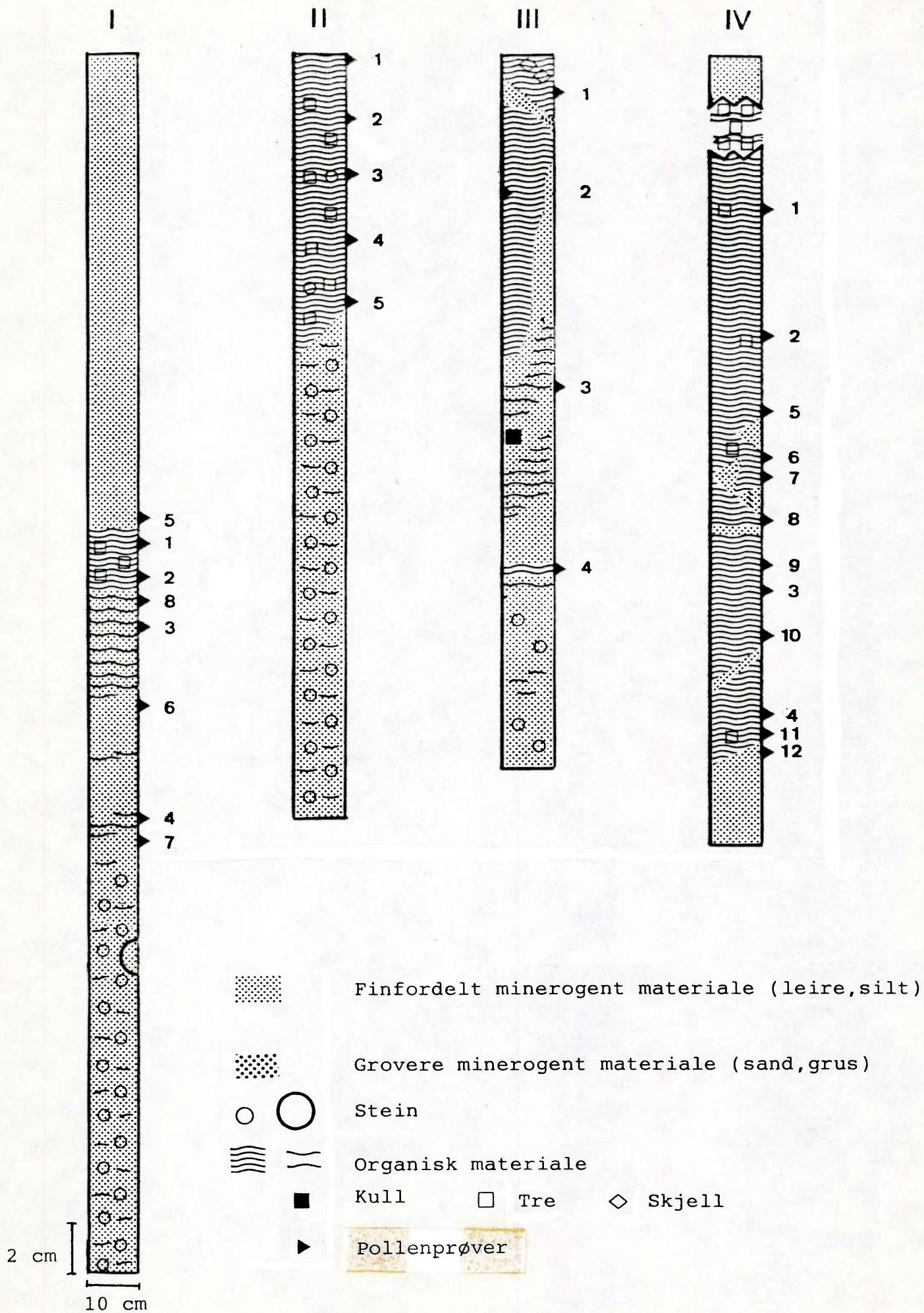


Fig 2A: Profiler av prøve I-IV

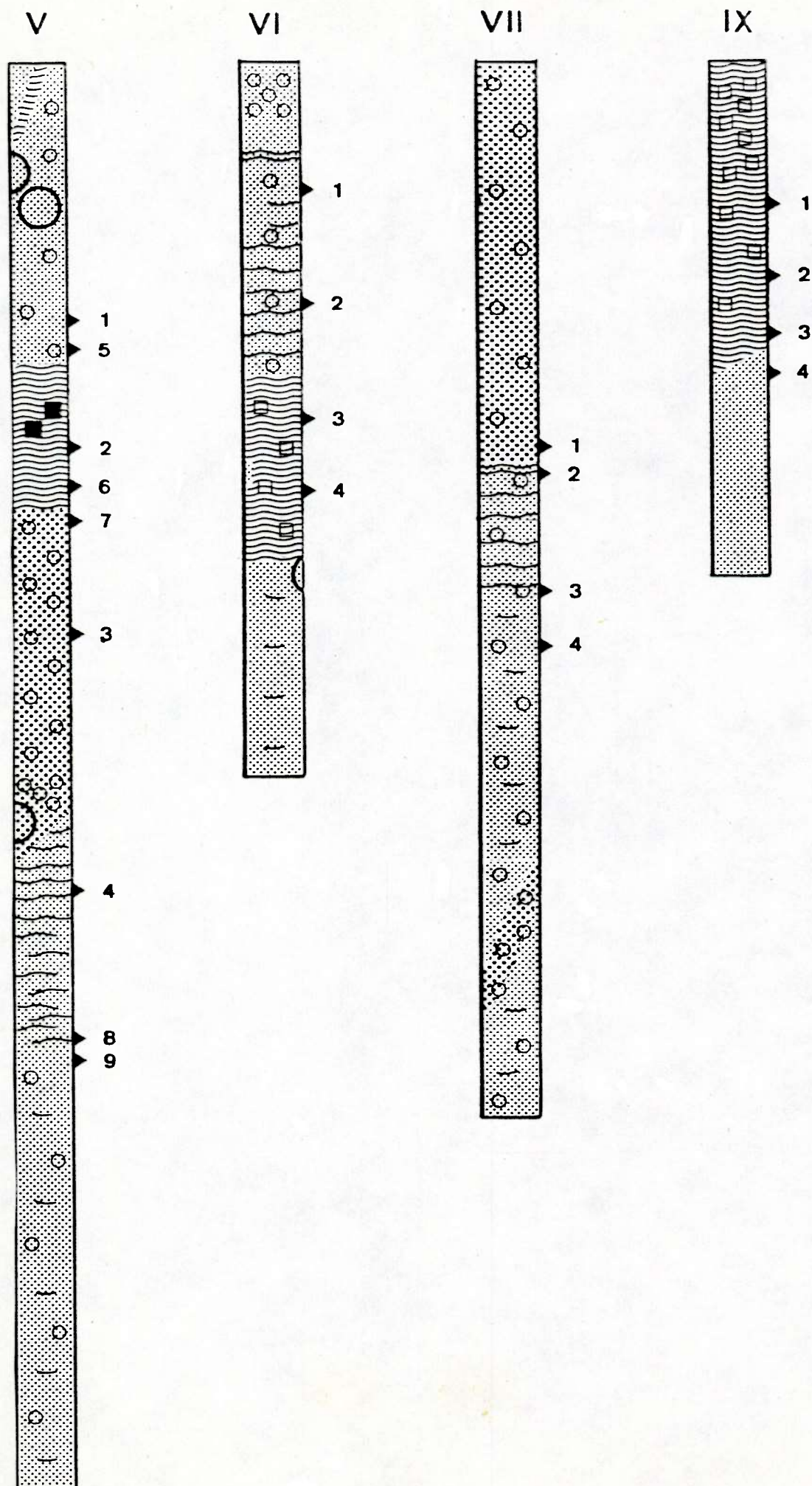


Fig 2B: Profiler av prøve V-VII og IX

IX Klar overgang mellom steril bakke og kulturlag.

Etter felles vurdering ble følgende prioriteringsliste satt opp for videre bearbeiding av materialet:

- 1) I, V, IX
- 2) IV, VI, VII
- 3) II
- 4) III

Etter vurdering og prioritering ble ytterligere noen småprøver tatt ut fra de fire søylene som fikk høyest prioritet, og det ble bestemt at analysearbeidet i første rekke skulle omfatte to prøver fra hver av disse: En fra det dypeste laget av de antatte kulturlagene og en fra det øverste minerogene laget som representerte steril bakke.

3.2. Preparering.

Til pollenanalysen ble 0,5 - 1,0 cm³ materiale preparert etter konvensjonelle metoder med 10% kalilut og acetolyse (Fægri & Iversen 1975). De største minerogene partiklene ble skilt fra ved hjelp av dekantering.

3.3. Analyser.

Etter kalilut-behandlingen ble rester av materialet som var større enn 250 μ studert under lupe med tanke på å registrere eventuelle planterester eller annet bestembart, organisk materiale.

De mikroskopiske analysene omfattet registrering av pollen, sporer, enkelte algeslekter og dessuten kullstøvpertikler. Kornpollen som type er skilt ut fra resten av grasfamiliens pollen-korn, men på grunn av relativt dårlig og noe ujevn oppbevaring av materialet, ble det ikke gjort forsøk på slektsbestemmelse av kornpollenet. Pollen fra nesle, hamp og humle kunne i noen tilfeller skilles i typene nesle og hamp/humle, men i andre prøver tillot ikke materialet slik inndeling. Det er sannsynlig at de analyserte lagene er avsatt før det ble vanlig å importere

hamp. Det er derfor stor sannsynlighet for at pollentypen hamp/humle representerer humle i dette materialet.

Tettheten av pollenkorner varierte merkbart i materialet. Enkelte prøver hadde høy frekvens av pollen, mens forekomsten var svært sparsom i prøvene med størst minerogent innslag. Relativt ofte var pollenkornene så sterkt korroderte at de ikke lot seg bestemme.

4. RESULTATER.

4.1. Makroskopiske planterester.

Mange av prøvene, spesielt de fra steril bakke, hadde sparsomt innhold av organisk materiale, og alle prøvene hadde minerogent innslag. I alle prøvene fra organiske lag og i den minerogene prøven IV/12 ble det observert forkullede partikler. Moserester ble registrert i alle prøver unntatt de minerogene lagene i søyle I og IX. Enkelte frø ble observert i prøvene IV/11 og I/8.

4.2. Pollenanalysen.

Under analysearbeidet kom det fram en del karakteristiske trekk ved materialet. Alle prøvene inneholdt store mengder kullstøvpartikler, og i flere av prøvene ble det registrert mikroskopiske alger.

Det ble registrert relativt mange forskjellige urtepollentypene, og graspollen var dominerende pollentype i nesten alle prøvene. Innslaget av kornpollen var relativt stort, og dessuten forekom enkelte urtepollentypene som sjelden blir registrert i materiale fra Trøndelag.

Flere treslagspollen-typene forekom i lavere frekvenser enn det som er vanlig i naturlige avsetninger fra ca AD 1000 i Trondheimsområdet. Samtidig ble pollen fra buskene tindved og einer registrert i forholdsvis store mengder.

4.3. Grafisk framstilling.

Resultatene av pollenanalysen er framstilt i stapeldiagram (fig. 3-6) som viser den prosentvise fordelingen av de registrerte mikrofossilene. Total pollensum er brukt som beregningsgrunnlag for pollentypene, og for sporer, alger og kullstøvpertikler er beregningsgrunnlaget pollensummen pluss summen av den enkelte fossiltypen. Pollensummen er vanligvis 3-400, og i to tilfeller 5-600. Kolonnen for ubestemt pollen gjenspeiler stort sett innholdet av korroderte pollenkorner i prøvene. Prøvenummer til

venstre i diagrammene refererer til nummer i de respektive profilene på fig.2.

De identifiserte pollentypene er delt inn i grupper i sammenheng med tolkningen av materialet.

5. TOLKNING.

5.1. Utgangspunkt for presentasjon og tolkning.

De problemstillingene som ble formulert for undersøkelsen (se kap.1) har dannet utgangspunkt for presentasjonen og tolkningen av materialet. Resultatene fra pollenanalysen er på det grunnlaget brukt til å danne et bilde av de vegetasjonstypene som gjenspeiles i prøvene.

I kulturlag vil pollenfloraen kunne ha en mer sammensatt opprinnelse enn i naturlige avsetninger. I tillegg til pollen direkte fra den regionale og lokale vegetasjonen, vil et område med intens og variert menneskelig aktivitet kunne tilføres pollen via f.eks. gjødsel, innsamling av plantemateriale og handelsvirksomhet. Tolkningsproblemer i forbindelse med tilført materiale har ofte vært påpekt (Sørensen 1975, Høeg 1977, Greig 1982, Krzywinski & Kaland 1984). Den spesielle sammensetningen av materialet kan gjøre at det er vanskelig å vite hvilke pollentyper som har sitt opphav i den lokale vegetasjonen. Ettersporing av opprinnelig, lokal vegetasjon var et av formålene med undersøkelsen på Folkebibliotekstomta, og her viste det seg at materialet ga gode muligheter nettopp til en slik ettersporing.

I forsøket på å identifisere forskjellige vegetasjonstyper er karakteristiske pollentyper brukt som indikatorer. Som nevnt (4.2.) var relativt høy frekvens av tindvedpollen i mange prøver et karakteristisk trekk ved materialet. I tradisjonell pollenanalyse antas selv små mengder tindvedpollen å reflektere lokal forekomst. Opptil 16-17% tindvedpollen i prøvene fra Folkebibliotekstomta gir derfor sterke indikasjoner på at tindved har vokst på stedet. Både landskap og jordsmonn omkring AD 1000 må dessuten antas å ha vært velegnet for tindved.

En karakteristisk forekomst av tindved finnes idag på Leinøra, som er et delta-område ved Gaulas utløp ca.15 km sør-vest for Trondheim. Belliggheten ved et elve-utløp gjør det rimelig å anta at de topografiske forholdene der har stor likhet med de forholdene som gjorde seg gjeldende på og omkring Folkebibliotekstomta i vikingtid. Lokaliteten på Leinøra har vært gjenstand for en grundig plantesosiologisk undersøkelse (Skogen 1972), så

herfra foreligger detaljerte opplysninger om vegetasjonen som knytter seg til et tindvedbestand. Opplysningene fra Leinøra er derfor brukt som et teoretisk utgangspunkt i tolkningen av pollenanalysen fra Folkebibliotekstomta. Fra de identifiserte pollentypene er det skilt ut typer som teoretisk sett kan ha sin opprinnelse i tilknytning til den lokale tindvedforekomsten. I diagrammene (fig.3-6) utgjør disse pollentypene gruppa "elvekantvegetasjon" med tindvedpollen som den viktigste indikatoren. Ut fra andre indikatorer er gruppene "jordbruksindikatorer" og "vannplanter" skilt ut. Resten av pollentypene er karakterisert som "indifferente".

Ettersom pollenanalysen i mange tilfeller bare tillater identifisering på slekts- eller familie-nivå, må det antas at mange pollentyper representerer flere forskjellige arter og dermed flere forskjellige vegetasjonstyper. Med det teoretiske utgangspunktet som er valgt, vil dette gjelde flere av de pollentypene som er tatt med i gruppa "elvekantvegetasjon". Det må derfor presiseres at inndelingen i diagrammene betraktes som et teoretisk utgangspunkt, og ikke som et uttrykk for en fullstendig, økologisk eller plantesosiologisk tolkning.

5.2. Elvekantvegetasjon.

Det er allerede slått fast at tindved kan antas å ha vært et karakteristisk innslag i den opprinnelige vegetasjonen på og omkring Folkebibliotekstomta. Tindvedpollen forekommer i seks av de ni analyserte prøvene, fordelt på tre av de fire prøvestedene.

Tindveden har sannsynligvis satt sitt preg på landskapet slik den gjør det på sine voksesteder også idag. Tindved er en busk eller et tre med skarpe torner, smale blad med sølvgrå underside og ertestore, organsjefargede steinfrukter. På grunn av ekstremt stort lyskrav er tindved en lite konkurransedyktig plante, men der hvor forholdene ligger til rette, kan den dekke landskapet med tette kratt. Idag er tindved relativt sjelden i Norge, men i løpet av den nærmeste tida etter siste istid forekom den så å si over hele landet. Tyngdepunktet i dagens utbredelse befinner seg langs Trondheimsfjorden, og sine typiske vokse-

steder har den langs strender og elver.

Nettopp et slikt voksested kan den ha funnet på og omkring Folkebibliotekstomta i vikingtid. Området lå den gangen enda nærmere Nidelvas bredder, ettersom havnivået rundt AD 1000 antagelig var 5-6 m høyere enn idag. Den sterile bakken under kulturlagene bestod for det meste av finfordelt, minerogent materiale som godt kan tenkes å være tidligere elvebredder og elve-ører. Slikt jordsmonn er vanlig også på dagens tindved-lokaliteter.

Tindvedens frukter har svært høyt C-vitamininnhold, og de lar seg bruke både til saft, syltetøy og som brennevinskrydder. Områdets befolkning har dermed hatt tilgang til et nyttig kosttilskudd i umiddelbar nærhet av bosetningen såfremt buskene bar frukt, og så lenge tindveden ikke ble ryddet unna til fordel for bebyggelsen.

I tillegg til tindved har sannsynligvis or forekommet og kanskje dannet en krattskog innenfor tindvedkrattene på de fuktige elvebreddene. Tindved og or har utgjort den viktigste lokale tre- og busk-vegetasjonen, og kanskje har selje og/ eller vier forekommet spredt. Det kan dessuten se ut som om einer har vokst i nærheten ettersom einerpollen er funnet i alle prøvene og som regel i store mengder. I beskrivelsen av tindvedbestandet på Leinøra er einer nevnt bare fra spesielle partier som tidligere har vært ryddet og dyrket, og einer er derfor utelatt fra elvekantvegetasjonen i pollendiagrammene. Det kan likevel ikke utelukkes at noe einer har vokst i området, og den kan dessuten ha forekommet rikelig i det tilsluttende landskapet. Makroskopiske rester av einer er funnet over hele utgravningsfeltet (Kerstin Griffin, in. prep.), og dette kan ha sammenheng med at einer er brukt i flettverksgjerder fra de eldste lagene. Spørsmålet blir da om einer er brukt fordi den vokste på stedet, eller om det finnes ekstra mye einerpollen i materialet fordi det er tilført med gjerdematerialet. Svaret ligger kanskje i en kombinasjon av de to mulighetene ved at einer har vokst i den nærmeste omegnen og kanskje delvis på stedet, og at materialet har ekstra stort innslag av einerpollen fordi det også er benyttet einer i gjerdene.

Områdene langs elva har antagelig hatt en variert urteflora i tillegg til tindved- og ore-krattene, og inne i krattene har det sannsynligvis vært en frodig undervegetasjon. Enkelte pollentyper gir direkte opplysninger om hvilke planter som kan ha vært til stede. Alle prøvene inneholdt pollentypen Filipendula, som høyst sannsynlig representerer mjødurt (F. ulmaria). Pollentypen nesle/hamp/humle er registrert i fire av de analyserte prøvene. Som nevnt (3.3) er det størst sjanse for at typen hamp/humle representerer humle, som er en svært karakteristisk art i tindvedbestandet på Leinøra, hvor den klatrer i tindved-buskene. Humle kan dessuten ha vært både dyrket og importert, og det er funnet makroskopiske rester i de eldste lagene (Kerstin Griffin, in. prep.). Neslepollen er skilt ut i enkelte prøver, så nesle har også forekommet. Pollen fra syre/høymole er registrert i alle prøver, og begge planteslagene kan ha vært til stede ifølge undersøkelser fra Leinøra.

I sju av prøvene er det funnet pollen av muretype. Gåsemure forekommer i åpne deler av tindvedbestanden på Leinøra. Siden den også er representert med frø i materialet (Kerstin Griffin, in. prep.), er det sannsynlig at det er denne arten som har vokst også på Folkebibliotekstomta. Urtevegetasjonen kan dessuten ha hatt innslag fra skjermplantefamilien, nellikfamilien, kurvplantefamilien, erteblomstfamilien og korsplantefamilien, som alle er representert med pollen i flere av prøvene.

Alle prøvene inneholdt pollen fra starrfamilien, og her kan både sivaks og starr være opphav til forekomstene. Dessuten forekom graspollen i store mengder i hele materialet, og flere forskjellige grasarter kan ha forekommet i elvekantvegetasjonen. I åpne partier kan rødsvingel ha gjort seg sterkt gjeldende, slik som på Leinøra idag. Enkelte bregner forekommer også i tindvedbestandet der, så også bregnesporene fra Folkebibliotekstomta kan ha lokalt opphav.

Voksestedene på elvebreddene har sannsynligvis vært ganske fuktige, og flere av pollentypene herfra vil også være typiske for fuktige områder som ikke er direkte knyttet til tindved- og ore-krattene.

5.3. Sump- og vann-vegetasjon.

En av de mest karakteristiske pollentypene for fuktige områder er starrfamiliens pollen, som er registrert i tildels store mengder. Graspollen kan også delvis stamme fra fuktige områder uavhengig av den utpregete elvekantvegetasjonen, men det er naturlig å tenke seg at det har vært gradvise overganger mellom vegetasjonstypene. Også mjøddurt er et karakteristisk innslag i fuktige enger og ved bekkekanter. I en av prøvene (V/9) er det dessuten registrert pollen fra kattehal, som er en utpreget sump-plante. Kattehal er ikke vanlig i Trøndelag idag, og selv om det bare er enkelte pollenkorn som er registrert i materialet, kan det ikke utelukkes at den har forekommet hyppigere i tidligere tider. Pollenkorn fra tjønnaks i enkelte av prøvene viser at det har forekommet partier med åpent vann, og det samme viser de store mengdene ferskvannsalger som er registrert.

Forekomsten av grønnalger i flere av prøvene viser at deler av materialet er avsatt i vann. De registrerte algene tilhører de typiske ferskvannsslektene Pediastrum, Botryococcus og Scenedesmus, og det er høyst sannsynlig at det dreier seg om ferskvannsavsetninger. Likevel tåler alle typene en viss saltholdighet, så påvirkning av salt- eller brakk-vann kan ikke utelukkes. Muligheten for i hvert fall tidvis oversvømte områder er påvist i en tidligere undersøkelse fra Trondheims bygrunn (Tallantire 1979). Bare i prøve I/6 er det påvist en dino-flagellat-cyste som sikkert indikerer marin påvirkning.

Den dominerende algeslekta er Pediastrum, som er registrert i alle prøver der grønnalger forekommer. I enkelte av prøvene er denne slekta svært hyppig forekommende. Algenes opptreden i materialet danner et visst mønster: I prøve V, som ligger lavest i terrenget, forekommer Pediastrum i store mengder både i øverste lag fra steril bakke og i det dypeste organiske laget. Begge disse lagene må være avsatt i vann. I disse prøvene er også Scenedesmus registrert.

I prøvene IV og I, som ligger noe høyere enn V, er Pediastrum registrert bare i lagene fra den sterile bakken. I begge disse tilfellene må de minerogene lagene være avsatt i vann, mens det ikke finnes indikasjoner på vann-miljø i de dypeste kulturlagene.

Prøve IX ligger høyere enn de tre andre, og her er det bare registrert ubetydelig forekomst av alger i materialet i forhold til de mengdene som forekommer i prøvene V, IV og I. På dette nivået ser innflytelsen fra et vann-miljø ut til å ha vært mer tilfeldig, og adskillig mindre enn på de lavere nivåene som er undersøkt.

Fordelingen av grønnalger i materialet tyder dermed på en endring i fuktighetsforholdene mot tørrere grunn fra lavere til høyere nivåer for de undersøkte lagene. Etersom overflaten på steril bakke antas å være intakt og samtidig over utgravningsområdet, indikerer resultatene at punkt IX var så å si tørrlagt på det tidspunktet de øverste minerogene lagene ble avsatt, mens punktene I, IV og V sto under vann eller var sterkt influert av vann under dannelsen av de øverste minerogene lagene. Ved punkt I og IV er de tidligste kulturlagene avsatt på tørt land, mens også kulturlaget er avsatt i vann ved punkt V.

5.4. Spor etter menneskelig aktivitet.

Greig (1982) påpeker en del karakteristiske trekk i pollen-sammensetningen fra urbant, arkeologisk materiale som også er til stede i de undersøkte avsetningene fra Folkebibliotekstomta: Store mengder graspollen, mye kornpollen og mer erteplantepollen enn i naturlige avsetninger. Dessuten hadde alle prøvene stort innslag av kullstøvpartikler, som antas å reflektere menneskelig aktivitet i området. Slik aktivitet vil kunne gjenspeiles både i pollen fra kulturlandskapet og gjennom pollen fra tilført plantemateriale.

I et strandnært miljø vil flere av pollentypene kunne representere både havstrandvegetasjon og ugrasflora, slik det i de seinere årene er diskutert av Engelmark (1976) og Tolonen (1982). På Folkebibliotekstomta kan strandvegetasjonen sies å være representert ved deler av elvekantvegetasjonen (5.2.). De pollentypene som mest entydig indikerer jordbruksaktivitet, er skilt ut i ei egen gruppe i diagrammene. Enkelte typer kan skilles fra strandfloraen, og egner seg spesielt godt som indikatorer. Av de som er registrert i dette materialet mener Tolonen (1982) at linbendel indikerer dyrking, og at kornblomst

er med på å indikere lokal dyrking. Disse konklusjonene bygger på resultater fra naturlige avsetninger, men også i arbeidet med arkeologisk materiale har kornblomst-pollen vært framhevet som dyrkingsindikator (Krzywinski & Kaland 1984). Kornblomst var tidligere et vanlig åker-ugras, spesielt i tilknytning til rug-dyrking.

Det er ikke gjort arkeologiske funn som tyder på dyrking i det området som dekkes av utgravningsfeltet. Historiske kilder vitner om tidligere gårdsbebyggelse i de nærliggende områdene, og noen hundre meter vest for Folkebibliotekstomta finnes også arkeologiske spor etter dyrking. Det er derfor stor sannsynlighet for at både kornpollen og pollen fra ugras som kornblomst, linbendel, groblad, tungras, melde og burot stammer fra de nærmeste områdene inntil den tidligste bebyggelsen.

Ettersom materialet inneholder enkelte indikatorer som entydig reflekterer jordbruksaktivitet, er det rimelig å anta at også flere av pollentypene som kan være felles for kulturlandskapet og elvekantvegetasjonen representerer begge naturtypene. Dermed kan også korsplantefamilien og kurvplantefamilien ha bidratt i ugrasfloraen, og pollen fra nesle kan også komme fra områder som er sterkt påvirket av menneskelig aktivitet. I stor grad kan dette også gjelde forekomstene av graspollen og pollen fra syre/høymole. Pollentypen syre/høymole indikerer i mange tilfeller beitepåvirket vegetasjon, og det er rimelig å anta at materialet reflekterer et kulturlandskap med kornåkre og tilhørende ugras, samt beiteområder og enger. I beitelandskap er ofte einer et karakteristisk innslag, så slike områder kan også være en kilde til de høye frekvensene av einerpollen. Gunstige voksesteder for einer kan f.eks. ha eksistert i skråningene øst for Nidelva. Sammen med einerpollen indikerer de store forekomstene av graspollen åpne områder, og sannsynligvis inkluderer dette både beiter og engvegetasjon. Foruten graspollen kan mange andre urtepollen-typer stamme fra enger i tilknytning til jordbruk og bebyggelse. Av pollentypene fra elvekantvegetasjonen kan både nellikfamilien, kurvplantefamilien, erteplantefamilien, skjermplantefamilien og rosefamilien ha sin opprinnelse også i kulturlandskapets engvegetasjon. Også i dette tilfellet har det antagelig vært naturlige overganger i landskapet, og åpne områder i utkanten av den utpregete elvekantvegetasjonen kan

ha gått gradvis over i engvegetasjon med tilhørende endringer i urtefloraen. I engene vil dessuten mange av urtepollentypene fra den indifferente gruppa ha sin opprinnelse, og til sammen vitner materialet om en variert urteflora i området.

Også i den indifferente gruppa finnes pollentyper som kan være knyttet til menneskelig aktivitet. Lyngpollen kan ha kommet med innført materiale, men kan også stamme direkte fra områdene omkring. Det samme gjelder pollen av pors, som er registrert i en enkelt prøve.

5.5. Regional vegetasjon.

Blant de indifferente pollentypene i denne sammenheng finnes også pollen fra flere treslag. Skogsvegetasjon har antagelig forekommet i områdene ved byen i form av skogholt og treklynger, med gradvis overgang til omegnens skogsområder. Pollen fra bjørk, furu og gran er registrert i beskjedne mengder i forhold til det som er vanlig i naturlige avsetninger. En rekke vegetasjonshistoriske undersøkelser som er utført ved Botanisk institutt, Universitetet i Trondheim, har vist at skogsbildet i Trøndelag i vikingtid fremdeles stort sett var dominert av furu og bjørk. Granskogen gjorde seg stadig sterkere gjeldende på bekostning av de andre treslagene, men er svakt representert i prøvene fra Folkebibliotekstomta. Varmekjære treslag hadde en beskjeden plass i skogsbildet, og er representert i prøvene med enkelte pollenkorn av hassel, alm og lind.

5.6. Forskjeller i de ulike lagenes pollenflora.

Ifølge de arkeologiske undersøkelsene antas det eldste kulturlaget å representere byggeaktivitet, og den underliggende sterile bakken antas å være intakt og samtidig over hele utgravningsfeltet. Pollenanalysen er utført på prøver fra overgangen mellom steril bakke og kulturlaget. Et av spørsmålene som ble stilt, var om det kunne påvises forskjeller i de to lagenes pollenflora, og om eventuelle forskjeller kunne skyldes etableringen av den eldste bebyggelsen på stedet.

Diagrammene viser at de tydeligste endringene i polleninnholdet er registrert i prøvene I og IV. I prøve I er de vanlige skogstrærne representert i langt sterkere grad i den sterile bakken enn i kulturlagene. I de tre andre profilene er treslagspollentypene mer jevnt fordelt på lagene, og det er vanskelig å se noen årsak til forskjellene i prøve I.

Innholdet av tindvedpollen er også forskjellig i de to lagene i prøve I, idet tindvedpollen finnes i begge prøvene fra steril bakke, men ikke i prøven fra kulturlaget. Denne forskjellen gjør seg gjeldende i varierende grad i de andre prøvene hvor tindvedpollen er registrert. I prøve V finnes noe mer tindvedpollen i steril bakke enn i kulturlaget, mens prøve IX viser stor forskjell fra det ene laget til det andre. I prøve IV er ikke tindvedpollen registrert, men her har kulturlaget færre pollentyper fra elvekantvegetasjonen enn steril bakke. Alt i alt tyder disse forskjellene på at byggeaktiviteten førte til delvis utrydding av den opprinnelige vegetasjonen i området.

Innholdet av jordbruksindikerende pollentyper er i alle prøvene ganske likt fordelt på de to lagene. Denne likheten indikerer at materialet heller reflekterer jordbruksaktivitet i nærliggende områder enn tilført materiale. Tilført materiale vil kanskje i større grad ha medført forskjeller i fordelingen av pollentypene både fra steril bakke til kulturlagene og de ulike prøvene imellom.

6. UTBYTTE AV UNDERSØKELSEN.

Undersøkelsen på Folkebibliotekstomta ga muligheter til å utføre pollenanalyse i andre typer materiale enn det som benyttes ved tradisjonelle vegetasjonshistoriske undersøkelser. Både kultur-lagene og materialet fra steril bakke ga økt erfaring i preparering og analysering av prøver med stort minerogent innslag. Det viste seg at begge typer avsetninger i dette tilfellet inneholdt så rikelig med pollen at det var mulig å gjennomføre analysene. Noen av prøvene inneholdt pollentyper som er sjeldne i materiale fra Trøndelag, og i noen tilfeller har dette gitt anledning til å lære nye pollentyper å kjenne.

Det har vært interessant og utfordrende å ha løpende kontakt med det arkeologiske miljøet under arbeidet. I tolkningen av materialet har dette gitt muligheter til å se egne resultater fra andre synsvinkler. Resultatene har gitt detaljert kunnskap om vegetasjon og landskap i et kort tidsavsnitt i et område som ikke er undersøkt tidligere. Også registreringen av enkelte sjeldne pollentyper er med på å gi utvidet kjennskap til vegetasjonshistorien i Trondheimsområdet.

7. SAMMENDRAG.

I tilknytning til de arkeologiske undersøkelserne på Folkebibliotekstomta i Trondheim er det utført pollenanalyse av materiale fra fire punkter i utgravningsfeltet. Prøvene er tatt i overgangen mellom steril bakke og kulturlagene, og antas å være avsatt omkring AD 1000.

Materialet viser at området opprinnelig har hatt en karakteristisk vegetasjon med krattskog av tindved og or og en variert og frodig urtevegetasjon. Resultatene indikerer at denne vegetasjonen ble fortrenget ved etablering av den eldste bebyggelsen. Forekomst av ferskvannsalger viser at deler av materialet er avsatt i vann, og at det sannsynligvis har vært åpent vann i de laveste delene av utgravningsfeltet omkring AD 1000. Det er også registrert pollen fra sump- og vannvegetasjon.

Kulturlandskapet i området er reflektert gjennom kornpollen, ugras og pollentyper som antas å stamme fra beiteområder og enger. Pollen fra den regionale skogsvegetasjonen er relativt sparsomt representert i prøvene.

Summary.

In connection with the archaeological excavation of the Library site in Trondheim a series of pollen analyses of material collected from four points were carried out. The samples were taken at the interface between natural sand and the occupation deposits, and are believed to have been deposited c. AD 1000.

The material shows that originally the area has had a characteristic vegetation of thickets of sea buckthorn and alder and a varied and luxuriant herbal vegetation. The results indicate that this vegetation was displaced by the establishment of the first settlement. The occurrence of freshwater algae shows that part of the material was deposited in water, and that it is probable that there has been open water in the lowest areas of the site around AD 1000. Pollen from marsh and water vegetation were also recorded.

The cultural landscape of the area is reflected through corn pollen, weeds and pollen types which are believed to originate from areas of pasture and meadows. Pollen from the regional forest vegetation is relatively poorly represented in the samples.

Translation: Ian Reed

LITTERATUR.

- Engelmark, R. 1976 The Vegetational History of the Umeå Area During the Past 4000 Years. Early Norrland 9 Palaeoecological Investigations in Coastal Västerbotten, N. Sweden: 75-111. Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien.
- Fægri, K. & Iversen, J. 1975 Textbook of Pollen Analysis. 3. Ed. Munksgaard, København. 295 s.
- Greig, J. 1982 The interpretation of pollen spectra from urban archaeological deposits. In: Hall, A.R. & Kenward, H.K. (Eds.): Environmental archaeology in the urban context. CBA Report No 43: 47-65.
- Hafsten, U. 1985 Med torvbor og geigerteller på jakt etter granskogens historie i Norge. Forskningsnytt 4: 5-10.
- Høeg, H. I. 1977 En pollenanalytisk undersøkelse på "Mindets tomt". De arkeologiske utgravninger i Gamlebyen, Oslo I: 225-232.
- Krzywinski, K. & Kaland, P. E. 1984 Bergen - From Farm to Town. The Bryggen Papers. Supplementary series No 1: 1-39.
- Skogen, A. 1972 The Hippophaë rhamnoides alluvial forest at Leinøra, Central Norway. A phytosociological and ecological study. Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 4. 115 s.
- Sørensen, I. 1975 Pollenanalyse og middelalderarkæologi. I: Jansen, H. M. (Red.): Pollenanalyse og middelalderarkæologi. Skrifter fra Institut for historie og samfundsvidenskab Odense Universitet 8: 27-28.
- Tallantire, P. A. 1979 Late Viking and Early Medieval Plant Material from Trondheim - a Problem in Interpretation. Archaeo-Physika 8: 295-302.

HITTIL UTKOMMET:

- Meddelelser nr.1 1985 Prosjektprogram (utsolgt)
- Meddelelser nr.2 1986 Olavskirkens kirkegård. Human-
osteologisk analyse og faseinndeling,
n.kr 40,-.
- Meddelelser nr.3 1986 Stratigrafisk analyse. Delfelt FE
og FF, n.kr 50,-.
- Meddelelser nr.4 1986 Stratigrafisk analyse. Delfelt FA,
FT og FU, n.kr 70,-.
- Meddelelser nr.5 1986 Stratigrafisk analyse. Delfelt FG-v,
FM og FK, n.kr 50,-.