

- Primary Productivity of the Biosphere. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Nichiporovich, A.A.* (1968): Evaluation of Productivity by Study of Photosynthesis as a Function of Illumination. Functioning of Terrestrial Ecosystems at the primary Production Level. Proceedings of the Copenhagen Symposium 1965. Ed. by F.E. Eckardt. Natural Resources Research 5, UNESCO, Paris.
- Patefield, W.M. and R.B. Austin* (1971): A Model for the Simulation of Growth of *Beta vulgaris* L. Ann. of Bot. 35, p. 1227-50.
- Paterson, S.S.* (1956): The Forest Areas of the World and its Potential Productivity. The Royal University of Göteborg, Sweden, Department of Geography.
- Penning de Vries, F.W.T.* (1975): The Cost of Maintenance Processes in Plant Cells. Ann. of Bot., Vol. 39, No. 159, p. 77-92.
- Ryabchikov, A.M.* (1968): Hydrothermal Conditions and the Productivity of Plant Mass in the Principal Landscape Zones. Vestn. MGU, Gorgr. 5. Cit. in Bazilevich et al. (1971) op.cit.
- Solar Radiation and Radiation Balance Data (The World Network) (1970): Annual Data 1964-1968. (1974): January-December 1974. USSR Chief Administration of the Hydrometeorological Service. A.I. Voeikov Main Geophysical Observatory. Hydrometeorological Publishing House, Leningrad.
- Thomas, M.D. and G.R. Hill* (1937): The Continuous Measurement of Photosynthesis, Respiration and Transpiration of Alfalfa and Wheat Growing Under Field Conditions. Plant Physiology, 12, p. 285-307.
- Wit, C.T. de* (1959): Potential Photosynthesis of Crop Surfaces. Neth. J. agric. Sci., Vol. 7, p. 141-149.
- Wit, C.T. de* (1965): Photosynthesis of Leaf Canopies. Versl. Landbouwk. Onderz. No. 663/Agric. Res. Rep. 663. Wageningen.
- Wit, C.T. de, R. Brouwer and F.W.T. Penning de Vries* (1970): The Simulation of Photosynthetic Systems. Prediction and Measurement of Photosynthetic Productivity. Proceedings of the IBP/PP Technical Meeting Trebon, 1969, Wageningen 1970.

TERRESTRISK-ØKOLOGISKE UNDERSØGELSER AF VAND- INDVINDINGSEFFEKTERNE I SUSÅ- VENDEBÆK OMRÅDET

STEN FOLVING

Folting, Sten, 1978: Terrestisk-økologiske undersøgelser af vandindvindings effekterne i Suså-Vendebæk området. Geografisk Tidsskrift 77: 12-24, København, Juni 1, 1978.

For some areas with humid soils in Central Zealand the development has been analyzed and on the basis hereof the consequences of a possible future exploitation of groundwater on the ecological conditions are evaluated.

Sten Folting, M.Sc. Geographical Institute, University of Copenhagen, Haraldsgade 68, DK-2100, Copenhagen Ø.

INDLEDNING

Den stærkt stigende efterspørgsel efter ferskvand til bl.a. storbyområderne har betydet, at der er anlagt mange grundvandsindvindingsanlæg. Produktionen fra disse anlæg har været igangsat, uden at man på forhånd vidste, hvilke effekter en grundvandsindvinding ville få for de landskabelige/økologiske forhold i og omkring kildeområderne. Derfor satte Miljøministeriet en række undersøgelser igang efter en ansøgning fra Københavns Vandforsyning om indvindingstilladelse i Suså-Vendebæk området. Hovedvægten blev lagt på opstilling af hydrologiske modeller; men også de overflademæssige, arealindholdsmæssige aspekter blev inddraget. Institut for Økologisk Botanik blev bedt om at foretage vegetationsanalyser i de områder, der kunne forventes berørt. Geografisk Institut fik til opgave at udføre undersøgelser omkring de arealanvendelsesmæssige konsekvenser, samt konsekvenserne for tørvedannelsen og jordbundsudviklingen i de fugtige områder i vandingsindvindingsområdet.

Forfatteren fik i efteråret 1976 overdraget en del af arbejdet. Formålet skulle være at bedømme de eventuelle konsekvenser, en grundvandsindvinding ville få for den arealanvendelsesmæssige udvikling i området, idet udgangspositionen skulle fastlægges på grundlag af en analyse af den »naturlige« udvikling, der i forvejen var foregået i området. En del af arbejdets resultater fra enkelte mindre lokaliteter vil blive præsenteret i det følgende.

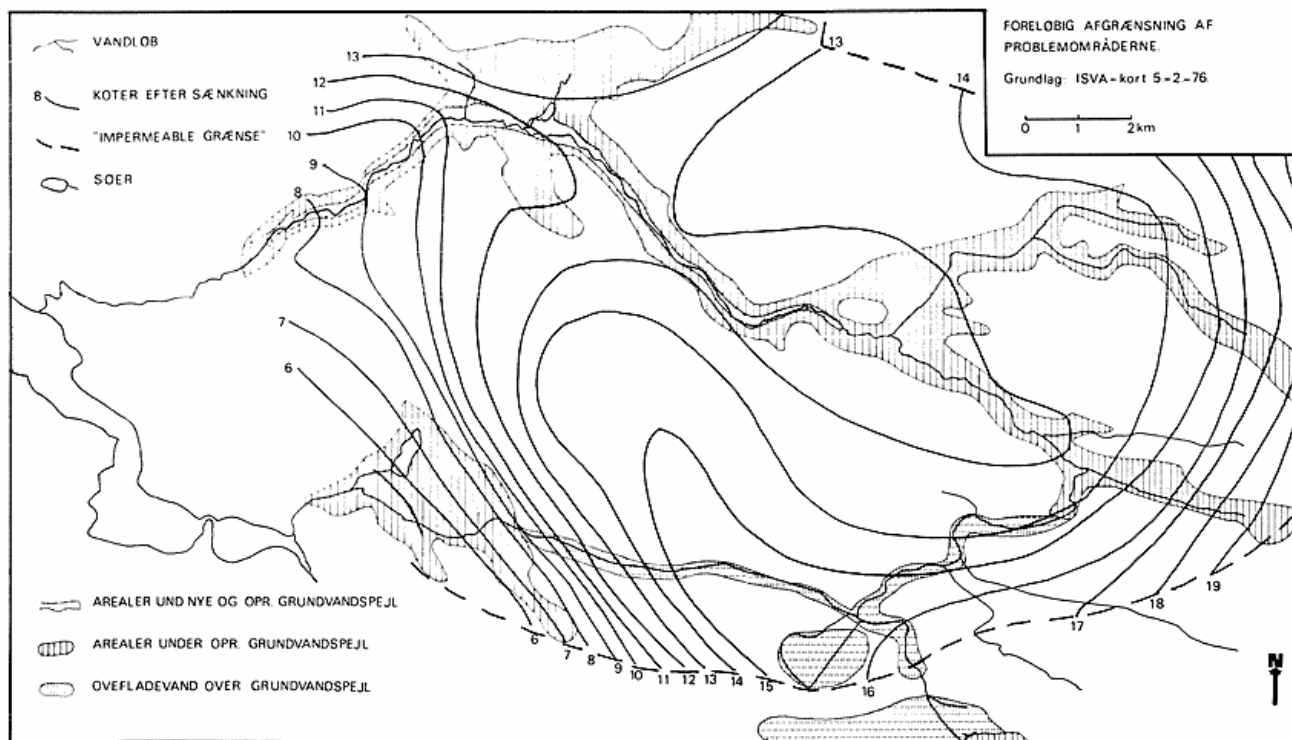


Fig. 1. Suså-Vendebæk området med indtegnede vandarealer samt angivelse af grundvandspejl før og efter pumpning.

Fig. 1. The Suså-Vendebæk area with indication of the humid soil areas and their respective groundwater tables before and after pumping.

KORT OG FLYFOTOS

Som grundlag for undersøgelsen er anvendt informationer fra ISVA, Danmarks Tekniske Højskole: Grundvandsstanden pr. 1.1.1975 og sænkningen af dette grundvandspejl efter en indvindingsperiode på 10 år (20 mio m³ årligt). Ud fra disse informationer er fig. 1 kompileret. Oplysninger om de kvartærgeologiske lag og grundvands-

forekomster knyttet hertil mangler. Derfor forudsættes det, at det prækvartære trykniveau er det eneste forekommende grundvandspejl.

Med fugtigbundsområder menes arealer, hvor arealanvendelsen er i overensstemmelse med jordbundens høje vandindhold. F.eks. vil engen på fugtig tørvejord blive betegnet fugtigbundsområde; men ikke ager på samme type jord.

Til undersøgelsen af den historiske udvikling er anvendt materialer fra Geodætisk Institut:

1. Atlasblad 10 fra Ringsted fra 1864.
2. Målebordsblade fra 1892.
3. Målebordsblade fra 1938 (rettet udgave).
4. Flyfotos fra 1945 (amerikanske optagelser).
5. Flyfotos fra perioden 1960-1963.

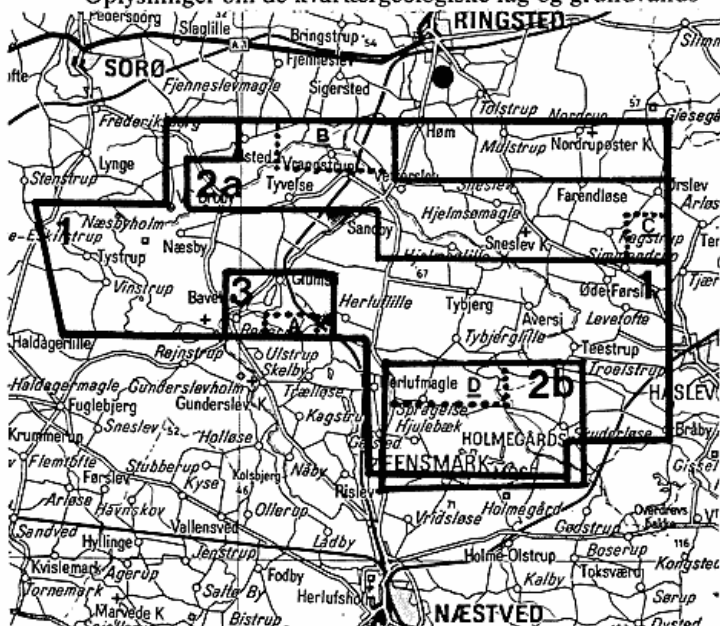
Fig. 2. Undersøgellesområderne: 1) fotograferet i sort-hvid, 2) med infrarød farvefilm. De med bogstav betegnede arealer er gengivet i denne præsentation.

A. Fugtigbundsområdet syd for Glumsø. C. Øllemose.
B. Tulå's og Ringstedå's udløb i Suså. D. Højmoserne.

Fig. 2. The investigation areas: 1) photographed in black-and-white, 2) with infrared colour film. Letters designate the areas described in the present paper.

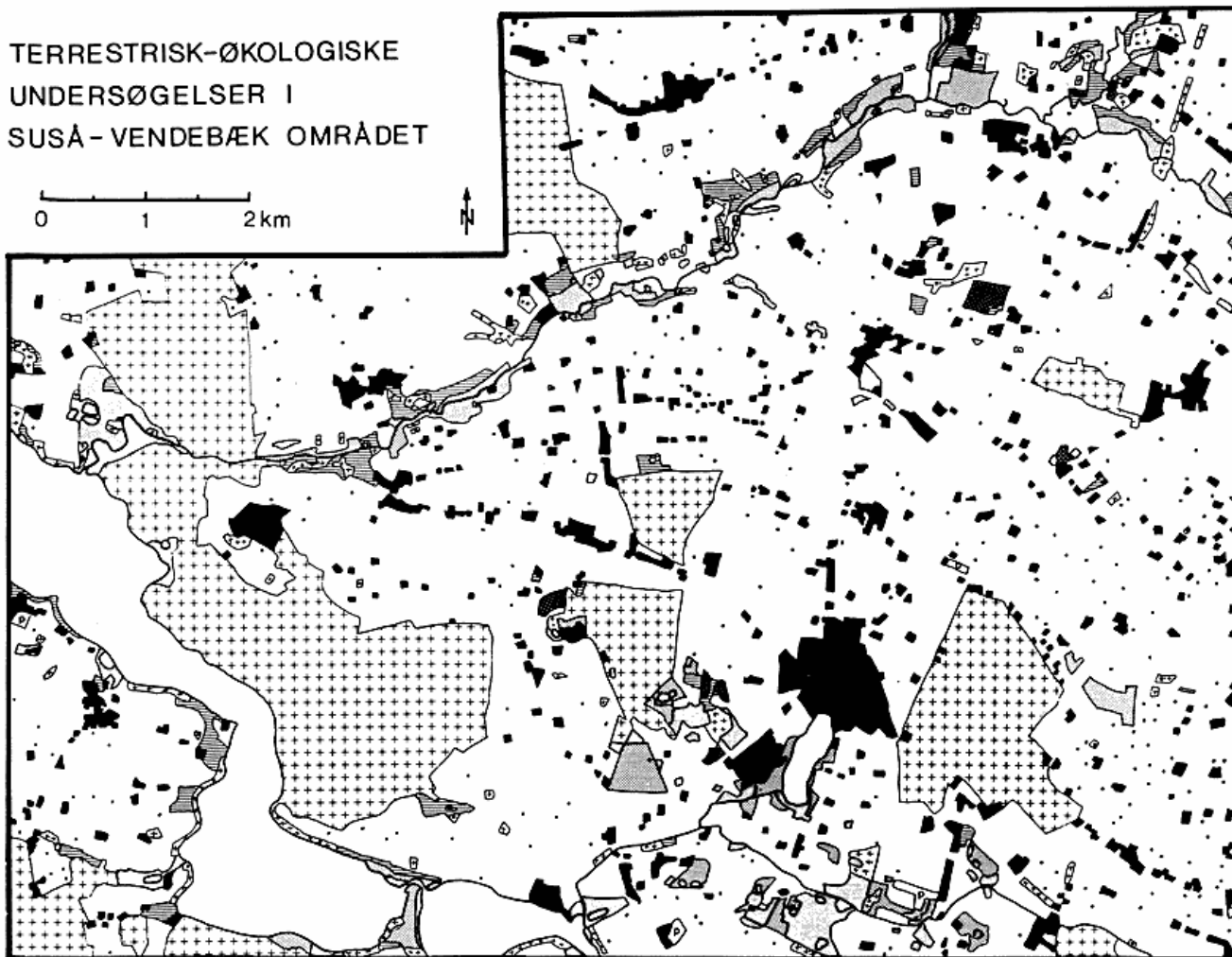
- A. The humid soil area S of Glumsø.
- B. The confluence of Tulå and Ringstedå with the river Suså.
- C. Øllemose (bog area).
- D. Raised bogs.

Kort: Geodætisk Institut
Gengivet med instituttets tilladelse (A.309/78). Copyright.



TERRESTRISK-ØKOLOGISKE
UNDERSØGELSER I
SUSÅ - VENDEBÆK OMRÅDET

0 1 2 km



	Bebyggelse	built-up area		Grave mm.	gravel-pit
	Skov	wood		Plantage	orchard
	Græs tør	perm. grass		Ager	field
	Græs fugtig	meadow		Mergelgrav og lign.	marl-pit
	Mose	bog		Vand	water

fig. 3 GENEREL AREALANVENDELSE 1976.
GENERAL LANDUSE

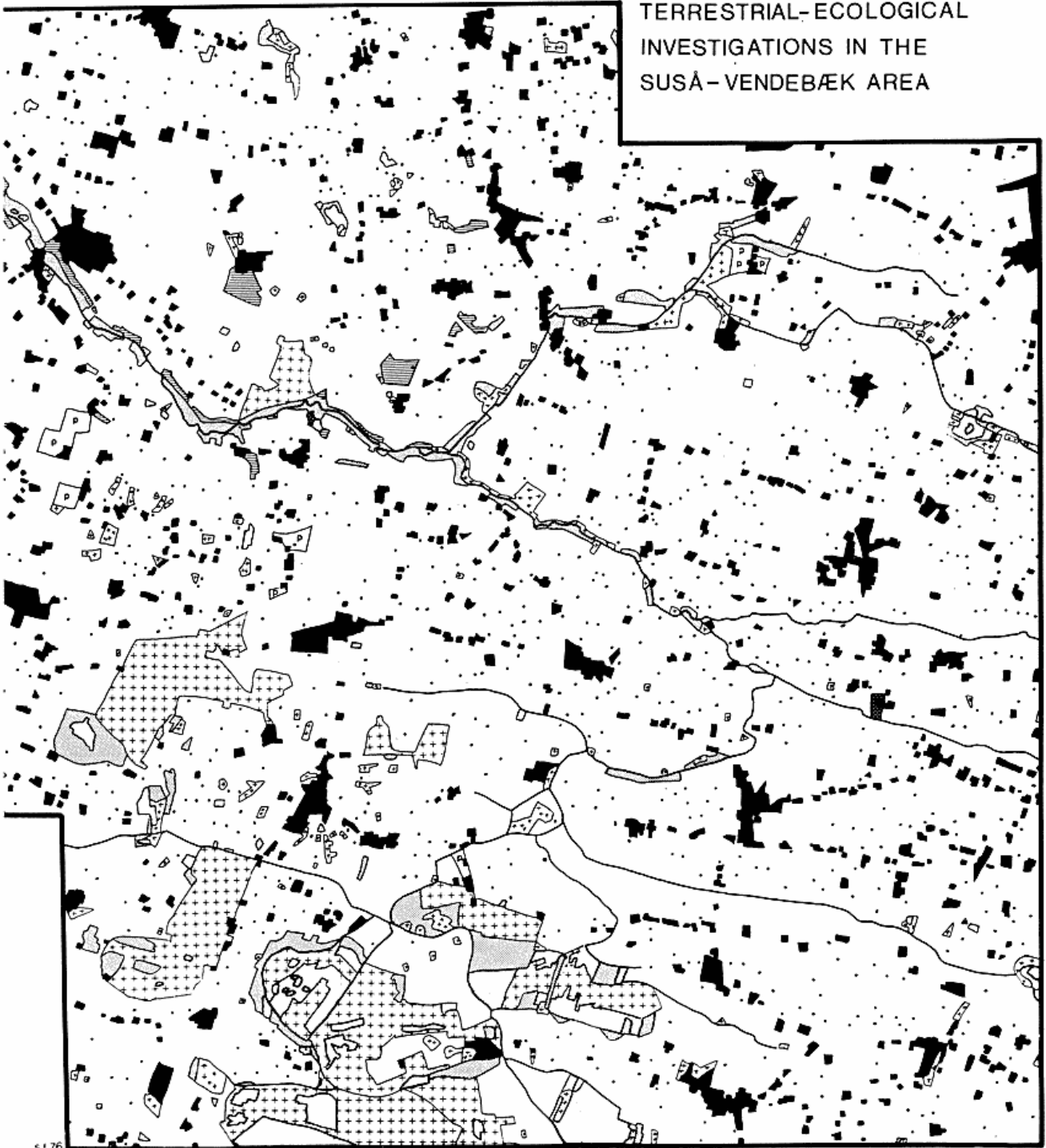
På grund af usikkerheden omkring klassifikationen af fugtighedsarealerne — mose og eng — på målebordsbladene er der ikke skelnet mellem disse to klasser. Den ældste serie af flyfotos er anvendt som check på udviklingen fra 1938 til 1961. Udviklingen fra 1864 frem til 1938 er vist på fig. 4.

I forbindelse med projektet er der optaget nye fotoserier af det berørte område (fig. 2). Fotograferingen er foretaget af Landinspektørernes Luftfoto Opmåling A/S.

a) *Sort hvide flyfotos*

Med en nyfotografering af hele undersøgelsesområdet

TERRESTRIAL-ECOLOGICAL
INVESTIGATIONS IN THE
SUSÅ- VENDEBÆK AREA



5176

umiddelbart før en eventuel vandindvinding igangsættes, er der tilvejebragt et materiale, der vil kunne få meget stor betydning for en senere undersøgelse af den landskabs-økologiske effekt.

Optagelsen fandt sted 19. maj 1976. I begyndelsen af maj faldt ret store nedbørsmængder over området, men i

de sidste to uger før optagelsestidspunktet faldt kun 5 mm den 12., således at en vis udtørring af overjorden har fundet sted. Fugtigbundslokaliteterne med det store organiske indhold i overjorden fremtræder derved tydeligt på flyfotoene.



Fig. 4. Suså set mod øst, fra det sted hvor Næstveds Vandforsyning er i gang med opførelsen af et vandværk. I baggrunden til venstre Råen, til højre Hjelmølille. Her understreger arealanvendelsen stærkt det særprægede og formrige fugtigbunds miljø, som er i fare for at forsvinde.

Fig. 4. Suså viewed towards the E, from the place where Næstved Water Company are constructing a waterworks. In the background to the left Råen, to the right Hjelmølille. As seen from the photo this is a place where the characteristic and rich wetland environment along Suså is in harmony with the land use.

b) Infrarøde farvedias

To mindre områder blev fotograferet med infrarøde farveoptagelser. Disse skulle også anvendes til vegetationsstudier i højmosedområderne. Det var ventet, at en differentiering af fugtigbundsområderne kunne opnås ved hjælp af informationerne fra det reflekterede infrarøde lys.

Fotoene blev taget d. 23. august 1976, ca. en måned efter det ønskede tidspunkt. Hele sommerperioden før optagelsen var ekstremt tør. Vegetationen på selv normalt ret fugtige arealer viser tydelig tørkeskade. Hermed er de mest fugtigbundsprægede arealer lette at kartere. Ydermere fremtræder arealer med større grundvandsudsivning tydeligt.

TOLKNINGEN

Tolkningen og udtegningen af flyfotoene har været bestemt af en snæver tidsramme og er udført med et minimum af feltarbejde. Gråtonen har været hovedfaktor til fastlæggelse af grænsen mellem fugtige og tørre områder. Teksturen har især været anvendt til skelnen mellem eng, mose og ager.

Et meget vigtigt hjælpemiddel til arealafgrænsning og til kontrol af den arealmæssige udvikling langs Susåen og andre vandløb har man i pløjekanter og andre gamle markskel. På vegetationsfrie flader kan det i enkelte tilfælde være vanskeligt at følge gamle skel, men ofte afspejles de via jordbundsforholdene. Pløjekanter, der er bestemt af dyrkningsmønstret, viser sig både som cropmarks, og i mange tilfælde som en tydelig skrænt eller blot kant i terrænet.

PRÆSENTATION AF UNDERSØGelsesOMRÅDET

Fig. 2 viser undersøgelsesområdet og de her præsenterede arealer. Hovedvægten har været lagt på de tre delområder, hvoraf kun 2a og 2b er fotograferet med infrarøde fotos.

Hele området må groft karakteriseres som et ungt morænelandskab, overvejende med lerjorde. Den østlige del er forholdsvis jævnt småkuperet uden store højdeforskelle. Næsten alle terrænets lavninger er afdrænede og opdyrkede. Det samme gælder de fleste arealer langs vandløbene. Tilbage er næsten kun Øllemose og Ørslev Enghaver ved Vendebæk. Den centrale del af landskabet fra Herluflille til Aversi og sydpå er især præget af issøbassinflader, afbrudt af en del drumlinoide bakker. Store dele af området udgøres stadig af mose og engarealer. Den vestlige og nordlige del af området indeholder noget mere markante højdeforskelle og udgør det mest kuperede terræn. Eng- og mosearealer er i højere grad bevaret end i den østlige del. Af større morfologiske elementer kan nævnes tunneldalen med Tystrup-Bavelse Søerne og smeltevandsdalen med Ringsted Å og Suså.

Susåen er fra sammenløbet med Lilleå langs hele løbet omgivet af skrænter, der mange steder er dybt nedskårne. Mest markant er tilløbet Møllebæk ved Tyvelse. Møllebæk har muligvis afdrænet en dødis, der lå over landskabet øst for Tyvelse, og som har givet anledning til dannelse af både sandede og lerede smeltevandsdannelser.

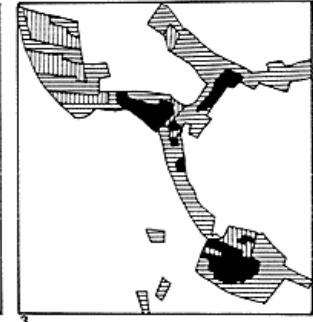
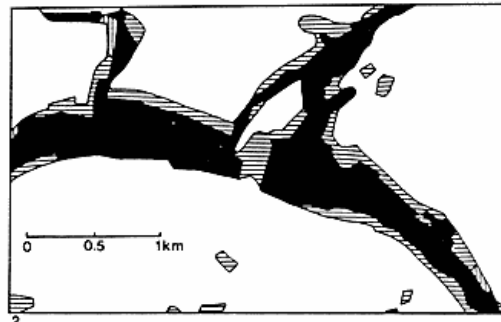
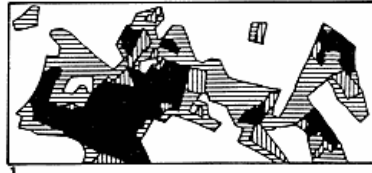


Fig. 5. Tilbagegangen i fugtigbundsområderne fra 1864 til 1938. 1. Fugtigbundsområdet syd for Glumsø (fig. 2, 3A). 2. Tulå's og Ringstedå's udløb i Suså (fig. 2, 2aB). 3. Vendeback's mellemste løb (fig. 2, 2a C). 4. Højmoserne (fig. 2, 2b D).
 Fig. 5. The retreat of wetlands from 1864 to 1938. 1. The area S of Glumsø (fig. 2, 3A). 2. The confluence of Tulå and Ringstedå with Suså (fig. 2, 2aB). 3. The intermediate part of the stream Vendeback (fig. 2, 2aC). 4. The raised bogs (fig. 2, 2bD).

GENEREL AREALANVENDELSE I FORHOLD TIL DE HYDROLOGISK/MORFOLOGISKE HOVED—TRÆK, FIG. 1.

Der er i den nordlige del af undersøgelsesområdet en meget fin overensstemmelse mellem arealanvendelsen og de morfologisk/hydrologiske forhold. Alle engarealer — bortset fra nogle få — befinder sig i Susådalen og indenfor det areal, der angives at ligge under det nuværende grundvandspejl. Eng- og mosearealerne ved Sneslev og Barmose, samt Øllemose mellem Høm og Hjelmsømagle er de eneste større fugtigbundsarealer, der befinder sig væsentligt over grundvandspejlet (Øllemose 5 m, Barmose 15 m). Moserne må anses for afløbsløse lavninger, der får overfladevand fra omgivelserne. De er, ligesom engene langs Suså, kraftigt decimerede siden 1864. Engarealerne langs Møllebæk — Almose — skyldes en lille tærskel i dalbunden.

Engene og moserne omkring Glumsø og syd for Glumsøgård er betinget af, at grundvandspejlet er beliggende over terræn. De er efterhånden i kraftig tilbagegang og afdrænes via Torpe Kanal. Eng- og mosearealerne mellem Vesterskov og Glumsø er beliggende på et fladt, velafgrænset areal i nogenlunde samme højde som grundvandspejlet.

I den sydlige del, dvs. fra og med Torpe Mose, er alle eng- og mosearealer beliggende på issøfladen, der stort set afgrænses af 30 m kurven. Arealerne er alle beliggende over grundvandstand og må formodes at være betinget af issedimenternes ringe permeabilitet, tørvenes evne til at holde på vandet og det ringe fald i området. Mosernes

reservoirevirkning kan dog anses for at være meget begrænset. De er tæt gennemgrøftede.

De større skove er fortrinsvis anlagt, hvor overfladen er præget af høj reliefenergi, dvs. i de stærkest kuperede områder eller i de tørreste dele af højmoserne og på morænerygge i tilknytning hertil.

Af hensyn til de arealmæssige konsekvenser af grundvandsindvindingen vil det være naturligt kort at se på undersøgelsesområdet relation til den samfundsmæssige planlægning. Ifølge fredningsplanerne for Vestsjælland og Storstrøms amter har man prioriteret en stor del af de her undersøgte områder meget højt. Begge amter har således indeholdt hele Suså's løb i den nordlige del af undersøgelsesområdet i zone 1 (fra Næsbybro til Alms-tofte). Arealerne langs Lilleå og Vendeback er af Vest-sjællands Amt henregnet til zone 3 og er således lavt prioriteret som fredningsobjekt. I Glumsøområdet er kun den nordlige del af undersøgelsesområdet indregnet i zone 1. Hele område 2b er medtaget under zone 1 af begge amter.

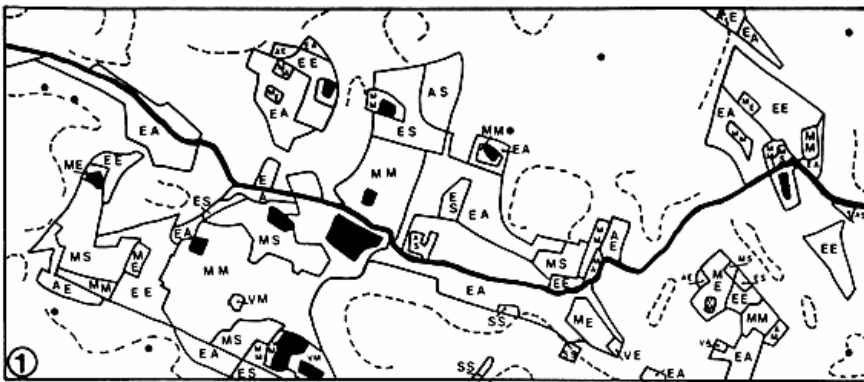
Generelt kan det således siges, at de undersøgte arealer har høj fredningsmæssig status, og at offentligheden vil have en udpræget interesse i at bevare landskabets forskellige karaktertræk og arealmæssige indhold — og dermed fugtigbundslokaliteterne.

EKSEMPLERNE

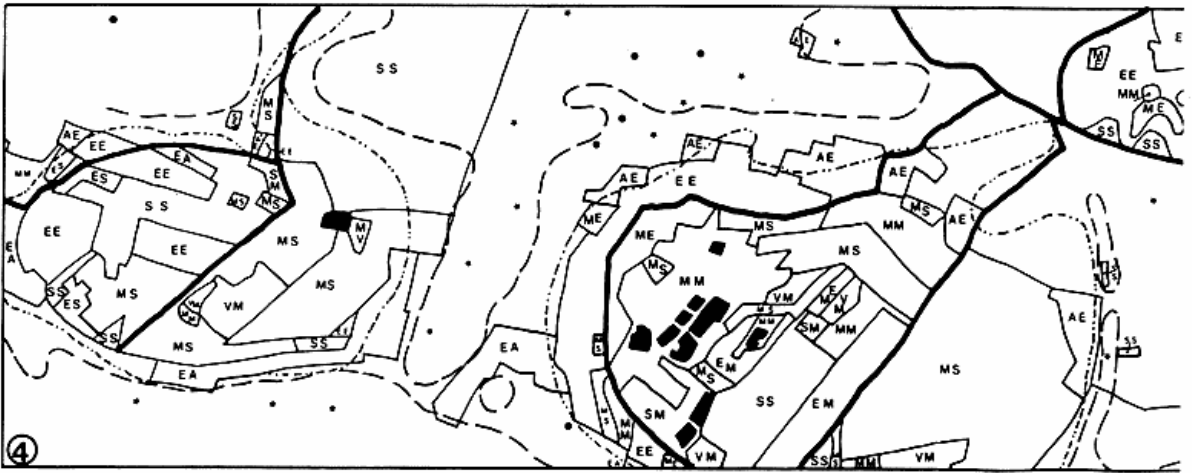
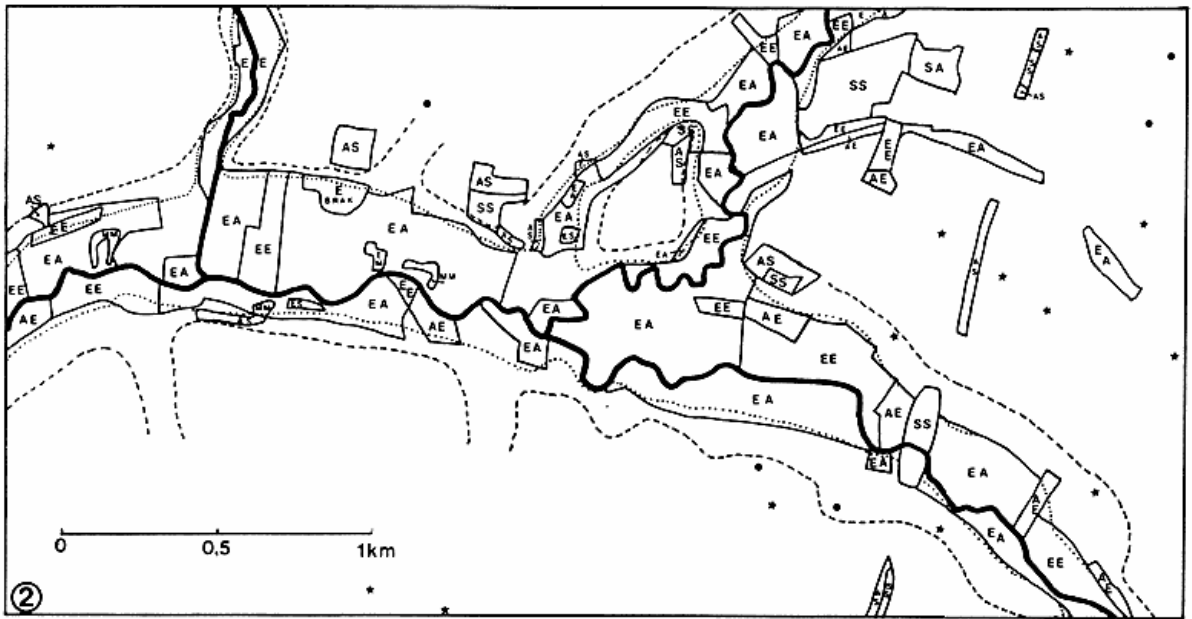
1. Fugtigbundsområdet syd for Glumsø

Hele området vil efter 10 års grundvandsindvinding være over det prækvartære grundvands trykniveau og er således et væsentligt område for undersøgelsens proble-

SUSÅ. SKIFT I AREALANVENDELSEN 1961 - 1976



- A AGER
- E ENG
- M MOSE
- S SKOV
- V VAND
- * MERGELGRAV EL. LIGN. BEGGE ÅR
- " — NEDLAGT I PERIODEN
- VANDLØB
- VAND BEGGE ÅR



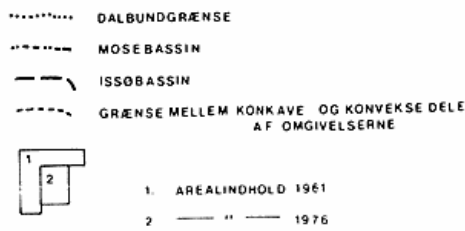
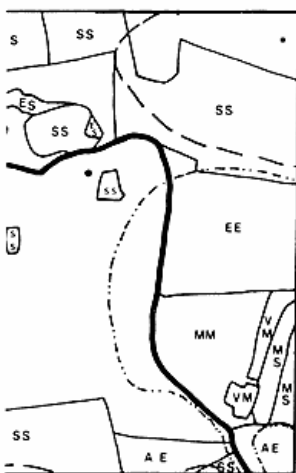
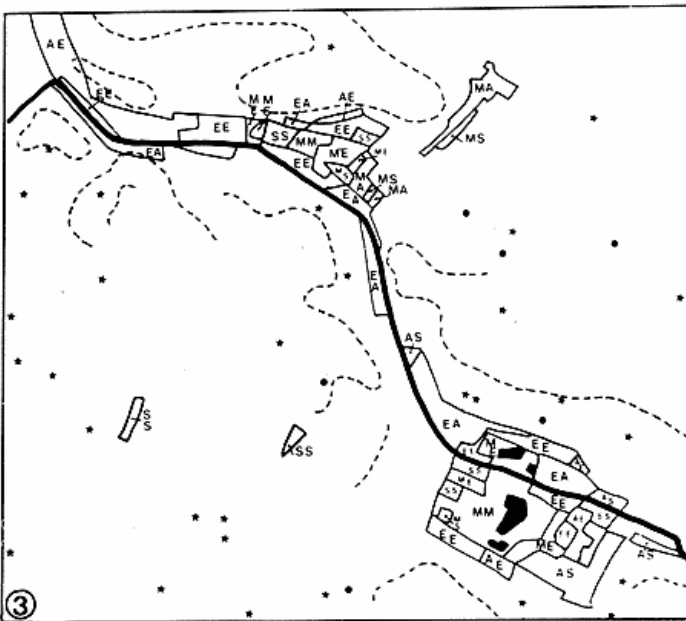


Fig. 6. Skift i arealanvendelsen af fugtigbundsområderne 1961-1976. 1. Fugtigbundsområdet syd for Glumsø (fig. 2, 3A). 2. Tulå's og Ringstedå's udløb i Suså (fig. 2, 3A). 3. Vendebæks mellemste løb (fig. 2, 2aC). 4. Højmoserne (fig. 2, 2bD).
 Fig. 6. Change of land use for the four types of wetland shown in fig. 5.



matik. I den første periode fra 1864 til 1892 forsvinder godt en tredjedel af fugtigbundsarealerne (fig. 5). I næste periode, 1892-1938, er tilbagegangen betydelig mindre, og det er små, usammenhængende arealer, der overgår til ager. Hovedfaktoren i denne udvikling er Torpe Kanal, der anlægges i 1802 og uddybes i flere omgange årene efter.

Fig. 6 viser, at der er sket en mindre stigning i fugtigbundsarealet fra 1938 til 1961. Stigningen kunne skyldes, at der ved fotointerpretationen er anlagt andre kriterier for klassifikation af fugtigbundsarealer, end der blev benyttet ved fremstillingen af målebordsbladene. Men forklaringen skal nok nærmere søges i samspillet mellem områdets beliggenhed i forhold til det primære grundvandspejl samt landbrugsmæssige forhold, såsom anvendelsen af tungere maskiner og en stigning i kreaturholdet.

I tiden mellem 1961 og 1976 er ret store arealer overgået til ager og skov. Resultatet er blevet, at arealet med fugtigbunds karakter i 1976 er af samme størrelsesorden som i 1938. Det er overvejende de samme arealer, der begge år viser anvendelse i overensstemmelse med fugtigbunds karakteren. En del skiften i arealanvendelsen i randområderne skyldes naturligvis deres landbrugsmæssigt ustabile karakter. Selv meget fugtige engarealer opløjes undertiden med års mellemrum som et led i den almindelige vedligeholdelse (se også fig. 9).

De arealer, der i 1976 har fugtigbunds karakter, kan anses for stabile landskabsøkologiske elementer, dersom grundvandspejlet ikke ændres. Før indvindingen er trykniveauet beliggende ca. 2 m over terræn; efter sænkning ca. 4-6 m under. Resultatet bliver således, at hele dette store område vil skulle bestå alene på nedbør og overfladetilstrømning. Det kan påregnes, at kun meget små arealer langs Torpe Kanal og eventuelle særligt dybe tørvegrave vil have mulighed for at bibeholde den udprægede fugtigbunds karakter efter 10 års perioden. Området er derfor stærkt truet ved en grundvandsindvinding af den påtænkte størrelse.

2. Tulå's og Ringstedå's udløb i Suså

Trykniveauet er pr. 1.1.1975 beliggende ca. 10 m over dalbunden og Suså modtager i dette område et betydeligt tilskud af grundvand. Efter 10 års perioden vil grundvandets overflade stadig være beliggende over dalbunden, men kun i en smallere stribe langs åen. Fig. 7 angiver nærmere forholdene i og omkring Susåen. Området har allerede undergået store landskabsøkologiske forandringer. Fig. 5 viser, at en meget stor del af fugtigbundsområderne er uberørte i 1938 (ca. 80%); men i 1976 er kun ca. 15% tilbage, resten er opdyrket og især tilsået med raps og vårhvede. Området kan tages som en type-lokalitet for den øvre del af Suså's løb. Dog er tilbagegangen mindre de steder langs åen, hvor dalen er smallest.

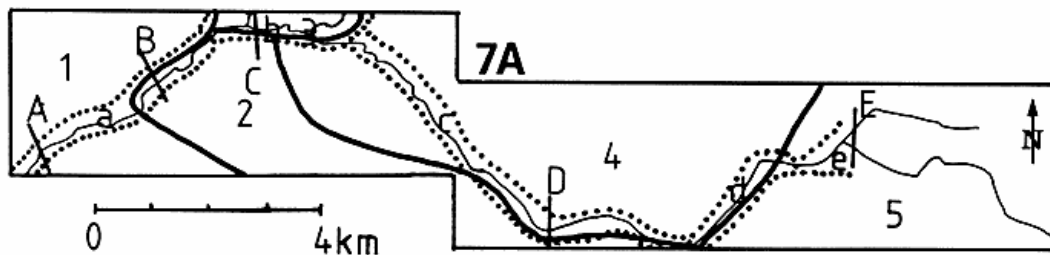


Fig. 7 A. Morfologiske regioner indenfor undersøgelsesområde 2a. Endvidere er vist placeringen af profilerne.

Fig. 7 A. The morphological regions within the investigation area 2a, and the location of the profiles.

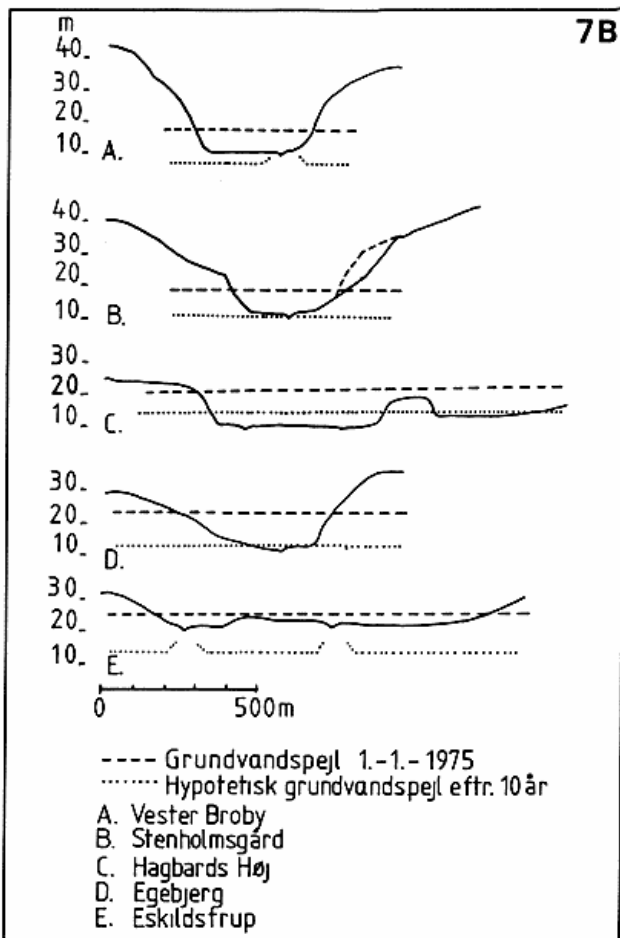


Fig. 7 B. Profiler fra Suså med angivelse af det prækvartære trykniveau pr. 1.1.1975 og af det beregnede trykniveau efter 10 års grundvandsindvinding i området.

Fig. 7 B. Profiles from Suså with indication of the prequaternary pressure level per 1.1.1975 and of the calculated level after 10 years of exploitation of groundwater.

Det kan forventes, at størstedelen af fugtigbundsarealerne vil forsvinde ved den påtænkte grundvandsindvinding. Den landskabelige karakter og den arealanvendelsesmæssige status forandres. De brede enge langs åen vil forsvinde og et typisk landskabsbillede gå tabt. Fig. 3 og 8. Ydermere har ISVA's nyere beregninger

vist, at det prækvartære trykniveau vil synke mere end først antaget; sandsynligvis så meget, at Suså vil være tørlagt i sommermånederne i år med normale nedbørsforhold.

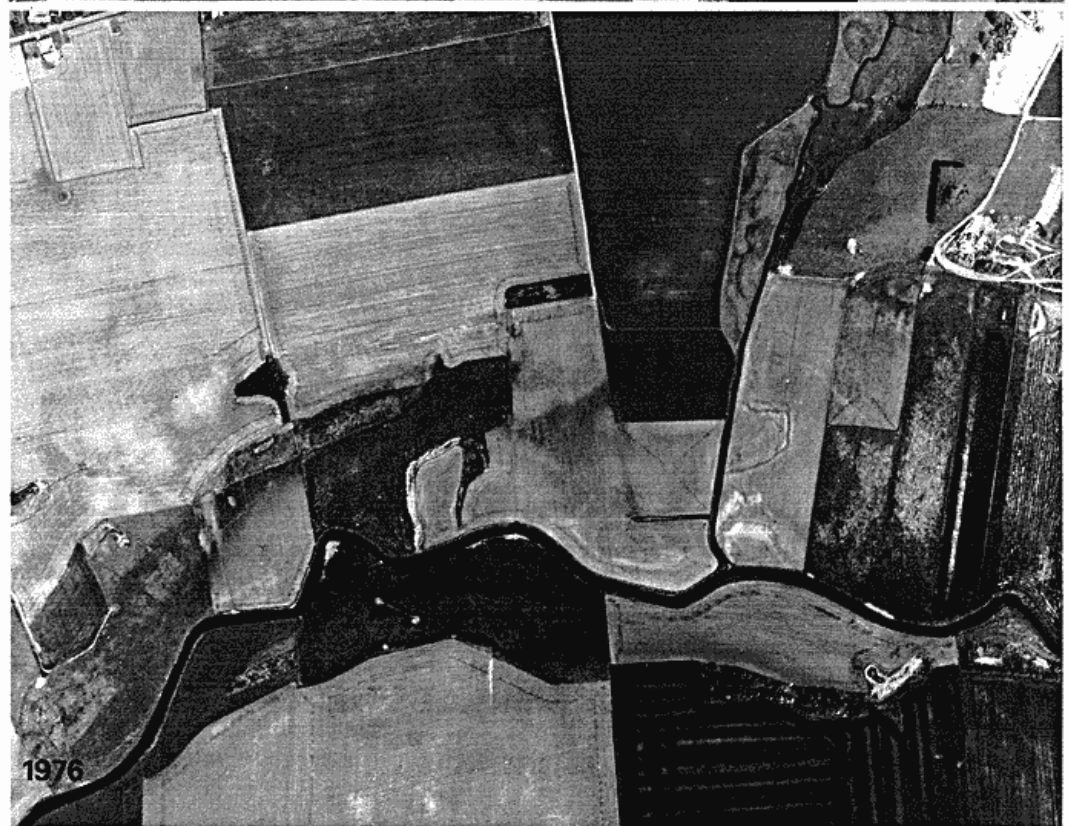
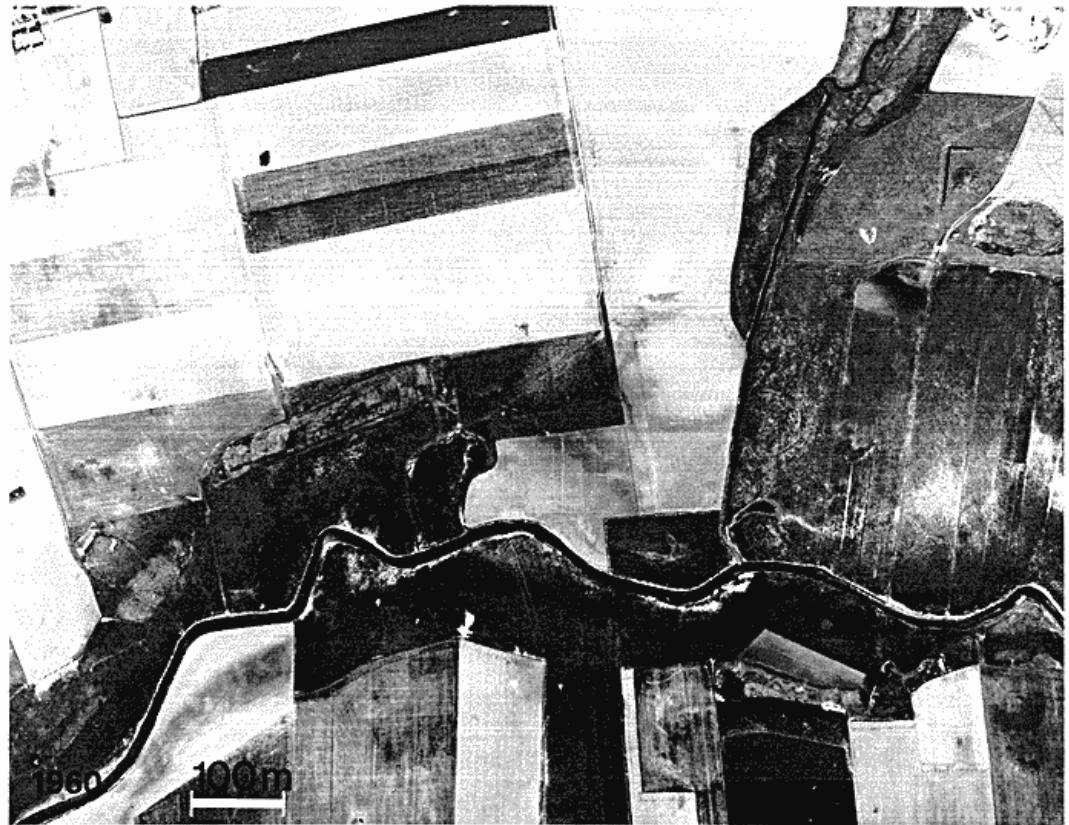
3. Vendebæks mellemste løb

Området udgøres af et svagt kuperet morænelandskab. Grundvandsoverfladen er beliggende omkring 26 m, i samme højde som en stor del af landskabet. Stednavne, landskab og dræningssystemer tyder på, at størstedelen af arealerne mellem Farendløse, Ørslev, Kagstrup og Eskildstrup tidligere har været fugtigbundsområder. Flyfotoene bekræfter antagelsen. Det er det eneste areal inden for undersøgelsesområdet, hvor det med sikkerhed kan siges, at en betydelig udvikling må have fundet sted inden 1864. Lidt over halvdelen af fugtigbundsområderne forsvinder i den første periode. Fra 1892 til 1938 er stigningen i arealer med fugtigbundspræg af samme størrelsesorden som tilbagegangen. Forholdet må skyldes en kombination af ringe permeabilitet i området og ret højt beliggende grundvandsspejl.

Fra 1938 til 1961 sker der en lille udvidelse af engene, men på arealer, der i 1938 ikke havde fugtigbunds-karakter. Disse engarealer er forsvundet i 1961. Generel tilbagegang fra 1961 til 1976. Forholdene i det viste område ses at være yderst stabile. Det må også bemærkes, at både Vendebæk og Lilleå i hele deres forløb er næsten fuldstændigt regulerede, og at de snarere har karakter af afvandingskanaler end af naturlige vandløb. Med en sænkning af grundvandstanden på ca. 12 m i

Fig. 8. Tulå's udløb i Suså, øverst 1960, nederst 1976. Kort før udløbet i Suså er Tulå omgivet af terrasser. Den østligste har længe været anvendt til grusgravning og bruges nu også som losseplads. En del engarealer optræder i 1976, men de har alle været opdyrket.

Fig. 8. The confluence of Tulå and Suså in 1960 (uppermost) and 1976 (lowermost). Just before the confluence, terraces are found along the Tulå. The easternmost terrace has for long had a gravel pit, but is now also used as refuse dump. Some meadows are found in 1976, but they have all previously been cultivated.



Flyveoptagelser:
Geodætisk Institut.
Gengivet med instituttets
tilladelse (A.309/78).
Copyright.

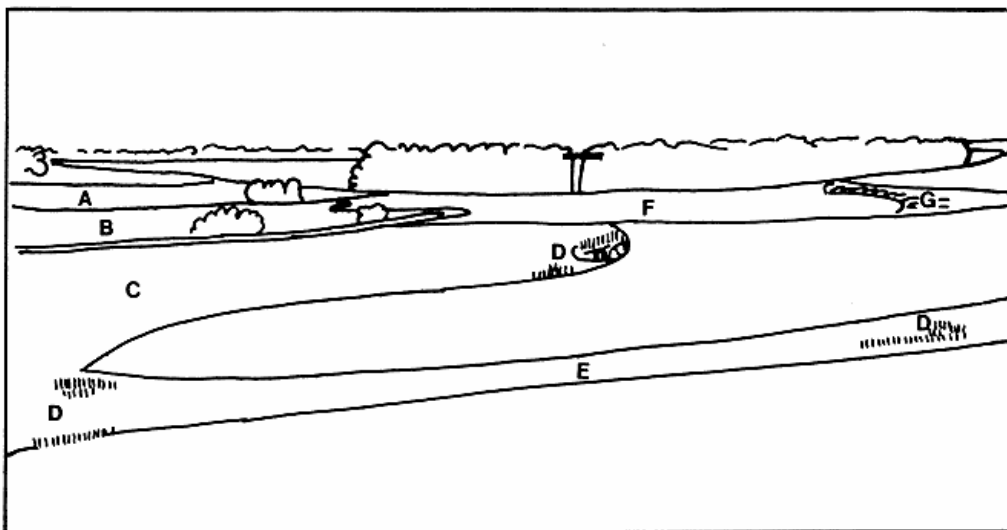
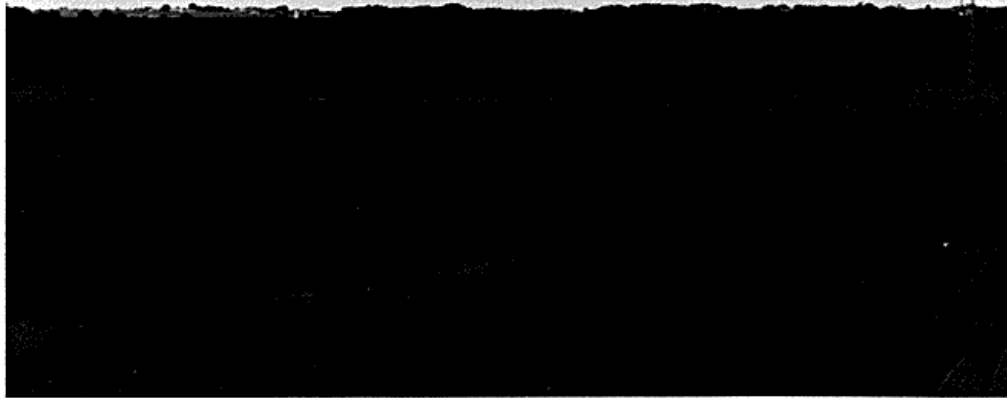


Fig. 9. Suså-dalen umiddelbart øst for jernbanebroen ved Ømarke. På sydsiden ses to dyrkningsterrasser: det øvre areal, A, overgået fra eng i 1892; det nedre, B, overgået i 1976. C, har været eng i hele undersøgelsesperioden. E, overgik til ager i 1961, men er nu igen eng. D angiver områder med grundvandsudsivninger. F, overgået til ager i 1976; i randen af dette areal ses en lille terrasse, G, der samtidig angiver udstrækningen af det gamle engareal. Det bratte skift i arealanvendelsen mellem C og F understreger landskabets karakter.

området stabiliseres forholdene, og fugtigbundsområderne forsvinder.

Langs Lilleå's løb umiddelbart vest for det viste område eksisterer stadig en del eng- og mosearealer, der vil lide samme skæbne. De har udpræget karakter af vældområder. Selvom de er stærkt decimerede, er det resterende yderst bevaringsværdigt.

4. Højmoserne

Både i henseende til morfologi og arealanvendelse adskiller dette område sig væsentligt fra de øvrige gennemgåede. Størstedelen af landskabet ligger i 30 m's højde. Kun i

Fig. 9. The Suså valley just E of the railway bridge at Ømarke. On the southern bank two cultivated terraces can be distinguished: the upper area, A, meadow until 1892 when it was cultivated; the lower area, B, cultivated from 1976. C, has been meadow during the whole period of investigation. E was cultivated in 1961, but is now meadow again. D indicates areas with exudation of groundwater. F was cultivated in 1976, and along this plot the small terrace, G, marks the boundary of the former meadow area. Notice the great difference in the appearance of C and F which is due to the different land use.

den sydvestlige del nås større højder. Landskabets flade-karakter skyldes en issø, der i forbindelse med isens afsmeltning har ligget her i en formodentlig kortere periode. De mere centrale dele af de viste små bassiner er præget af meget finkornede sedimenter. Randene er betydelig mere sandene, og enkelte steder kan en tydelig strandzone iagttages. Zonen viser sig som stenede, grusede områder på overgangen fra morænen til issøfladen. Oven på aflejringerne fra issøen er moserne opstået; deres største udstrækning er indlagt på fig. 5 efter flyfotoene. Der har været anvendt en gråtonevur-

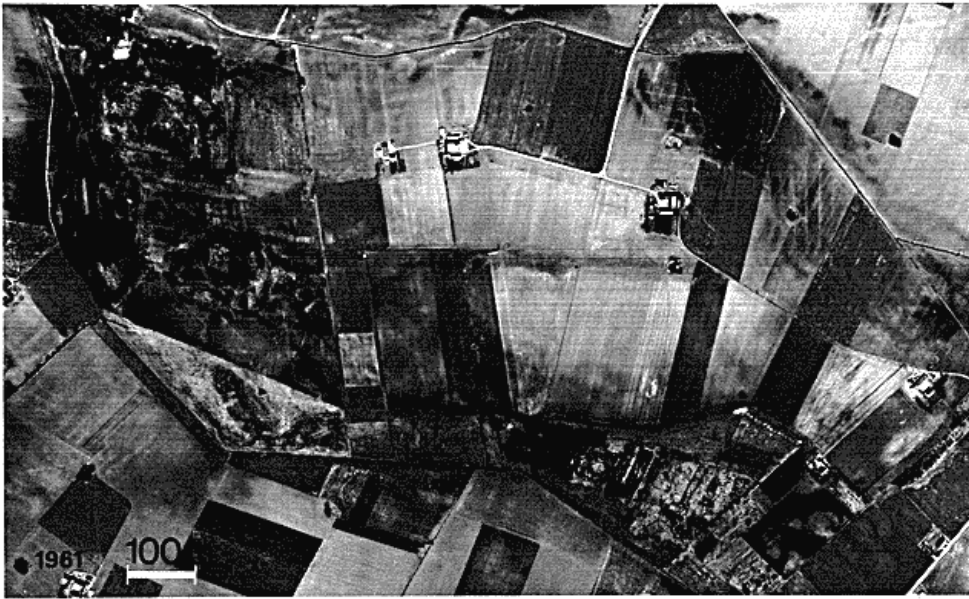


Fig. 10. Ørslev Enghaver ved Vendebæk. Øverst situationen i 1961, nedenfor i 1976. Af de tidligere store fugtigbundsområder langs Vendebæk er nu kun en lille del tilbage. Som det fremgår af de to fotoudsnit har størstedelen af de resterende engarealer været under dyrkningsmæssig behandling. Typisk gamle engarealer eksisterer kun omkring mosen.

Fig. 10. Ørslev Enghaver at Vendebæk. Uppermost the situation in 1961, lowermost in 1976. Only a small part is left now of the former extensive areas with humid soils along Vendebæk. As the two photo sections reveal, most of the present meadow areas have previously been cultivated. Typical old meadow is now only found around the bog.

Flyveoptagelser 1961: Geodætisk Institut.
Gengivet med instituttets tilladelse (A. 309/78). Copyright.

Flyveoptagelse 1976: Landinsp. luftfotoopmåling. Copyright.

dering, således at det organiske indhold i jorden har været bestemmende for afgrænsningen. Det er naturligvis issø-sedimenterne og tørvén, der betinger, at overfladevandet står over grundvandspejlet i dette område.

I 1864 falder den største udstrækning af fugtigbundsarealerne stort set sammen med de angivne moserande. Anlæggelsen af Torpe Kanal har således ikke formået at skabe en afvanding, der har medført nogen betydelig ændring i arealanvendelsen. Det kan dog formodes, at en lille del af moserne kan være overgået til fugtige enge. Arealet vest for Sønderskov har aldrig haft mosekarakter, men har været anlagt som permanent eng, og må derfor karakteriseres som et gammelt overdrev, der er bevaret i dag.

Fra 1864 til 1892 forsvinder en lille del af fugtigbundsområderne — fortrinsvis randområder. I næste periode er tilbagegangen lidt større. Der er stadig tale om en udpræget randtilbagegang, men også enkelte større arealer forsvinder.

Fra 1938 til 1976 følger udviklingen den tidligere beskrevne; men stigningen i antallet af engarealer frem til 1938 er mindre her end i den øvrige del af undersøgelsesområdet. En del arealskift fra og til fugtigbundsområde kan iagttages. Forholdet tyder på en vis ustabilitet, som naturligvis hænger nøje sammen med jordbundens tekstur. (Jo finere sedimenter, desto større ustabilitet; i de mere sandede områder er tilbagegangen definitiv.) Endelig må det påpeges, at en del af tilbagegangen i

fugtigbundsområderne skyldes en naturlig overgang fra mose til skov (der her er defineret som arealer med sammenhængende kronedække).

Området har som sagt været under stærkt pres. Suså og Torpe Kanals ringe fald formodes at have været en væsentlig årsag til, at moserne ikke i højere grad er opdyrket. Primærgrundvandspejlet er beliggende få meter under terræn og kan forventes sænket en halv snes meter.

Umiddelbart kunne man formode, at en sænkning af denne størrelsesorden ville være tilstrækkelig til at udtørre fugtigbundsområderne fuldstændigt. På den anden side tydede andre forhold på, at en del af moserne ville kunne bevares. Iagttagelser omkring konsekvensvurderingerne førte således til, at en række problemer måtte nærmere belyses, før udviklingstendensen kunne fastlægges. Tørvemægtigheden skulle undersøges, issesedimenternes tekstur og mægtighed var også ukendte, og deres permeabilitet i forbindelse med grundvandssænkningen ville være en afgørende faktor for vurderingen. I efteråret 1977 blev Steen Vedby derfor bedt om at undersøge, om det ville være muligt at opretholde mosearealerne efter en grundvandssænkning, dersom afvandskanalerne blev nedlagt. Han skulle samtidig via en feltmæssig jordbundskartering fastlægge den nøjagtige grænse mellem mosernes og issøbassinets rand, hvorved resultaterne af de to undersøgelsesmetoder kunne sammenholdes og bl.a. tidsforbrug og nøjagtighed afvejes (Geografisk Tidsskrift *ibid.* p. 36).

UDVIKLINGSTENDENSEN I HELE UNDERSØGELSESOmrÅDET

Fugtigbundsområderne kan groft deles i fire hovedtyper:

- a) engarealer langs vandløbene.
- b) højmoserne på issøfladen.
- c) grundvandsbetingede større mose- og engarealer.
- d) overfladetilløbsbetingede mindre moser og enge.

Selv med uændret grundvandstand er type a udsat for et stadigt pres. Det skønnes, at to tredjedele vil overgå til ager inden for den næste halve snes år. Udviklingen vil forceres ved den påtænkte grundvandsindvinding. Alle engarealer, bortset fra en lille del på strækningen fra Hjælmsølille til Næsbybro, forventes at forsvinde.

En stor del af issøbassinfladen (type b) vil skifte arealindhold. Engene vil i vid ustrækning overgå til ager, og

moserne vil vokse til med skov. Udviklingen er påvist. Steen Vedbys undersøgelser tyder på, at grundvandssænkningen vil medføre en generel udtørring af fugtigbundsområderne, og at man selv ved en aktiv indsats ikke vil kunne bevare det landskabsøkologiske indhold her.

Vedrørende type c områderne forventes en generel tilvoksning med krat eller skov. Arealerne i Glumsø-området forventes at forsvinde. De øvrige fugtigbundsområder af denne type vil forsvinde, dersom de er betingede af det primære grundvandspejl; men de vil kunne bevares, hvis deres forekomst skyldes et større sekundært grundvandsforekomst.

De mange små af overfladetilløb betingede fugtigbundsområder (type d) vil næppe undergå forandringer al den stund en række miljøbevarende kampagner har været afholdt for at bevare disse små økotoper som refugier for bl.a. vildt. De påvirkes ikke af grundvandssænkningen.

SUMMARY

In Central Zealand the development of some areas with humid soils has been investigated by means of maps from 1864, 1892, 1938, and aerial photographs from 1945, 1961 and from 1976 in which year the area was photographed with black-and-white and infrared colour films.

The investigations, sponsored by the Ministry of Environment, had the objective to give a survey of the ecological conditions of the area before a proposed exploitation of groundwater was initiated and to evaluate possible consequences hereof; this was done on the basis of the prequaternary pressure level and the calculated, resulting lowering of the groundwater table. The results are briefly discussed for some minor areas. The development up to 1976 appears from figures 3 and 4.

The areas were divided into four main types: a) meadow areas along the streams, b) raised bogs on the plain of the former glacial lake, c) larger bog and meadow areas due to a high groundwater level, d) minor bogs and meadows — due to surface water.

Nearly all type-a areas can be expected to disappear with only a few patches left along the bigger streams. The type-b areas are likely to dry up if a large-scale water project will be established. If containing a sufficient secondary groundwater table, type-c areas might be preserved. Type-d will remain bogs and meadows.