

# Lokalitetskortlægning af Elmelund skovrejsningsområde



15. november 2012

Mogens H. Greve



**AARHUS UNIVERSITET**

## Indholdsfortegnelse

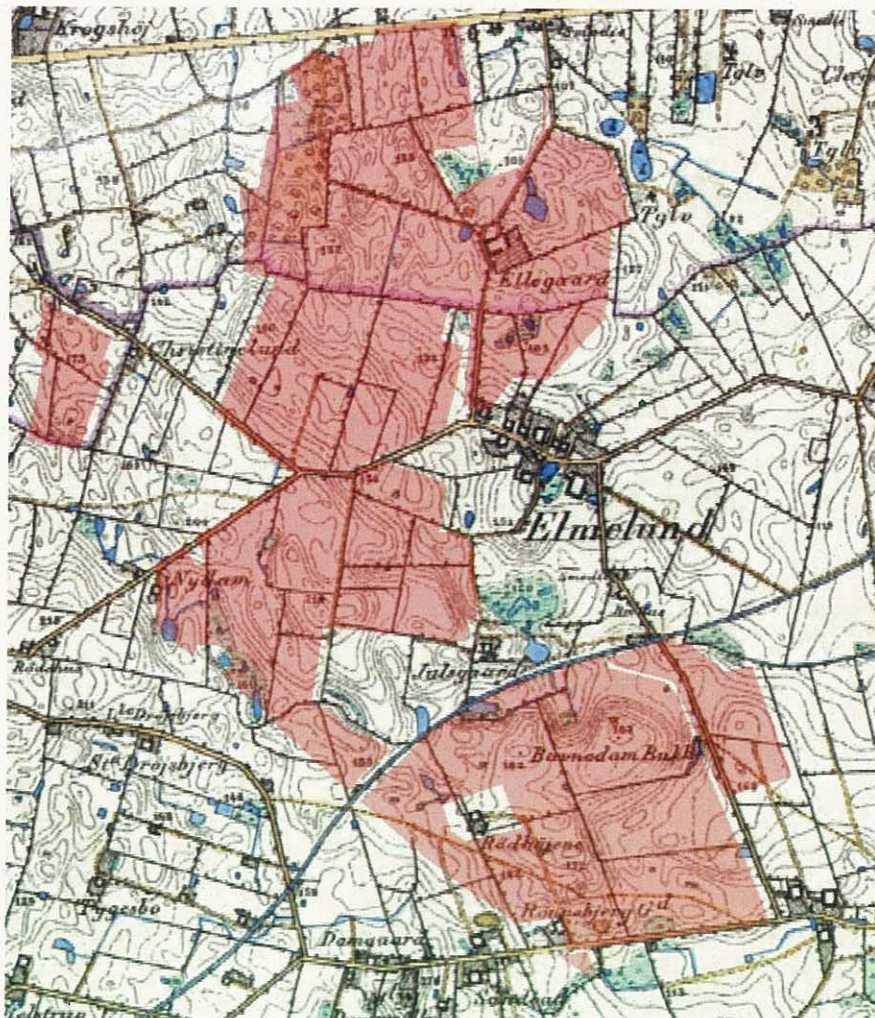
Indholdsfortegnelse .....	2
Indledning .....	3
Landskab, Geologi og Jordbundsudvikling .....	5
Kortlægningsmetode .....	5
Profiler og boringernes placering.....	6
Digital højdemodel, højde.....	8
Elektromagnetisk ledningsevne .....	10
Lokalitetsklassekort .....	12
Profiler .....	14

## Indledning

Den foreliggende lokalitetskortlægning er udarbejdet ved Institut for Agroøkologi, Århus Universitet for Naturstyrelsen.

Feltarbejdet er udført i september 2012 af Stig Rasmussen, Mogens H. Greve, Fan Deng og Kabindra Adhikari. Det kortlagte område er ca. 190 ha og er beliggende umiddelbart vest for Odensen ved den lille landsby Elmelund.

På nedenstående kort (Figur 1) ses kortlægningsområdets afgrænsning på et gammelt målebordsblad fra slutningen af 1800-tallet med de gamle markopdelinger, vejforløb og stadig åbne mergelgrave.



Figur 1 viser kortlægningsområdet på målebordsbladet



## Landskab, Geologi og Jordbundsudvikling

Landskabet er et typisk morænelandskab. I den nordlige del er landskabet et typiske dødislandskab med mange små bakker og lavninger. Det generelle hødeniveau ligger omkring 30 moh, i den sydlige del af området er landskabet noget mere storbakket og landskabet dræner naturligt til de omkringliggende grøfter og vandkøb. Bavndambakke dominerer med sine 58 moh kortlægningsområdets sydlige del. På målebordsbladet fra 1880 ses adskillige små søer beliggende i afløbsløse lavninger eller som tegn på gravning af mergel.

Hovedparten af kortlægningsområdet består af kalkholdig moræne afsat af isen under den sidste fase af sidste istid. Morænen i området har relativt højt lerindhold på 15-25%, enkelte steder endog højere, hvor der er tegn på indarbejning af issøaflejringer. Flere steder i kortlægningsområdet fundet tørvedannelse i de afløbsløse lavninger, det største tørveområde er beliggende lige syd for motorbanen i den nordlige del af kortlægningsområdet. Det må forventes at der forefindes tørv i flere afløbsløse lavninger end der er vist på kortet, men set i relation til det ønskede antal boringer har det ikke været muligt at opsøge alle lavninger i området

De lerede jorder er præget af leredvaskning med en begyndende forbruning i toppen som tegn på forvitring af de primære mineraler. De mere sandede jorder i området er forbrunede som tegn på forvitring, og det høje næringsniveau i området forhindrer podsolering af sandjorderne.

I det nordlige dødislandskab er der udviklet pseudogley i morænerne som tegn på temporær vandstuvning. I den sydlige del af kortlægningsområdet er det kun de relativt lavtliggende områder som har udviklet pseudogley.

Moræneaflejringen var kalkholdig ved aflejringen men kalken er udvasket til mere end en meters dybde de feste steder i områder, men jorderne bliver kalkholdig med dybden selv tørvejorder og sandjorder bliver kalkholdige indenfor de øverste 1,5 meter.

## Kortlægningsmetode

Den anvendte kortlægningsmetode afviger en del fra den metode, som blev udviklet i begyndelsen af 1990erne, og vil i det følgende blive beskrevet kortfattet og trinvis.

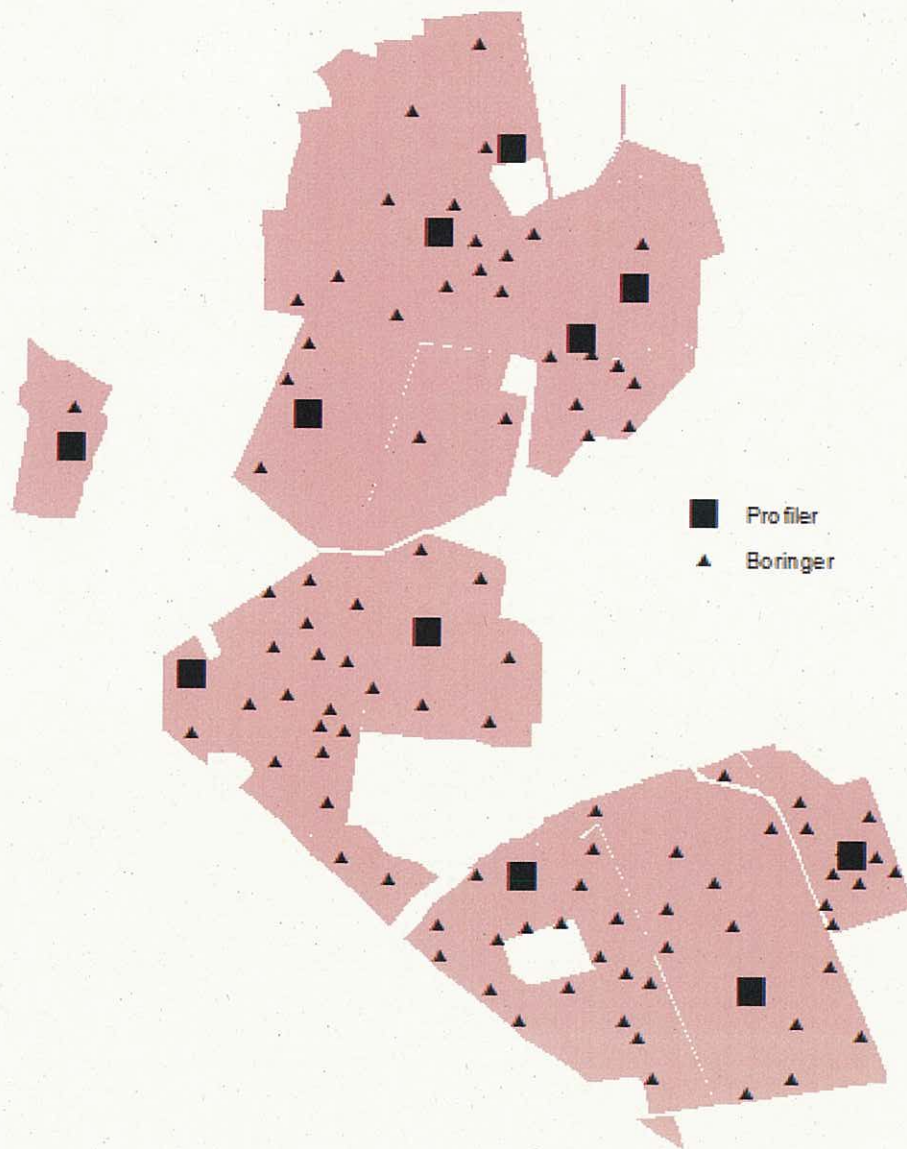
1. Indsamling af eksisterende data og kortmateriale fra områderne.
2. Kortlægning af områderne med EMI-sensor, der måler jordensledningsevne med meget høj punkttæthed - hundredvis af målinger pr. ha. Denne metode giver indblik i jordbundsvariationen mellem boringerne og sikrer derved, at grænsedragningen får en højere kvalitet.
3. På baggrund af variationen i jordens ledningsevne og områdernes topografi udpeges i første omgang profilernes og derefter boringernes placering. Dette gøres ikke efter et forudbestemt grid, men ved anvendelse af en statistisk algoritme kaldet conditioned Latin Hypercube

- Sampling (cLHS) som sikrer, at alle typiske kombinationer af jordens tekstur og landskabsposition er repræsenteret i de udpegede lokaliteter.
4. Feltarbejdet gennemføres ved først at besøge og beskrive de gravede profiler (for at opnå kendskab til de hoved-jordtyper, der findes i områderne), derefter opsøges og beskrives borelokaliteterne.
  5. Kortlægningsområderne inddeles i lokalitetsklasser med en tilhørende kode, som angiver lokalitetsklassens vandforsyning, næringsstofforsyning samt tilstedeværelsen af dyrkningsfaktorer.
  6. For at sikre en korrekt positionering af profiler og boringer anvendes GPS med en nøjagtighed under 5 meter. Den anvendte GPS er samtidig en datalogger, således at alle feltregistreringer automatisk gemmes digitalt ude på lokaliteten, på denne måde minimeres fejl, der kunne opstå ved genindtastning af feltskemaer.

## **Profiler og boringernes placering**

På baggrund af variation i jordens ledningsevne og områdernes topografi udpeges i første omgang profilernes og derefter boringernes placering. Dette gøres ikke efter et forudbestemt grid men ved anvendelse af en statistisk algoritme kaldet conditioned Latin Hypercube Sampling (cLHS) som sikrer, at alle typiske kombinationer af jordens tekstur og landskabsposition er repræsenteret i de udpegede lokaliteter.

Med ovennævnte metode blev 10 profiler og 95 boringer placeret, se nedenstående kort (Figur 2).



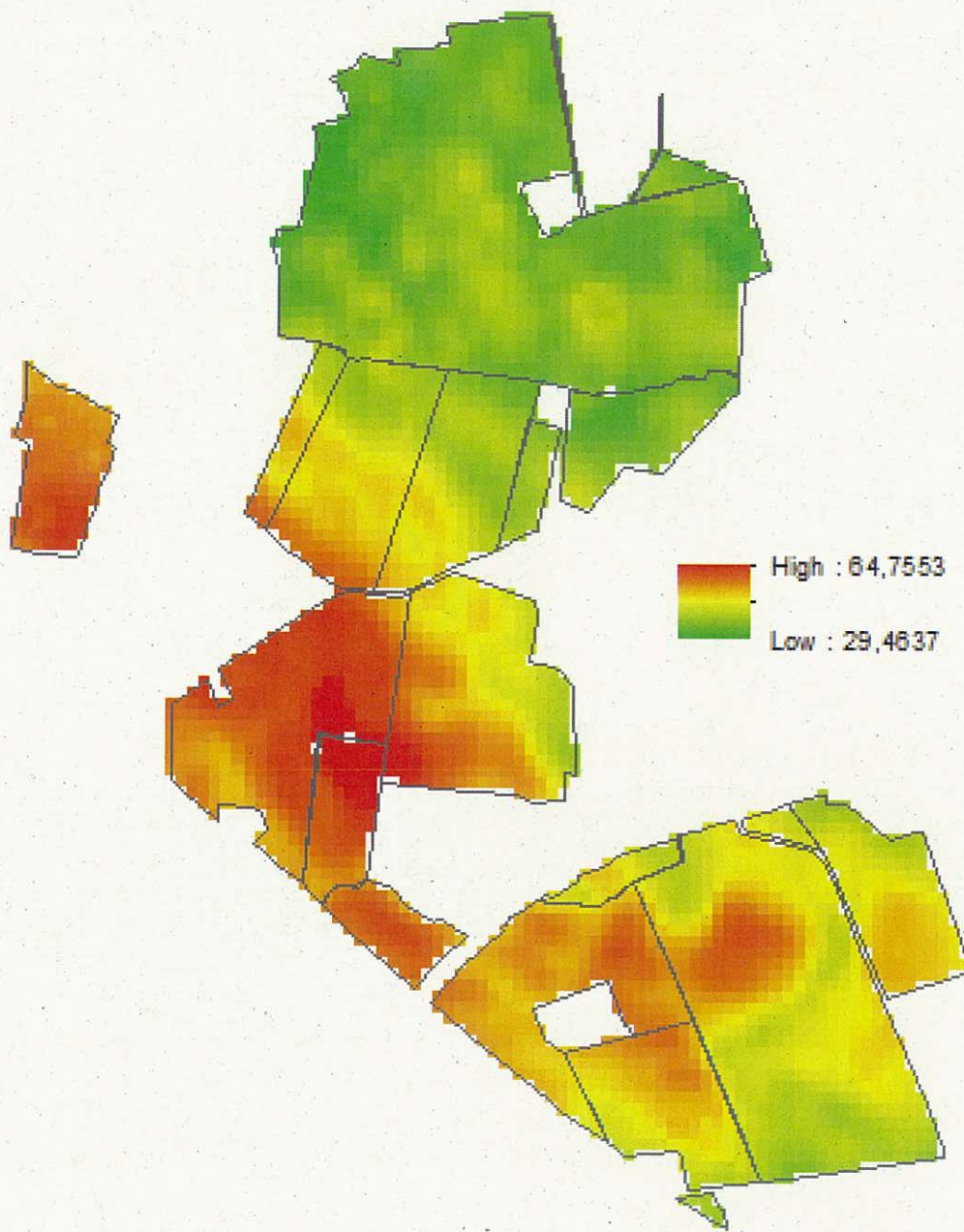
Figur 2

## Digital højdemodel, højde

Områdets topografi er en styrende faktor for vandets bevægelse i landskabet og dermed også en drivende kraft for jordbundsvariationen. På bakketoppe vil man ofte se dyb lerudvaskning og veldrænede jorder, mens man i lavninger kan opleve udstrømmende vand og tørvedannelse. På sydvendte skrånninger vil solindstrålingen være meget større end på nordvendte og medføre varmere og tørrere lokaliteter selv ved samme jordtype. Ud over topografiens påvirkning af de stedbestede dyrkningsbetingelser har variationen i topografien stor betydning for den landskabelige herlighedsværdi.

I det småkuperede dødislandskab mod nord er jorderne relativt dårligt drænede med højtliggende pseudogley selv på normalt veldrænede landskabspositioner. I den sydlige del af området er jorderne mere veldrænede og der er en god sammenhæng mellem landskabsposition og jordernes dræningsgrad. I de relativt lave landskabspositioner vil jorderne have pseudogley eller tørvedannelse hvorimod jorderne på den øvre del af skrånningerne og på bakketoppene vil være veldrænede. (Figur 3)





**Figur 3**

## Elektromagnetisk ledningsevne

AU har i en årrække anvendt detaljerede målinger af jordens ledningsevne (EMI) som grundlag for alle kortlægningsaktiviteter. Baggrunden for dette er, at vi i Danmark ser en meget høj korrelation mellem jordens ledningsevne og jordtypernes fordeling i landskabet. Ledningsevnen afspejler variation i jordens lerindhold, humusindhold, kalkindhold og dræningsgrad, og sensoren er derfor meget anvendelig til afgrænsning af lokalitetsklasser samtidig med, at den giver et unikt indblik i hvor variabel jorden er indenfor de enkelte lokalitetsklasser.

Vi måler den elektromagnetiske ledningsevne med sensoren DUALEM 21s.

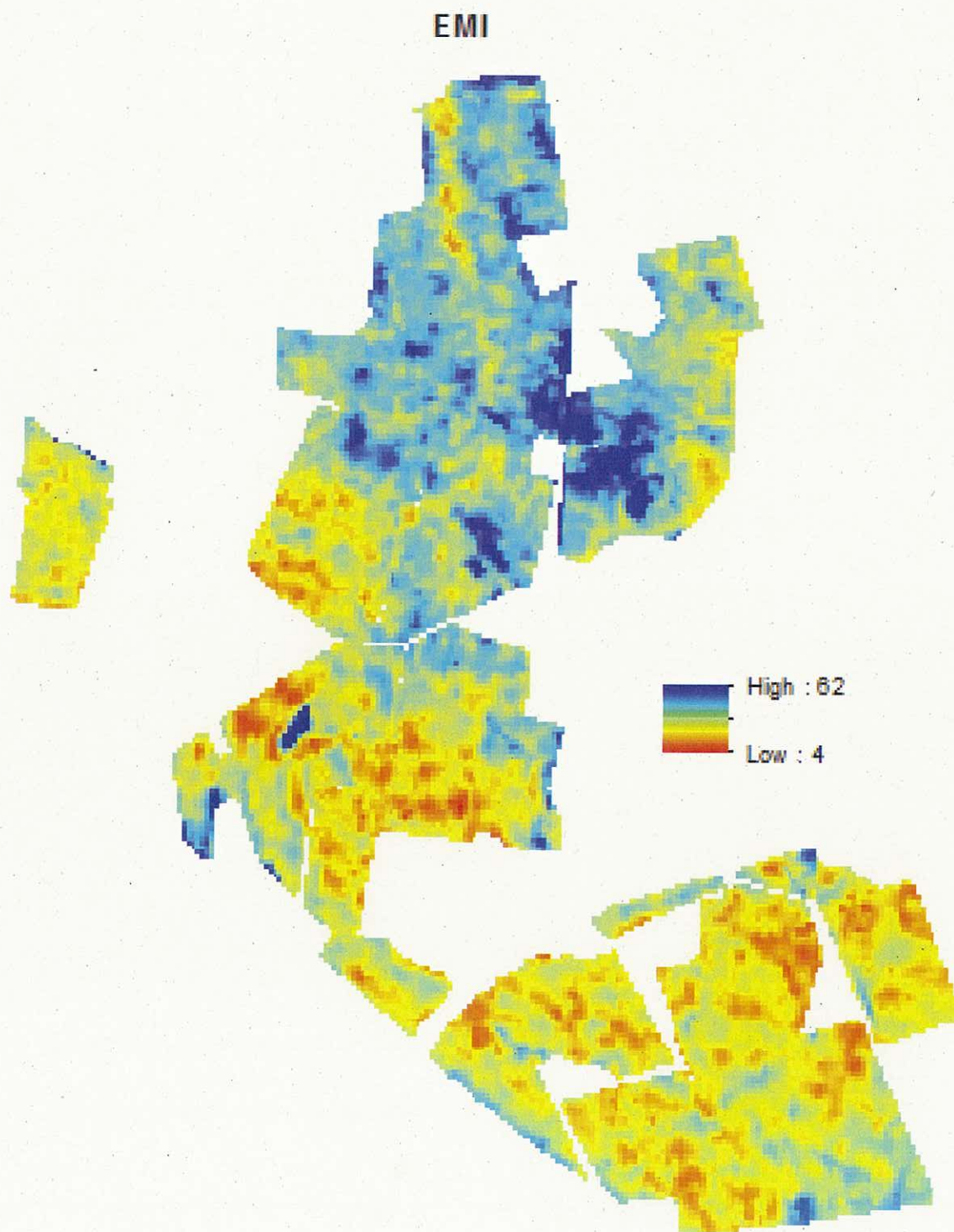


### Udstyr til kortlægning af EMI

I kortlægningsområdet ser vi meget stor variation i jordens ledningsevne som i høj grad afspejler den variation, vi ser i jordens lerindhold. EMI værdierne varierer fra ca 5 til ca 62. De meget høje værdier findes i lavninger lergytje og tørv eksempler på det findes omkring motorbanen i den nordlige del af kortlægningsområdet. De relativt dårligt drænedede jorder i dødislandskabet i den nordlige del af kortlægningsområdet har generelt højde EMI-værdier hvilket gør det relativt enkelt at afgrænse disse jorder ved anvendelse af EMI kortet. I dette område må det forventes at der forefindes tørv i flere afløbsløse lavninger end der er vist på kortet, men set i relation til det ønskede antal boringer har det ikke været muligt at opsøge alle lavninger i området for at bekræfte denne antagelse med EMI målinger antyder dette. I den sydlige del af kortlægningsområder varierer EMI-målingerne på et lavere niveau hvilket gør kontrasten mellem lavbunds- og højbundsområderne mere tydelige på det medsendte EMI kort (Figur 4).

Afgrænsningen af lokalitetstyper afspejler de generelle dyrkningsbetingelser og skal ses i forhold til den variation, EMI-kortet viser. EMI-værdierne vil kunne anvendes til at justere træartsvalget. Hvis området inden for en afgrænset lokalitet er meget homogen i EMI-målingerne, kan man anvende

standard træartsvalget for lokalitetsklassen, hvorimod man ved meget stor variation i EMI-målingerne bør anvende et forsigtighedsprincip og måske anvende mere robuste træarter end standart træartsvalget.



**Figur 4**

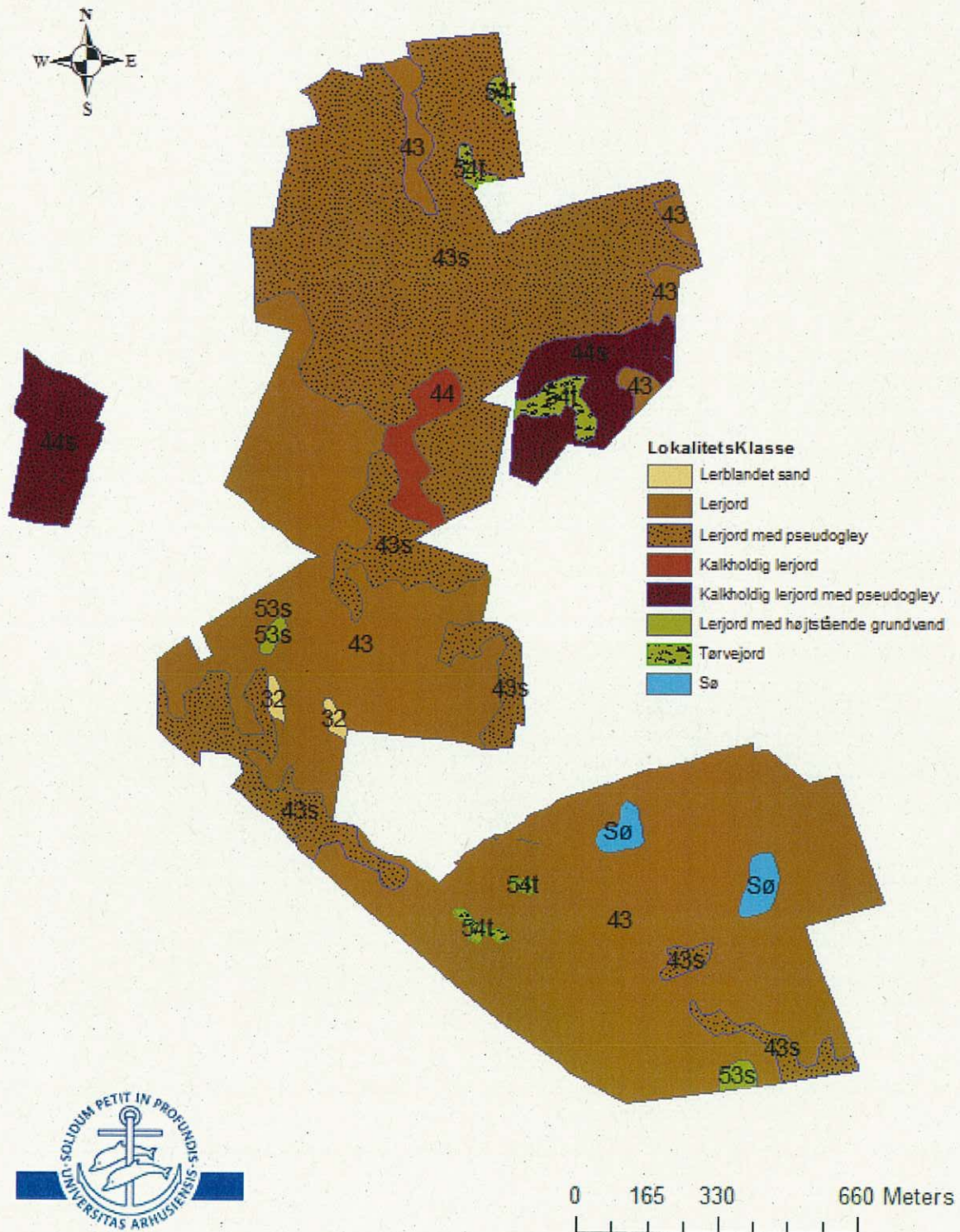
## Lokalitetsklassekort

Når felarbejdet er afsluttet kan kortlægningsområdet inddeles i skov-dyrkningsmæssigt ensartede områder på baggrund af variation i jordens tekstur, udgangsmateriale og dræningsgrad. De relativt ensartede områder tildeles en kode efter nedenstående skema (Figur 5), som giver information om lokaliteternes vandforsyning, næringsstofstatus og tilstedeværelsen af eventuelle dyrkningsfaktorer.

Vand-forsyning	Næringsstof-niveau	Dyrknings-faktorer
1: Meget lav	1: Meget lav	s: Kraftig vandstrømning <50 cm. dybde.
2: Lav	2: Lav	t: Tørvelokaliteter.
3: Middel	3: Middel	m: Cementeret al-lag.
4: Høj	4: Høj	
5: Grundvand 50-100 cm		k: Kompakte jordlag <50 cm.
6: Grundvand 0-50 cm		

Figur 5

Kortlægningen af området (Figur 6) viser variation i vand- og næringsstofforsyningen fra middel til høj, hvilket giver et meget frit træartsvalg. I den nordlige del af områder er store områder påvirket af relativt højtliggende pseudogley, som derfor udelukker de mest følsomme træarter fra disse områder (Sitkagran og Rødgran).



Figur 6

**Profiler**



**Profil 1**





**Profil 2**





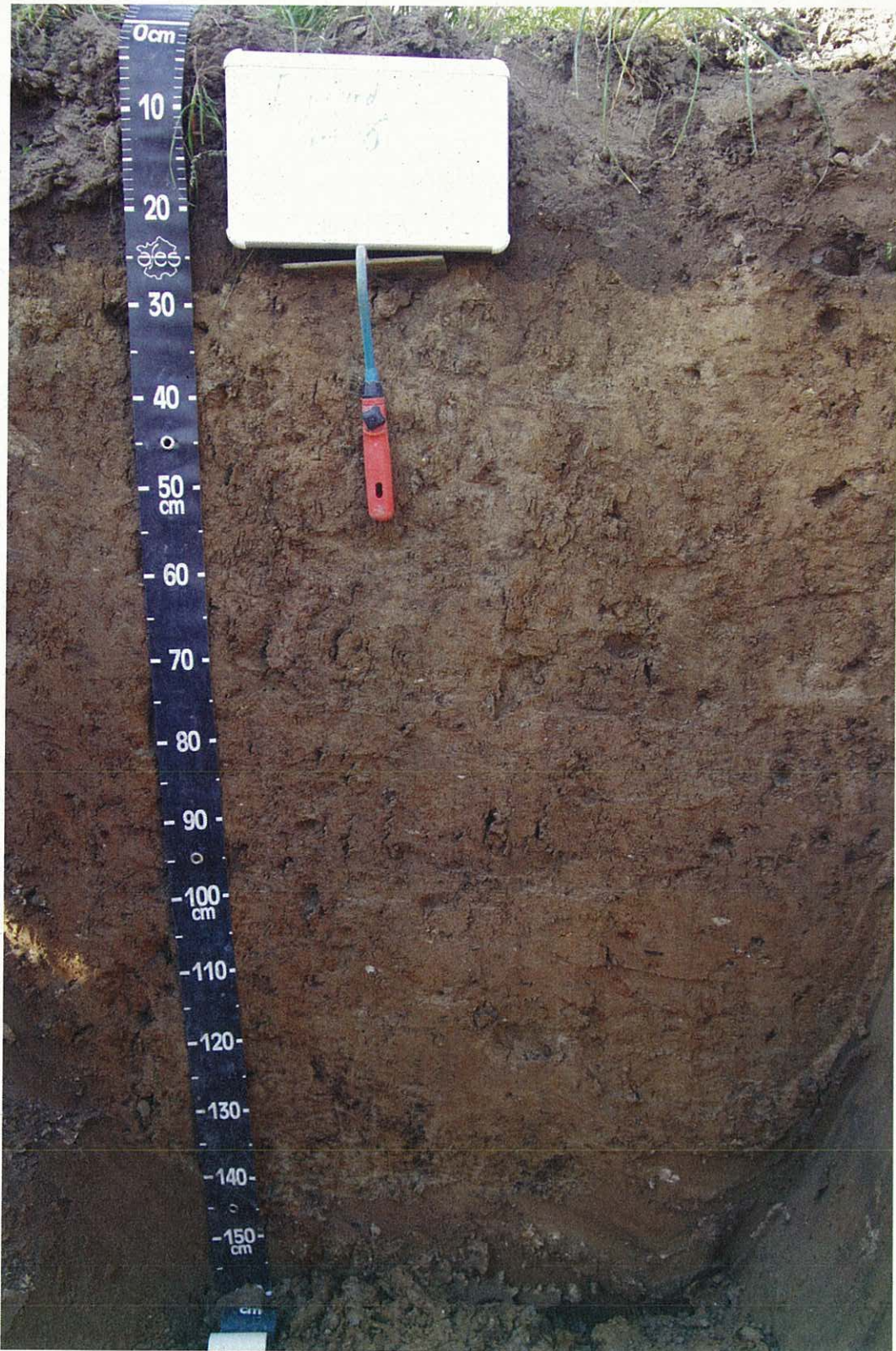
**Profil 3**



**Profil 4**



**Profil 5**



**Profil 6**



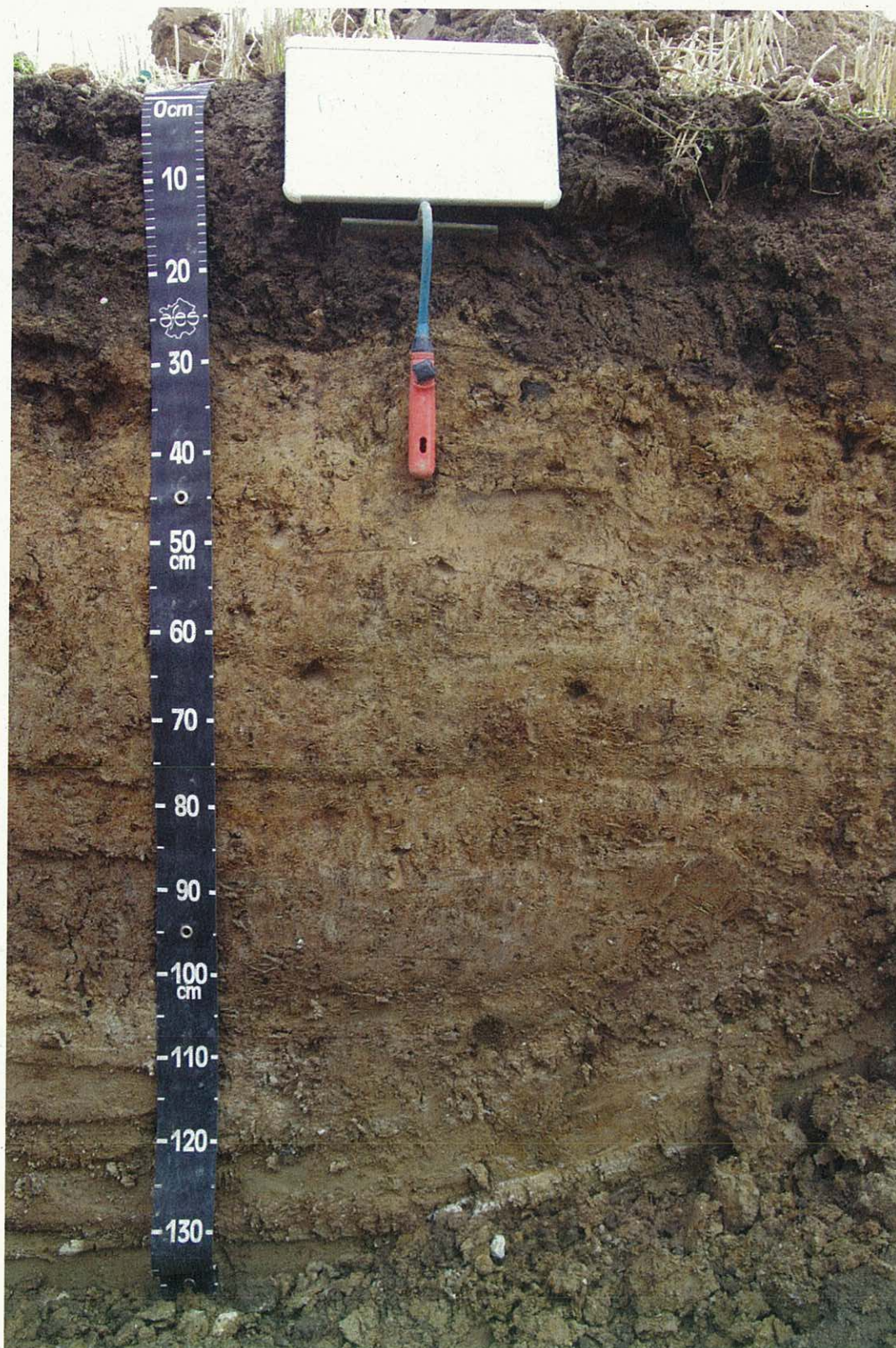
**Profil 7**



**Profil 8**



**Profil 9**



Profil 10