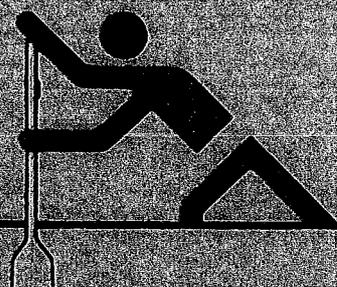




kanosejladsen på Gudenåen 1981



VEJLE AMTSKommUNE

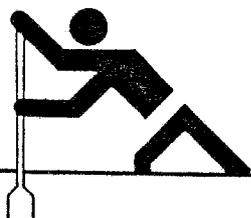
FORVALTNINGEN FOR TEKNIK OG MILJØ - februar 1982

Kortmaterialet er reproduceret til tjenestebrug ved Vejle amtskommune
som særtryk med Geodætisk Instituts tilladelse (A400/76)

Kanosejladsen på

GUDENÅEN

rapport vedrørende sæson 1981



VEJLE AMTSKommUNE

Forvaltningen for teknik og miljø

Indholdsfortegnelse

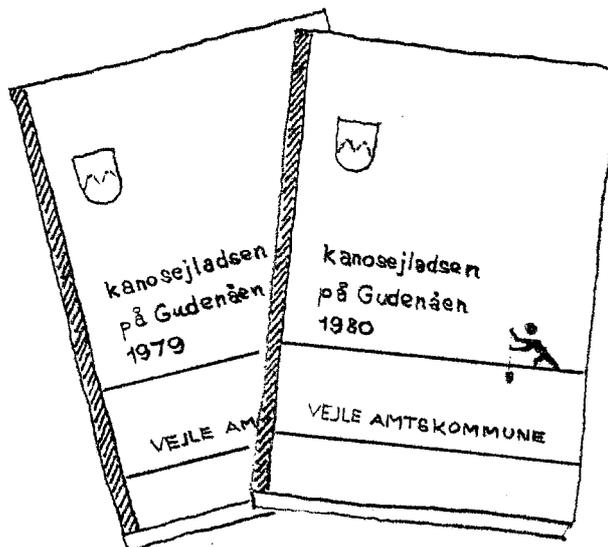
	<u>Side</u>
1. <u>Indledning</u>	3
2. <u>Bemærkninger og synspunkter vedrørende forløbet af 1981 m.v.</u>	4
3. <u>Undersøgelser i 1981</u>	7
3.1 Sejladsens omfang og karakter.	8
3.2 Interview af de sejlende.	9
3.3 Stallingbestanden.	9
3.4 Fuglebestanden.	10
3.5 Brinkerosion og bredzonevegetation.	11
4. <u>Sammenfatning</u>	13
 <u>Bilag:</u>	
Nr. 1 Sejladsens omfang og karakter.	16
Nr. 2 Interview af de sejlende.	22
Nr. 3 Undersøgelse af Gudenåens stallingbestand.	28
Nr. 4 Undersøgelse af fuglelivet ved Gudenåen fra Tørring til Mossø.	42
Nr. 5 Undersøgelse af brinkerosion og bred- zonevegetation.	90
Nr. 6 Indkomne skriftlige bemærkninger, 1981.	168

1. Indledning

Hermed den tredie rapport angående de af amtsrådet iværksatte løbende undersøgelser vedrørende forholdene omkring kano-sejladsen på Gudenåen oven for Mossø.

Amtsrådet indledte undersøgelserne i 1979, og disse fortsattes i 1980 for hvert af årene med efterfølgende rapportudsendelse.

Nærværende rapport omhandler de i 1981 gennemførte undersøgelser m.v. Stoffet er ligesom tidligere disponeret således, at bilagene indeholder detaljeret redegørelse om de enkelte undersøgelser m.v., medens afsnittene 1-4 indeholder korte gengivelser af undersøgelserne i hovedtræk samt bemærkninger og synspunkter om forholdene i øvrigt.



2. Bemærkninger og synspunkter vedr. forløbet af 1981 m. v.

Sejladsbegrænsning i Vejle amt

Ud fra undersøgelserne i 1979 og 1980 m.v. fandt amtsrådets udvalg for teknik og miljø, at der var grundlag for - som en foreløbig prøveordning - fra og med 1982 at indføre totalt sejladsforbud på Gudenåen Tørring-Mossø i perioden 1. januar - 15. juni, dvs. så godt som hele forsæsonen, der slutter ved skoleferiens begyndelse.

En sådan ordning svarer i sit princip til mange af de fredningsbestemmelser, som allerede er gældende i henhold til jagt- og ferskvandsfiskeriloven. Efter disse love koncentrerer faunabeskyttelsen (el. fredningstiderne) ofte især til yngleperioderne, hvor mange dyrearter er særlig sårbare over for ureguleret rekreativ aktivitet. Som eksempel af særlig interesse i omhandlede forbindelse kan nævnes, at der for stallingen med virkning fra og med 1981 er indført fredning (fiskeforbud) i perioden 15. marts til 15. maj, hvor denne fiskeart har sin gydetid.

Hertil kommer, at Gudenåens øvre løb samt mange sidetilløb må anses for særligt sårbare med hensyn til faunaens levedmuligheder i forhold til de lavereliggende, mere robuste vandløbsstrækninger. Sådanne betragtninger kommer klart til udtryk i Århus amtskommunes arbejde med spørgsmålet om sejladsbegrænsning. Sammenlignet med de mange reguleringsformer, som gennem årene har været omtalt, må en ordning med totalt sejladsforbud i forsæsonen anses for enkel. Herved lettes tilsyns- og kontrolarbejdet til glæde for alle parter, ligesom informationsmulighederne lettes. Navnlig kano-udlejere m.fl. har hævdet, at totalt sejladsforbud i forsæsonen vil reducere de samlede sejladsmuligheder væsentligt, men dette forekommer ikke helt rigtigt, idet der fortsat regnes med fri sejlads længere nede ad åen. Endvidere vil yderligere en del sejlads kunne udføres i eftersæsonen.

Den 7. maj 1981 afholdt amtskommunen et større møde på Voervadsbro kro, hvortil kommuner, erhvervsdrivende med interesse i kanosejladsen, friluftorganisationer, lodsejerrepræsentanter m.fl. var indbudt. På mødet drøftedes især tanken om sejladsforbud i tiden 1. januar - 15. juni (Tørring-Mossø). Hovedindtrykket af mødet var, at de erhvervsdrivende gennemgående var imod tanken, medens de fleste friluftorganisationer og lodsejerrepræsentanter kunne gå ind for tanken, dog ønskede adskillige yderligere regulerende indgreb over for sejladsen efter 15. juni.

Efter dette møde afholdtes supplerende møder med Gedved, Brødstrup og Tørring-Uldum kommuner, hvoraf fremgik, at de 2 førstnævnte kommuner kunne gå ind for det omhandlede sejladsforbud som en prøveordning i modsætning til Tørring-Uldum kommune (jfr. denne kommunes skriftlige indlæg i bilag 6).

Amtsrådet besluttede herefter at indstille til miljøministeren, at der udstedes et foreløbigt forbud mod enhver sejlads på Gudenåen, Tørring-Mossø, i perioden 1. januar - 15. juni med virkning fra og med 1982. Dog tilføjedes, at sejladsforbudsperioden eventuelt som en forsøgsordning begrænses til tiden 1. januar - 31. maj, hvis miljøministeren finder det forsvarligt. Amtsrådets indstilling blev indsendt til miljøministeren den 9. juli 1981 sammen med den udarbejdede rapport angående undersøgelsesresultaterne fra 1980.

Siden har amtsrådet på forskellig måde søgt en afgørelse af sagen fremmet. Den 11. januar 1982 meddelte fredningsstyrelsen imidlertid telefonisk, at miljøministeren ønsker afholdt et offentligt møde bl.a. med deltagelse af friluftorganisationer m.v., inden der udstedes bekendtgørelse om sejladsforbud gældende allerede i 1982.

Amtsrådet meddelte herefter fredningsstyrelsen ved skrivelse af 25. januar 1982 som sin opfattelse, at tidspunktet for at udstede en bekendtgørelse med virkning for 1982 må anses for at være så godt som forpasset, når rimelige hensyn skal tages til alle involverede parter.

Indkomne skrivelser vedrørende sejladsbegrænsning

Ud over mundtlige tilkendegivelser ved møder m.v. har amtsrådet modtaget en række skriftlige indlæg. Af hensyn til en mere indgående oplysning er et uddrag af disse gengivet i bilag 6. Det drejer sig om følgende:

1. Skrivelse af 10. marts 1981 fra Kanosammenslutningen, Silkeborg.
2. Skrivelse af 23. marts 1981 fra Silkeborg Turistforening.
3. Skrivelse - udateret - fra Landsforeningen af privatejede campingpladser i Danmark, kreds 2, Fjeltring, modtaget 25. marts 1981.
4. Fællesskrivelse af 26. marts 1981 fra 8 erhvervsdrivende ved Gudenåen - Tørring - Mossø.
5. Fællesskrivelse af 29. maj 1981 fra 3 erhvervsdrivende i Tørring.
6. Skrivelse af 3. juli 1981 fra Tørring-Uldum kommune.
7. Skrivelse af 12. august 1981 fra Landskontoret for Landboret, Viby.
8. Skrivelse af 2. november 1981 fra M. Dahlgaard, Voerladegård, på vegne af 8 interesseorganisationer.

9. Skrivelse af 6. november 1981 fra fredningsstyrelsens 7. kontor.
10. Skrivelse af 6. november 1981 fra naturfredningsrådet.
11. Skrivelse af 11. november 1981 fra Gudenåsamslutningen, Tørring-Mossø.
12. Skrivelse af 14. december 1981 fra Gudenåsamslutningens formand N. Lonnebjerg.
13. Skrivelse af 14. december 1981 fra Friluftsrådet.
14. Skrivelse af 28. december 1981 fra Danmarks Naturfredningsforening.

Hovedindtrykket af skrivelserne svarer til de mundtlige tilkendegivelser, dvs. at friluftorganisationer m.v. kan støtte tanken om sejladsforbud i forsæsonen, dog i adskillige tilfælde med ønske om supplerende indgreb, hvorimod de erhvervsdrivende med interesse i sejladsen samt Tørring-Uldum kommune gennemgående ikke kan støtte tanken. Specielt skal nævnes Friluftsrådets fyldige indlæg af 14. december 1981, som ikke uden videre synes at kunne henføres under de ovenfor kort refererede hovedindtryk. Friluftsrådets indlæg afviger bl.a. fra de øvrige ved, at der alternativt i mere konkret form stilles forslag om sejladsbegrænsningen gående ud på, at der må sejle 300 kanoer pr. uge i forsæsonen og 550 kanoer pr. uge i resten af sæsonen. Forslaget indeholder herudover en række mere detaljerede bestemmelser. Til Niels Lonnebjergs indlæg af 14. december 1981 kan bemærkes, at man er enig i, at de 2 skemaer side 44 i sidste års rapport, vedrørende undersøgelserne i 1980, ikke egner sig til andet end en meget grov sammenligning.

Sejladsbegrænsning i Århus amt

Den 14. juli 1981 fremsendte Århus amtsråds udvalg for teknik og miljø en foreløbig rapport til Vejle amtsråd m.fl. om den rekreative anvendelse af Gudenåsystemet.

Rapporten indeholder med hensyn til problemerne vedrørende kanosejlads i Århus amt planforslag, som synes at harmonere med de tilsvarende bestræbelser i Vejle amt. Der er således bl.a. tale om sejladsforbud på en række sidevandløb og reservatstatus for et antal bugter og vige i Gudenåens hovedløb m.v. i perioden 1. maj - 15. juli, ligesom der lægges op til en udvidet benyttelse af den mere robuste Gudenåstrækning fra Silkeborg til Randers.

Den endelige reviderede rapport ventes udsendt af Århus amtsråd i begyndelsen af 1982.

Amtskommunens vandløbsvedligeholdelse

Grødeskæring er i 1981 foretaget i juli og september med grødeskærerbåde.

I konsekvens af amtsrådets godkendelse i 1978 af Gudenåudvalgets rapport bl.a. om vandløbets vedligeholdelse er det siden tilstræbt at foretage en mere nuanceret grødeskæring ved at undlade at afskære al grøden, ligesom slåning af vandløbets brinkvegetation er undladt. Endvidere er den i 1973 iværksatte opsamling af afskåret grøde ved Bredvad mølle fortsat med det formål at beskytte søerne nedenfor mod tiltagende entrofiering og tilgroning.

Oprensning, som i henhold til vandløbsregulativet især er påkrævet på strækningen fra Hammer mølle til Mattrup Å's udløb, er i 1981 foretaget på en del af denne strækning mellem Tørring og Åle (nærmere beskrevet i bilag 5).

Amtskommunen har endvidere efter tilladelse fra fredningsnævnet og i forståelse med lodsejerne indledt et beplantningsprojekt langs Gudenåen med det formål at forbedre vandløbsmiljøet. Ved beskygning fra træ- og buskopvækst langs vandløbsbredderne vil grødevæksten og behovet for grødeslåning reduceres, ligesom der i øvrigt vil være tale om forskellige miljømæssige fordele. Beplantningsarbejderne er foreløbig indledt på den øverste åstrækning omkring Tørring.

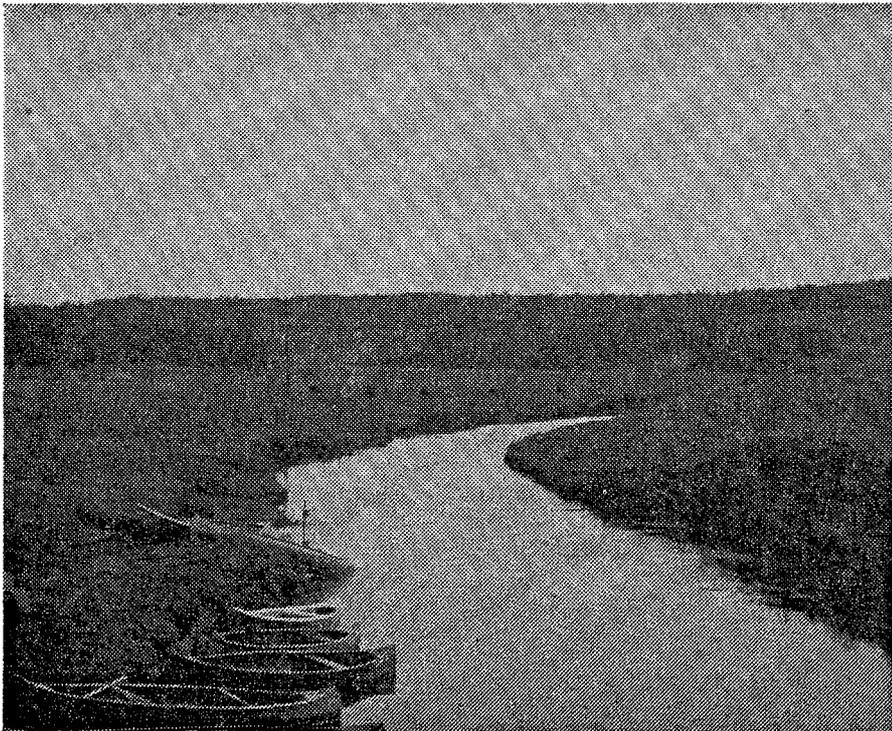
Selvom vandløbsvedligeholdelsen tilstræbes udført så skånsomt som muligt inden for rammerne af vandløbsregulativet og -loven, er der dog ikke tvivl om, at vedligeholdelsen har en række miljømæssigt uheldige virkninger. Der forestår imidlertid en snarlig revision af vandløbsloven, som forventes at ville medføre en række miljømæssige forbedringer.

Amtskommunens toiletskurvogne

Amtskommunen har også i 1981 bidraget til mere ordnede forhold ved åen ved drift af toiletskurvogne. I 1981 var der ligesom i 1980 2 toiletskurvogne i drift ved Åle (arealet ejes af amtskommunen) og Åstedbro. Herudover lykkedes det at få opstillet en toiletskurvogn i Voervadsbro (ved Brugsen), hvor der længe har været behov for forbedringer, især i højsæsonen.

3. Undersøgelser i 1981

Amtskommunens undersøgelser ved Gudenåen i 1981 drejede sig om 5 hovedemner: Kanosejladsens omfang, interview af de sejlende, stallingen, fuglelivet og brinkerosion m.v. I det følgende (afsnit 3.1-3.5) gengives undersøgelseernes karakter og resultater i hovedtræk.



Brestenbro

3.1 Sejladsens omfang og karakter

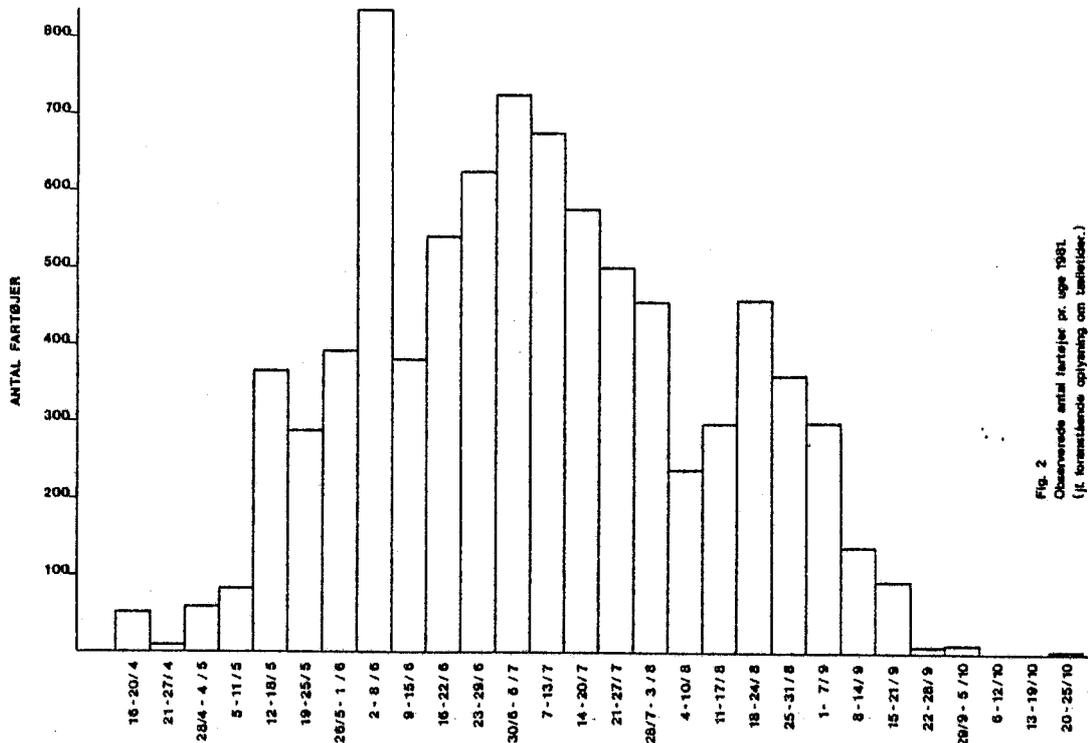


Fig. 2
Observerede antal fartøjer pr. uge 1981.
(jf. fornævnede oplysning om tællesteder.)

Optælling og registrering af fartøjer med hensyn til antal, art og ejerforhold blev foretaget ved hjælp af langtidsledige inden for rammerne af et beskæftigelsesprojekt, amtskommunen iværksatte i foråret 1981, primært med henblik på undersøgelse af det uorganiserede friluftsliv i Vejle amt. Optællingerne blev foretaget dagligt ved Vestbirk kraftværk fra 16. april - 28. september samt 19. oktober - 25. oktober m.v. Optællingerne er således de første, som er gennemført kontinuerligt gennem hele sæsonen.

Det samlede antal fartøjer, som i 1981 passerede Vestbirk, lå på ca. 9.000 stk., medens det tilsvarende tal for 1980 er opgjort til ca. 7.000 stk., dvs. en stigning på rundt regnet 30%. Ugetallene, dvs. antal passerende fartøjer pr. uge, er tilsvarende højere end i 1980. Stigningerne er dog særlig tydelige i højsæsonens (skoleferiens) og eftersæsonens første del med ugetal på henholdsvis 700-800 og 300-500. Det største ugetal på ca. 840 er registreret i pinsen, men i øvrigt er tendensen til stigninger i forsæsonen under ét knap så tydelig som i resten af sæsonen.

Højsæsonen 1981 havde på tilsvarende måde som i 1980 en forholdsvis regelmæssig variation i sejladsmængden fra ugedag til ugedag. Ved Vestbirk forekom sejladspukler - ofte over 150 fartøjer pr. dag, især mandag, tirsdag og onsdag, medens der var forholdsvis få sejlende fredag - ofte omkring 50 fartøjer. Også i både forsæsonen og eftersæsonen forekom "sejladspukler", men ikke helt så regelmæssigt som i højsæsonen.

Antallet af privatejede fartøjer i forhold til udlejningskanoer er ligesom tidligere opgjort til ca. 15%.

Nærmere om registreringerne fremgår af bilag 1.

3.2 Interview af de sejlene

Sideløbende med kanotællingerne ved Vestbirk kraftværk gennemførtes i perioden 24. juni - 24. oktober interview af de forbipasserende. Det benyttede spørgeskema omfattede forhold vedrørende organisationsform, alder, tilfredshedsgrad m.v. Interviewene blev foretaget direkte ved mundtlig henvendelse og stikprøvevis (ca. hver 10. kano).

Det viste sig, at privat arrangeret sejlads er langt det almindeligste i højsæsonen, medens lejrskoler arrangeret af skoler er dominerende i eftersæsonen. Sejlads arrangeret af spejdere, sportsklubber og lignende spiller en mindre rolle både i høj- og eftersæsonen.

Blandt de sejlene er aldersgruppen 15-25 år dominerende (ca. 74%).

Af de interviewede er over 90% enten tilfredse eller meget tilfredse med turen, men det første svar er mere almindeligt end det sidste. Fordelt efter alder synes der at være en tendens til, at de "ældre" over 25 år og de yngre under 15 år giver udtryk for enten større tilfredshed eller utilfredshed sammenlignet med den dominerende gruppe, de 15-25 årige.

De interviewede har i forbindelse med angivelse af tilfredshedsgrad afgivet mange positive begrundelser. De almindeligste af disse er: "den dejlige natur" og "det er spændende at sejle" m.fl.

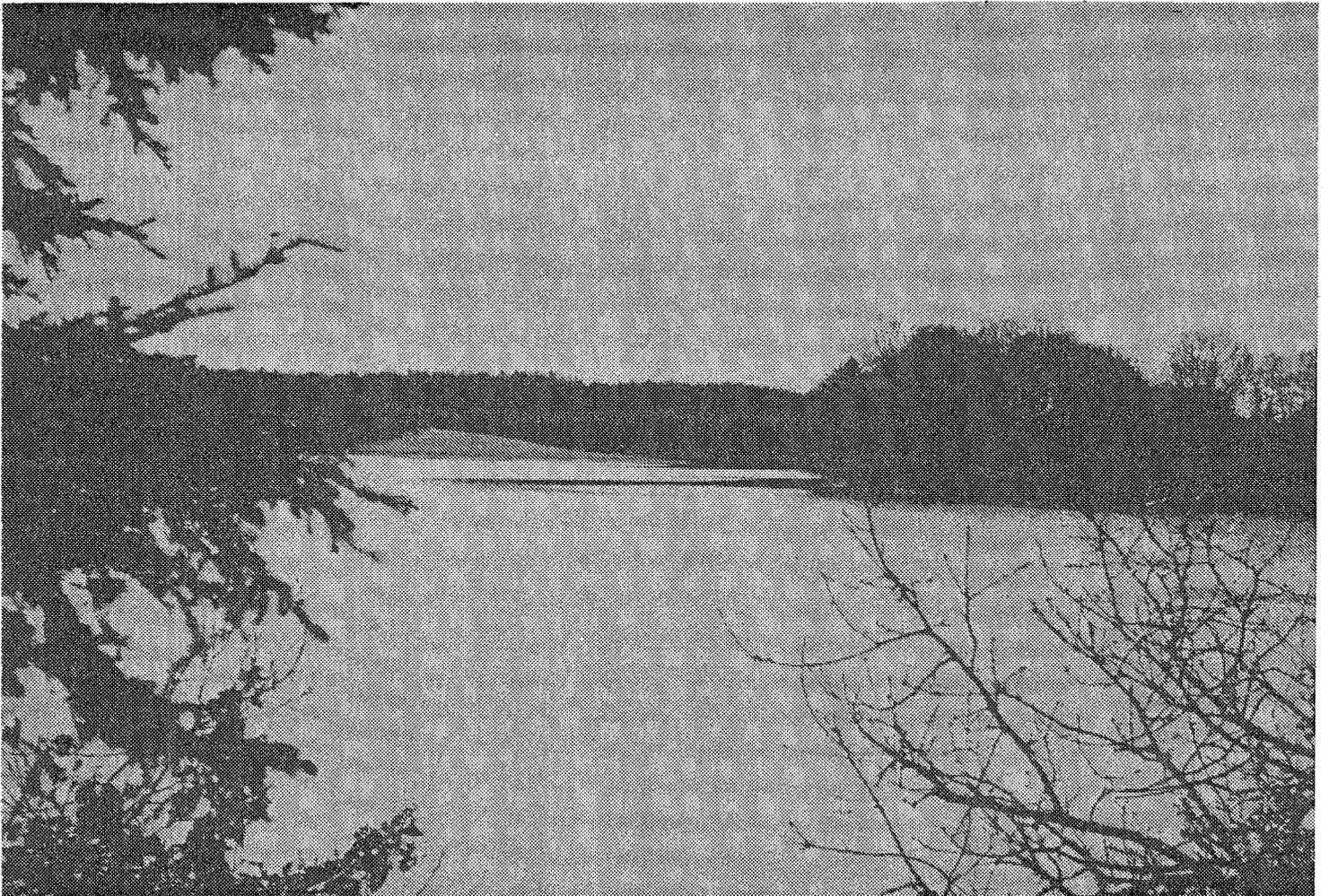
Nærmere om de foretagne interviews fremgår af bilag 2.

3.3 Stallingbestanden

Undersøgelser både i 1979 og 1980 bekræftede den almindelige opfattelse af, at fiskebestanden i Gudenåen (Tørring-Mossø) er lille, og undersøgelserne i 1980 antydede, at stallingen måske er den fiskeart, som hæmmes relativt mest i udviklingen af kanosejladsen (selv om mange andre faktorer menes at have betydning for den lille bestand).

I 1981 blev undersøgelserne derfor koncentreret om stallingens gydebiologi, bestandstørrelse og registrering af gydebanker og udførtes af cand. scient. Jan Nielsen og cand. scient. Mads Ejby Ernst (ved midlertidig amtskommunal ansættelse). Kanosejladsen menes herefter at have følgende mulige skadevirkninger:

1. Gydende stallinger kan blive bortjaget fra gydebankerne, således at gydning ikke finder sted.
2. Påsejling af brugte gydebanker kan forårsage dødelighed på æg og nyklækket yngel, som ligger i de øverste fem cm af gruset.
3. Bortjagning af yngel fra yngleopvækstlokaliteterne (de lavvandede stryg) kan give øget dødelighed, da strygene giver den bedste beskyttelse mod rovfisk o.a.



Bredvad Sø

Aktuelt skønnes punkt 1 at være uden større betydning, fordi kanosejladsen på de pågældende tidspunkter (indtil først i maj) er relativt lille.

Punkt 2 menes ikke at have generel bestandsregulerende virkning, men kan have betydning i tilfælde, hvor der er påsejlingsfare på gydebankskerne i april og maj. Det forudsættes dog, at der ikke samtidig er mangel på egnede opvækstområder for yngel.

Punkt 3 anses for et vigtigt emne i diskussionen. Ynglen kan herved tvinges bort fra strøgene med høj dødelighed til følge. Denne skadevirkning er ikke alene som punkt 1 og 2 knyttet til forsæsonen, men gælder hele sæsonen.

Bestandsopgørelser ved elektrobefiskning udførtes på åstrækningen fra Hammer mølle (oven for Tørring) til Uldum Lilleå's udløb i Gudenåen. Det viste sig, at stallingbestanden helt domineres af de 2 yngste årgange (84%), medens stallinger på mere end 5 år er yderst sjældne. I øvrigt registreredes de største bestandstætheder oven for Tørring med op til 9 stallinger pr. 100 m². Nedstrøms Tørring var bestandstæthederne meget lave - sjældent over 2 stalling pr. 100 m². De foretagne kvantitative bestandsopgørelser er de første af sin art i Danmark.

På strækningen Tørring-Mossø registreredes 17 gydebanksker. Disse ligger hovedsagelig koncentreret ved Kodallund, Føvling, Gantrup og Vilholt med mellemliggende lange strækninger uden gydebanksker. Oven for Tørring både i Gudenå og Alsted Mølleå er konstateret mere tætliggende gydebanksker.

Nærmere om undersøgelserne fremgår af bilag 3.

3.4 Fuglebestanden

I 1980 blev der foretaget fugletællinger 2 dage i forsæsonen på strækningen Bredvad-Naldal-Vestbirk. Resultaterne viste, at bestanden af vandfugle lå langt under, hvad man kunne forvente ved sammenligning med tilsvarende lokaliteter, og meget tydede på, at kanosejladsen er medvirkende hertil.

Disse undersøgelser førte til, at der i 1981 gennemførtes et væsentligt udvidet undersøgelsesprogram vedrørende fuglelivet, specielt i forsæsonen, hvor sejladens skadevirkninger antages at være størst.

Formålet var, dels at tilvejebringe bestandsopgørelser m.v., som kan danne basis for sammenligning med senere undersøgelser, dels om muligt allerede nu at få uddybet spørgsmålet om kanosejladsens indflydelse på fuglelivet. Undersøgelserne blev udført af cand. scient. Henning Ettrup (ved midlertidig amtskommunal ansættelse).

Der blev udvalgt 6 undersøgelseslokaliteter, som efter deres karakter måtte antages at være gode fuglelokaliteter fordelt langs strækningen fra Tørring til Mossø.

Ved sammenligning med oplysninger fra litteraturen om forholdene ved åen tidligere samt oplysninger om andre tilsvarende vådområder kan det bekræftes, at de registrerede bestande i 1981 for de fleste fuglearter er mindre end før kanosejladsens opsving omkring 1975. Flere arter, som kunne være i områderne, mangler, og ungeproduktionen er da også lille, overensstemmende med de i øvrigt konstaterede lave bestandstal.

Der menes at være mange årsager til, at fuglelivet ved åen er forarmet. Med baggrund i undersøgelser foretaget i andre lande samt observationer af fuglenes adfærd i forbindelse med forbisejlende kanoer, bekræftes indtrykket af, at sejladsen især i forsøsonen skader fuglelivet væsentligt.

Yderligere belysning af sejladens betydning må bero på de planlagte fremtidige løbende undersøgelser, hvor sejladens forbud som en prøveordning indgår i forudsætningerne.

Nærmere om undersøgelserne fremgår af bilag 4.

3.5 Brinkerrosion og bredzonevegetation

Både i 1980 og 1981 udførtes, i fortsættelse af de i 1979 foretagne slitageregistreringer, undersøgelser på Gudenåen, med det formål at belyse forholdene omkring brinkerrosion og bredzonevegetation, navnlig i relation til kanosejladsens indflydelse.

Slitageregistreringerne fra 1979 viste, at man ganske vist kun groft kunne inddele åstrækningen Tørring-Mossø i følgende 3 dele:

1. Øverste strækning, Tørring-Åle, hvor især brinkpåsejlinger var almindelige.
2. Nederste strækning, Vestbirk-Mossø, hvor bundpåsejlinger var det iøjnefaldende.
3. Den mellemliggende strækning med mere vekslende forekomster af de 2 påsejlingstyper.

Undersøgelserne i 1980-81 blev udført af stud. scient. Hans Jørgen Madsen som led i et specialestudium ved Botanisk Institut, Århus Universitet, med støtte fra amtskommunen. Som undersøgelsesområde udvalgte i betragtning af registreringerne fra 1979 en ca. 3 km lang åstrækning gennem Uldum kær m.v. (åens øverste del). Inden for dette område udvalgte specielt 8 bredzonestrækninger (stationer), hver 30-40 m lange, i ydersiden af åslynger til detaljerede løbende opmålinger og registreringer.

Brinkerrosionen ved Gudenåen skyldes i det væsentlige følgende 3 påvirkningstyper:

1. Naturlig vandløbserosion.
2. Trampning som følge af kreaturgræsning.
3. Kanopåsejling.

De 3 påvirkningstyper blev undersøgt på en sådan måde, at effekten af disse kunne opgøres hver for sig.

Det viste sig, at så godt som alle åslynger på den 3 km lange strækning bærer tydelige spor efter direkte påsejlinger med kanostævn, især i åslyngernes ydersider. Den hårdest belastede station menes efter beregninger at være blevet påsejlet ca. 3.500 gange i løbet af 1980, medens den mindst belastede station tilsvarende menes påsejlet ca. 550 gange. På stationerne konstateredes 5-48 brinkpåsejlinger (afhængig af sejlads erfaring) ved passage af 100 kanoer.

Brinkerossionsundersøgelserne tyder på, at både kreaturtramp og kanopåsejling øger erosionen væsentligt. På 2 stationer uden kreaturtramp og kanopåsejling regnes med en gennemsnitlig brinktilbagevækst (basiserosion) på ca. 4½ cm over 15 måneder. På 2 andre stationer uden kreaturtramp, men med kanopåsejling, konstateredes erosion, der er 50-100% større end basiserosionen. På 2 stationer både med kreaturtramp og kanopåsejling er der målt erosion 150-300% større end basiserosionen. Placering af sten på 2 stationer viste sig at give effektiv beskyttelse mod erosion (her skete tillejring).

Der er fundet god overensstemmelse mellem mængden af opslemmet materiale i åen (faststofforurening) og antallet af kanosejlere. Den maksimale koncentration af opslemmet materiale opmålte til at være 5-6 gange større end det konstante niveau om morgenen før første kanopassage. Allerede efter passage af de 10 første kanoer om formiddagen var koncentrationen af opslemmet materiale steget til omkring det dobbelte.

Der kan næppe herske tvivl om, at den øgede faststofforurening både gennem brinkerossion og øget ophvirvling af bundmaterialet har en række direkte uheldige virkninger for vandløbets biotopsværdi. Hertil kommer, at kravene til hyppigere vandløbsvedligeholdelse i henhold til regulativet øges med yderligere miljøforringelser samt øgede omkostninger til følge.

Bredzonevegetationen viste sig overvejende at være præget af arter, hvis brinkstabiliserende virkning er lille. Blandt de dominerende plantearter blev kun registreret én med brinkstabiliserende virkning, Rørgræs, og denne art viste sig særdeles ømtålelig over for kreaturgræsning, idet den helt manglede på de afgræssede strækninger. Friholdelse af bredzonerne for kreaturgræsning antages, ud over at forhindre den direkte erosion via tramp, at kunne forbedre etableringsmulighederne for Rørgræs, og dermed formentlig stabilisere brinkerne mod den naturlige erosion og ikke mindst mod kanopåsejlinger.

Nærmere om undersøgelserne fremgår af bilag 5.

4. Sammenfatning

Kanosejladsen på Gudenåen var i 1981 mere omfattende end de 2 foregående år. Stigningen i antallet af fartøjer fra 1980 til 1981 androg ca. 30% og gjorde sig gældende med visse variationer både i for-, høj- og eftersæson. Det hidtil højeste ugetal blev registreret i pinsen med over 835 fartøjer.

Vejrforholdene har tidligere været antaget at influere på sejladsmængden, og vejret i 1981 var da også gennemgående bedre end i 1979 og 1980. Forklaringen på den tiltagende sejlads er dog formentlig mere sammensat og skal nok også søges i det forhold, at der som helhed i 1981 blev afholdt flere ferier herhjemme i Danmark end ellers samt i den generelt stigende interesse for mere aktive ferieformer, herunder også cykle- og vandreture.

En ikke uvæsentlig del af den øgede sejlads i 1981 er dog sket uden for den egentlige ferietid (skoleferien) og må bl.a. forklares ved øget lejrskolesejlads navnlig i eftersæsonen.

Den øgede sejlads gør det yderligere nødvendigt at ofre spørgsmålet om de rekreative faciliteter ved åen opmærksomhed. Til trods for at amtsrådet har tilladt ansøgninger om etablering af campingpladser både ved Åstedbro og Voervadsbro i overensstemmelse med regionplanens rekreative del, er disse pladser ikke realiseret på den forudsatte måde, og der forekommer fortsat illegal overnatning og mangel på overnatningsfaciliteter. Amtsrådet påregner at fortsætte driften af de ved Åle, Åstedbro og Voervadsbro opstillede toiletskurvogne og forbedre den tilhørende skiltning og information, men herudover synes offentlige initiativer med hensyn til arealerhvervelse til overnatningspladser og etablering af tilhørende faciliteter nødvendige, hvis man skal gøre sig håb om egentlige forbedringer. Amtsrådet vil i 1982 undersøge, om der er mulighed for sådanne erhvervelser m.v. Der vil dog i givet fald formentlig blive tale om mere primitive pladser, selv om placering både ved Åstedbro og Voervadsbro synes fordelagtig også i forhold til bilcampering, således at det på længere sigt kan være rigtigt af tilstræbe en højere standard.

JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC
<u>GRÅAND</u>											
<u>ATLINGAND</u>											
<u>GRÅGÅS</u>											
<u>KNOPSVANE</u>											
<u>TOPPET LAPPEDYKKER</u>											
<u>LL LAPPEDYKKER</u>											
<u>BLISHØNE</u>											
<u>ISFUGL</u>											
<u>GRØNSPÆTTE</u>											
<u>SIVSANGER</u>											
<u>STALLING</u>											
<u>ØRRED</u>									<u>ØRRED</u>		

Primære yngleperioder for et udsnit af relevante fugle- og fiskearter ved Gudenåen
Fugle: Æglægning og rugning. Efter Danmarks Dyreverden, Rosenkilde og Bagger, 1972
Fisk: Gydning og klækning. Efter Europas Ferskvandsfisk, GAD 1967

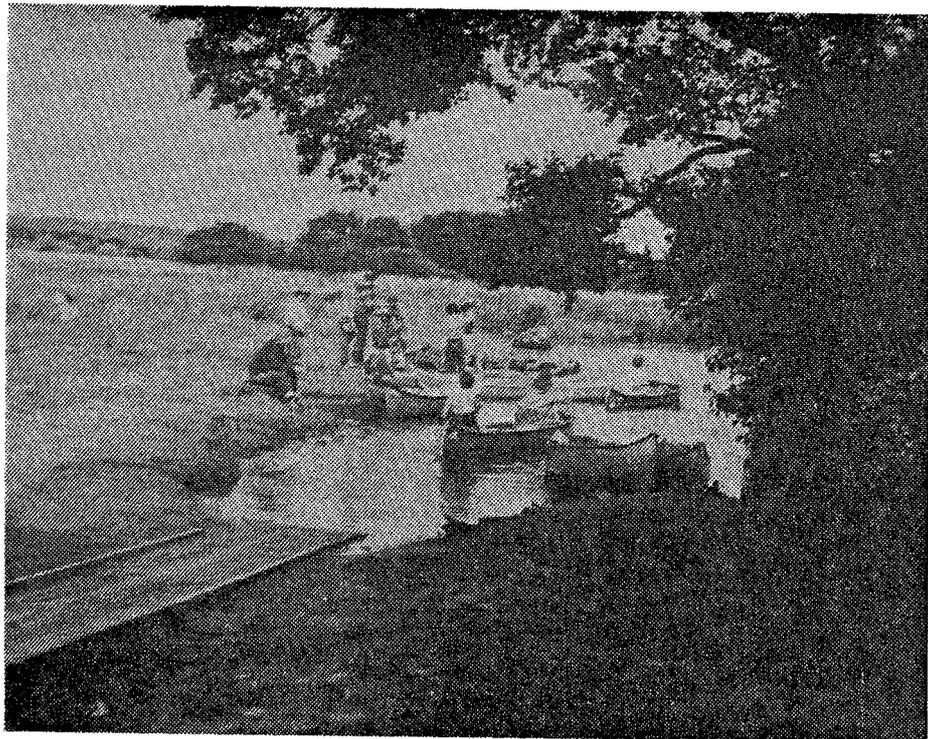
De i 1981 gennemførte undersøgelser vedrørende fuglelivet og stallingens gydeforhold underbygger den indstilling vedrørende sejladsforbud i forsøsonen, som amtsrådet afgav til miljøministeren i juli 1981. Et sådant forbud som en prøveordning må således stadig anses for et væsentligt bidrag til en afklaring og forbedring af forholdene. Fra mange sider har man dog herudover ønsket en regulering af sejladsen i videre omfang, eller der er af kanoudlejere og Friluftsrådet peget på alternative ideer eller forslag. De i 1981 konstaterede stigninger i sejladsen samt de gennemførte brinkeroseundersøgelser m.v. aktualiserer spørgsmålet om supplerende indgreb. Allerede i sidste års rapport om kano-sejladsen m.v. pegede amtsrådet på muligheden for et eventuelt sejladsforbud på den øverste åstrækning ved Tørring, og denne mulighed bør i 1982 søges nærmere vurderet, bl.a. med hensyn til hvilket udgangspunkt, der i givet fald bør vælges i stedet for Tørring - formentlig enten Åle eller Åstedbro.

En anden mulighed til forbedring af forholdene ved sejladsregulering er mere lokalt betonedede ordninger, her tænkes specielt på ruteafmærkning (kanalisering) på særligt udsatte dele af åen - de lavvandede stryg - samt ruteafmærkning, hvor åen passerer søer eller sølignende partier, således at vige og områder med rørsump lades i fred. Dette indgår som en væsentlig bestanddel i de af Århus amtsråd ønskede sejladsbegrænsninger i Århus amt. Endelig kan sejladsen tænkes reguleret ved fastsættelse af maksimumsgrænser for antallet af fartøjer, som må sejle på åen pr. uge og/eller dag samt fastsættelse af daglige tidsintervaller, inden for hvilke sejladsen skal ske. Friluftsrådet synes at gå ind for disse midler og har fremsat et mere konkret forslag hertil (jfr. bilag 6). Disse midler er dog administrativt krævende og problematiske i relation til sejladsinteresser baseret på både, der ikke tilhører udlejningsfirmaerne. Alligevel kan disse midler blive nødvendige, hvis de andre ikke viser sig at slå til.

Det vil derfor være påkrævet løbende at følge udviklingen for at kunne danne sig en begrundet mening om den kombination af midlernes anvendelse, som efter nogle års erfaringer formentlig må kunne blive resultatet.

Desværre må det nok ses i øjnene, at miljøministeriet ikke når at bringe amtsrådets forslag af 9. januar 1981 vedrørende totalt sejladsforbud i forsøsonen ud i livet med fuld virkning i 1982. Dette kan først ske i 1983. Det vil efter de foreliggende undersøgelsesresultater være nærliggende at tilstræbe en nærmere belysning af, hvor der kan opnås forbedringer ved kanalisering af trafikken (ruteafmærkning) helst om muligt med virkning fra 1983, og endvidere bør spørgsmålet om totalt sejladsforbud på øverste åstrækning søges yderligere vurderet bl.a. med hensyn til trafikale følger af ændret startsted. Spørgsmålet bør diskuteres med hensyn til eventuel ikrafttræden allerede i 1983.

Amtsrådets undersøgelsesprogram for 1982 vil herudover primært blive koncentreret omkring fuglelivet, stallingen og selve sejladsmængden, idet disse forhold er af central betydning for den fortsatte vurdering af udviklingen.



Kloster Mølle

Bilag 1

Sejladens omfang og karakter

Formål

Formålet med undersøgelserne var at tilvejebringe løbende information om sejladens omfang og karakter. Disse informationer har betydning i forbindelse med, dels en mere umiddelbar vurdering af udviklingen, dels ved sammenligninger med øvrige undersøgelser vedrørende sejladens betydning.

Metode

Tællestedet var i 1981 af praktiske hensyn henlagt til overbæringsstedet ved Vestbirk Kraftværk. Der blev talt dagligt med undtagelse af 25. juli, 9. august og 23. august, i tidsrummet 16. april til 28. september. Endvidere blev der talt i efterårsferien fra den 19. oktober - 25. oktober, samt i øvrigt enkelte dage i oktober. I tidsrummet indtil 22. juni taltes fra kl. 9-17.45, derefter fra kl. 9-12.30 og kl. 13-17.30, enkelte dage dog kl. 11-17.45. De forskellige talletider skyldtes problemer med projektmedarbejdernes arbejdstider.

Ved tællingerne er registreret fartøjets art og ejerforhold og tidspunktet for passagen.

For de tidspunkter, hvor der mangler observationer, er der beregnet et skøn over antallet af passerende, ikke talte fartøjer.

Resultater

Resultaterne fremgår af nedenstående tabel 1 og 2 samt figur 1 og 2.

I tabel 2 sammenlignes sejladsmængden i 1981 endvidere med registreret sejladsmængde for de tilsvarende perioder i 1980 og 1979.

Fartøjstype	Obs. antal
Kanoer lejede	7381
private	697
Kajakker	377
Andet	9
Total	8464

Tabel 1. Tællerresultater - fartøjstyper og ejerforhold.

Som det ses, er antallet af passerede fartøjer væsentligt større end sidste år, hvor kanoudlejerne angav at have udlejet i alt 6073 kanoer, hvilket giver en skønnet total på 7000. Sammenlignes dette med den skønnede total for 1981 (ca. 9000), forekommer der altså en stigning på ca. 30% i antallet af fartøjer.

Vestbirk	1981 obs. antal	1981 skønnet total kl.9-19	1980 obs. antal Højlund kl.9-19	1979 obs. antal Højlund kl.9-19
16/4-20/4	53	53 (påske)		
21/4-27/4	10	10	20	
28/4-04/5	60	60		
05/5-11/5	83	90	130	
12/5-18/5	365	370		
19/5-25/5	291	300	640 (pinse)	
26/5-01/6	392	400		
02/6-08/6	835	840 (pinse)	420	
09/6-15/6	380	390		
16/6-22/6	539	550	360	
23/6-29/6	624	700		
30/6-06/7	725	800	540	520
07/7-13/7	674	750		
14/7-20/7	577	650	580	590
21/7-27/7	500	600		
28/7-03/8	452	530	380	410
04/8-10/8	237	300		
11/8-17/8	298	330	260	220
18/8-24/8	461	500		
25/8-31/8	361	400	230	
01/9-07/9	299	330		
08/9-14/9	133	150	60	
15/9-21/9	93	100		
22/9-28/9	7	10	20	

Skoleferiens placering: 1981, 20/6-09/8
 1980, 21/6-10/8
 1979, 23/6-12/8

Tabel 2.

Sejladsens omfang er nærmere belyst i tabel 2. Der er tale om væsentlige stigninger i sejladsmængden fra 1980 til 1981, både i højsæsonen og eftersæsonen, medens billedet af forsæsonen er mere uklart, bl.a. fordi pinsens placering ikke er den samme fra år til år.

Sejladsmængden i pinseugen 1981 - over 835 - er den hidtil største, som af amtskommunen er registreret for en enkelt uge. Den skønnede sejladsmængde fra påsken til 15. juni - det tidsrum amtsrådets indstilling angående sejladsforbud vedrører - var i 1981 på ca. 2500 fartøjer, svarende til ca. 28% af årets samlede sejlad.

Sejladsmønsteret i form af antal observerede fartøjer pr. ugedag er vist i figur 1. Denne figur er ikke korrigeret for manglende observationer, da det væsentligste i denne forbindelse er den forholdsvise fordeling (variationen) og ikke det absolutte tal. Det ses af figur 1, at "ugemønsteret" i højsæsonen er temmelig ensartet med højt dagtal tirsdag, faldende gradvis onsdag og torsdag til lavt dagtal fredag, og herefter igen gradvis stigning lørdag, søndag og mandag. Tilsvarende iagttagelse kunne gøres i 1980. Disse regelmæssige variationer med tilbagevendende sejladspukler skaber problemer for de sejlen de ved udnyttelse af faciliteter på land m.v. Også uden for højsæsonen ses af figur 1 "tilløb" til regelmæssigheder med hensyn til sejladspukler på bestemte ugedage, men billedet er ikke så klart som i højsæsonen.

Sommeren 1981 må nok anses for en rimelig god sommer i vejrmæssig henseende, i modsætning til 1979 og 1980 (vurderedes som dårlige, set fra de sejlen des synspunkt). Hvis vejret spiller en væsentlig rolle, kan dette altså forklare det større antal fartøjer i 1981. Man kan måske tale om en normal sommer vejrmæssigt, der igen bevirker en "normal" sejladsmængde. Det må dog tilføjes, at de sejlen de viser ret stor ufølsomhed over for vejret (indtrykket stammer fra interview-undersøgelserne), og de fleste længerevarende ture formodes at være planlagt et stykke tid før gennemførelsen.

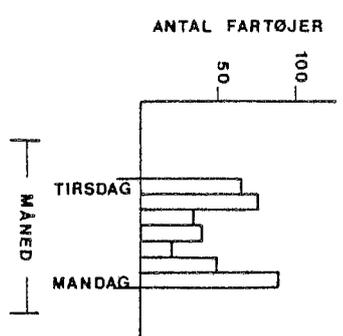
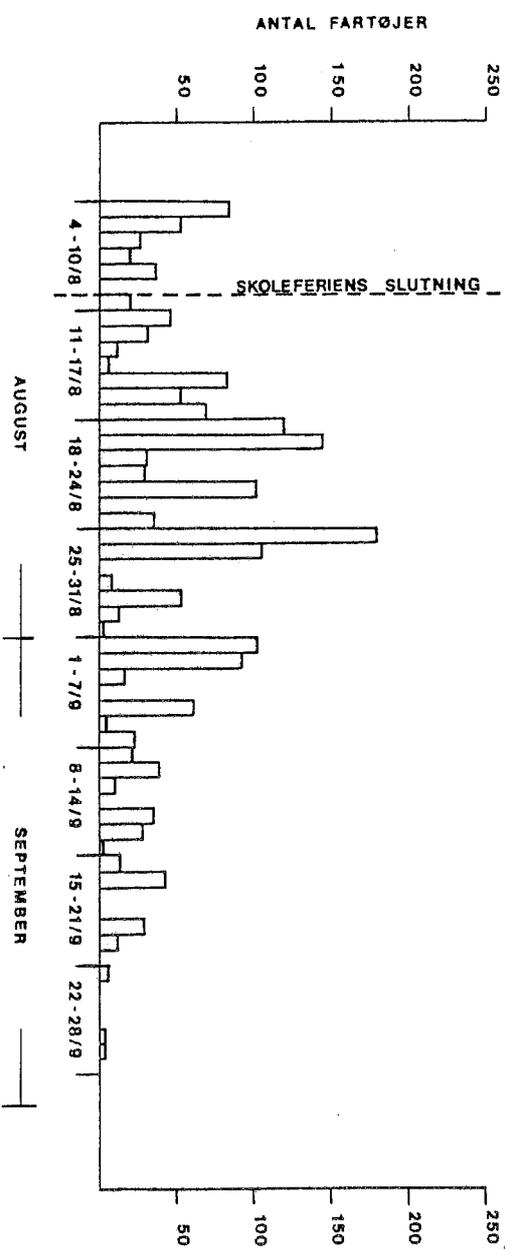
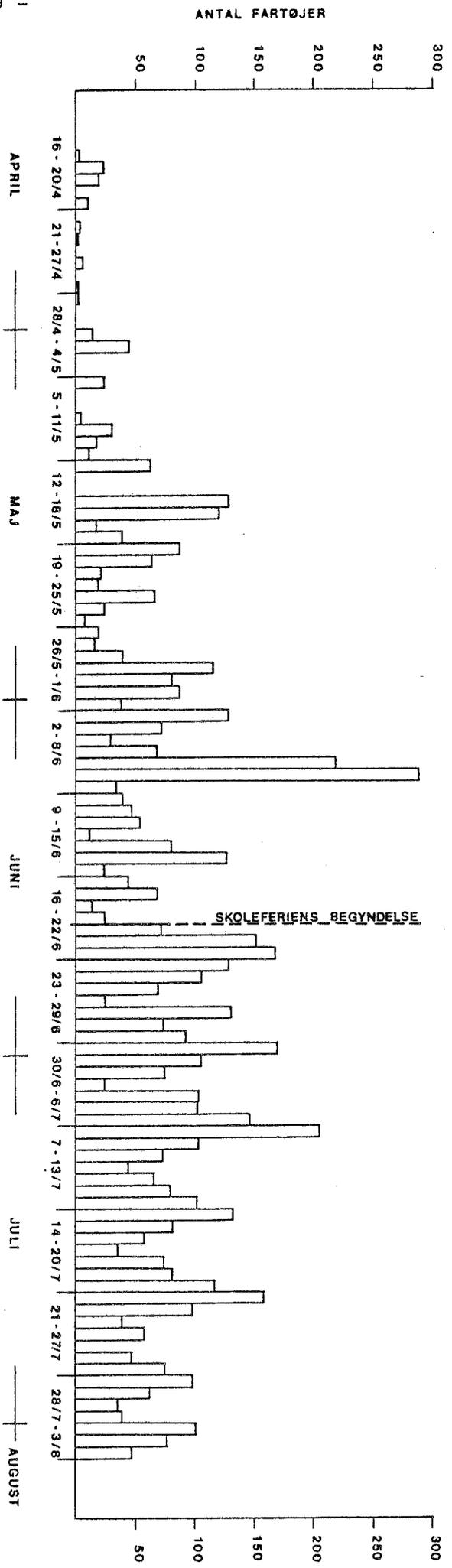


Fig. 1 Observerede antal fartøjer pr. dag 1981. (jf. foranstående oplysning om tællesteder.)

ANTAL FARTØJER

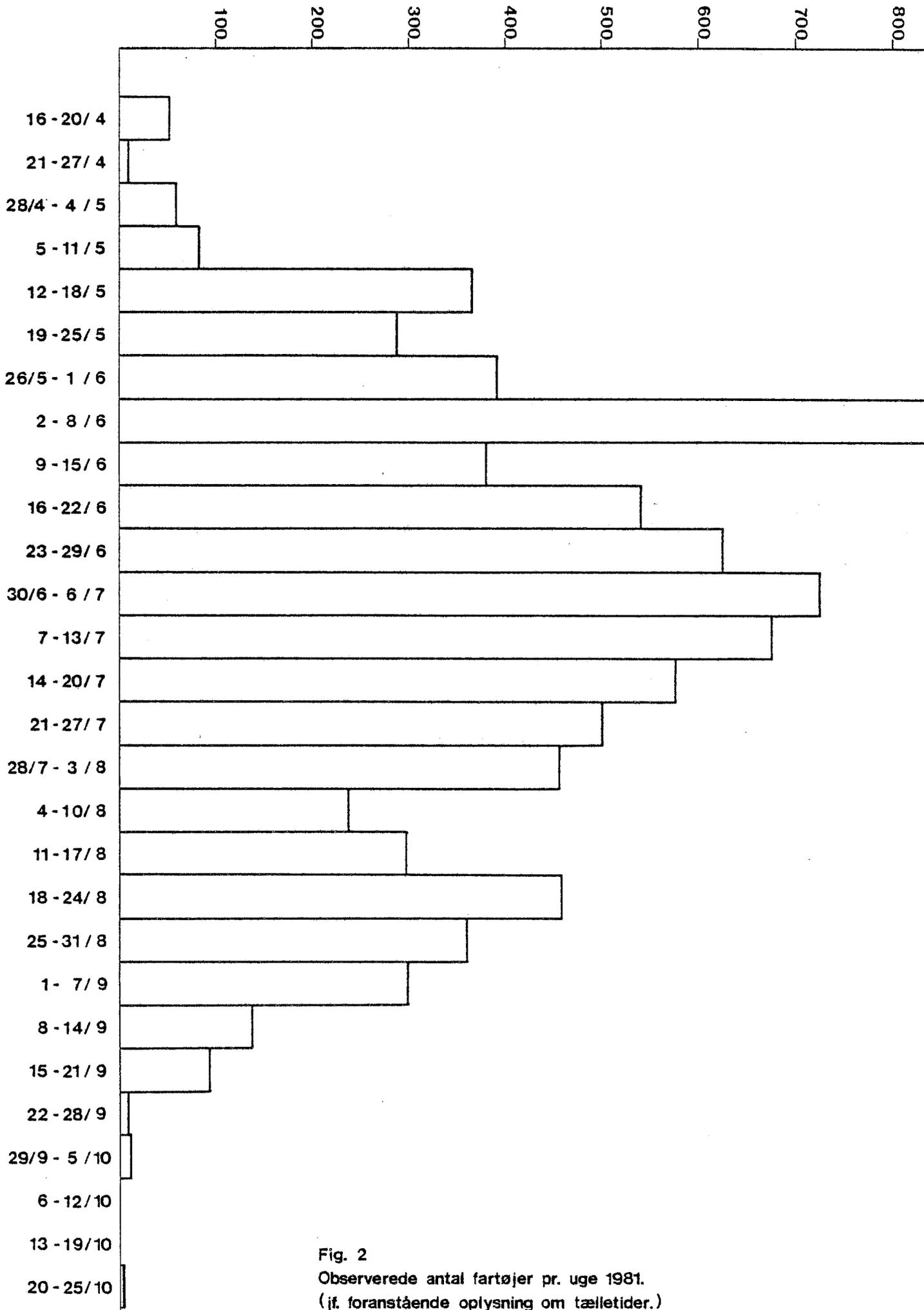


Fig. 2
Observerede antal fartøjer pr. uge 1981.
(jf. foranstående oplysning om tælleperioder.)

Bilag 2

Interview af de sejlene

Indledning

Interviewundersøgelsen 1981 blev udført i et mere beskedent omfang end de 2 foregående år, fordi materialet fra disse år foreløbig anses for dækkende.

Formål

Det var hensigten med interviewene i 1981 at få uddybet spørgsmålet om de sejlendes tilfredshed med turen, samt om denne påvirkedes af den samlede sejladsmængde.

Metode

Det besluttedes at foretage interviewene direkte. Spørgeskemaet ses som figur 1. Intervieweren stillede de med blokbogstaver skrevne spørgsmål og foretog afkrydsning i spørgeskemaet. Denne form benyttedes for at undgå, at de på forhånd formulerede svarmuligheder skulle virke ledende på den interviewede. Af samme årsag var svarmulighederne i det først afprøvede spørgeskema anført i vilkårlig rækkefølge som en slags sikkerhedsforanstaltning, dersom den interviewede skulle insistere på at se intervieweren over skulderen henholdsvis udfylde skemaet selv. Dette skema måtte dog kasseres, da det gav for mange udfyldningsfejl.

For at få konstateret om det svar og de begrundelser, der blev givet, var afhængige af, hvorledes turen var arrangeret, blev der også spurgt, om den interviewede var medlem af en gruppe, samt hvilken slags gruppe.

Antal interviews

Af ressourcemæssige hensyn ønskedes en vis begrænsning i antallet af indhentede interviews. Da en stikprøve på 10% må antages at være tilstrækkelig repræsentativ i denne sammenhæng, besluttedes det at interviewe en person fra hver 10. kano, der passerede fra den 24. juni til den 24. oktober.

Resultater

Der indhentedes i alt 487 interviews. De afgivne svar fremgår af tabel 1-5.

Organisationsform

Organisationsform	24/6-9/8 1981		10/8-24/10 1981	
	Antal fartøjer	%	Antal fartøjer	%
Skole/institution	18	6	115	72
Organisation	39	12	10	6
Privat	269	82	36	22
Total	326	100	161	100

Tabel 1.

Ved organisationer forstås hovedsagelig spejdere, friluftsforeninger og lignende.

Der ses, som det kunne ventes, en klar forskel i sejladsens organisationsform fra højsæsonen til eftersæsonen, med relativt mange lejrskoler i eftersæsonen.

Aldersfordeling

Gennemsnitlig alder og organisationsform - absolutte tal og %.

- 1: Skole eller institution
- 2: Organisation (spejderkorps/trop og lignende)
- 3: Privat arrangeret
- 4: Forældre med børn

Alder	Organisationsform								I alt	%
	1	%	2	%	3	%	4	%		
Under 15	12	9	1	2					13	3
15-25	120	90	43	88	70	78	26	29	359	74
Over 25	1	1	5	10	48	22	30	35	84	17
Uspecificeret forældre m/børn							31	36	31	6
Total	133	100	49	100	218	100	87	100	487	100

Tabel 2.

Undersøgelsen bekræfter i lighed med foregående år, at aldersgruppen 15-25 år er klart dominerende.

Tilfredshedsgrad og organisationsform

Tilfredshedsgrad og organisationsform - absolutte tal og %.

- 1: Skole eller institution
 2: Organisation (spejderkorps/trop og lignende)
 3: Privat arrangeret

	Organisationsform						Total %	
	1	%	2	%	3	%		
Meget tilfreds	24	18	21	42	125	41	175	35
Tilfreds	107	80	28	56	137	45	272	56
Utilfreds	3	2	1	2	41	14	45	9
Total	134	100	50	100	303	100	487	100

Tabel 3.

Iøjnefaldende er den meget lille andel af utilfredse og dennes forekomst næsten udelukkende ved privat arrangerede ture. Andelen af meget tilfredse - 35% - er måske knap så stor, som man kunne vente, specielt når det gælder de af skolerne arrangerede ture (lejrskoler). Svaret tilfreds er det almindeligste ved alle 3 organisationsformer og dominerende (80%) for lejrskoler.

Tilfredshedsgrad og aldersgruppe m.v.

Tilfredshed i de forskellige aldersgrupper samt blandt forældre med børn - absolutte tal og %.

Alder	Tilfredshedsgrad						Total %	
	Meget tilfreds	%	Tilfreds	%	Utilfreds	%		
År < 15	6	46	5	39	2	15	13	100
15 < år < 25	96	29	222	67	14	4	332	100
25 < år	28	52	18	33	8	15	54	100
Forældre m/børn	40	45	27	31	21	24	88	100
Total	170	35	272	56	45	9	487	100

Tabel 4.

Den ret lille gruppe med utilfredse vedrører hovedsagelig forældre med børn.

Dette kan forklares delvist ud fra de andre begrundelser. For interviewede, der er på tur med skole/institutioner og organisationer, er det sociale aspekt fremhævet som væsentligt (det gode kammeratskab, det at møde nye mennesker). Alene af den grund kan det, at der er andre på åen, ikke være et forstyrrende element - tværtimod. For de private organiserede er det derimod klart selve kanoturen som sådan, der er væsentlig.

Med hensyn til den store vægt begrundelsen "det er sundt" har i gruppen af ture organiseret af en organisation, skal det bemærkes, at en stor del af disse var klubroere.

Som det fremgår af ovenstående, var langt den overvejende del af kanofarerne tilfredse med turen.

Den utilfredshed, der var, har på intet tidspunkt været begrundet med dårlige vejrforhold, men skyldes for størstedelen antallet af kanoer, samt forhold der er angivet under rubrikken Andet (spørgsmål 2, sidste rubrik af efterfølgende specifikation).

Tilfredshed og motivering

Ud fra svaret på spørgsmål 2 kan det nærmere undersøges, hvad utilfredsheden skyldes. Det viste sig, at de interviewede i deres svar på dette spørgsmål også delvis gav svar på, hvorfor de var taget af sted. I nedenstående tabel 5 er antallet af gange, en begrundelse er anført, sat op mod organisationsform. Tallene i parentes angiver en rangordning efter hyppighed.

Organisationsform			Begrundelse
Skole/ inst.	Organi sation	Privat	
60 (5)	32 (2)	149 (3)	Det er sundt
49 (6)	42 (5½)	110 (6)	Det er nyt og spændende
69 (2)	23 (4)	159 (2)	Det er spændende at sejle
89 (1)	39 (1)	220 (1)	På grund af den dejlige natur
63 (3½)	29 (3)	123 (5)	På grund af det gode kammerat- skab
63 (3½)	12 (5½)	132 (4)	Det er interessant at møde nye mennesker
34 (7)	10 (7)	54 (7)	På grund af de gode facili- teter
4 (8)	2 (9)	47 (8)	Der er for mange andre kanoer
0	0	1 (12)	På grund af de dårlige besej- lingsforhold
0	0	5 (10)	På grund af de utilfredsstil- lende faciliteter
0	0	4 (11)	Der er for mange lystfiskere
0	3 (8)	17 (9)	Andet (se omstående specifika- tion)

Tabel 5.

Af de fåtallige negative begrundelser er det her klart problemet "for mange kanoer", der er dominerende. Af de mere positive begrundelser er "den dejlige natur" dominerende, medens flere andre positive begrundelser forekommer i ret jævnbyrdigt forhold.

Specifikation vedrørende rubrikken Andet

Specifikationen viser samtlige begrundelser anført i spørgeskemaets spørgsmål 2 under "andet".

Meget tilfreds	For at lære nybegyndere at ro langtur
-	Morellerne (ved kraftværket)
-	En anden slags ferie
-	For lidt teltplads
-	For få kroer
-	Godt vejr
-	Sejler på 20. år
-	Dårligt vejr
-	-
-	-
-	Aktiv anderledes ferie
-	Ferietur
-	Man er uafhængig af tider, faste regler, og alle hjælper alle (rart)
-	Anderledes ferie - børnene nyder det
Tilfreds	For kilometernes skyld
Utilfreds	For meget larm ved teltpladser
-	Grødeskæring
-	Campingpladserne er for dyre (engangsafgift ønskes)
-	For lavvandet flere steder

Tabel 6.

SPØRGESKEMA

1 HVORLEDES HAR DE VÆRET TILFREDS MED TUREN ?

- Meget tilfreds
 Tilfreds
 Utilfreds

2 HVORFOR ?

- Det er sundt
 Det er nyt og spændende
 Det er spændende at sejle
 På grund af den dejlige natur
 På grund af det gode kammeratskab
 Det er interessant at møde nye mennesker
 På grund af de gode faciliteter
 Der er for mange andre kanoer
 På grund af de dårlige besejlingsforhold
 På grund af de utilfredsstillende faciliteter
 Der er for mange lystfiskere
 Andet (angiv hvad): _____

Hvis den adspurgte er medlem af en gruppe besvares følgende

3 HVEM HAR ARRANGERET TUREN ?

- Skole eller institution
 En organisation (spejderkorps/trop o.lign)
 Turen er arrangeret af gruppen selv

GRUPPENS GENNEMSNI TSALDER: under 15, 15-25, over 25

HVIS DER ER TALE OM FORÆLDRE MED BØRN SÆTTES KRYDS HER :

Bilag 3

Undersøgelse af Gudenåens stallingbestand

Cand. scient. Jan Nielsen og cand. scient. Mads Ejby Ernst

Indledning

Det er fra mange sider blevet hævdet, at antallet af stallinger i Gudenåen gik kraftigt tilbage i takt med, at kanosejladsen fik et opsving midt i halvfjerdserne. I denne forbindelse må det pointeres, at der ikke eksisterer nogen tidligere opgørelse af stallingbestanden i Gudenåen. Det er således umuligt at påvise, om der er tale om nogen tilbagegang for stallingbestanden overhovedet, ligesom det ikke er muligt at afvise påstanden. Da der ikke i litteraturen kan findes undersøgelser over stallingbestandens størrelser andetsteds, er det heller ikke muligt at sammenligne forholdene i Gudenåen med forholdene i andre vandløb.

Er der imidlertid tale om tilbagegang for stallingbestanden i nævnte periode, kan denne tænkes at være forårsaget af en række forskellige faktorer, hvor kanosejladsen muligvis kun er een ud af flere. Det er derfor inden for denne undersøgelses rammer kun muligt at sandsynliggøre, om kanosejladsen kan tænkes at have en negativ effekt på stallingbestandens størrelse.

Undertegnede har i perioden 1/9-79 til 1/7-81 arbejdet intensivt på at belyse faktorerne omkring stallingens biologi i den øvre del af Gudenåen. Stillet over for problemstillingen med kanosejladsens eventuelle indvirkning på stallingbestandens størrelse blev den potentielle skadevirkning sat til følgende punkter. Disse punkter skal alle findes i tilknytning til de lavvandede stryg med grusbund, som benyttes af stallingen som gyde- og opvækstvand.

Punkterne er følgende:

1. Gydende stallinger kan blive bortjaget fra gydebankerne, således at gydning ikke finder sted. Dele af ægproduktionen kan herved gå tabt.
2. Påsejling af gydebankerne kan forårsage dødelighed af æg og nyklækket yngel. Denne dødelighed kan dels være forårsaget af knusning af æg og yngel i selve gruset, dels af drift af disse, væk fra det beskyttende miljø i gruset.

3. Bortjagning af yngel fra de foretrukne opvækstlokaliteter (de lavvandede stryg) kan give øget dødelighed, da strygene giver den bedste beskyttelse mod rovfisk o.a.

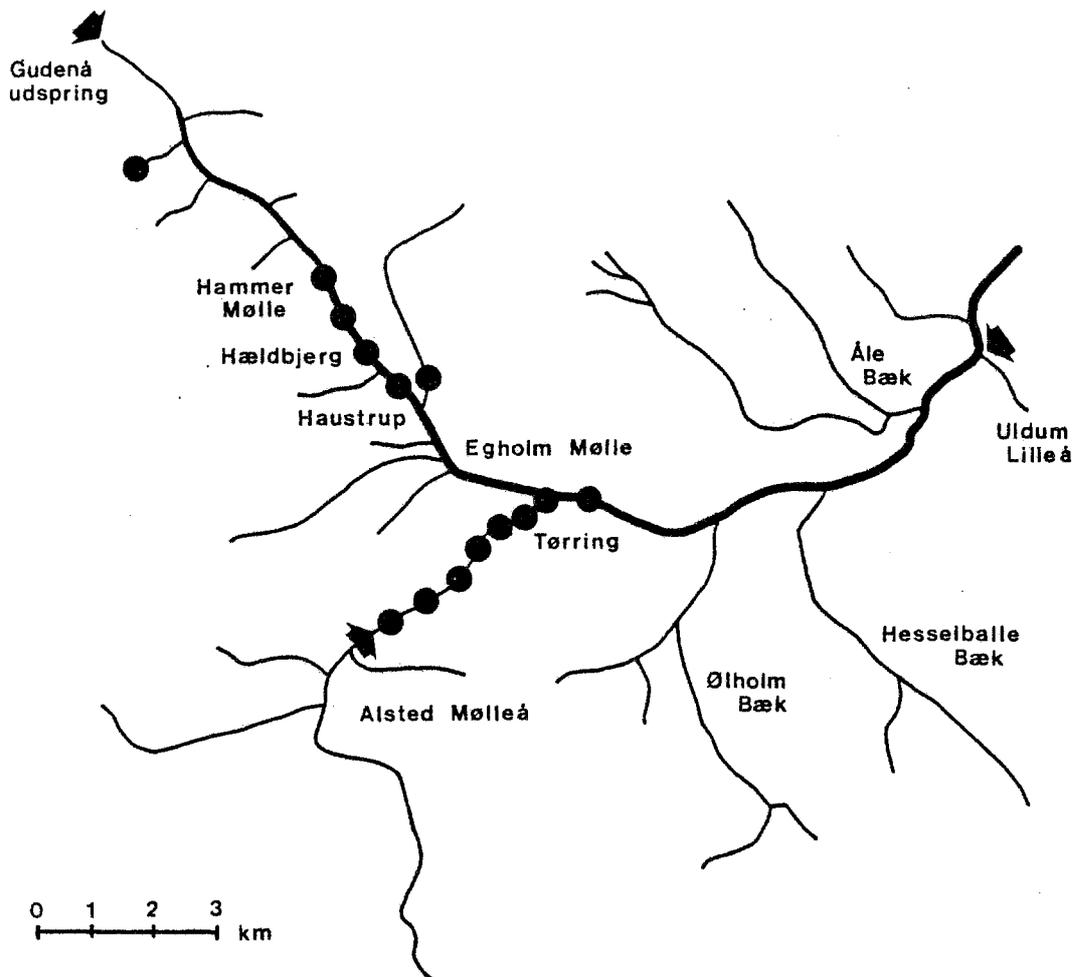
Det fremgår således, at kanosejladsen ikke kan tænkes at have nogen effekt over for de større stallinger uden for gydetiden, idet disse hovedsagelig opholder sig i åens dybere partier, hvor de må formodes at være relativt uforstyrrede af kanosejlads.

Da de potentielle skadevirkninger er koncentreret omkring stallingens gydebanker, er faktorerne omkring stallingens gydebiologi blevet undersøgt nøje, ligesom stallingens gydeområder i Gudenåens hovedløb er blevet registreret. Tilsvarende er der blevet lavet en bestandsanalyse for stallingbestanden i den øvre del af Gudenåen (fra Hammer Mølle til udløbet af Uldum Lilleå - 12,8 km). Denne bestandsanalyse er blevet foretaget med henblik på dels at belyse, hvorvidt området er optimalt besat, dels for at fremskaffe et referencemateriale til brug ved eventuelle senere undersøgelser.

I det følgende vil der først kunne findes en gennemgang af de gennemførte undersøgelser, før problemstillingen omkring kanosejladsen vil blive diskuteret i relation til resultaterne fra undersøgelserne.

Materiale og metode

Aspekterne omkring stallingens gydebiologi er belyst ud fra elektrobefiskninger og direkte observationer ved en række gydebanker i den øvre del af Gudenåen og i tilløbet Alsted Mølleå (se figur 1).



Figur 1. Gydebanks omkring Tørring. Undersøgellesområdet (↔): Gudenåens hovedløb til udløbet af Uldum Lilleå og Alsted Mølleå fra Alsted Møllehus til udløbet i Gudenåen. Gydebankskerne i området er indtegnet (●).

Æggenes naturlige placering i gydebankskerne er undersøgt ved afdækning af brugte gydebanks. Æggenes udviklingsforløb er beskrevet dels ved laborieforsøg, dels ved undersøgelser i Gudenåen, hvor befrugtede stallingæg er udlagt i en gydebanke (i perforerede petriskåle) ved Hammer Mølle.

Stallingens gydeområder i Gudenåens hovedforløb (samt i tilløbet Alsted Mølleå) er blevet registreret og kortlagt fra udspringet af Gudenåen til udløbet i Mossø (stallingens udbredelsesområde). Kortlægningen blev foretaget ved en gennemsejling 19-20/5 1981.

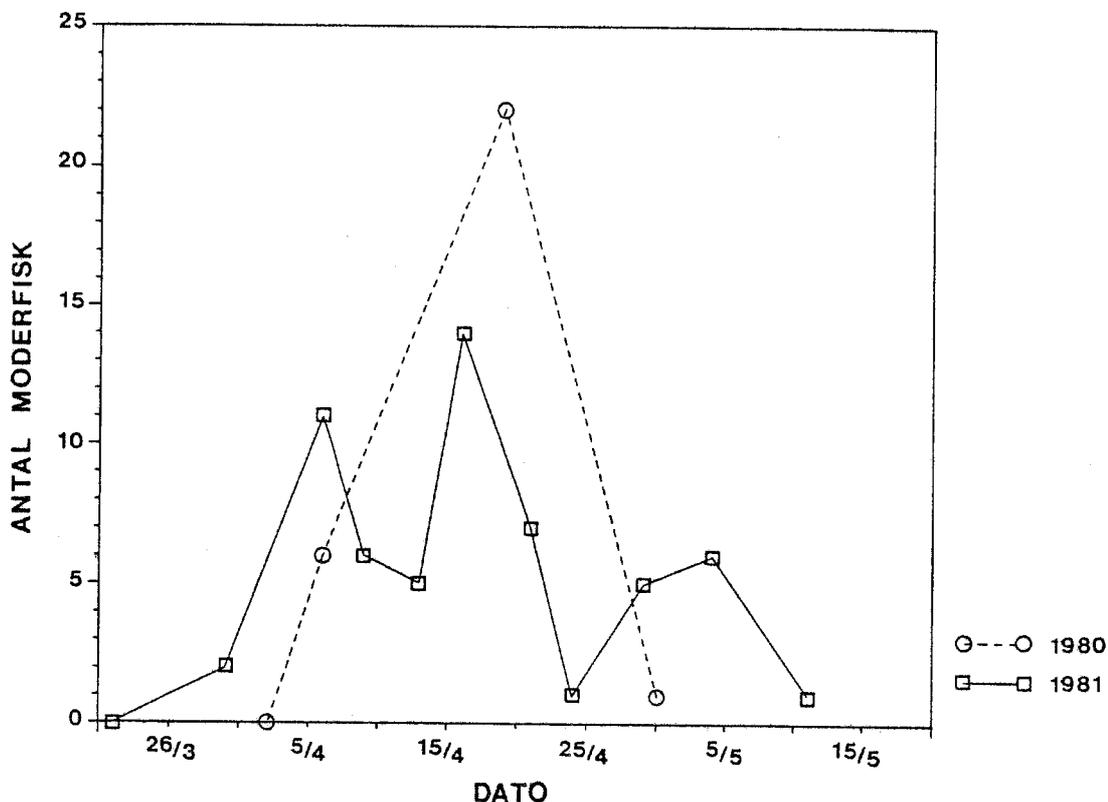
I forbindelse med kortlægningen af gydeområderne er der udtaget grusprøver fra brugte gydebanker på fire forskellige lokaliteter med det formål at beskrive sammensætningen af gydegruset. Endvidere er vanddybden blevet målt over de enkelte gydebanker, bl.a. for at kunne vurdere faren for påsejling.

Til belysning af stallingbestandens størrelse, alderssammensætning og fordelingsmønster er en 12,8 km lang strækning fra Hammer Mølle til udløbet af Uldum Lilleå blevet elektrobefisket i perioden 23/3 til 2/4 1981. Befiskningen blev foretaget fra båd, og der blev anvendt to elektroder for at øge effektiviteten af fiskeriet. Samtlige indfangne stallinger er blevet aldersbestemt, og størrelsen af de enkelte årgange er blevet beregnet ("catch-effort" metoden). Det må fremhæves, at denne elektrobefiskning blev foretaget i en periode, hvor der kun var ringe sejlads på Gudenåen, og at de fundne fordelingsmønstre for stallingen i det nævnte område således ikke er fremkommet som følge af kanosejlads (bortskramning af fisk fra det besejlede område).

Resultater:

Stallingens gydebiologi

Gudenåstallingen gyder første gang i det forår, hvor den bliver tre år gammel, og den enkelte fisk gyder hvert år. Uden for gydetiden opholder de kønsmodne stallinger sig i åens dybere partier (stort set altid på dybder over 1 m), men i forbindelse med gydningen opsøges de lavvandede stryg (10-50 cm vand) med grusbund. Elektrobefiskninger i 1980-81 ved et gydeområde ved Hammer Mølle har vist, at stallingen opholder sig her fra omkring 1. april til 15. maj (se figur 2), og at selve gydningen finder sted i perioden 15. april til 7. maj. Det må dog fremhæves, at der er en nøje sammenhæng mellem gydeperioden og de klimatiske forhold, hvilket betyder, at gydeperioden kan variere fra år til år.



Figur 2. Moderfisk fanget ved et gydeområde beliggende ved Hammer Mølle i perioden 23/3-11/5 i 1980 og 1981. Uden for gydetiden findes der ikke kønsmodne stalling i nævnte område.

Selve gydningen finder sted om eftermiddagen, når vandtemperaturen som følge af de daglige temperaturstigninger når maksimum, og æggene begravnes i de øverste fem cm af gruset. Gruset er hovedsagelig sammensat af sten med mindste diameter større end 8 mm, med den største fraktion (42-45%) bestående af sten med mindste diameter 16-32 mm (se tabel 1).

Diameter	Hammer Mølle	Tørring	Vilholt	Alsted Mølleå
Under 1 mm	3	2	4	4
1 - 2 mm	1	8	3	2
2 - 4 mm	2	4	4	4
4 - 8 mm	7	12	7	10
8 -16 mm	28	20	14	23
16-32 mm	43	44	42	45
32-64 mm	16	10	26	12
over 64 mm	0	0	0	0

Tabel 1. Gydegrusets sammensætning angivet i procent (på vægtbasis) på tre lokaliteter i Gudenåens hovedløb og i tilløbet Alsted Mølleå. Den angivne diameter er mindste diameter, fundet ved sigtning.

Æggenes udviklingstid fra befrugtning til klækning er for de æg, der blev udlagt i Gudenåen, fundet til at være 20 dage. Dette svarer til, hvad der er fundet ved kontrollerede forsøg på ferskvandslaboratoriet, hvorfor den normale udviklingstid for stallingæg i Gudenåen må formodes at være 17-24 døgn, afhængig af temperaturforholdene.

Den nyklækkede yngel opholder sig i gruset i ca. en uge, før blommesækken er absorberet. Herefter forlader yngelen gruset og søger føde på strygene. På baggrund af ovennævnte må der derfor regnes med, at strygenes øverste gruslag i almindelighed indeholder æg og nyklækket yngel i perioden 15. april til 1. juni.

I modsætning til de større stallinger træffes yngelen gennem hele det første leveår hovedsagelig ved og på strygene, idet disse områder opfylder yngelens behov for skjul og føde. De større stallinger foretrækker som tidligere nævnt dybt vand og står sjældent i skjul i brinker o.lign., som det ellers er tilfældet ved ørreden.

Kortlægning af stallingens gydebanks i Gudenåens hovedløb

Som tidligere nævnt gyder stallingen på lavvandede stryg med grusbund. Ved kortlægningen af stallingens gydebanks på strækningen fra Gudenåens udspring til udløbet i Mossø (stallingens udbredelsesområde i hovedløbet) blev der i alt registreret 32 stryg, hvoraf 20 var egnede som gydepladser for stallingen (se figur 3).

Som det fremgår af figur 3, er gydebanksene koncentrerede inden for begrænsede områder, hvorfor store vandløbsstrækninger ligger hen uden gydemuligheder for stallingen.

Fra Gudenåens udspring til Tørring findes der fire egnede gydeområder i hovedløbet, beliggende mellem Hammer Mølle og Tørring, og med den sidste gydebanke beliggende umiddelbart nedstrøms Tørring bro. Det skal i denne forbindelse nævnes, at også tilløbet Alsted Mølleå, der løber ud i Gudenåen i Tørring, fungerer som gydelokalitet for Gudenåstallingen.

Fra gydebanken nedstrøms Tørring bro og til Åstedbro findes kun en egnet gydebanke, beliggende cirka 800 meter opstrøms Åstedbro.

Fra Åstedbro til Matstrup Å's udløb findes ingen egnede gydebanks.

Fra Matstrup Å's udløb til Brestenbro findes syv egnede gydebanks. Det kan her nævnes, at Gudenåstallingen formentlig benytter Matstrup Å som gydevandløb.

Fra Brestenbro til to km opstrøms Voervadsbro (Nederskov) findes ingen egnede gydebanks.

Fra Nederskov til Voervadsbro findes tre egnede gydebanks.

Fra Voervadsbro til Vilholt Mølle findes ingen egnede gydebanks.

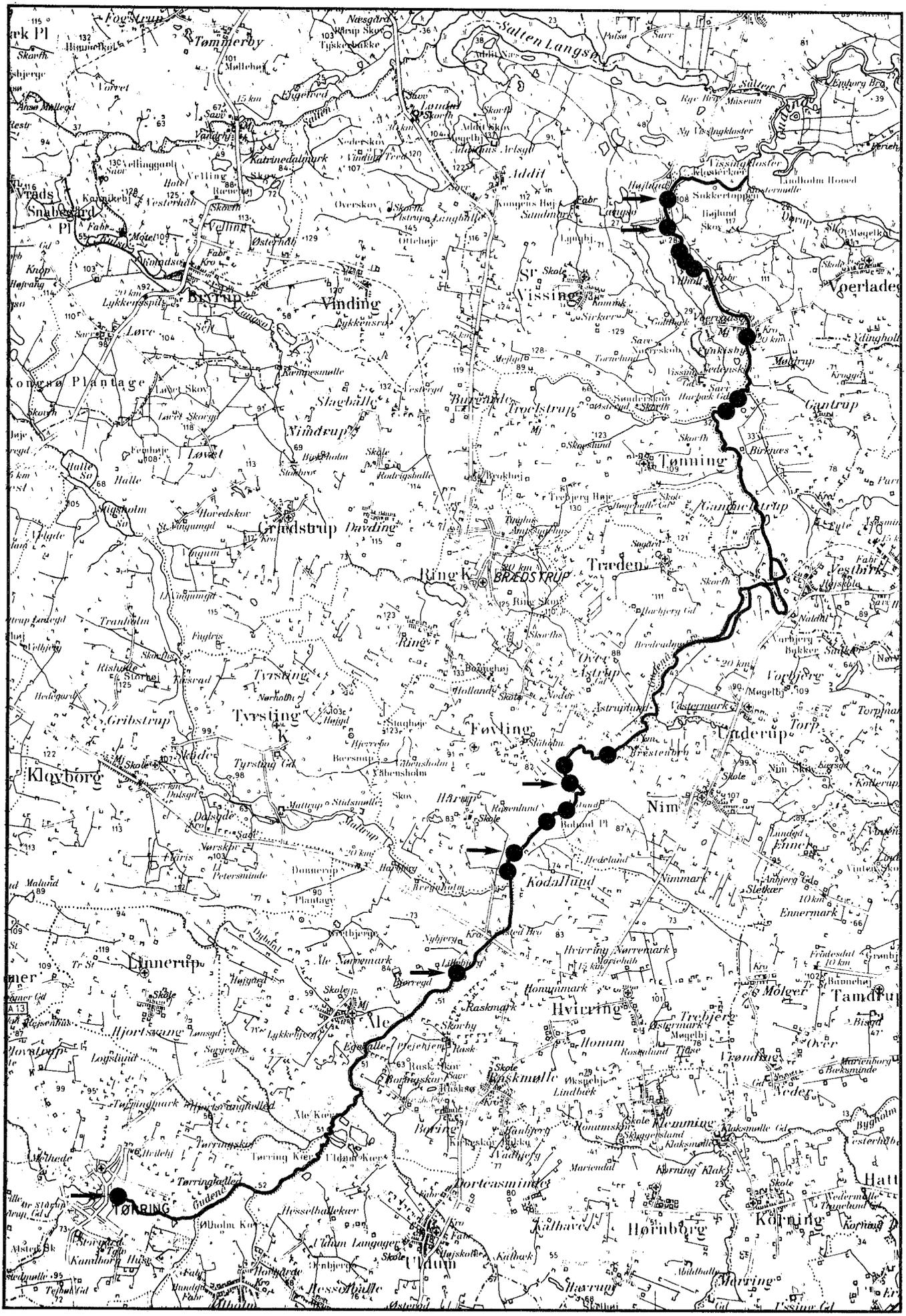


FIG. 3. 1:100000

- Stallingsens gydebanker i Gudeåens hovedløb
- ➔ Pøsejlingsfare ved registreringen 19/5 1981

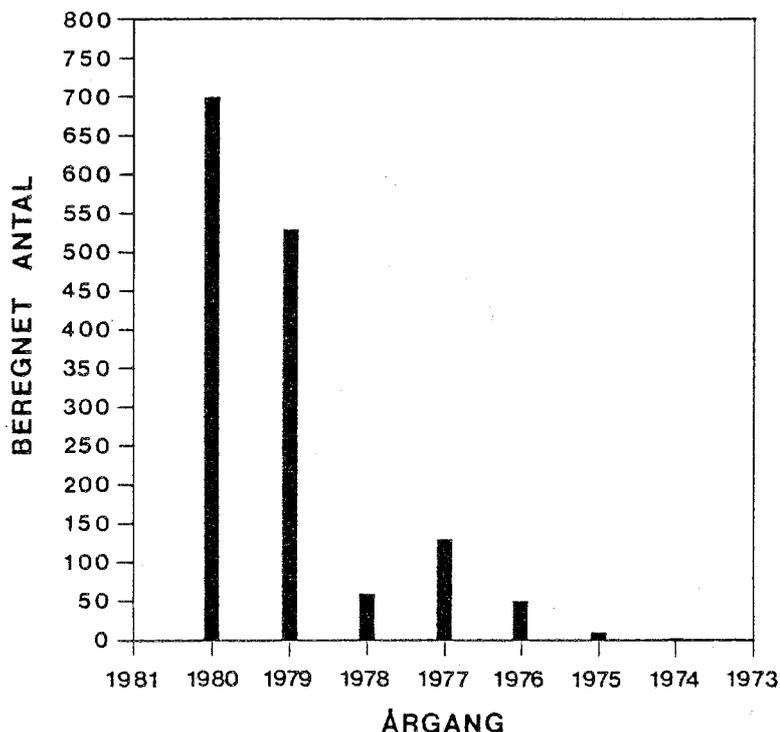
Fra Vilholt Mølle til Højlund findes de bedste gyde- og opvækstområder i Gudenåens hovedløb, idet der her findes fem større, egnede gydeområder, ligesom store dele af strækningen er egnet som opvækstområde for stallingyngel.

Fra Højlund Mølle til Mossø findes kun en egnet gydebanke, beliggende umiddelbart nedstrøms Klostermølle, men da stallingen kun findes tilfældigt nedstrøms møllen, udgår denne af opgørelsen.

Som nævnt bruger Gudenåstallingen tilløbene Alsted Mølleå og Mattrup Å som gydevand. Hvorvidt andre tilløb benyttes vides ikke, men er højst tænkeligt.

Bestandsanalyse

Resultaterne af elektrobefiskningerne på den 12,8 km lange strækning fra Hammer Mølle til udløbet af Uldum Lilleå's udløb viste, at stallingebstanden er helt domineret af de to yngste årgange (1979-1980 årgangene), der tilsammen udgjorde 84,3% af bestanden (se figur 4). Det ses generelt, at antallet af fisk fra de enkelte årgange falder med alderen (på grund af dødelighed), og at der er tale om variationer i årgangenes relative størrelse. Ligeledes ses det, at stallinger på fem år og ældre er yderst sjældne (1975 årgange og ældre).

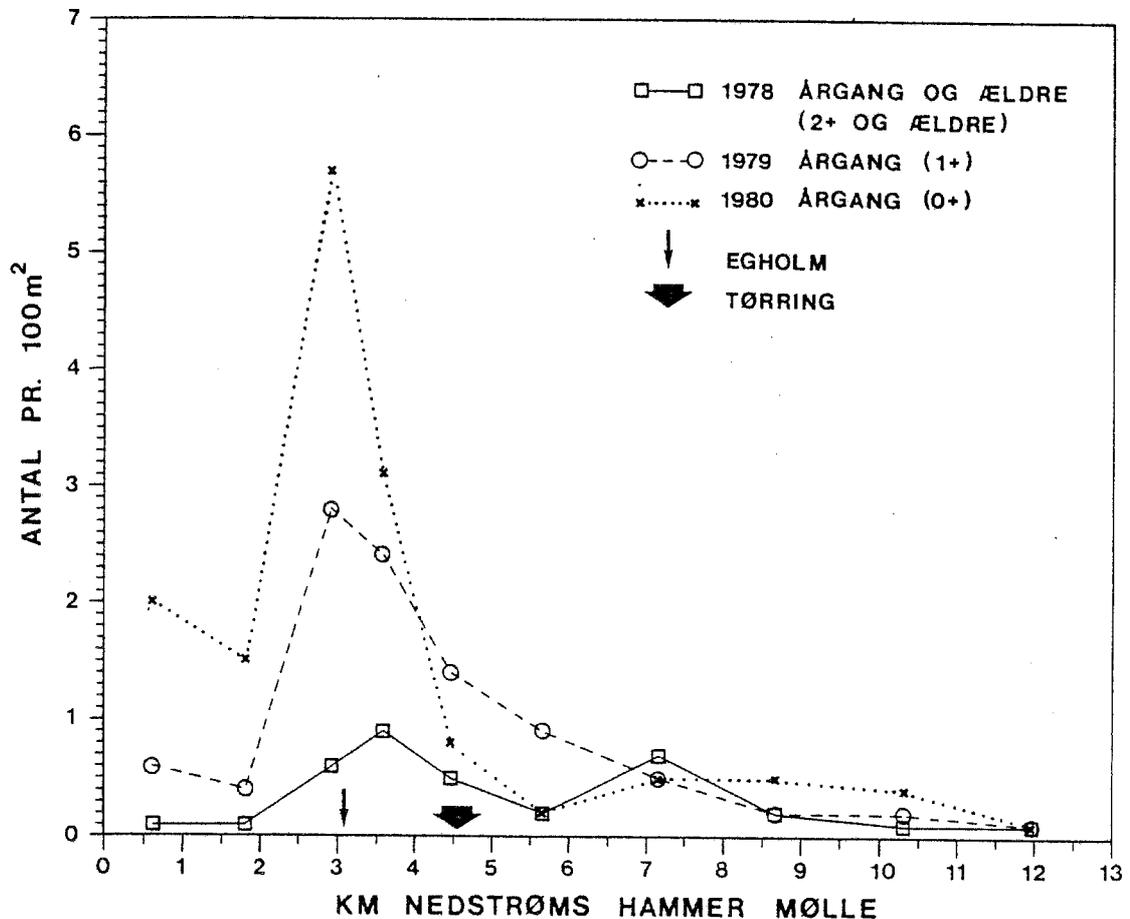


Figur 4. Estimerede bestandsstørrelse på de enkelte årgange fanget på den 12,8 km lange strækning fra Hammer Mølle til indløbet af Uldum Lilleå. I alt er bestandsstørrelsen på strækningen beregnet til 1467 stalling.

Stallingerne er ikke jævnt fordelt på den befiskede strækning. De største bestandstætheder findes i nærheden af Tørring, hvor gyde- og opvækstområderne på den befiskede strækning ligeledes findes. Der er således fundet bestandstætheder på op til 9 stallinger på 100 m² mellem Egholm Mølle og Tørring, mens der på det øvrige forløb sjældent findes over 2 stallinger pr. 100 m² (se figur 5).

Bestandstæthederne er faldende i nedstrøms retning, efterhånden som afstanden til gyde- og opvækstområderne øges. På de sidste fire km af den befiskede strækning, var bestanden meget lille, mindre end 1 stalling pr. 100 m².

Elektrobefiskningen afslørede i øvrigt, at stallingen er den helt dominerende laksefisk i området, og at bestanden af ørreder er meget lille.



Figur 5. Fordelingen af 1980-årgangen, 1979-årgangen og kønsmodne stalling på strækningen fra Hammer Mølle til udløbet af Uldum Lilleå.

Diskussion

Som det fremgår af figur 5, er der tale om relativt høje bestandstætheder af stalling i området omkring og opstrøms Tørring, mens der længere nedstrøms er tale om lave bestandstætheder. Dette forhold skal ses i relation til placeringen af de vigtige gydeområder og opvækstområder for yngel på den befiskede strækning, idet disse områder alle findes omkring og opstrøms Tørring (se figur 1). Der er altså tale om en situation, hvor produktion af stalling fra gyde- og opvækstområderne omkring og opstrøms Tørring ikke kan befolke strækningen nedstrøms, som må betegnes som en typisk lokalitet for ældre stallinger.

Trods den tilsyneladende gode stallingbestand omkring Tørring er der tale om bestandstætheder, der på ingen måde står i relation til den tilstedeværende ægpulje, som hvert år afkastes i gydetiden, ligesom der ved elektrobefiskningerne er blevet konstateret mange fisketomme strækninger, hvor der ellers ville kunne forventes at findes mange stallinger. Beregninger over ægpuljen (ud fra antallet af moderfisk) i det befiskede område viser, at der årligt afkastes cirka 1 million æg. Tilsvarende viser bestandsanalyser i området, at antallet af etårsfisk ikke på noget tidspunkt kan forventes at overstige 2000 stk. Det ses derfor, at der er tale om en dødelighed på minimum 99,8%, fra æggene befrugtes, til stallingen opnår en alder på et år, hvilket må betegnes som en meget stor dødelighed ud fra et fiskebiologisk synspunkt.

Det må pointeres, at denne dødelighed ikke kan tænkes at være forårsaget af kanosejlads, idet kun et af de gydeområder, der producerer stalling i det befiskede område, er belastet med kanosejlads (beliggende nedstrøms Tørring bro). Af samme årsag er det andre faktorer, der begrænser stallingbestandens størrelse i denne del af Gudenåen.

Den meget høje dødelighed, der finder sted her i løbet af det første leveår, er et udtryk for, at der er mangel på gydeområder og opvækstområder for yngel i denne del af Gudenåen. Mangelen på egnede gydeområder medfører, at samme gydepladser benyttes flere gange inden for samme gydeperiode med det resultat, at allerede deponeret rogn opgraves og således går tabt. Endvidere kan det nævnes, at mangel på egnede gydepladser kan medføre, at mindre egnede gydepladser benyttes, hvilket resulterer i en lavere klækningsprocent.

Mangel på egnede opvækstlokaliteter for yngel (lavvandede stryg) vil på grund af territoriel adfærd medføre, at overskydende yngel vil blive fortrængt til ugustige områder, hvor dødeligheden vil være større (mere udsat for rovfisk o.a.).

Skal resultaterne fra undersøgelserne omkring Tørring ses i relation til det begrænsede antal stryg, der findes i Gudenåen fra udspringet til Mossø samt strygenes fordeling, må det forventes, at der i områder med gode gydepladser og opvækstområder for yngel findes høje bestandstætheder,

såfremt andre faktorer ikke begrænser og regulerer bestandenes størrelse. Af samme årsag burde områderne omkring Føvling og Vilholt have betydelige stallingsbestande, idet disse områder byder på meget fine gyde- og opvækstmuligheder. Mangel på gyde- og opvækstvand kan ikke her forventes at begrænse stallingsbestandens størrelse i samme grad, som det er tilfældet omkring Tørring. Desværre er der aldrig lavet egentlige bestandsanalyser omkring Føvling eller Vilholt, så det er umuligt at udtale sig om bestandsstørrelserne i de nævnte områder. Blot kan det konstateres, at det fra flere sider hævdes, at bestanden i nævnte områder tidligere har været meget stor, og at den siden 1975, da kano-sejladsen tog til, er gået kraftigt tilbage.

Som nævnt i indledningen kan kanosejladens potentielle skadevirkning for Gudenåens stallingbestand ansættes til følgende forhold, som alle er relateret til de lavvandede stryg (gydeområder og yngelopvækstområder):

1. Gydende stallinger kan blive bortjaget fra gydebankerne, de lavvandede stryg, således at gydning ikke finder sted. Dele af ægproduktionen kan derved gå tabt.
2. Påsejling af gydebankerne kan forårsage dødelighed på æg og nyklækket yngel. Denne dødelighed kan dels være knusning af æg og yngel i selve gruset, dels af drift af disse, væk fra det beskyttende miljø i gruset.
3. Bortjagning af yngel fra yngelopvækstlokaliteterne (de lavvandede stryg) kan give øget dødelighed, da strygene giver den bedste beskyttelse mod rovfisk o.a.

Stallingen gyder i perioden fra midt i april til først i maj. På dette tidspunkt er besejlingsgraden normalt relativ lav, hvorfor effekten via pkt. 1 må forventes at være uden større betydning. Omvendt kunne det i tilfælde med kraftig sejlad i gydetiden få alvorlige konsekvenser for gydningens succes, idet forstyrrelser her kan medføre, at æggene ikke afkastes, men i stedet resorberes.

Hvad angår pkt. 2 må det slås fast, at påsejling af brugte gydebanker i den periode, hvor æg og yngel ligger i gruset, må forventes at kunne give en betydelig dødelighed. Det er i denne forbindelse væsentligt at fremhæve, at æggene begravnes i de øverste 5 cm af gruset, og at gydningen finder sted på vanddybder mellem 10 og 50 cm. Der er således tale om en vis risiko for påsejling og deraf følgende dødelighed.

Endelig skal det nævnes, at stallingæg i det tidlige udviklingsforløb (den første uge efter befrugtningen) er meget følsomme over for fysisk påvirkning (rystelser o. lign.), hvorfor påsejling af gydebankerne i denne periode må forventes at kunne give en yderligere dødelighed.

Ved registreringen af stallingens gydebanker i Gudenåens hovedløb 19-20 maj 1981 blev faren for påsejling af de enkelte gydebanker samtidig vurderet. Der var da fare for

påsejling af seks af de 17 gydebanks, der findes mellem Tørring og Mossø (strækningen, der er berørt af kanosejlad). Vandføringen ved Voervadsbro på registreringstidspunktet er i denne forbindelse blevet sammenlignet med minimumsvandføringen i april-maj måned i årene 1974-79 (se tabel 2), idet disse måneder er de "kritiske" måneder med hensyn til påsejlingseffekter.

År	1974	1975	1976	1977	1978	1979	19/5-81
Mdr.							
april	2840	3350	2790	3720	3620	4450	
maj	2270	2830	2560	2940	2680	3640	3602

Tabel 2. Minimumsvandføringen (l/sek.) ved Voervadsbro april-maj 1974-79 og 19/5-81. Æg og yngel findes i grusbunden i april-maj måned.

Det ses heraf, at der var tale om en ret høj vandføring i maj 1981. Det kan derfor ikke udelukkes, at der generelt kan være tale om en vis fare for påsejling af de enkelte gydebanks i den periode (april-maj), hvor æg og nyklækket yngel findes i de øverste gruslag.

Kanosejlads kan således visse steder forventes at virke som bestandsregulerende faktor via pkt. 2. Det vil dog kun være i tilfælde, hvor der er tale om påsejlingsfare for de enkelte gydebanks i april-maj måned, og hvor der samtidig ikke er mangel på egnede opvækstområder for yngel. Der skal i denne forbindelse henvises til eksemplet fra Tørring, hvor kun en meget lille del af yngelproduktionen overlever som følge af mangel på opvækstvand. Kanosejladsens eventuelle indvirkning på stallingbestandens størrelse via pkt. 2, kan derfor ikke betragtes som en generel bestandsregulerende faktor.

Hvad angår pkt. 3, må dette betragtes som et vigtigt punkt i diskussionen omkring kanosejladsen. Yngelen opholder sig i det første leveår på de lavvandede stryg, som er særligt udsatte for kanosejlads. Det må derfor forventes, at der ved intensiv besejling kan opstå situationer, hvor yngelen tvinges bort fra strygene med en deraf følgende høj dødelighed til følge.

Som før nævnt er strygene via deres funktion som yngelopvækstlokaliteter den mest begrænsende faktor for bestandens størrelse for området omkring Tørring. Hvis det tilgængelige yngelopvækstområdes areal reduceres via intensiv kanosejlads, må det derfor forventes, at en stor del af den yngelproduktion, der kunne have været under uforstyrrede forhold, vil gå tabt. Det bør i den forbindelse nævnes, at bortjagningen af yngel fra opvækstområderne (forårsaget af kanosejlads) først vil virke, efter at den naturlige ligevægt mellem mængden af yngel og opvækstområdenes areal har indstillet sig. Dette skyldes, at yngel, der ikke efter klækningen formår at tilkæmpe sig et territorium på selve strygene, vil blive fordrevet kort tid efter klækningen.

Forfatternes forslag til yderligere fiskebiologiske undersøgelser

1. Egentlige bestandsanalyser på flere lokaliteter i Gudenåens hovedløb, således at effekten af eventuelle restriktioner af sejladsens omfang kan belyses.
2. Undersøgelser af i hvilket omfang Gudenåstallingen benytter tilløbene som gyde- og opvækstvand. Dette kan belyse, hvor omfattende en eventuel skade besejlingen udgør.
3. Konkrete undersøgelser over hvilken skade påsejlingen af de brugte gydebanker har for klækningssuccesen.

Appendiks

Talmateriale som grundlag for figur 2

Antal moderfisk fanget ved Hammer Mølle 1980 og 1981.

	23/3	30/3	2/4	6/4	9/4	14/4	16/4	19/4	21/4	24/4	29/4	1/5	4/5	11/5
1980	-	-	0	6	-	-	-	22	-	-	-	1	-	-
1981	0	2	-	11	6	5	14	-	7	1	5	-	6	1

Talmateriale som grundlag for figur 4

Estimerede bestandsstørrelser fordelt på de enkelte årgange fra Hammer Mølle til Uldum Lilleå (12.8 km nedstrøms). 23/3-2/4 1981.

Årgang	1980	1979	1978	1977	1976	1975	1974	Total
Antal	700.1	524.2	60.6	129.5	44.8	6.6	1.3	1467.1

Talmateriale som grundlag for figur 5

Fordelingen af 0⁺, 1⁺ og ældre stallinger (stalling pr. 100 m²) fra Hammer Mølle til Uldum Lilleå (12.8 km). Afstanden angivet fra Hammer Mølle.

	600	1800	2902	3577	4450	5650	7150	8650	10300	11950
0 ⁺ gruppen	2.0	1.5	5.7	3.1	0.8	0.2	0.5	0.5	0.4	0.1
1 ⁺ gruppen	0.6	0.4	2.8	2.4	1.4	0.9	0.5	0.2	0.2	0.1
2 ⁺ og ældre	0.1	0.1	0.6	0.9	0.5	0.2	0.7	0.2	0.1	0.1

Bilag 4

Undersøgelse af fuglelivet ved Gudenåen fra Tørring til Mossø

Cand. scient. Henning Ettrup

1. Indledning og formål

2. Metode og områdevalg

Optællingsmetodik og kriterier for udvælgelsen af de undersøgte områder.

3. Områdebeskrivelser

Beskrivelse af de enkelte optællingsfelters vegetationsforhold og udnyttelse, samt den anvendte tællemetode.

4. Forløbet af optællingerne

4.1 Observationsbetingelserne under optællingerne (vejrforhold, vegetationsforhold, forstyrrelser m.m.).

4.2 Bestandstørrelser i de enkelte områder.

4.3 Bestandsvingninger.

4.4 Ungeobservationer.

5. Bestandstørrelser i relation til tidligere års optællinger

Omtale af, hvad litteraturen indeholder af oplysninger om åens fuglebestande, og sammenligning med tilsvarende områders bestandstørrelser.

6. Kanosejladens indflydelse på fuglelivet

Herunder også andre fritidsaktiviteters indflydelse.

6.1 Fuglenes følsomhed over for sejlad.

6.2 Fuglenes adfærd over for kanoer.

6.3 Sammenhæng mellem bestandsvingninger og antallet af kanoer?

7. Forslag til foranstaltninger, som kan afhjælpe gener for fuglelivet ved sejlads

7.1 Tidsmæssig begrænsning af sejlads.

7.2 Antalsmæssig begrænsning af afgang.

7.3 Andre løsninger på sejladsproblemet.

8. Sammenfatning og konklusion

9. Litteratur

Appendiks 1. Liste over nogle fuglearters status og deres adfærd over for sejlads samt anden forstyrrelse.

Appendiks 2. Observation af kanoers direkte effekt på fuglene.



Klosterkanalen

1. Indledning og formål

Den stigende rekreation på Gudenåen i form af kanosejlads har rejst spørgsmålet, om sejladserne har indflydelse på fuglebestanden, og i bekræftende fald, da hvilken effekt.

For at få svar på disse spørgsmål blev det besluttet at foretage en undersøgelse i forårs månederne, hvor en eventuel effekt må formodes at være størst.

2. Metode og områdevalg

Da det af ressourcemæssige og økonomiske grunde ikke har været muligt at foretage totaldækkende fugletællinger af hele den besejlede del af Gudenåstrækningen i Vejle amt, blev der udvalgt nogle repræsentative prøvefelter, som skulle holdes under observation foråret igennem fra kanosejladsens sæsonstart (omkring påske) til efter pinse, hvor der ifølge tidligere års erfaringer er et stort antal kanoer på åen.

Undersøgelsen er foretaget efter kortlægningsmetoden, som i korthed går ud på, at et givet område besøges flere gange inden for en periode. De gjorte observationer indtegnes hver gang på et nyt kort. Bestandstørrelsen af områdets fugle vurderes så på baggrund af disse registreringer.

Datoen for de enkelte besøg på lokaliteterne fremgår af tabel 1.

Optællingen følger to forskellige principper.

- 2.1 Man går langsomt gennem det udvalgte område og noterer på et kort, hvad man ser (linietaksering).
- 2.2 Optællingen foregår fra et fast punkt, hvorfra man kan overskue optællingsområdet. Området holdes under observation, indtil man mener at have registreret, hvad der er af fugle i området.

Ad 2.1

Metoden er anvendt, hvor det er arealer langs åen, som er dækket. Her har det ikke været muligt at finde passende udsigtspunkter.

Ad 2.2

Metoden er benyttet ved søerne og i Uldum Kær, hvor det fra veje og dæmninger har været muligt at overskue hele optællingsarealet. Hvor det har været muligt, er bil benyttet som skjul.

På grundlag af vegetationsbeskrivelser af åen foretaget i 1979 (Kanosejladsen på Gudenåen 1979) blev udvalgt 6 faste prøvefelter (figur 1), således at de forskellige vegetations- og landskabstyper blev inddraget i undersøgelsen. Områderne udvalgte under hensyntagen til deres tilgængelighed.

Yderligere et område (Uldum Kær) blev inddraget i undersøgelsen på grund af dets store ornithologiske værdi og dets beliggenhed i umiddelbar nærhed af åen (figur 1).

3. Områdebeskrivelser

Gudenåen slynger sig i et forholdsvis snævert løb på den ca. 40 km lange strækning, som forløber mellem Tørring og Mossø. Den gennemstrømmer kun ét mindre søkompleks, Vestbirksøerne, og en enkelt mølledam ved Vilholt Mølle.

Vegetationen langs åen består hovedsageligt af enge og græsoverdrev, krat eller tilplantet skov. Nogle steder er engene dog inddraget til korndyrkning.

I det følgende gives en beskrivelse af de enkelte optællingsområder.

A. Tørring Fåled (figur 2). Åstrækning på 3,4 km optalt.

Området består af afvandet moseareal, som er udlagt til enge opdelt i mange parceller. De fleste parceller græsses af kødkvæg, så vegetationen i de områder får en passende højde for de fleste vadefugle og fouragerende andefugle. Hvor der ikke græsses, når græsset en højde på omkring 60 cm i løbet af foråret, og er således hverken egnet for vadefugle eller andefugle. De fleste engparceller bliver i øvrigt temmelig tørre i løbet af foråret.

Da området ikke er skarpt afgrænset af andre vegetationsstyper i en rimelig afstand fra åen, har det været nødvendigt at koncentrere optællingen til et mere eller mindre veldefineret bælte langs åløbet. Bredden af bæltet varierer afhængig af bevoksningens højde, men i gennemsnit tælles i et bælte af 150 m's bredde. Prøvefeltet kan således opmåles til knapt 40 ha stort.

B. Åstedbro (figur 3). Åstrækning på 0,8 km optalt.

Området udgøres af kreaturgræssede enge i bunden af ådalen nord for Åstedbro Kro mellem landevejen og Bjerres Mølle. Engene på vestbredden udtørres på grund af dræning i løbet af foråret, mens de østlige er tørre hele perioden (og der findes en enkelt kort strækning med kornmark).

Området er velafgrænset, idet skrånterne ned mod åen er beplantet med nåleskov. Arealet er ca. 12 ha.

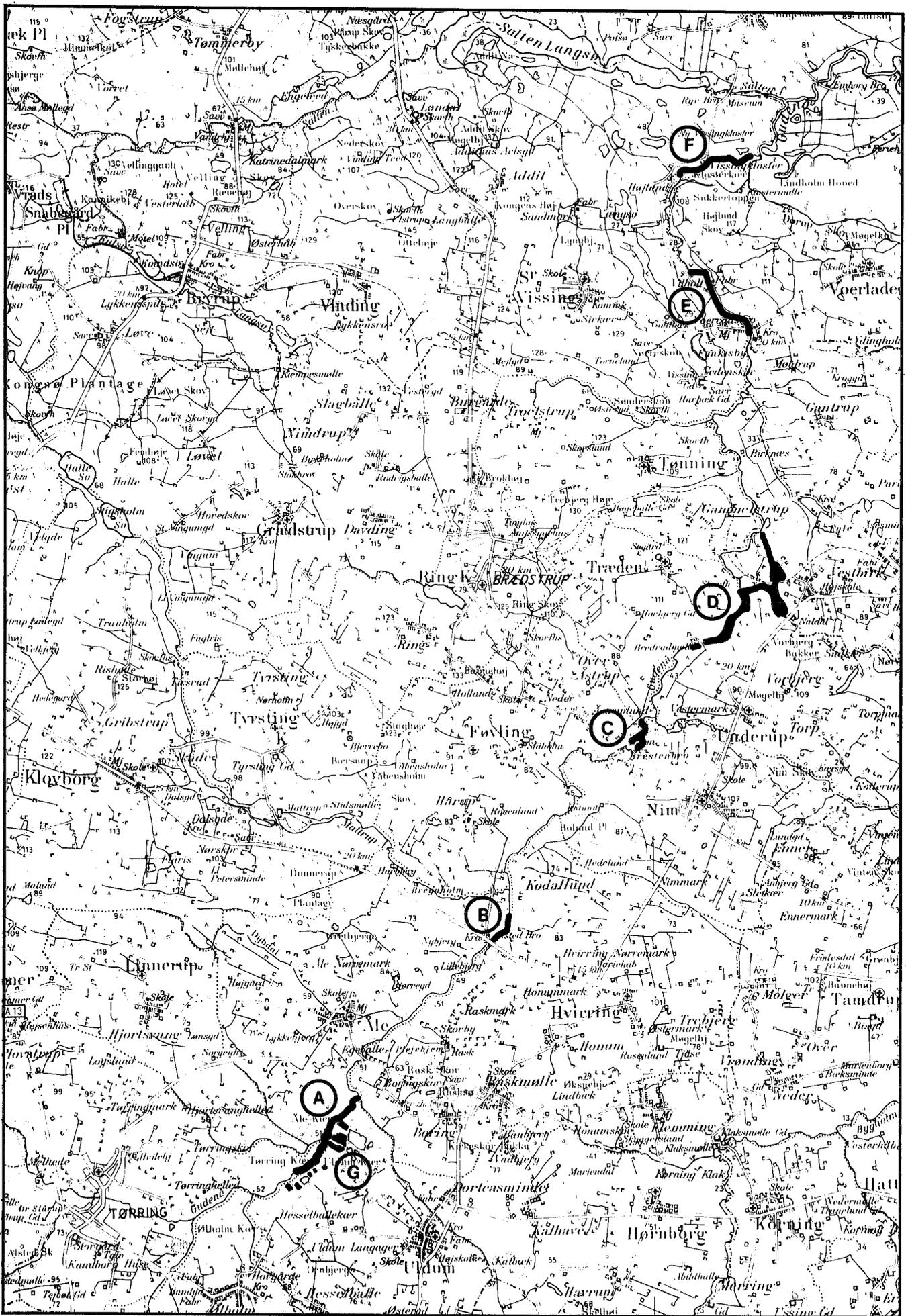


FIG. 1. LOKALITET A-G. 1:100000

C. Brestenbro (figur 4). 0,9 km åstrækning optalt.

Området er beliggende nord for Brestenbro mellem landevejen og Porskær. Det består mod vest dels af græssede enge, dels af et mindre ugræsset kærrområde bevokset med vådbundsvegetation. Det afgrænses mod vest af nåleskogsbevoksning.

Mod øst danner en tidligere, men nu afskåret åslyngning, afgrænsningen på området. Her udgøres arealet centralt af et mindre kærrområde med urte- og græsvegetation, mens opdyrkning forsøges omkring dette kær, tilsyneladende med begrænset succes. Længere mod nord består området af græssede enge. Observationsområdet er ca. 15 ha stort.

D. Vestbirksøerne (figur 5). 40 ha sø og 0,7 km kanal optalt.

Området består af et søkompleks med 3 lavvandede søer forbundet ved kanaler (Bredvad Sø, Naldal Sø og Vestbirk Sø) samt kanalen til Vestbirk Kraftstation.

Bredvad Sø (14 ha) er langs det meste af brinken omgivet af skovbevoksede skrænter. Kun mod syd er der et større rørbevokset område og store mudderbanker uden eller med sparsom vegetation. Medregnet til søen er også den gamle tilgroede mølledam mod syd.

Naldal Sø (14 ha) omgives mod nord af små skove, mens de tilstødende marker langs resten af bredden enten er opdyrket eller græsses intensivt. Søen indeholder flere rødelbevoksede småsøer og rørbevoksninger.

Vestbirk Sø (12 ha) omgives af dyrkede og græssede marker, som tildels afgrænses af en bræmme rødel ved søbredden. Der findes sparsom rørvegetation nogle steder langs brinken. Der foregår intensivt lystfiskeri i søen.

Kanalen er vegetationsløs, men med græs- og kratbevoksede bredder.

E. Voervadsbro/Vilholt Mølle (figur 6). 2,2 km å og godt 0,5 ha dam optalt.

Prøvefeltet består af åstrækningen fra Voervadsbro til ca. 1 km på den anden side af Vilholt Mølle. Åen er omgivet dels af græsarealer, dels af skov.

Opstemningen ved møllen er mod øst tilgroet med rørbevoksning bestående hovedsagelig af dunhammer og iris. En enkelt træbevokset ø findes også i dammen.

Bag sluseporten findes endnu det gamle åløb, som især får vand, når der er høj vandstand i Gudenåen.

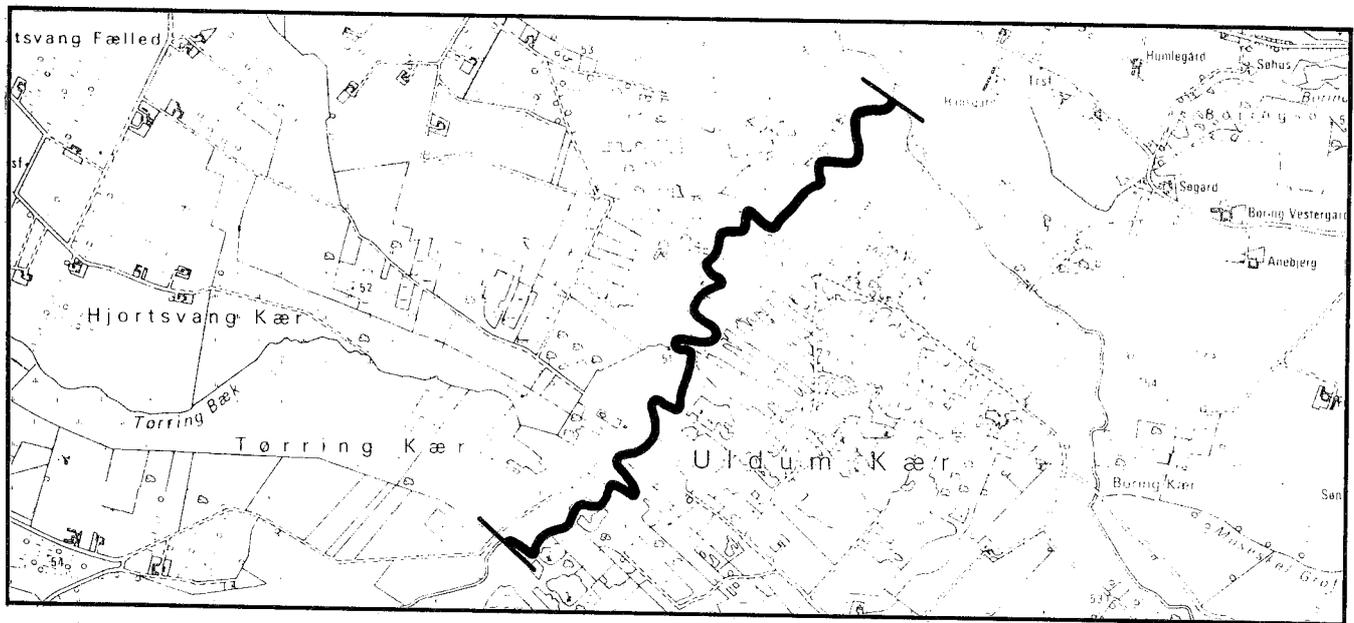


FIG. 2. LOKALITET A. 1:25000

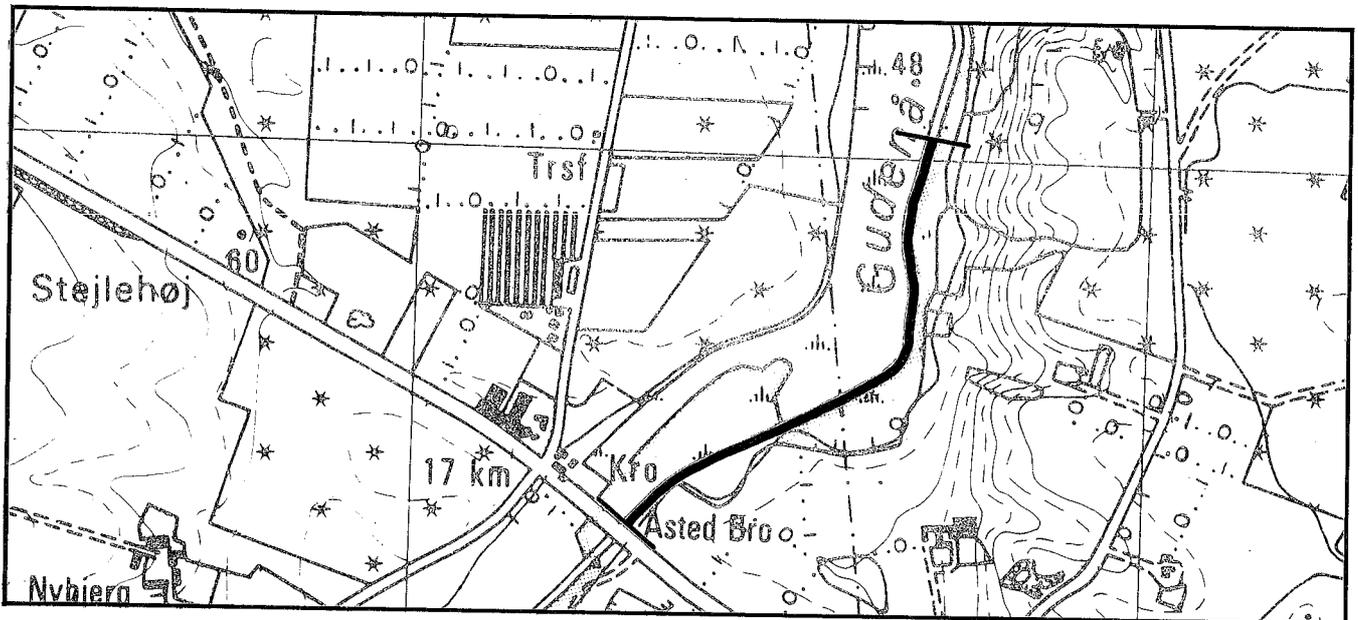


FIG. 3. LOKALITET B. 1:10000

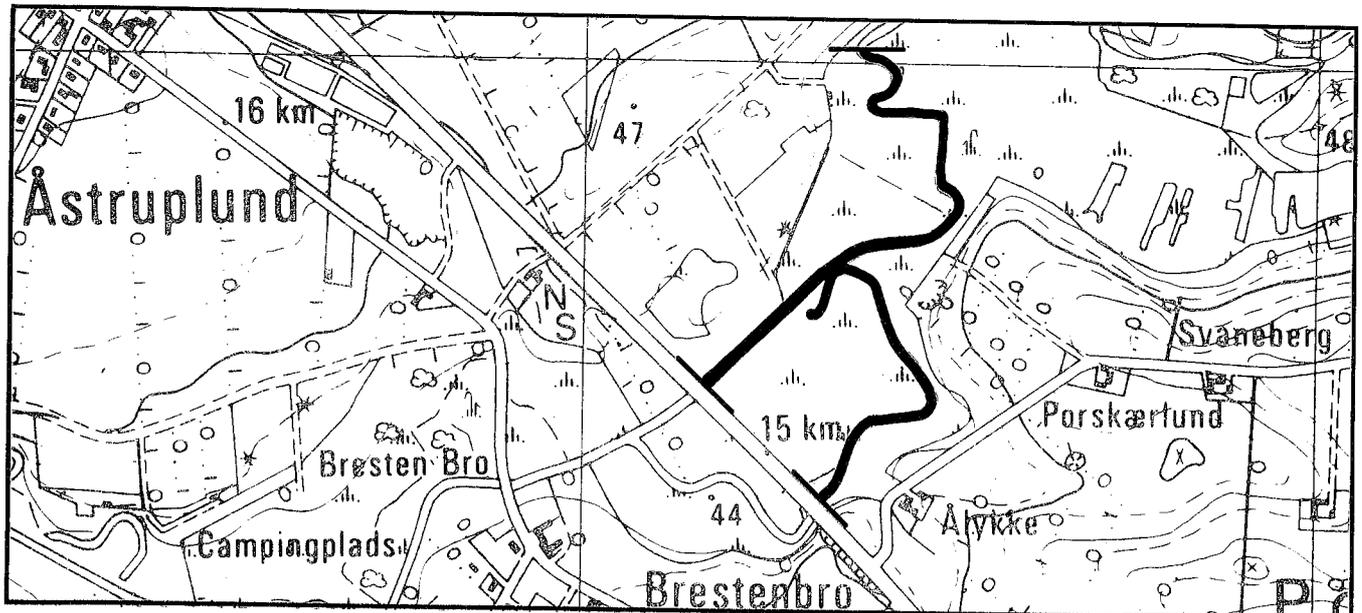


FIG. 4. LOKALITET C. 1:10000

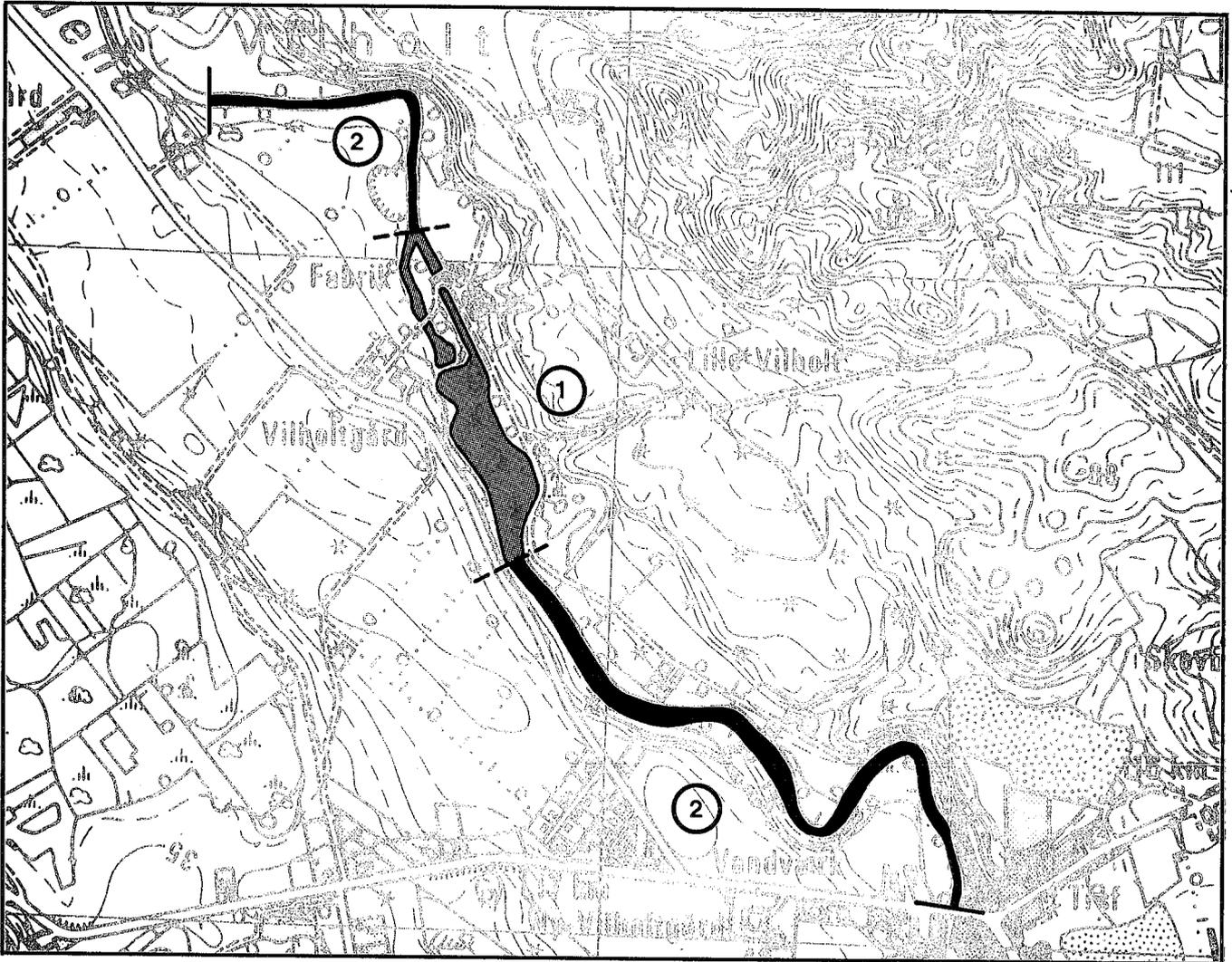


FIG. 6. LOKALITET E. 1:10000

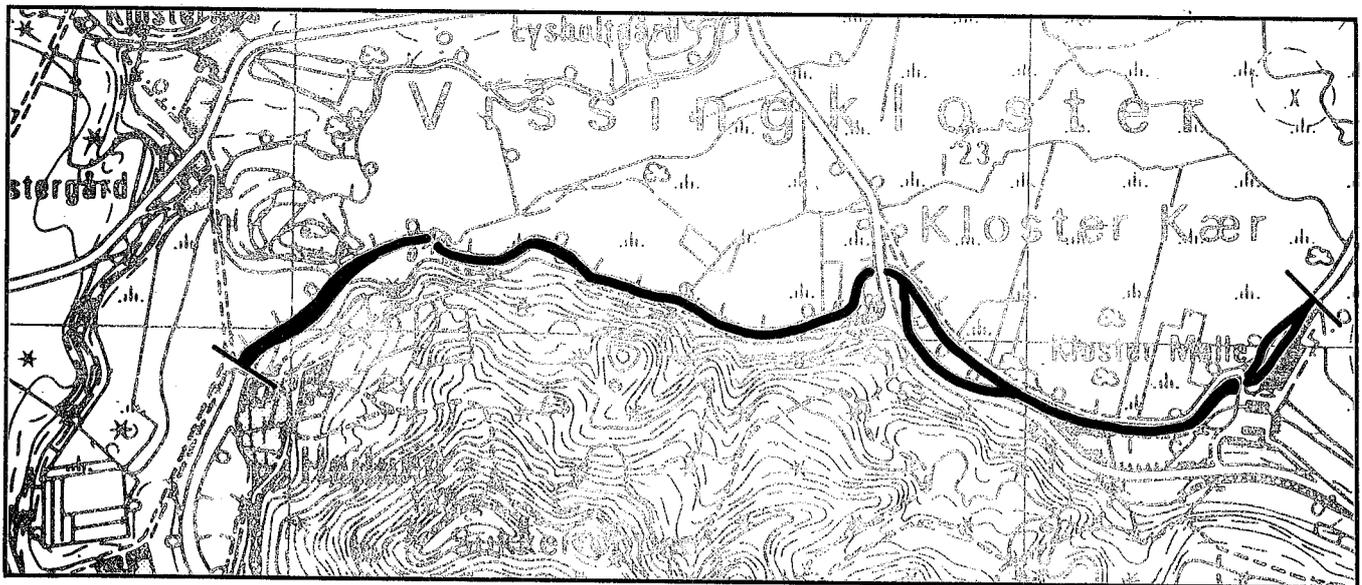


FIG. 7. LOKALITET F. 1:10000



FIG. 8. LOKALITET G. 1:10000

F. Klosterkanalen (figur 7). 2,1 km åstrækning optalt.

Åen er på hele strækningen omkranset af skov og krat.

På strækningens øvre del rejser Højlund Skov's skrånter sig stejlt med flere nedskridninger til følge, mens et bælte af rødæl mod vest danner grænsen mod agerjorden.

Den nedre del omgives af gammel bebyggelse mod øst og Klosterkær med ellebevoksning mod vest. En mindre rørbevoksning findes i åen. Mod nord opstemmes åen ved Klostermølle. Et betondige lukker af, hvor åen førhen fortsatte i et snoet løb, og leder nu vandet gennem Klosterkanalen.

G. Uldum Kær (figur 8). Ca. 28 ha tørvedamme optalt.

Kun de gamle tørvegrave og de mellemliggende arealer, som ligger nærmest Gudenaåen, er optalt. Området afgrænses mod øst af grusvej.

Vegetationen i kæret er meget varieret. Den består af ugræssede og græssede engparceller, pilekrat, nåletræsbevoksning og rørvegetation. Gravene er både med og uden vegetation på vandspejlet.

4. Forløbet af optællingerne

Forskellige forhold kan have indflydelse på antallet af fugle, som observeres de enkelte tællede dage. En beskrivelse af forhold, som ved denne undersøgelse kan have påvirket optællingen, er derfor nødvendig, inden omtalen af optællingernes nærmere forløb foretages.

Der tænkes specielt på vejr- og vegetationsforhold, samt den fritids- og arbejdsaktivitet, der foregår i området på optællingstidspunkterne.

Ved at gentage optællingerne elimineres (udelukkes) imidlertid de fleste af disse usikkerheder, så den samlede optælling giver et realistisk billede af bestandstørrelsen.

4.1 Oversigt over forhold, der har indflydelse på observationssikkerheden.

Vejrforholdene har betydning for antallet af fugle, som registreres. Således vil stærk blæst og kulde gøre, at en del fugle vil søge læ i vegetationen, hvilket vil forhindre, at de registreres. Andre vil kunne overses, hvis de opholder sig på søerne, mens der er bølgegang. Dette gælder dog ikke i alle tilfælde, idet en optælling af lappedykkere (Asbirk & Dybbro 1978) tilsyneladende ikke blev påvirket af dårlige optællebetingelser. Nedbør vil også få en del fugle til at søge læ, men her spiller det ligeledes ind, at sigtbarheden nedsættes, så anvendelse af kikkert vanskeliggøres.

Vegetationens opvækst i løbet af foråret kan betyde, at fugle overses, idet arter som f.eks. vandhøns og visse ænder ynder at opholde sig netop i søers rør- og sivbevoksninger. Desuden anlægges reder oftest sådanne steder. Fuglenes stemmeytring vil imidlertid ofte afsløre deres tilstedeværelse. Når de først er registreret en gang og afmærket på et kort, vil næste besøg på stedet automatisk føre til, at de eftersøges og sandsynligvis registreres igen, hvis de endnu er til stede.

På enge, hvor høj græsvækst i løbet af foråret indskrænker synsfeltet, vil vadefugle kunne overses. Det vil i sådanne tilfælde være umuligt at sikre sig, at alt registreres, men her gælder det, at de gentagne optællinger samlet giver et realistisk tal for populationens omtrentlige størrelse.

Fiskeri og sejlad kan forårsage, at optællingen forstyrres ved, at fugle enten søger skjul eller flyver bort for først senere igen at vende tilbage (se i øvrigt afsnit 6.1).

Arbejde med åoprensning og vedligeholdelse af grøfter og kanaler kan betyde forstyrrelse. Afhængig af arbejdets varighed kan det medføre, at fugle, som normalt vil være i området, holder sig helt borte. Det gælder imidlertid igen, at fuglene, hvis de vender tilbage, vil blive registreret ved et af de efterfølgende besøg på stedet.

Da det er umuligt at måle, hvilke usikkerheder ovennævnte faktorer påfører optællingerne, kan disse kun bedømmes subjektivt. Effekten vil sandsynligvis være ringe på grund af den valgte undersøgelsesmetodik, så de fremkomne resultater må formodes at give et reelt billede af populationsstørrelserne.

4.2 Bestandstørrelserne i optællingsområderne

Optællingsresultaterne og de derudfra vurderede bestandstørrelser af ynglende fugle vil i det følgende blive omtalt. Områderne gennemgås enkeltvis.

For at fastsætte et realistisk bestandniveau vurderes bestandstørrelserne på baggrund af registrerede observationer. Derfor kan der være uoverensstemmelser mellem det vurderede og det observerede antal fugle.

A. Tørring Fåled (tabel 2)

I området var en fast bestand af rastende gråænder, som dog forsvandt sidst på foråret. Desuden rugede et knopsvanepar forgæves i en mindre tørvegrav. Mere uregelmæssigt rastede også gravænder og knopsvaner på de mest våde engparceller.

Af vadefugle var der en fast vibebestand (4-6 par), hvoraf enkelte havde ynglesucces. Dobbelte bekkasinbestanden bestod af 2-3 par, mens rødben var repræsenteret med 2 par.

Herudover rastede andre vadefugle i kortere eller længere perioder, ligesom også rovfugle blev truffet regelmæssigt i området.

B. Åstedbro (tabel 3)

Meget fuglefattigt område uden faste bestande af ynglende vand- og vadefugle. Det kan skyldes, at det var for veldrænet.

Benyttedes som rasteplass for enkelte andefugle og omstørfende vadefugle.

C. Brestenbro (tabel 4)

Området havde i modsætning til ovennævnte en fast vibebestand på 3 par samt en enkelt knopsvane. Gråandepar forsøgte muligvis at yngle i området.

Det benyttedes ligeledes som rasteplass for ande- og vadefugle. En enkelt gang sås toppet lappedykker med 2 unger i det gamle åløb. Den havde ikke ynglet der, men sandsynligvis i en nærliggende mose.

Den ene vibe blev formodentlig taget af en af de rastende rovfugle, som jævnligt kunne ses i området, idet der blev fundet pluk.

D. Vestbirksøerne

Gennemgangen af søsystemet falder naturligt i tre dele, idet hver sø gennemgås for sig.

D.1 Bredvad Sø (tabel 5a)

Den nordlige del af søen med sparsom vegetation havde også et sparsomt fugleliv. Således var der ud over uregelmæssigt rastende gråander og knopsvaner kun blishøne (1 par) og lappedykker (2 par). Lappedykkerne forsvandt dog i løbet af foråret.

Den sydlige vegetationsrige del af søen havde derimod en tæt bestand af vandfugle. Der var en ynglebestand af lappedykker (1 par), gråand (2-4 par), blishøne (4-5 par) samt rørhøne (1 par).

Desuden var der gennem hele foråret en fast bestand af rastende gravænder, gråander samt 1 knopsvane. Efter afslutningen af et større åoprensningsarbejde i den sydlige del af søen øgedes bestanden af gravænder, ligesom vadefugle, mudderklire, hvidklire og lille præstekrave slog sig ned på mudderbankerne, hvor også fiskehejren fouragerede. Sidst på foråret slog også et vibepar sig ned på de opgravede mudderdynger på åbredden for at yngle.

En knopsvanerede i opstemningen ved Bredvad Mølle blev ødelagt efter påske, hvorefter knopsvaneparret fortrak.

D.2 Naldal Sø (tabel 5b)

Dette var den af søerne, som havde den tætteste og mest varierede fuglebestand.

Der var en fast bestand af lappedykker på 3 par, som dog faldt til 1 par i løbet af foråret, gråand (2-3 par), grågås (2 par) samt 1 par rugende knopsvaner.

Blishønebestanden udgjorde 6-7 par gennem hele foråret, mens der på de omliggende marker ynglede vite (1-2 par).

Af rastende fugle taltes lappedykker, gråandeand-rikker, taffeland, gravand, knopsvane, grågås, rørhøne samt mudderklire og fiskehejre.

Faldet i gravandebestanden skyldtes, at de trak til Bredvad Sø.

D.3 Vestbirk Sø, kanalen til Vestbirk Kraftstation (tabel 5 c)

Der var kun en sparsom fuglebestand i søen. Den faste bestod udelukkende af ikke ynglende fugle. Det var lappedykker, gråand, blishøne samt 1 knopsvane.

Uregelmæssigt sås gravand og mudderklire.

Som kuriosum kan nævnes, at musvåge, fiskeørn og stork blev observeret over søen.

I kanalen taltes jævnligt gråænder, og en enkelt gang ællinger, mens et par bjergvipstjert opholdt sig ved Kraftstationen, og muligvis ynglede.

Samlet havde søsystemet i løbet af foråret en bestand (=par) af: lappedykker (2-7 par), gråand (5-9 par), knopsvane (1-2 par), grågås (2-5 par), rørhøne (1 par) samt blishøne (12-13 par).

Derudover opholdt der sig flere enligt rastende fugle i søerne.

Angående bestandsvingningerne, se næste afsnit.

E. Voervadsbro/Vilholt Mølle

Området deles ved beskrivelsen naturligt i to: Mølledam og mølle som er velafgrænset, og åløbet (se figur 6).

Området havde en fast bestand af udsatte mere eller mindre tamme gråænder.

E.1 Mølledammen (tabel 6a)

Som optællingen viste, var bestanden af gråænder (især andrikker) meget svingende. Dette skyldtes sandsynligvis, at bestanden tildels bestod af tilflyvende ænder, der blev lokket til af de tamme fugle. Disse fugle var mere sky og fortrak igen ved selv mindre forstyrrelser.

Endnu en årsag til variationen var, at hunnerne lå skjult og rugede. Den faste bestand af gråænder i dammen kunne på grundlag af de gentagne optællinger vurderes til 4-5 par.

I modsætning til andefuglene holdt blishønebestanden sig på et meget konstant niveau og kunne opgøres nøjagtigt til 3 par samt 1 enlig fugl.

Af andre vandfugle forekom grønbenet rørhøne og knopsvane konstant med henholdsvis 1 par og 1 enlig. Magen til svanen fortrak tidligt på sæsonen efter et mislykket yngleforsøg.

Lille lappedykker, som kunne yngle i dammen på grund af den megen vegetation, blev kun registreret to gange.

Bjergvipstjert par opholdt sig i området ved slusen, men yngel blev ikke konstateret.

Isfugl blev kun observeret en enkelt gang.

E.2 Åen (tabel 6b)

Åstrækningens fugle udgjordes af en fast bestand af gråand (3 par), samt blishøne (1) i en mindre rørbevoksning.

Variationerne i optællingsresultaterne fremkom på grund af de tilflyvende fugle.

På gennemtræk sås enkelte andre fugle (mudderklire og bjergvipstjert).

F. Klosterkanalen (tabel 7)

Gråænder udgjorde den faste vandfuglebestand i åen. Bestanden var ikke stabil, men bestod af 1-2 par. Der blev fundet 3 ødelagte reder langs åen.

Blishøne og grønbenet rørhøne blev registreret i et område bestående af star-og padderokbevoksning.

Bjergvipstjert havde rede ved Klostermølle, men der blev ikke konstateret yngel, og 2. juni 1981 havde de forladt ynglepladsen og var trukket opstrøms i åen.

Isfuglepar yngede ved åen. Ved sidste observationsrunde konstateredes det, at de fløj med føde til redehullet.

G. Uldum Kær (tabel 8)

De foreliggende optællinger er behæftet med en del usikkerheder. Ændringen, der skete i registreringsantallet mellem den 21. og 27. april 1981, var således ikke reel, men skyldtes en ændring i optællingsmetodikken. Ligeledes behøver hele faldet i vadefugleantallet heller ikke at være korrekt, idet rugende og ungeførende fugle vil kunne være overset i den opvoksende vegetation.

Det har været meget vanskeligt at sætte tal på populationsstørrelserne i kærområdet. Fuglene var meget mobile og kunne i perioder af den ene eller den anden grund opholde sig i den del af kæret, som lå uden for optællingsområdet. Tællingerne gav dog mulighed for at nå frem til realistiske bestandstørrelser for fuglene, der opholdt sig fast i området.

Gråandebestanden bestod af 2-3 par samt et varierende antal andrikker, mens knopsvanebestanden bestod af 3-4 par foruden et varierende antal rastende. Atlingand, toppet lappedykker og grønbenet rørhøne var repræsenteret med hver 1 par.

Blishønen var ved de første optællinger tilsyneladende endnu ikke begyndt ynglesæsonen, idet flokke græssede mellem dammene, men senere spredtes de, og der var derefter 5-6 par i de aktuelle damme.

Vadefugle som vibe, dobbelt bekkasin og rødben ynglede med henholdsvis 3-6 par, 2-4 par og 2 par, mens der også var en mindre hættemågekoloni i området.

Ud over de nævnte fugle rastede en del andre fugle uregelmæssigt i området. Der kan nævnes lille lappedykker, gråstrubet lappedykker, troldand, taffeland og sortterne. Endelig søgte en fiskeørn jævnligt føde i området. I modsætning til tidligere år sås i år ikke den sjældne tinksmed, som plejede at yngle i kærene helt nede ved åen.

Da der foregår megen forskellig rekreativ aktivitet i kæret, er det vanskeligt at sige, om specielt kanosejladsen har indflydelse på fuglelivet.

Det er dog muligt, at sejladsen har indflydelse på fuglelivet i de kær, som ligger nærmest åen, hvor anden færdsel kun forekommer sjældent. Disse områder benyttes ofte som frokostrasteplads af sejlende, der er startet i Tørring.

På grund af de usikkerheder fugletællingerne fra kæret således kan påføre resten af resultaterne, er disse ikke benyttet ved den videre behandling.

4.3 Bestandsvingninger

De mest markante ændringer, som er registreret under optællingerne, vil i det følgende blive omtalt. Ændringerne vil naturligt blive forsøgt set i relation til

de ferieperioder, som forekommer i perioden. De fire perioder, hvor der traditionelt er megen fritidsaktivitet, er:

1. Påske (16.4.-20.4.1981)
2. St. bededag (15.5.-17.5.1981)
3. Kr. himmelfartsdag (28.5.-1.6.1981)
4. Pinse (5.6.-8.6.1981).

Numrene henviser til tallene i øverste række i tabel 2-8.

Ændringer i bestandene, som skete i løbet af påsken, var små. Enkelte fugle forsvandt fra åstrækningen: grønbenet rørhøne (2) samt toppet lappedykker (2). Desuden opgav et knopsvanepar reden i mølledammen ved Vilholt Mølle.

De ændringer, som skete i bededagsferien, var mere markante. Rastende gråænder og vadefugle forsvandt fra det smalle åløb og engene omkring det, og knopsvanerne forlod atter Tørring Fælded. Søernes fuglebestand ændredes derhen, at gravænder flyttede fra Naldal Sø til mudderbankerne i Bredvad Sø, efter at arbejdet med åoprensningen var afsluttet. Ellers bemærkedes, at lappedykkere og blishøns midlertidigt erstattedes i Vestbirk Sø af rastende knopsvaner, og at 3 par gas havde forladt Naldal Sø. Endelig forsvandt et helt kuld ællinger fra Bredvad Sø.

Efter den tredje ferieperiode (omkring Kr. himmelfartsdag) var de rastende andefugle alle forsvundet fra Tørring Fælded, hvilket måske skyldtes kreaturgræsningen. I søområdet skete der det, at antallet af rastende gravænder og gråandendrikker øgedes i den beskyttede del af Bredvad Sø. I Naldal Sø opgav et lappedykkerpar tilsyneladende reden. Antallet af gråænder faldt ved Vilholt Mølle. Herfra forsvandt også ællingekuld (2) samt rørhøne (1 par). Endelig blev Klosterkanalen opgivet af gråand (2 par), ligesom bjergvipstjert (1 par) opgav at yngle ved Klostermølle.

Pinsen er den ferieperiode, hvor der for alvor kommer gang i fritidsaktiviteterne. Det gav sig da også udslag i et markant fald i fuglebestanden langs åen. Mest gik det ud over lappedykkerbestanden i søerne, men også svanerne påvirkedes, idet parret fra Naldal Sø, efter at det havde fået unger, søgte til den beskyttede del af Bredvad Sø, mens de øvrige forsvandt. Ligeledes forlod bjergvipstjerten Klosterkanalen. Endelig forsvandt 2 kuld ællinger, og flere vadefugle forlod deres opholdssteder ved åen.

Som det ses, forekommer der i ferieperioderne en del bestandsvingninger, og det er nærliggende at antage, at det er den rekreative udnyttelse af åen, som er årsag til, om ikke alle, så en del af disse udsving.

4.4 Ungeobservationer

I forbindelse med optællingerne blev også optalt unger hos vandfuglene, og de forskellige kuld blev forsøgt fulgt ved de følgende optællinger.

Hos 5 arter konstateredes unger. Det var lappedykker, gråand, grågås, knopsvane og blishøne. En art, rørhønen, manglede der tilsyneladende yngel fra. Af tabel 9 fremgår antallet af unger i kuldene første gang, de blev set, samt udviklingen i kuldstørrelsen.

Der blev i alt fundet 11 forskellige kuld af gråand, men mindst 4 af dem forsvandt. Der blev i alt set 75 ællinger, men højst 35 kan have nået at blive flyvefærdige (tabel 9). Flere er muligvis gået til, da 13 ællinger, som blev set på sidste observationsdag, næppe var mere end få dage gamle, og derfor stadig udsat for høj dødelighed.

Totalt var der i tælleområderne 14-20 par gråander, hvoraf det højst lykkedes for de 7 par at producere levedygtigt afkom.

Der blev registreret 10 kuld blishønekyllinger, og der blev ikke konstateret noget frafald i kuldantallet. Da blishøns med kyllinger lever godt skjult, er de vanskelige at optælle. Der var ved første registrering mindst 39 kyllinger, hvoraf højst de 36 nåede at blive voksne. Af de blishøns (15-18 par), som i alt blev registreret, nåede ca. 10 par at reproducere sig selv.

Kun et enkelt par lappedykkere i Vestbirksøerne fik ynglesucces. Det blev til 2 unger.

Knopsvanerne fik også kun et enkelt kuld på 5 unger klækket, mens 2 par opgav at yngle på et tidligt tidspunkt, og 1 par slet ikke forsøgte.

2 af de 5 par grågæs fik unger (5 og 7 gæslinger), som alle overlevede.

Kun 3 af de andre arter, som optaltes i forbindelse med undersøgelsen udviste adfærd, som tydede på yngel. Det var vibe, isfugl og bjergvipstjert.

Af viber (9-11 par) blev der kun i et tilfælde påvist unger, som imidlertid forsvandt igen, mens yderligere 2 par sandsynligvis havde unger. 1 par rugede endnu ved sidste tælling.

Isfuglen havde tilsyneladende ynglesucces. Parret fløj ved sidste optælling med småfisk til reden. Det er imidlertid usikkert, om yngelen vil kunne overleve, idet for megen aktivitet i området vil kunne forhindre fodring i længere perioder, da isfugle er meget sky.

Bjergvipstjerten, som registreredes med 3 par, fik højst 1 kuld unger i tælleperioden, idet der kun ved Vestbirk Kraftstation konstateredes ivrig fødesamling. Der sås ingen unger.

Samlet kan det siges, at der har været ringe ungeproduktion i de undersøgte områder.

Det var således højst halvdelen af gråanderne, som nåede at få overlevende unger. Helt galt gik det for lappedykkerne, idet det kun lykkedes de 7 par at producere 2 unger. Knopsvanens resultat på 1 kuld må ligeledes betegnes som ringe, når det tages i betragtning, at 3 af de 4 par forsøgte at yngle. Arter, som havde bedre ynglesucces, var blishøne og grågås.

I modsætning til hvad der var tilfældet blandt andernes kuld, blev der ikke konstateret fald i antallet af blishønekuld. Ligeledes faldt kyllingeantallet kun lidt, mens antallet af ællinger mere end halveredes. En del af forskellen på de 2 arters succes skyldes, at de benytter sig af hver sin ynglestrategi. Gråanderne imødegår nemlig gennem en høj produktion et vist frafald under opvæksten, mens blishønsene gennem bedre omsorg og mere skjult levevis begrænser frafaldet.

At grågæssenes resultat kan betragtes som godt på trods af, at kun 2 af de 5 par fik afkom, kan måske undre. Men de 3 af parrene var sandsynligvis ikke ynglemodne, da de slet ikke forsøgte at yngle. De ynglende gæs blev tilsyneladende ikke påvirket af uroen i området, selv om de har ry for at være sky fugle. Det kan skyldes, at de var ungeførende, da de forskellige fritidsaktiviteter satte ind, og derfor blev i søen for at beskytte afkommet.

Når viberne fik så dårligt et yngleresultat, som det var tilfældet, skyldes det til dels, at 3 reder blev ødelagt så sent som den 21. maj. På det tidspunkt blev den engparcel, hvorpå de rugede, pløjet og tilsået. På grund af det sene tidspunkt forsøgte de ikke at starte nye kuld igen.

Dårlige vejrforhold i yngletiden kan være årsag til mislykket ynglesucces, men der har i undersøgelsesperioden kun været få ugunstige perioder. Det var en kuldeperiode i april (20.-25. april) med nattefrost og en nedbørsrig periode i maj (25.-27. maj), som forårsagede høj vandstand i åen.

Kuldeperioden forsinkede givetvis flere rugeforsøg, hvilket stemmer med, at flest kuld først blev registreret sidst i maj og først i juni. Den har formodentlig ikke været årsag til frafald af yngel, da den indtraf så tidligt på sæsonen.

Nedbørsperiodens indflydelse på ynglen har det været vanskeligere at bedømme. Dels kan nogle reder være blevet ødelagt ved oversvømmelse, dels kan unger være døde på grund af, at deres fjerdragt er blevet gennemblødt. Nedbørsmængden den 25.-27. maj kan imidlertid ikke have haft den store effekt, da 10 af vandfuglenes kuld først klækkedes omkring dette tidspunkt uden at have lidt overlast.



Åstedbro

5. Bestandstørrelser i relation til tidligere års optællinger

For at undersøge om bestandstørrelserne i de forskellige optællingsområder har ændret sig i forhold til tidligere års optællinger eller afviger fra andre tilsvarende områders bestande, er der i litteraturen søgt relevante oplysninger.

Da der ikke foreligger oplysninger om bestandene langs åens øvre løb, er der foretaget sammenligninger med andre biotoper. Man skal være klar over, at ukendte forhold kan gøre, at sammenligningen ikke er rimelig.

For at kunne sammenligne direkte mellem områder, regnes fuglebestanden i par pr. km². Engene i Tørring Fælle, hvor optællingsarealet udgør ca. 0,4 km², svarer bestanden på 4-6 par viber til 1,6-2,4 par/km². Tilsvarende udgør de 2-3 par bekkasiner 0,8-1,2 par/km² og de 2 par rødben 0,8 par/km².

Til sammenligning skal anføres nogle optællingsresultater fra Tipperne (Møller 1975). De er foretaget på 4 forskellige prøvefelter, som udnyttes forskelligt og har forskellig fugtighed. Bestanden af viber varierer fra 0 par/km² på det areal, som er tørrest og har højest vegetation, til 20,2 par/km² på de bedste områder. Bestanden af rødben varierer tilsvarende fra 2,5-12,6 par/km², mens dobbelt bekkasin taltes med 0-8,3 par/km². Bestandene for viber og rødben er på Vejlerne optalt til henholdsvis 11 par/km² og 10 par/km² (Hald-Mortensen 1972). På fugtig agerjord i Østjylland er bestandtætheden for viber bestemt til 1-6 par/km² (Bak og Ettrup unpubl.).

x

Det kan på dette grundlag siges, at bestandniveauerne på Tørring Fælle er meget lave. Det kan skyldes, at fugtigheden er for lav eller vegetationen for høj på engene. (Hollandske forsøg viser, at en vandstand ca. 20 cm under overfladeniveau er den gunstigste for de fleste vadefugle (de Jong 1977)).

Om bestandene ved søerne foreligger der oplysninger fra 1971-74 (Bomholt m.fl. 1975). Det bemærkes i forhold til den opgørelse især, at lille lappedykker (2 par) er forsvundet, ligesom knopsvanebestanden er indskrænket fra 3-5 par til 2 par + 2 enlige fugle. Bestanden af toppet lappedykker er tilsyneladende også faldet lidt, nemlig fra 8-10 par til 7 par.

Ifølge en undersøgelse over lappedykkerens udbredelse i Danmark foretaget i 1975 (Asbirk & Dybbro 1978) burde bestanden i søerne være større. Det kan på figur 2 i deres artikel aflæses, at søer på størrelse med Vestbirksøerne (ca. 15 ha hver) ideelt rummer en bestand på 6-8 par, i alt altså 18-24 par. Betegnes de som en sø på 60 ha, burde bestanden være 12-14 par. Der foreligger i øvrigt sammenligninger med et andet tilsvarende søsystem i "Kanosejladsen på Gudenåen 1980".

Forhold, der gør, at lappedykkerbestanden er lav i Vestbirk Sø, er, dels at vegetationen langs søbredden holdes nede af hensyn til lystfiskeri, dels at sejllende gør landgang gennem rørbevoksningen flere steder.

Af fugle, som helt mangler, kan nævnes rastende flokke af troldand, taffeland og måske lappedykker. Sådanne flokke træffes forår og sommer i flere af de omliggende søer, f.eks. Halle Sø og Rørbæk Sø (Bomholt m.fl. 1975). Den 19. maj og 10. juni 1981 i Ring Sø taltes henholdsvis 4 troldand og 1 troldand, 19 taffeland samt en lille flok lappedykkere.

Bjergvipstjertbestanden, som er opgjort for Vejle amt af Jørgensen (1977) i 1976, viser ikke nogen større ændring, idet den stadig findes på 3 af de 4 lokaliteter nedstrøms Vestbirk Kraftstation, som dengang.

Samme åstrækning er undersøgt af Bomholt m.fl. (1975) i årene 1970-74. Man har opgjort bestandene af bl.a. gråand, rørhøne og isfugl til henholdsvis 5 par, 5-10 par og 3-4 par. Ved sammenligning med de i denne rapport foreliggende tallinger er gråandebestanden højere i dag, hvor der alene i prøvefelterne er 8-10 par. Heraf er de fleste dog udsatte tamænder (oplysninger fra lodsejere).

Rørhønebestanden er derimod lavere end dengang, da der nu kun er registreret 1 par.

Isfuglebestanden er muligvis også lavere i dag. Der er kun set 1 par, og der foreligger oplysninger om, at den er forsvundet fra 2 gamle ynglepladser. Den kan være flyttet til andre steder uden for tælleområderne, efter at man det ene sted fjernede nogle nedhængende grene, hvorfra den fiskede. Det andet sted blev redestedet ødelagt ved, at skrænten, hvori reden var, dels skred ned, dels blev oversvømmet.

Som det ses, ligger bestandniveauerne for mange arter i undersøgelsesområderne lavere, end man skulle forvente, dels på grundlag af tidligere års optællinger, dels ved sammenligninger med andre tilsvarende områders bestande. Det kan i den forbindelse nævnes, at kanosejladsen er blevet intensiveret efter 1975 (Kanosejladsen på Gudenåen 1979).

6. Kanosejladsens indflydelse på fuglelivet

Da hovedformålet med optællingen har været at undersøge, hvilken effekt kanosejlads har på fuglelivet, vil det følgende afsnit primært omhandle sejladsens betydning. Relevante oplysninger fra litteraturen vil blive gennemgået, ligesom den effekt, der er observeret under optællingerne, omtales. Endelig forsøges antallet af gennemsejlende kanoer sat i relation til de svindende fuglebestande.

6.1 Fuglenes følsomhed over for sejlads

I det følgende gives en summarisk gennemgang af fuglenes påvirkelighed over for sejlads. Oplysningerne bygger på undersøgelser foretaget i tyske og engelske

søområder, og er citeret af bl.a. Ferdinand (1980), Liddle & Scorgie (1980) og Forchhammer (1981).

Oplysninger, som foreligger om de enkelte arters påvirkelighed, fremgår af appendiks 1.

Følsomheden varierer, som det ses af appendiks 1, afhængig af fuglearart og flokstørrelse, men også fra individ til individ.

Nogle arter, f.eks. blishøne, er ret upåvirkelige af sejlads, mens toppet lappedykker søger bort, så snart en båd viser sig, ligesom rastende andeflokke på stor afstand flyver op.

Følsomheden afhænger også af hyppigheden af sejladsen. Få både forårsager blot, at fugle midlertidigt søger til andre områder for atter at vende tilbage, mens intensiveret sejlads får mange fugle til helt at forsvinde, eller til at søge til afgrænsede dele (bag øer, i smalle vige og lignende), hvorfra de enten ikke kan se de sejlene, eller hurtigt kan komme i skjul (f.eks. lavvandede områder med rørbevoksninger).

Et andet resultat af sejlads er, at tilbageblevne fugles yngel er i fare, idet gentagen forstyrrelse af forældrefuglene udsætter æg og unger for øget efterstræbelser. Det er i den forbindelse konstateret, at efter dage med megen sejlads med bl.a. kanoer i yngletiden på et reservoir i Tyskland (Reichholf 1974), finder man rester af mange æg, ædt af krager og skader. Dette er en følge af, at de rugende fugle er skræmt fra rederne.

Lystfiskeri er også en faktor, som kan påvirke andefuglebestandene i negativ retning. Dette er ligeledes vist ved undersøgelser i Tyskland og England, mens en undersøgelse af toppet lappedykkers udbredelse herhjemme (Asbirk & Dybbro 1978) tydede på, at det samme er tilfældet for denne art.

6.2 Observation af fuglenes adfærd over for kanoer

Den adfærd, som fuglene udviste over for forbisejlende kanoer, blev noteret, når det under optællingerne kunne ses, at de var blevet påvirket. Der er i alt foretaget 25 registreringer (appendiks 2). På grundlag heraf ser det ud til, at fuglene som regel flyver op, når de møder kanoer i det smalle åløb.

Gråander forsøger først at svømme fra kanoen, men hvis det mislykkes, flyver de op. Det skal her nævnes, at mange tamme og halvtamme ænder blot svømmer til brinken.

De små vadefugle (mudderklire, svaleklire og præstekrave) flyver ligeledes op, men vender ofte tilbage til udgangspunktet igen. Hvis der følger flere kanoer, vil de skræmmes op flere gange, og således forhindres i at søge føde.

Også rugningen kan forstyrres af forbisejlende kanoer. En svane og en vibe er således blevet set forlade deres reder. Viben vendte imidlertid tilbage efter få minutter. På et tidspunkt, hvor der kom flere hold kanoer forbi med korte intervaller, blev den forhindret i at vende tilbage. Den var endnu ikke på reden igen 15 minutter efter, at sidste kano var sejlet forbi.

Endelig kan nævnes, at isfuglen indstiller sin fødesøgingsaktivitet, når sejlere viser sig.

I perioden hvor der føres unger, forårsager kanoer til tider, at familier for en tid går i opløsning, forstået på den måde at unger skilles fra hinanden og forældrene.

På søerne udviser fuglene ofte en anden adfærd. De flyver ikke så tit op, men søger blot væk fra de sejlede (lappedykkerne ofte neddykkede), hvis de ikke ligefrem jages af forbisejlende.

Blishøns, som tilsyneladende accepterer sejlads, er dog ikke upåvirkede. De søger ofte tilflugt i beskyttende rørbevoksninger, når kanoer nærmer sig.

I 3 tilfælde er det set, at svaner er blevet generet af sejlede, så de har forladt deres rasteplads eller rede. De betragtes ellers som fugle, der kan forsvare sig, men er ofte et yndet "jagtobjekt" for unge kanoerere.

Ovennævnte er eksempler på, hvilken adfærd nogle fugle udviser over for sejlads, men der er også tilfælde, hvor forbisejlende ikke har påvirket fuglene.

Det kan ikke siges, om påvirkningerne får følger i form af nedsat reproduktion. Men ved gentagen forstyrrelse vil æg i ubeskyttede reder kunne ødelægges eller røves, og små unger udsættes for øget dødsrisiko (jfr. afsnit 6.1).

6.3 Sammenhæng mellem bestandsvingninger og antal kanoer?

Der er i undersøgelsesperioden blevet registreret kanoer, som sejlede på åen. Optællinger er kun foretaget ved Vestbirk Kraftstation, og antallet af kanoer pr. dag fremgår af figur 9. Stationen er fra 16. april til 11. juni passeret af i alt 2234 både.

På grundlag af tidligere års optællinger, som er foretaget flere steder langs åen, er det muligt at danne sig et billede af sejladsmønstret på hele åstrækningen i Vejle amt (Kanosejladsen på Gudenåen 1979).

Selv om det ikke kan siges, at alle kanoer, som har passeret kraftstationen, har gennemsejlet hele turen fra Tørring, så siger tidligere års erfaringer, at antallet er af samme størrelsesorden. I dag påbegynder stadig flere dog sejladsen ved Åstedbro.

Tidsmæssigt er der en forskydning mellem tælledato og startdato, idet de talte kanoer sandsynligvis er startet ca. 2 dage før fra Tørring eller 1 dag før fra Åstedbro.

Af figur 9 ses, at 5 perioder med mange sejlen-
de skil-
ler sig ud. Hver af disse perioder har over 150 sejlen-
de.

De største sejladsdage falder i pinsen, hvor der den
6.-7. juni i alt er talt 508 sejlen-
de.

Derefter er der et spring til de næste store sejlads-
dage, Kr. himmelfartsdag + efterfølgende week-end (29.-
31. maj) med i alt 282 kanoer og st. bededag + efter-
følgende week-end (15.-16. maj) med i alt 249 både.

De sidste 2 perioder med mange sejlen-
de falder på
tirsdag-onsdage, hvor der tælles i alt henholdsvis 200
kanoer (2.-3. juni) og 151 kanoer (19.-20. maj).

Det ses som ventet, at de største sejladsdage falder i
forårets ferieperioder. Sejladsen er dog endnu ikke
kommet i gang i påsken, hvor der kun ses 41 både.

Det store antal kanoer, der 2 gange registreres midt i
ugen, er sandsynligvis lejrskoler, som er startet
længere opstrøms om mandagen.

Det er tidligere vist (afsnit 4.3), at svingningerne i
fuglebestandene især falder sammen med ferieperioder.
Da dagene med flest kanoer falder i disse perioder, er
det sandsynligt, at kanosejladsen udgør en væsentlig
del af årsagen til svingningerne.

Da der i ferieperioderne også foregår andre fritidsak-
tiviteter, f.eks. lystfiskeri (intensivt fiskeri i
Vestbirk Sø), vil disse aktiviteter også have indfly-
delse på fuglelivet (se afsnit 6.1). Der foreligger
imidlertid intet mål for, hvad denne forstyrrelse
forårsager.

Hverdagssejladsen kan måske give supplerende oplysning-
er om indflydelsen fra kanoer, da de andre fritidsakti-
viteter er mere begrænsede på hverdage.

Den ene periode (2.-3. juni) kan ikke give nye oplys-
ninger, da den faldt i samme tælleintervaller som
pinseferien.

Efter den anden periode er der optalt fugle i Vestbirk-
søerne. Her kan konstateres et fald i gråandebestanden.
Ligeledes er et par lappedykkere og de rastende svaner
forsvundet fra de dele af søerne, hvor kanoerne koncen-
treres (nordlige ende af Bredvad Sø og Naldal Sø).
Endelig er mudderklire og hvidklire trukket væk fra
mudderbankerne. Dette behøver dog ikke at være forårsag-
et af de sejlen-
de, idet disse fugle normalt trækker
videre sidst i maj måned.

Det kan på grundlag af ovennævnte formodes, at sejladsen virker mere forstyrrende på fuglelivet, end de andre fritidsaktiviteter. Det skal dog tilføjes, at nedstrøms søerne kunne der ikke påvises nogen effekt af lejrskolernes sejlad. Her fik bl.a. 3 gråander klækket deres æg, i den periode sejladsen foregik.

Svingningerne, som er registreret efter dage med megen sejlad, er oftest små og kan skyldes tilfældigheder. For at fjerne nogle af disse usikkerheder, og for at se om der skulle være en samlet effekt af kanosejladsen, er i tabel 10 opstillet størrelserne af de faste fuglebestande i undersøgelsesområderne på 2 forskellige tidspunkter. De er opgjort dels den første uge i maj (5.-8. maj), dels ved sidste tælling i juni (9.-11. juni). Tidspunkterne er valgt, så tallene kan sammenholdes med optællinger foretaget på samme tidspunkt sidste år (Kanosejladsen på Gudenåen 1980), og fordi de store sejldage alle falder derimellem.

Da det kan være vanskeligt at afgøre, om fugle er rastende eller har forsøgt at yngle, er der ikke skelnet heri mellem dette. Rastende fugle er kun medregnet, når de har opholdt sig konstant i området.

Som det fremgår af tabel 10, er det kun blishøne og isfugl, som har opretholdt samme bestandniveau ved begge optællinger, mens de øvrige fugle er gået tilbage i antal.

Voldsomst tilbagegang er toppet lappedykker udsat for, idet ikke færre end 5 af 7 faste par forsvinder.

Knopsvanernes tilbagegang er lige så drastisk, selv om det ikke helt fremgår af tabellen, idet 2 par allerede i april opgav at yngle. Den reelle tilbagegang er således fra 6 til 1 par.

Gråandebestanden har været vanskelig at opgøre nøjagtigt, men et fald på 6 par (fra 19 til 13) er nok mere realistisk, end et fald på 11 par (fra 23 til 12).

Tabellen antyder, at der tilsyneladende er sket en opløsning af gravændernes parforhold, men dette er ikke tilfældet. Det var ved sidste optælling bare ikke muligt at afgøre, hvor mange der var udparrede, da de rastede i en stor flok på mudderbankerne i Bredvad Sø.

Vadefuglene er også gået tilbage, men rødben og bekksiner kan være overset, så nedgangen er nok ikke en halvering.

Tællingerne i år viser samme tendens, som optællingen foretaget i 1980. Nemlig at fuglebestanden falder i takt med den øgede aktivitet af kanosejlere.

Når ovennævnte sammenholdes med, at der i perioden fra 5. maj til 11. juni er talt 2111 både ved Vestbirk Kraftstation, er det sandsynligt, at det er kanosejladsen, der forårsager størstedelen af dette fald i fuglebestandene.

7. Forfatterens forslag til foranstaltninger, som kan afhjælpe gener for fuglelivet ved sejlads

Da det på ovennævnte grundlag må formodes, at kanosejladsen har en negativ indflydelse på områdets fugleliv, kan der foreslås forskellige foranstaltninger til afhjælpning af problemerne.

7.1 Tidsmæssig begrænsning af sejladsen

Indskrænkning i sejladsen ved at forkorte sæsonen er én mulighed. Forkortelsen må ske i forårs månederne, så ynglefuglenes hoveddrugningsperiode er overstået, inden sejladsen gives fri. Det vil sige, at en start før 15. juni ikke er ønskværdig, da mange vandfugle indtil dette tidspunkt endnu har små unger.

Begrænsning af den daglige sejltid, hvorved morgen- og aftenstunden friholdes for sejlads, kunne også være en mulighed. Disse er perioder, hvor fuglene er aktive med fodring af unger.

Sidstnævnte vil dog måske være med ringe effekt, da der ved denne undersøgelse ikke blev set kanoer på åen før kl. 10, og disse blev alle truffet inden for en times sejlads fra nærmeste overnatningsplads. Forhindring af aftensejlads, efter at de sejlende har slået lejr, vil derimod måske have effekt.

7.2 Antalsmæssig begrænsning af afgang

Antalsmæssig begrænsning er en anden reguleringsmulighed. Da det imidlertid ikke kan siges, hvor mange kanoer som kan sejle på åen, uden at dens fugleliv tager skade, er det umuligt at angive et passende antal. En antalsmæssig begrænsning alene vil sandsynligvis heller ikke have den fulde effekt, da resultatet afhænger meget af de sejlenes adfærd. Den må derfor kædes sammen med en tidsmæssig begrænsning af sejlperioden.

En begrænsning alene i antallet af kanoer, vil kunne nedsætte forstyrrelsens varighed, idet færre kanoer vil være kortere tid om at passere et bestemt sted på åen. Det kan få betydning senere på sæsonen, for rastende fugle. Deres fødesøgningsperioder vil afkortes ved gentagen forstyrrelse over længere perioder, med den følge at de får vanskeligere ved at klare den forestående vinter.

Alternativt til ovennævnte foranstaltninger vil sejladsladsforbud på visse strækninger være en mulighed. Spørgsmålet er så, om en skiltning herom vil blive efterlevet.

7.3 Andre løsninger på sejladsproblemet

Ved forskellige indgreb, som ikke begrænser selve sejladsen, er det muligt at mindske forstyrrelseseffekten fra de sejllende. Sejlads kan forhindres i bl.a. Naldal Sø ved udlægning af afspærringer (foreslået i "Kanosejladsen på Gudenåen 1980). Telefonpæle blev for øvrigt udlagt i mølledammen ved Vilholt Mølle, men desværre så sent, at afspærringen ikke kan have haft den store betydning for ynglefuglene.

En løsning med at lave flere kunstige øer i den nordlige del af Naldal Sø, kombineret med en fjernelse af landgangsbroen ved campingpladsen, vil ligeledes kunne give fuglene mere fred. Det har vist sig ved undersøgelser bl.a. i England (Batten 1977), at de fleste fugle forbliver i et område, hvis de blot ikke kan se de forbisejllende.

En mere skånsom oprensning af åstrækningerne, som løber gennem engene, vil også være af betydning. Hvis man efterlader en smal bræmme af vegetationen langs brinkerne, vil den kunne give de rastende andefugle og de ynglende vadefugle på engene en bedre beskyttelse. Vegetationsstrimlen får nemlig samme effekt, som de før omtalte øer: At fuglene ikke ser de sejllende.

Telle- dato	APRIL				MAJ				JUNI			Antal obs. dage i alt
	13. 14. 15.	21. 22. 23. 24.	27. 28. 29. 30.	5. 6. 7. 8.	12. 13. 14.	18. 19. 20. 21.	25. 26. 27. 28.	1. 2. 3. 4.	9. 10. 11.			
Tørring												
Fælle	x			x	x							9
Åstedbro		x										7
Bresten- bro			x	x								8
Vestbirk	x											9
Vilholt												9
Kloster- kanalen												9
Uldum Kær												9

PÅSKE

SH. BEDEDAG

KR. HIMMELFARTSDAG

PINSE

Tabel 1: Dato for observationer, som er foretaget i de forskellige prøvefelter

Tallene i øverste række henviser til ferieperioderne omtalt i afsnit 4.3. Hvor ikke andet er anført, angiver tallet antal enlige ikke nærmere kønsbestemte fugle.

* 27.5. Optalling opgivet på grund af regn.

Art/Dato	1	2	3	4					
	13.4	21.4	27.4	5.5	12.5	20.5	27.5	4.6	11.6
Lille lappedykker							*		
Gråstrubet lappedykker (par)									
Toppet lappedykker (par)									
--									
Krikand (par)									
Atlingand (par)									
Gråand (par)				1	1	1			
-- ()			2	6	1	2			
-- ()						1			
-- (m. ællinger)									
Taffeland									
Troldand									
Gravand						1			
-- (par)	1								
-- ()									
Grågås (par)									
-- (par m. gaslinger)									
--	3								
Knopsvane (par)	2	1	1	2	1	1			
-- (par m. unger)									
--					8				
Grønbl. rørhøne (par)									
--									
Blishøne (par)									
-- (par m. kyllinger)									
--									
Vibe (par)	4	3	3		1	1		1	2
-- (par m. unger)				1				1?	1?
--	6	6	2	6	5	3	1	7	3
Lille præstekrave									
Dobbelt bekkasin (par)						1			
--	3	2	5	4				3	1
Enkelt bekkasin					1				
Mudderklire					5	3			
Svaleklire	2		2	1	1				
Rødben (par)					2			1	
--		1		2		2			
Hættemåge (par)									
Sortterne									
Isfugl (par)									
--									
Bjergvipstjert (par)									
--									
Fiskehejre	2		1						
Rørhøg					1				
Musvåge/hvepsevåge	1			1	3			1	1
Tårnfalk								1	

Tabel 2: Observationslokalitet: Tørring Fælled

Tallene i øverste række henviser til ferieperioderne omtalt i afsnit 4.3. Hvor ikke andet er anført, angiver tallet antal enlige ikke nærmere kønsbestemte fugle.

Art/Dato	24.4	30.4	8.5	14.5	21.5	28.5	11.6
Lille lappedykker					2		3-4
Gråstrubet lappedykker (par)							
Toppet lappedykker (par)							
--							
Krikand (par)							
Atlingand (par)							
Gråand (par)		2	1	1			
-- ()			1			1	
-- ()							
-- (m. ællinger)							
Taffeland							
Troldand							
Gravand						1	
-- (par)							
-- ()							
Grågås (par)							
-- (par m. gæslinger)							
--							
Knopsvane (par)							
-- (par m. unger)							
--							
Grønb. rørhøne (par)							
--							
Blishøne (par)							
-- (par m. kyllinger)							
--							
Vibe (par)							
-- (par m. unger)							
--						2	1
Lille præstekrave							
Dobbelt bekkasin (par)							
--							
Enkelt bekkasin							
Mudderklire				3	2		
Svaleklire							
Rødben (par)							
--							
Hættemåge (par)							
Sortterne							
Isfugl (par)							
--							
Bjergvipstjert (par)							
--							

Tabel 3: Observationslokalitet: Åstedbro

Tallene i øverste række henviser til ferieperioderne omtalt i afsnit 4.3. Hvor ikke andet er anført, angiver tallet antal enlige ikke nærmere kønsbestemte fugle.

* m. 2 unger

Art/Dato	23.4	30.4	8.5	14.5	21.5	28.5	2.6	11.6
Lille lappedykker								
Gråstrubet lappedykker (par)								
Toppet lappedykker (par)								
--							1*	
Krikand (par)								
Atlingand (par)								
Gråand (par)		1	1	2				
-- ()	1		2	1	3	2	2	1
-- ()								
-- (m. ællinger)								
Taffeland								
Troldand								
Gravand								
-- (par)		1	1		1			
-- ()								
Grågås (par)								
-- (par m. gæslinger)								
--								
Knopsvane (par)								
-- (par m. unger)								
--		1	1	1	1	1	1	1
Grønbl. rørhøne (par)								
--								
Blishøne (par)								
-- (par m. kyllinger)								
--								
Vibe (par)	3	3	1	2	3	3	2	2
-- (par m. unger)								
--			3	2			1	1
Lille præstekrave								
Dobbelt bekkasin (par)								
--		1						
Enkelt bekkasin								
Mudderklire				3		1	1	
Svaleklire								
Rødben (par)								
--								
Hættemåge (par)								
Sortterne								
Isfugl (par)								
--								
Bjergvipstjert (par)								
--								
Musvåge	1	1		1				
Fiskeørn		1						

Tabel 4: Observationslokalitet: Bredstenbro

Tallene i øverste række henviser til ferieperioderne omtalt i afsnit 4.3. Hvor ikke andet er anført, angiver tallet antal enlige ikke nærmere kønsbestemte fugle.

* Lappedykker m. 2 unger.

** Knopsvanen kommer fra Naldal Sø.

Art/Dato	1			2			3	4	
	14.4	22.4	28.4	6.5	13.5	18.5	25.5	1.6	9.6
Lille lappedykker									
Gråstrubet lappedykker (par)									
Toppet lappedykker (par)		1	1	1		1		1	1*
--	2	1	1	4			1	2	
Krikand (par)									
Atlingand (par)									
Gråand (par)	1	1	2		1	1		1	1
-- ()	3	7	4	6	11	7	5	15	6
-- ()						1	1		
-- (m. ællinger)					2		1	2	1
Taffeland									
Troldand									
Gravand					5		3	13	9
-- (par)	1		1	1	2	2	1		1
-- ()		1		1		2			
Grågås (par)									
-- (par m. gæslinger)									
--									
Knopsvane (par)	2	2	1						
-- (par m. unger)									1**
--			1	1	1		1	1	
Grønbl. rørhøne (par)			1					1	
--	1	2							
Blishøne (par)	2	6	4	4	2	1	3	2	
-- (par m. kyllinger)					1	2	2	4	5
--	7	3	6	8	5	3	5	3	3
Vibe (par)								1	1
-- (par m. unger)									
--							1		
Lille præstekrave				3			1	3	
Dobbelt bekkasin (par)									
--									
Enkelt bekkasin									
Mudderklire				5	3	4			
Svaleklire									
Rødben (par)									
--									
Hættemåge (par)									
Sortterne									
Isfugl (par)									
--									
Bjergvipstjert (par)									
--								1	
Hvidklire				2		2			
Fiskehejre									1

Tabel 5a: Observationslokalitet: Bredvad Sø

Tallene i øverste række henviser til ferieperioderne omtalt i afsnit 4.3. Hvor ikke andet er anført, angiver tallet antal enlige ikke nærmere kønsbestemte fugle.

* Knopsvane-hannen lå i Bredvad Sø, hvortil også hunnen svømmede, da ungerne var udrugede.

Art/Dato	1		2			3		4	
	14.4	22.4	28.4	6.5	13.5	18.5	25.5	1.6	9.6
Lille lappedykker									
Gråstrubet lappedykker (par)									
Toppet lappedykker (par)	1	2	1	2	3	2	2	1	
--	4	3	3	3	2	3	2	4	2
Krikand (par)									
Atlingand (par)									
Gråand (par)	1	3	2	1	1	1		1	
-- ()	7	10	6	7	4	7	3	6	12
-- ()									1
-- (m. ællinger)									2
Taffeland				1					
Troldand									
Gravand									
-- (par)	1	1	3	2		1			
-- ()	2	1	1	1				1	1
Grågås (par)	2	2	3	3	3			1	
-- (par m. gæslinger)				1	2	2	2	2	2
--	1	1	2	2			1		1
Knopsvane (par)	1	2	2	2	2	2	1*	1*	
-- (par m. unger)									
--									
Grønbl. rørhøne (par)									
--	1								
Blishøne (par)	1	5	1	5	2	3	2		2
-- (par m. kyllinger)							2	2	4
--	6	3	5	5	4	4	4	4	5
Vibe (par)			1		1			1	
-- (par m. unger)									
--		2	2	3		2			
Lille præstekrave									
Dobbelt bekkasin (par)									
--									
Enkelt bekkasin									
Mudderklire		1			1	4	2		
Svaleklire									
Rødben (par)									
--									
Hættemåge (par)									
Sortterne									
Isfugl (par)									
--									
Bjergvipstjert (par)									
--									
Fiskehejre									1

Tabel 5b: Observationslokalitet: Naldal Sø

Tallene i øverste række henviser til ferieperioderne omtalt i afsnit 4.3. Hvor ikke andet er anført, angiver tallet antal enlige ikke nærmere kønsbestemte fugle.

Art/Dato	1			2			3	4	
	14.4	22.4	28.4	6.5	13.5	18.5	25.5	1.6	9.6
Lille lappedykker									
Gråstrubet lappedykker (par)									
Toppet lappedykker (par)				1			1	1	
--	3	1	3	1	1		1		1
Krikand (par)									
Atlingand (par)									
Gråand (par)			2	2	1			1	
-- ()			2		4	4		1	1
-- ()		1			1			3	2
-- (m. ællinger)			1						
Taffeland									
Troldand									
Gravand									
-- (par)			1	1		1	1		
-- ()									
Grågås (par)									
-- (par m. gæslinger)									
--									
Knopsvane (par)			1		1	2			
-- (par m. unger)									
--	1	1		1	1	1		1	
Grønbl. rørhøne (par)									
--									
Blishøne (par)					2			1	
-- (par m. kyllinger)									
--	2	2	3				3	2	2
Vibe (par)									
-- (par m. unger)									
--									
Lille præstekrave									
Dobbelt bekkasin (par)									
--									
Enkelt bekkasin									
Mudderklire				2	1				
Svaleklire									
Rødben (par)									
--									
Hættemåge (par)									
Sortterne									
Isfugl (par)									
--									
Bjergvipstjert (par)					1	1		1	1
--			1						
Fiskeørn				1	1				
Musvåge	1						3		
Stork							1		

Tabel 5c: Observationslokalitet: Vestbirk Sø & kanalen til kraftstationen

Tallene i øverste række henviser til ferieperioderne omtalt i afsnit 4.3. Hvor ikke andet er anført, angiver tallet antal enlige ikke nærmere kønsbestemte fugle.

* Heri indgår en del udvoksede ællinger, som kan forveksles med fældende gråandeandrikker.

Art/Dato	1	2	3	4					
	15.4	23.4	29.4	7.5	13.5	19.5	26.5	2.6	10.6
Lille lappedykker		1							2
Gråstrubet lappedykker (par)									
Toppet lappedykker (par)									
--									
Krikand (par)									
Atlingand (par)									
Gråand (par)	1	1	1	3				2	1
-- ()	1	2	3	3	6	6	11	5	13*
-- ()		2		1	2		4		2
-- (m. ællinger)			1	1	2	2	4	1	3
Taffeland									
Troldand									
Gravand									
-- (par)									
-- ()									
Grågås (par)									
-- (par m. gæslinger)									
--									
Knopsvane (par)	1	1	1						
-- (par m. unger)									
--				1		1	1	1	1
Grønbl. rørhøne (par)						1	1		
--			1	1	1				
Blishøne (par)		2	2	2	2	3	1		2
-- (par m. kyllinger)								1	1
--	6	3	3	3	4	1	4	5	1
Vibe (par)									
-- (par m. unger)									
--									
Lille præstekrave									
Dobbelt bekkasin (par)									
--									
Enkelt bekkasin									
Mudderklire					2				
Svaleklire									
Rødben (par)									
--									
Hættemåge (par)									
Sortterne									
Isfugl (par)									
--				1					
Bjergvipstjert (par)			1	1		1		1	1
--							?		

Tabel 6a: Observationslokalitet: Vilholt Mølledam

Tallene i øverste række henviser til ferieperioderne omtalt i afsnit 4.3. Hvor ikke andet er anført, angiver tallet antal enlige ikke nærmere kønsbestemte fugle.

Art/Dato	1		2		3	4			
	15.4	23.4	29.4	7.5	13.5	19.5	26.5	2.6	10.6
Lille lappedykker									
Gråstrubet lappedykker (par)									
Toppet lappedykker (par)									
--									
Krikand (par)									
Atlingand (par)									
Gråand (par)	2	1	4	7	3		3	2	2
-- ()	1	2	1	4	3	3	3	1	6
-- ()								2	1
-- (m. ællinger)							1		
Taffeland									
Troldand									
Gravand									
-- (par)									
-- ()									
Grågås (par)									
-- (par m. gæslinger)									
--									
Knopsvane (par)									
-- (par m. unger)									
--									
Grønbl. rørhøne (par)									
--									
Blishøne (par)									
-- (par m. kyllinger)									
--									
Vibe (par)				1				1	
-- (par m. unger)									
--									
Lille præstekrave									
Dobbelt bekkasin (par)									
--									
Enkelt bekkasin									
Mudderklire									1
Svaleklire									
Rødben (par)									
--									
Hættemåge (par)									
Sortterne									
Isfugl (par)									
--									
Bjergvipstjert (par)									1
--									

Tabel 6b: Observationslokalitet: Åen ved Vilholt Mølle

Tallene i øverste række henviser til ferieperioderne omtalt i afsnit 4.3. Hvor ikke andet er anført, angiver tallet antal enlige ikke nærmere kønsbestemte fugle.

* Parret har forladt ynglelokaliteten og er trukket opstrøms åen.

Art/Dato	1		2		3	4			
	15.4	23.4	29.4	7.5	14.5	19.5	26.5	2.6	10.6
Lille lappedykker									
Gråstrubet lappedykker (par)									
Toppet lappedykker (par)									
--									
Krikand (par)									
Atlingand (par)									
Gråand (par)		2	1	1			3	1	
-- ()	2	1		5	2		1	1	3
-- ()		1							
-- (m. ællinger)									
Taffeland									
Troldand									
Gravand									
-- (par)									
-- ()									
Grågås (par)									
-- (par m. gæslinger)									
--									
Knopsvane (par)									
-- (par m. unger)									
--									
Grønbl. rørhøne (par)									
--	1								
Blishøne (par)									
-- (par m. kyllinger)									
--						1			
Vibe (par)									
-- (par m. unger)									
--									
Lille præstekrave									
Dobbelt bekkasin (par)									
--									
Enkelt bekkasin									
Mudderklire									
Svaleklire									
Rødben (par)									
--									
Hættemåge (par)									
Sortterne									
Isfugl (par)								1	1
--		1	1	1	1	1			
Bjergvipstjert (par)		1	1	1	1		1	1*	
--									
Vindrossel			1						
Dompap							1	1	
Grå fluesnapper (par)							1		

Tabel 7: Observationslokalitet: Klostermøllekanalen

Tallene i øverste række henviser til ferieperioderne omtalt i afsnit 4.3. Hvor ikke andet er anført, angiver tallet antal enlige ikke nærmere kønsbestemte fugle.

Art/Dato	1			2			3	4	
	13.4	21.4	27.4	5.5	12.5	20.5	27.5	3.6	11.6
Lille lappedykker									1
Gråstrubet lappedykker (par)							2		
Toppet lappedykker (par)					1	2			
--			5	1	1		2		
Krikand (par)	1								
Atlingand (par)				1				1	1
Gråand (par)		1	4	1	2			1	
-- ()			1	2	5	8	9	3	11
-- ()	1				1				
-- (m. ællinger)									1
Taffeland									5
Troldand				7		3	5		
Gravand				5					
-- (par)		1	1		1				
-- ()									
Grågås (par)									
-- (par m. gæslinger)									
--				1		1			
Knopsvane (par)	1			1	2	1	3	2	2
-- (par m. unger)								1	2
--	19	21	9	16	2	4	2	3	1
Grønbl. rørhøne (par)									1
--				1	3		2	2	
Blishøne (par)	20	20	15	10	2	10	4	1	2
-- (par m. kyllinger)						1	1	1	2
--			2	15	13	3	3	5	7
Vibe (par)	8	4	7	5	4	6	4	3	3
-- (par m. unger)									
--								8	
Lille præstekrave									
Dobbelt bekkasin (par)			4	3	4	2	2	2	
--									
Enkelt bekkasin									
Mudderklire						1			
Svaleklire									
Rødben (par)			2	2	2	2	2	2	1
--				1					
Hættemåge (par)	50	50	50	40	40	40	40	40	40
Sortterne					5				
Isfugl (par)									
--									
Bjergvipstjert (par)									
--									
Fiskehejre					1				
Fiskeørn						1			1

Tabel 8: Observationslokalitet: Uldum Kær

- + Kuldet tilstede, men antal unger ikke optalt.
- ? Kuldet kun registreret ved foregående tælling, og udviklingen i kuldstørrelsen derfor ikke kendt.
- DØD Ungerne forsvundet, og sandsynligvis døde.

Art	Kuld nr.	Kuldstørrelse		
		Første obs.	Mellem- liggende obs.	Sidste obs.
Gråand	A	11	10	+
	B	7	3	2
	C	9	6	+
	D	4		4
	E	4		?
	F	9		?
	G	+		DØD ?
	H	11		DØD
	I	7		DØD
	J	3		DØD
	K	10		DØD
Blishøne	A	4	4	+
	B	+	5	4
	C	5	5	+
	D	3		2
	E	4		4
	F	6		6
	G	4		min.2
	H	+		min.2
	I	6		?
	J	3		?
Grågås	A	7	7	7
	B	5	5	5
Toppet lappedykker	A	2		2

Tabel 9: Kuldstørrelse hos vandfugle ved 1. observation samt udviklingen i kuldstørrelsen ved de følgende observationer

Art	Sted	5.5.-8.5.1981		9.6.-11.6.1981	
		Antal par	Enlige	Antal par	Enlige
Toppet lappedykker	søerne	7	4	2	2
Gråand	søerne	8-9		5	
	øvrige omr.	11-14		7-8	
Gravand	søerne	4	2	1	10
Grågå	søerne	5	1	2	1
Knopsvane	søerne	2	2	1	
	øvrige omr.	2	2		2
Grønbenet rørhøne	søerne	1		0(?)	
	øvrige omr.	1		0(?)	
Blishøne	søerne	12	6	12-13	5-7
	øvrige omr.	3	2	3	1
Vibe	alle omr.	9		6	
Dobbelt bekkasin	alle omr.	4		1	
Rødben	alle omr.	2		0(?)	
Isfugl	alle omr.	1		1	
Bjergvipstjert	alle omr.	3		2	

Tabel 10: Bestandopgørelse foretaget i maj og juni, henholdsvis før og efter forårets 3 ferieperioder. Tabellen er delt i Vestbirksøerne og øvrige områder, for at man kan sammenligne med sidste års tælling.

8. Sammenfatning og konklusion

I det foregående er beskrevet en undersøgelse af fuglelivet langs den besejlede del af Gudenåen, som løber i Vejle amt. Endvidere er det forsøgt påvist, om kanosejladsen har indflydelse på bestandstørrelsen og sammensætningen af fuglelivet.

Undersøgelsen er foretaget ved "stikprøvemethoden", idet den er baseret på gentagne registreringer i 6 prøvefelter (figur 1).

Optællingerne er foretaget i yngletiden (13.4.-11.6.), hvor det formodes, at en påvirkning af kanosejladsen på fuglelivet vil komme stærkest til udtryk.

På baggrund af optællingsresultaterne (tabel 2-7) har det været muligt at opgøre bestandstørrelserne i prøvefelterne. Ved sammenligning med oplysninger fra litteraturen om tidligere års bestandstørrelser ved åen eller med andre vådområder, nås det resultat, at bestandene i dag for de fleste arter ligger på et lavere niveau, end før intensiveringen af kanosejladsen for alvor satte ind.

Flere arter, som kunne være i området, mangler endog.

De gentagne tællinger har også givet oplysninger om bestandssvingninger, som er sket i løbet af foråret. Disse er sammenlignet med antallet af kanoer, som dagligt har passeret en kanotællestation ved Vestbirk Kraftstation (figur 9).

Sammenligningen giver indtryk af, at der er en forbindelse mellem faldet i bestanden hos nogle fuglearter, eller flytning af deres opholdssted, og øgningen af den kanoaktivitet, som sker i forårets ferieperioder. Svingningerne er små og kan være under indflydelse af andre faktorer.

Ungeproduktionen i prøvefelterne må generelt betegnes som lav.

Ses ændringerne i bestandstørrelserne, som er sket i hele yngletiden (5.5.-11.6.) under et (tabel 10), kan der påvises et fald hos flere af arterne (mest markant hos toppet lappedykker), som ikke kan skyldes tilfældigheder.

På baggrund af undersøgelser foretaget i andre lande og ud fra observationer af fugles adfærd over for forbisejlede kanoer gjort i forbindelse med denne optælling, må det formodes, at de godt 2000 kanoer, som har sejlet på åen i yngletiden, bærer en væsentlig del af skylden for det registrerede bestandfald.

Hvis man virkelig ønsker at ophjælpe fuglebestanden, der af flere forskellige årsager er trængt af den intensive rekreative udnyttelse af Gudenåen, synes det afgjort nødvendigt med en indskrænkning af sejladsvirksomheden - og på en sådan måde, at problemerne ikke blot flyttes over til et andet vandløb.

Indgrebene bør følges op med oplysning til befolkningen om årsagen til indskrænkningerne. Ligeledes må oplysningsvirksomheden vedrørende hensynsfuld optræden under en sejltur i kano øges.

Hvis der forsøgsvis bliver foretaget en sejladsbegrænsning, vil det være oplagt at følge bestandudviklingen de følgende år. Det vil give mulighed for at få konstateret, hvilken effekt begrænsningen får for fuglelivet, og hvor hurtigt den slår igennem.

9. Litteratur

- Asbirk S. & Dybbro T., 1978: Bestandopgørelse og habitatvalg hos Toppet Lappedykker i Danmark 1975. DOFT 72.
- Batten L.A., 1977: Sailing on reservoirs and its effects on water birds. Biol. Conserv. 11.
- Bezzel E. & Pölking F., 1979: Eisvogel. Die Welt der Tiere, 6. Jahrg. 2.
- Bomholt P. m.fl., 1975: Fuglelokaliteter i Vejle amt.
- Dybbro T., 1978: Oversigt over Danmarks fugle 1978.
- Ferdinand L., 1980: Fuglene i landskabet.
- Forchhammer K., 1980, i: Den rekreative anvendelse af Gudenåsystemet. Århus amtskommune, Fredningskontoret.
- Hald-Mortensen P., 1972: Ynglefuglene på strandengen Bygholm Vejle 1965. Flora og Fauna 78.
- de Jong H., 1977: Experiences with the man-made meadow bird reserve "Kievitlanden" in Flevoland. Biol. Conserv. 12.
- Jørgensen O.H., 1970: Bjergvipstjertens udbredelse som ynglefugl i Danmark. DOFT 64.
- Jørgensen O.H., 1977: Iagttagelser over bjergvipstjertens ynglebiologi i Danmark. DOFT 71.
- Liddle M.J. & Scorgie H.R.A., 1980: The effects of recreation on freshwater plants and animals: a review. Biol. Conserv. 17.
- Møller H.S., 1975: Danish salt-marsh communities of breeding birds in relation to different types of management. Ornis Scand. 6.
- Parr D., 1973: The effects on wildfowl of sailing at Island Barn Reservoir. Surrey Bird Report.
- Reichholf J., 1974: The influence of recreation activities on waterfowl. Internat. Conf. Conserv. of Wetlands and Waterfowl. Proceedings.
- Vejle amtskommune, forvaltningen for teknik og miljø, 1980: Kanosejlads på Gudenåen 1979.
- Vejle amtskommune, forvaltningen for teknik og miljø, 1981: Kanosejlads på Gudenåen 1980.

Appendiks 1

Liste over nogle fuglearters status og deres adfærd over for sejlads samt anden forstyrrelse. Fuglenes status er vurderet af Dybbro (1978).

Toppet lappedykker

Ret almindelig.

Undersøgelser tyder på, at der er sammenhæng mellem bestandtætheden på søer og sejlads (Asbirk & Dybbro 1978).

Engelsk undersøgelse viser, at fugle dykker og søger væk, mens flokke flyver op, når både kommer nærmere end 100 m. Yngel forekom ikke i de besejlede områder (Batten 1977).

Gråand

Meget almindelig.

Engelsk undersøgelse (Batten 1977) viser, at rastende gråander påvirkes af sejlads.

Bestanden i undersøgelsesområdet er faldet, efter at sejladsen påbegyndtes.

En anden undersøgelse (Parr 1974) har ikke kunnet påvise nogen effekt af sejlads.

Troldand

Fåtallig, fåtallig sommergæst.

Bestandstørrelserne falder på dage med megen sejlads (Batten 1977).

Rastende flokke går på vingerne på stor afstand af nærmende både (ca. 200 m) afhængig af fuglenes flokstørrelse (Batten 1977).

Taffeland

Fåtallig, almindelig trækgæst forår og efterår.

Samme adfærd over for både, som troldand. Kan dog også søge tilflugt i beskyttede vige eller på øer (Batten 1977).

Blishøne

Almindelig.

Tolerant over for sejlads. Man skal tæt på, før den søger væk. Flokke flyver på ca. 50 m's afstand af båd (Batten 1977).

Isfugl

Fåtallig, ret lokalt forekommende.

Bestanden svingende, da den er meget vinterpåvirkelig. Meget følsom over for forstyrrelser i yngletiden (Bezzel & Pölking 1979).

Bjergvipstjert

Fåtallig, ret lokalt forekommende.

Det er påvist herhjemme, at fuglene tåler endog megen menneskelig færden på ynglelokaliteten (Jørgensen 1970).

Appendiks 2

Observation af kanoers direkte effekt på fuglene, registreret i forbindelse med denne undersøgelse i foråret 1981.

15.4.	2 kanoer	Gråand (han) fløj, knopsvanepar forlod rede.
29.4.	1 kano	Hvilende gråænder gik i vandet.
6.5.	1 gummibåd med motor	Gråand (han) fløj, lappedykker dykkede.
8.5.	1 kano	Gravandepar og 3 mudderklirer fløj.
8.5.	1 kano	Tilbagevendt mudderklire fløj atter op.
8.5.	1 kano	For tredje gang fløj mudderklire op og forsvandt.
18.5.	10 kanoer	To knopsvanepar blev jaget på vingerne.
18.5.	4 kanoer	Lappedykker dykkede og svømmede ind til brinken.
18.5.	2 kanoer	Hvidklirerne fløj.
19.5.	18 kanoer	Isfuglen forsvandt ned ad åen.
19.5.	10 kanoer	Knopsvane svømmede ind mellem rørene. Gråand fløj op, efter at have forsøgt at svømme fra kanoerne.
20.5.	5 kanoer	Mudderklirerne fløj. Lappedykkerne søgte væk. Mågerne i koloni fløj op, da flere sejlene gjorde landgang.
20.5.	1 kano	Mudderklire fløj.
1.6.	3 kanoer	Gravænder fløj.
1.6.	2 kanoer	Lappedykker og 2 unger blev adskilt hunnen dykkede, men ungerne kunne ikke følge den.
1.6.	flere kanoer	4 gråænder fløj.
2.6.	27 kanoer	Viberne gik på vingerne.
2.6.	ca. 20 kanoer	Sejler i Naldal sø. Besætningerne går i land på øerne og ved brinkerne med rørvegetation. Flere af fuglene i søen blev skræmt væk.

- | | | |
|-------|---------------|--|
| 4.6. | ca. 10 kanoer | Vibepar gik på vingerne. |
| 9.6. | 4 kanoer | Fuglene søgte væk, da kanoerne kom for nær. |
| 9.6. | 2 kajaker | Vibe på rede blev liggende. |
| 9.6. | 4 kanoer | Ovennævnte vibe fløj, men vendte tilbage. |
| 9.6. | 5 kanoer | Viben fløj atter, og efter 15 minutter var den endnu ikke vendt tilbage. |
| 10.6. | 9 kanoer | Ænder og blishøns søgte skjul i rørvegetation. |
| 10.6. | 11 kanoer | Det samme gentog sig, mens andre fløj. |
| 10.6. | 1 kano | 3 gråænder fløj op. |

Bilag 5

Undersøgelse af brink- og bredzoneerosion

Stud. scient. Hans Jørgen Madsen

Indhold

1. Resumé
2. Indledning
 - 2.1. Sejlads som rekreativ aktivitet og de økologiske konsekvenser.
 - 2.2. Den foreliggende undersøgelse.
3. Undersøgelsesstrækning og stationsbeskrivelse
 - 3.1. Undersøgelsesstrækning.
 - 3.1.1. Jordbrugsforhold.
 - 3.1.2. Sinuositet.
 - 3.1.3. Nedbør 1931-60, 1980 og 1981.
 - 3.1.4. Afstrømning 1948-79, 1980 og 1981.
 - 3.1.5. Grødeskæring og oprensning 1980 og 1981.
 - 3.2. Stationsbeskrivelse.
 - 3.2.1. Krumningsradius.
 - 3.2.2. Oprensning 1981.
4. Metoder
 - 4.1. Brinkerosion.
 - 4.1.1. Brinkerosion ved sigtelinjemetode.
 - 4.1.2. Brinkerosion ved pinmetode.
 - 4.2. Vegetationsanalyser.
 - 4.2.1. Vegetationsanalyser på bredzone.
 - 4.2.2. Vegetationsanalyser på brinker.
5. Resultater
 - 5.1. Brinkerosion.
 - 5.1.1. Brinkerosion ved sigtelinjemetode.
 - 5.1.2. Brinkerosion ved pinmetode.
 - 5.2. Vegetationsanalyser.
 - 5.2.1. Vegetationsanalyser på bredzone.
 - 5.2.2. Vegetationsanalyser på brinker.
6. Diskussion

- Bilag 5.1. Brinkerosionsdata station 00 (sigtelinje-
metode).
- Bilag 5.2. Brinkerosionsdata station 5 (pinmetode).
- Bilag 5.3. Vegetationsanalysedata, brinker.
- Appendiks 1. Påsejlingsfrekvens og kanosejladsdata 1980
og 1981.
- Appendiks 2. Kortlægning af kanopåvirkede brinker.
- Appendiks 3. Opslemmet sediment i relation til kanosej-
lads.
- Appendiks 4. Kortlægning af bredzonetyper.
- Appendiks 5. Beregning af krumningsradius.

Litteratur

1. Resumé

Den foreliggende rapport er resultatet af brink og bredzoneundersøgelser på Gudenå-strækningen gennem Tørring-Uldum og Åle Kær i Vejle amtskommune i relation til kanosejlads. Undersøgelserne har strakt sig over to kanosejladssæsoner, 1980 og 1981. Den valgte undersøgelsesstrækning er 3 km lang, og åen er på strækningen relativ smal, fladvandet og stærkt mæandrerende (slynget) (afsnit 3.1). Især i åslyngernes yderside finder et stort antal kanopåsejlinger sted (appendiks 1 og 2).

Undersøgelsens formål har været at registrere, beskrive og kvantificere nogle af de fysiske påvirkninger og ændrede økologiske forhold, som er en følge af kanosejlads. Ud over påvirkninger forårsaget af sejlads, indvirker også kreaturgræsning ved trampning på vandløbets bredzone og brinker. Hovedvægten i undersøgelsen er lagt på brinkerrosionen og den brinkstabiliserende vegetation. I alt tre former for påvirkning af bredzone og brinker er inddraget (afsnit 2.2.):

- 1) naturlig vandløbserosion.
- 2) trampning som følge af kreaturgræsning.
- 3) kanopåsejling.

Ved undersøgelsens praktiske tilrettelæggelse er disse tre påvirkningsformer holdt rumligt adskilt for med større sikkerhed at kunne forklare registrerede ændringer (afsnit 3.2.).

Til den intensive del af undersøgelserne af brinkerrosionen og brink- og bredzonevegetationen er valgt 8 mindre strækninger (stationer) af 30-40 m's længde. Alle er beliggende i åslyngernes yderside (afsnit 3.2.).

På alle stationer er brinkerrosionen målt ved sigtelinjemetoden (afsnit 4.1.1.) gennem hele undersøgelsesperioden (15 måneder), mens erosionen tillige er fulgt på to af stationerne ved pin-metoden (afsnit 4.1.2.) i 1981.

På alle stationer er bredzonevegetationens artssammensætning, skudtæthed og udvikling fulgt gennem fire analyserunder i foråret 1980 og 1981 og i efteråret 1980 og 1981 (afsnit 4.2.1). Desuden er der på 6 af stationerne foretaget analyser af vegetationen på brinkfladerne i efteråret 1981 (afsnit 4.2.2.).

Brinkerrosionen og den brinkstabiliserende vegetation er fulgt løbende gennem hele undersøgelsesperioden. Desuden er der foretaget et antal mindre undersøgelser, hvis resultater på forskellig vis kan støtte de løbende undersøgelser. Det drejer sig om:

- 1) undersøgelser over omfanget af påsejlinger, lokalisering af påsejlingerne og deres relation til de kanosejlandes sejladsfering (appendiks 1 og 2).

- 2) undersøgelse af en eventuel sammenhæng mellem mængden af opslemmet materiale i vandløbet og sejladsstæthed (appendiks 3).
- 3) en kortlægning af undersøgelsesstrækningens bredzonetyper (appendiks 4).

Hovedlinjerne i resultaterne skal i det følgende opsummeres punktvis, men for fuldstændighedens skyld bør såvel resultatafsnittet (afsnit 5.), appendiks-afsnittene (appendiks 1-5) som diskussionsafsnittet (afsnit 6) læses.

1. En betydelig del af undersøgelsesstrækningens brinker er fundet kanopåvirkede som følge af påsejling. Det er især i åslyngernes yderside, at påsejling finder sted. Så godt som alle åslynger på strækningen bærer tydelige spor efter direkte påsejlinger med kanostævnen (appendiks 2).
2. På stationerne er registreret påsejlingsfrekvenser (antal påsejlinger pr. 100 kanopassagerer), hvis størrelse varierer mellem 5 og 48. På de hårdest belastede stationer påsejler således hver anden kano brinkerne. I én kanosejladssæson er det estimeret, at den hårdest belastede station påsejles 3.500 gange, mens de mindst belastede stationer påsejles 550 gange. Der er fundet en sammenhæng mellem antallet af påsejlinger og de kanosejlandes sejlads erfaring. For- og eftersæsonen er domineret af lejrskoler og lignende. Disse har generelt en lille sejlads erfaring, hvilket resulterer i høje påsejlingsfrekvenser i sammenligning med højsæsonen (appendiks 1).
3. Der er fundet god overensstemmelse mellem mængden af opslemmet materiale i åen og tæthed af kanosejlere. Den maksimalt målte koncentration er 5,6 gange større, end det konstante niveau om morgenen før første kano-passage. Efter blot 10 kanopassager er koncentrationen fordoblet. Dette skyldes forøgede turbiditetsforhold (dvs. ophvirvling af bundsediment), der vil kunne findes stort set alle dage i sejlads højsæsonen, men også mange dage i både for- og eftersæsonen. Der kan næppe herske tvivl om, at denne betydelige øgning i materialeindholdet i vandet gennem en stor del af sæsonen vil have en række uheldige følger for såvel vandløbsfloraen som for de forskellige faunagrupper (appendiks 3).
4. Resultaterne af brinkererosionsundersøgelserne tyder på en sammenhæng mellem forøget brinkerrosion og kano- og/eller kreaturpåvirkning. På to stationer uden kano- og kreaturpåvirkninger er der målt en relativ lille erosion, der kun kan skyldes den naturlige vandløbserosion (basiserosionen). Erosionen på de to stationer er endvidere af samme størrelsesorden (en gennemsnitlig brinktilbagerykning på 4-5 cm på 15 måneder). På to stationer uden kreaturpåvirkning, men med kanopåvirkning, er der målt en erosion, der er 50-100% større end

basiserosionen. På to stationer med både kano- og kreaturpåvirkning er der målt en erosion, der er 150-300% større end basiserosionen. Placeringen af sten i åen ind mod brinken på to stationer har ikke blot forhindret erosion, men har betydet, at der er sket en tillejring af materiale. Denne tillejring er af samme størrelsesorden, som den målte erosion på de to kano- og kreaturpåvirkede stationer. For en nærmere gennemgang og diskussion af delresultaterne for de enkelte undersøgelsesperioder henvises til afsnit 5.1.1., 5.1.2. og 6., idet resultaterne er mere komplekse end ovenstående antyder. Resultatet af en forøget brinker-erosion er, at materialetilførslen til vandløbet øges. Dette kan antages at have uheldige følger for vandløbsfloraen og -faunaen. Endvidere kan en øget materialetilførsel ses i sammenhæng med vandløbsvedligeholdelse i form af oprensning af aflejret materiale (afsnit 3.1.5. og 3.2.2.).

5. Bredzonevegetationen på stationerne kan karakteriseres som domineret af flerårige græsser uden udpræget artsdominans, idet 8-10 arter alle indgår med relativ stor gennemsnitlig skudtæthed. Kvantitativt spiller de tokimbladede arter en underordnet rolle. Med én undtagelse har de kvantitativt betydende arter overfladiske rodsystemer, der må karakteriseres som mindre velegnede til at stabilisere brinkerne. Kun Rørgræs (*Phalaris arundinacea*) har et dybtgående stængel- og rodsystem, og arten betragtes som velegnet til at stabilisere brinkerne og dermed reducere erosionen (afsnit 5.2.1.).
6. Rørgræs indgår ikke i bredzonevegetationen på de to kreaturgræssede stationer, hvorimod arten findes som bestanddannende og altså med stor skudtæthed, hvor græsning af bredzonen helt til åbrinken er forhindret ved hegn. Hvis den regulativmæssigt fastsatte hegning mod åen blev efterlevet, ville dette have en række positive virkninger. Den kreaturbetingede erosion ville ophøre; og bredzonevegetationen ville de fleste steder udvikle sig mod en type, der er domineret af den brinkstabiliserende Rørgræs. Denne vegetationsudvikling ville medføre, at såvel den naturlige erosion som den sejladsbetingede erosion ville mindskes. Herved ville også materialetilførslen til vandløbet mindskes (afsnit 5.2.1., 6. og appendiks 4).
7. Brinkvegetationen på stationerne kan karakteriseres som værende præget af en relativ lille skudtæthed. Både med hensyn til arts- og skudantal er vegetationen domineret af tokimbladede arter. De enårige arter spiller en relativ stor rolle. Bredzone og brinker består således af to vidt forskellige plantesamfund. Resultaterne af vegetationsanalyserne på brinkfladerne sandsynliggør, at der på stationer uden sejladspåvirkning efterhånden

vil ske en forøgelse af skudtætheden. Resultaterne antyder også, at der er en sammenhæng mellem planteskudtætheden på brinkfladerne og den målte erosion. Sammen med bredzonevegetationen vil en tættere brinkvegetation kunne stabilisere brinkerne og i et vist omfang reducere erosionen (afsnit 5.2.2. og 6.).

2. Indledning

2.1. Sejlads som rekreativ aktivitet og de økologiske konsekvenser

Den stærkt øgede rekreative anvendelse af så godt som alle naturtyper er velkendt. Langt mindre velkendt er de økologiske konsekvenser af den rekreative anvendelse. Forskningsinteressen for disse problemer har først fået sit gennembrud inden for de seneste 10-15 år.

Hovedparten af de eksisterende undersøgelser knytter sig til de terrestriske (landtilknyttede) miljøer, hvorimod interessen for de akvatiske (vandtilknyttede) miljøer, herunder vådområder, først er slået igennem inden for de seneste år.

En gennemgang af de fysiske påvirkninger og ændrede økologiske forhold som følge af forskellige former for rekreativ aktivitet i terrestriske miljøer er givet af Speight (1973), Tivy (1973), Liddle (1975), Cordell (1976), Satchell (1976) og Wall & Wright (1977). En tilsvarende gennemgang for ferskvandsmiljøer, herunder også den brednære zone, er givet af Manning (1979) og Liddle & Scorgie (1980).

Hvad angår følgerne af den rekreative sejlads på søer, floder og vandløb, har den største forskningsindsats været udvist i England og især i U.S.A. Herom vidner bl.a. Kalnicky (1976), USDA Forest Service (1977), Marnell et al. (1978) og Liddle & Scorgie (1980).

En kortfattet gennemgang med hovedvægten lagt på vandløb og de vegetationsmæssige forhold giver et indtryk af de mangeartede økologiske konsekvenser, som den rekreative, ikke-motoriserede sejlads kan have til følge. Effekterne kan naturligt opdeles i:

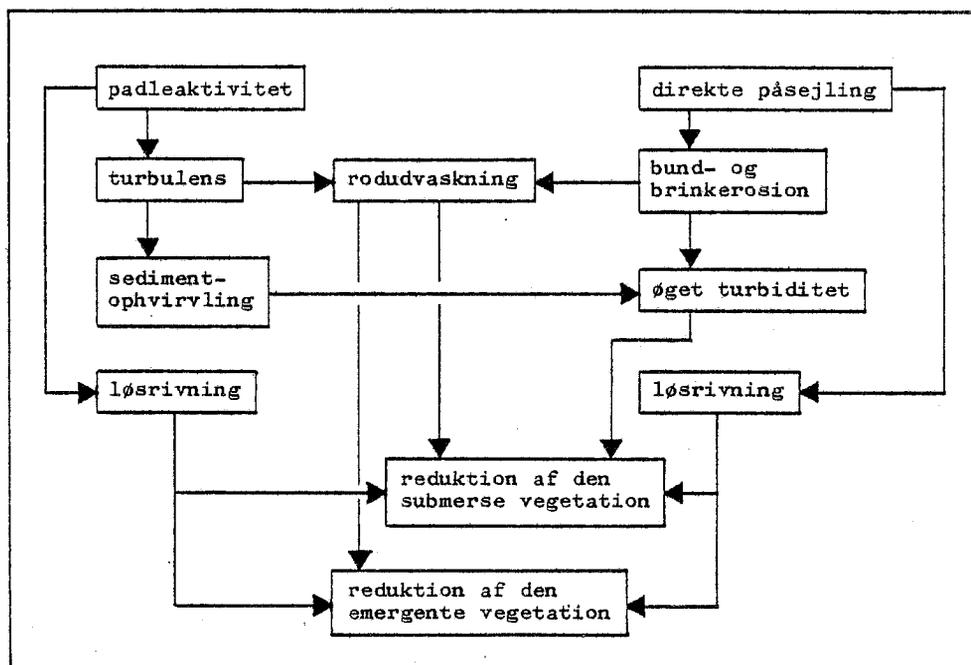
- konsekvenser af sejladsaktivitet på selve vandløbet.
- konsekvenser af aktivitet på den brednære zone som følge af landgang.

Den marginale bredzone (brinken) vil kunne påvirkes af begge disse aktivitetsformer, og er derfor særlig sårbar.

Sejladsaktivitet på vandløbet

Effekten af den fysiske påvirkning på den submerse bundvegetation (vegetation under vandoverfladen) og den emergente bredvegetation (vegetation over vandoverfladen) er

skitseret i fig. 2.1. Da der i litteraturen kun findes relativt få undersøgelser over sejladsbetingede påvirkninger af vandløbs- og brinkvegetation, skal fig. 2.1. betragtes som en model over mulige sammenhænge.



Figur 2.1. Sejladspåvirkning af vandløbs- og brinkvegetation (Omarbejdet efter Liddle & Scorgie 1980).

Den direkte fysiske påvirkning forårsaget af kanosejlads kan henføres til to typer (fig. 2.1.):

- 1) direkte påsejling af bund eller brink med deraf følgende bund- eller brinkerrosion og slitage på den submerse og emergente vegetation (vegetation henholdsvis under og over vandoverfladen).
- 2) padleaktivitet, dels til fremdrift, dels i form af bund- og brinkfrastødning ved påsejling eller for at afværge direkte påsejling af brinker. Denne padleaktivitet medfører en øget turbiditet i vandet (ophvirvling af bundsediment), foruden at den kan bevirke en direkte løsrivning af vegetationen.

Såvel bund- og brinkerrosionen som den forøgede turbulens (uro i vandet) kan medvirke til en rodudvaskning med en reduktion af vegetationen til følge. Dette kan betragtes som starten på en "ond cirkel", idet vegetationens bund- og brinkstabiliserende evne hermed er svækket, med mulighed for yderligere erosion og fjernelse af stabiliserende rodsystemer. Den øgede turbulens (uro) i vandet vil desuden betyde en øget sedimentophvirvling, og sammen med bund- og brinkerrosionen vil dette medføre en øget mængde af partikler i vandet. Dette betyder forringede lysforhold for vegetation under vandet.

De relativt få undersøgelser, som er udgangspunktet for modellen i fig. 2.1., vil blive behandlet i et senere afsnit, i den udstrækning de har relation til diskussionen af egne undersøgelsesdata.

Sejladsaktiviteten på vandløb kan, ud over effekten på vegetationen, have konsekvenser for vandløbsfaunaen og faunaen tilknyttet bredzonen. Disse konsekvenser kan være en direkte følge af sejladsen eller være en indirekte følge af effekten på vegetationen. Desuden vil en forøget brinkerrosion og den resulterende forøgede sedimenttilførsel til vandløbet indvirke på såvel bundsedimentets fysisk-kemiske forhold som på plantevækst, mikroorganismer invertebratfauna (hvirvelløse dyr) og fiskefauna. En uddybende behandling af disse forhold vil i nærværende rapport kun ses i det omfang, de har relation til diskussionen af den foreliggende undersøgelse.

Landgangsaktivitet

Rekreative aktiviteter på den brednære zone langs vandløb omfatter foruden landgang af kanosejlere tillige en række fritidsaktiviteter som lystfiskeri og naturiagttagelse. De fysiske effekter af disse aktiviteter på bredzonens plante- og dyreliv kan dog i vid udstrækning sidestilles kvalitativt.

De fysiske påvirkninger og ændrede økologiske forhold som følge af landgang kan primært konstateres i forbindelse med raste- og overnatningsfaciliteter. Der kan henvises til Frissel & Duncan (1965), Merriam & Smith (1974) og Marnell et al. (1978).

Følgerne for bredzonens jordbunds- og vegetationsmæssige forhold kan især tilskrives trampnings- og slitageeffekten. De vigtigste konsekvenser heraf er:

- 1) reduceret dækningsgrad og tæthed af vegetationen.
- 2) nedsat regenerationsevne.
- 3) fysisk beskadigelse af planternes rodsystemer.
- 4) reduktion af jordens tilførsel og indhold af organisk materiale.
- 5) reduktion af jordens porøsitet og nedsat luft- og vandpermeabilitet (gennemtrængelighed).
- 6) forøget overfladeafløb og erosion.

For mange naturtyper, især på landjorden, er disse konsekvenser i relation til forskellige trampningsintensiteter blevet forholdsvis godt belyst gennem de senere år. Dette gælder såvel konsekvenserne for jordbundens fysisk-kemiske forhold som for floraen og faunaen. For ferskvandsmiljøers bredzone er disse forhold behandlet af bl.a. Sukopp (1971), Rees (1978), Rees & Tivy (1978) og Manning (1979).

2.2. Den foreliggende undersøgelse

Foruden vore søer benyttes adskillige danske vandløb til rekreativ sejlads. Gudenåen er dog langt den mest benyttede i denne sammenhæng.

Fra starten i 30'erne har kanosejladsen på Gudenåen, specielt i løbet af 70'erne, gennemgået en eksplosiv udvikling. Ifølge Vejle amtskommune (1981) viser kanoudlejernes afgangsregistrering for 1980 godt 6.000 afgang på strækningen fra Tørring til Voervadsbro. Inkluderer de private fartøjer, som ifølge Vejle amtskommune (1981) udgør 13% af samtlige fartøjer, betyder dette, at i alt knap 7.000 kanoer har besejlet denne åstrækning i sæsonen 1980.

Undersøgelserne, der ligger til grund for den foreliggende rapport, indledtes i foråret 1980 og afsluttedes i efteråret 1981. De har således omfattet to kanosejladssæsoner. Formålet var at registrere, beskrive og kvantificere nogle af de fysiske påvirkninger og ændrede økologiske forhold, som er en følge af kanosejlads på en given Gudenåstrækning. Undersøgelserne har været koncentreret om vandløbets bredzone og brinker, med hovedvægten lagt på brinkerrosionen og den brinkstabiliserende vegetation. Imidlertid påvirker også andre faktorer end kanosejlads vandløbets bredzone og brinker. I denne undersøgelse er tre former for påvirkning inddraget:

- 1) det mænderende (slyngede) vandløbs naturlige, erosive lejeændringer.
- 2) kreaturpåvirkninger som nedtrampning og græsning.
- 3) påvirkninger knyttet til kanosejlads, primært den direkte påsejlingseffekt.

Ved undersøgelsens praktiske tilrettelæggelse er disse tre påvirkningsformer holdt rumligt adskilt for med større sikkerhed at kunne forklare registrerede ændringer.

Brinkerrosionen og den brinkstabiliserende vegetation er fulgt løbende gennem hele undersøgelsesperioden. Desuden er der foretaget et antal mindre undersøgelser, hvis resultater på forskellig vis kan støtte de løbende undersøgelser. Det drejer sig om undersøgelser over omfanget af påsejlinger, lokalisering af påsejlingerne og deres relation til de kanosejlendes sejladsfering (appendiks 1 og 2). Desuden er en eventuel sammenhæng mellem mængden af opslemmet sediment i vandløbet og kanosejladsen undersøgt (appendiks 3). Endelig er der foretaget en kortlægning af undersøgelsesstrækningens bredzonetyper (appendiks 4). Metodebeskrivelser og resultater af disse delundersøgelser fremgår af appendiks-afsnittene. Resultaterne inddrages i det generelle diskussionsafsnit (afsnit 6.) til støtte for diskussionen af brinkerrosions- og vegetationsanalysedata.

Det skal bemærkes, at undersøgelsen ikke har omfattet vegetationsslitage og andre former for bredzonepåvirkning som følge af landgang af kanosejlere. Landgang på den valgte undersøgelsesstrækning er af begrænset omfang. Dette er begrundet i strækningens ringe afstand fra Tørring, som er udgangspunktet for flertallet af de kanosejlende.

3. Undersøgelsesstrækning og stationsbeskrivelse

3.1. Undersøgelsesstrækning

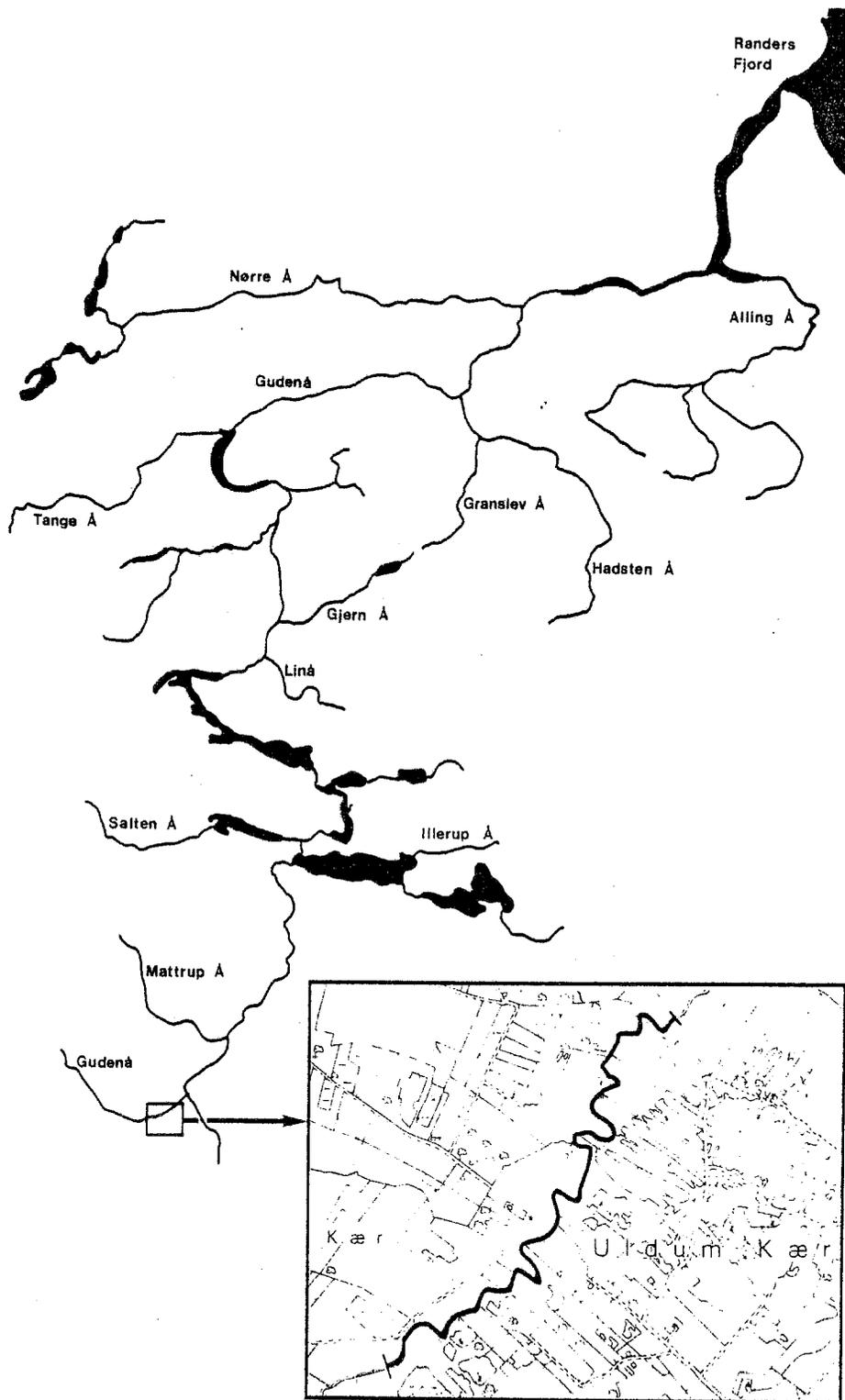
Gudenåens flodsystem, som det kendes i dag, er udformet ved isens tilbagesmeltning fra den midtjyske del af hovedstilsandslinjen under sidste istid. Gudenådalen fra Tørring til Mossø er dannet som en smeltevandssdal. Det udstrakte kærrområde øst for Tørring udfyldtes under afsmeltningsfasen af en stor smeltevandssø (Nielsen 1967). Dette kærrområde, der nu gennemstrømmes af Gudenåens øvre løb, udgøres i dag af vandfyldte, delvist tilgroede tørvegrave fra 1. og 2. verdenskrig og af store, flade, permanente græsnings- og høslåtarealer.

Undersøgelsesstrækningens beliggenhed i Tørring, Uldum og Åle Kær mellem Tørring og Åle fremgår af fig. næste side. Strækningen har en længde på 3 km og er beliggende 15 km nedstrøms Gudenåens udspring ved Tinnet Krat og 6 km nedstrøms Tørring. Valget af denne undersøgelsesstrækning er betinget af følgende forhold:

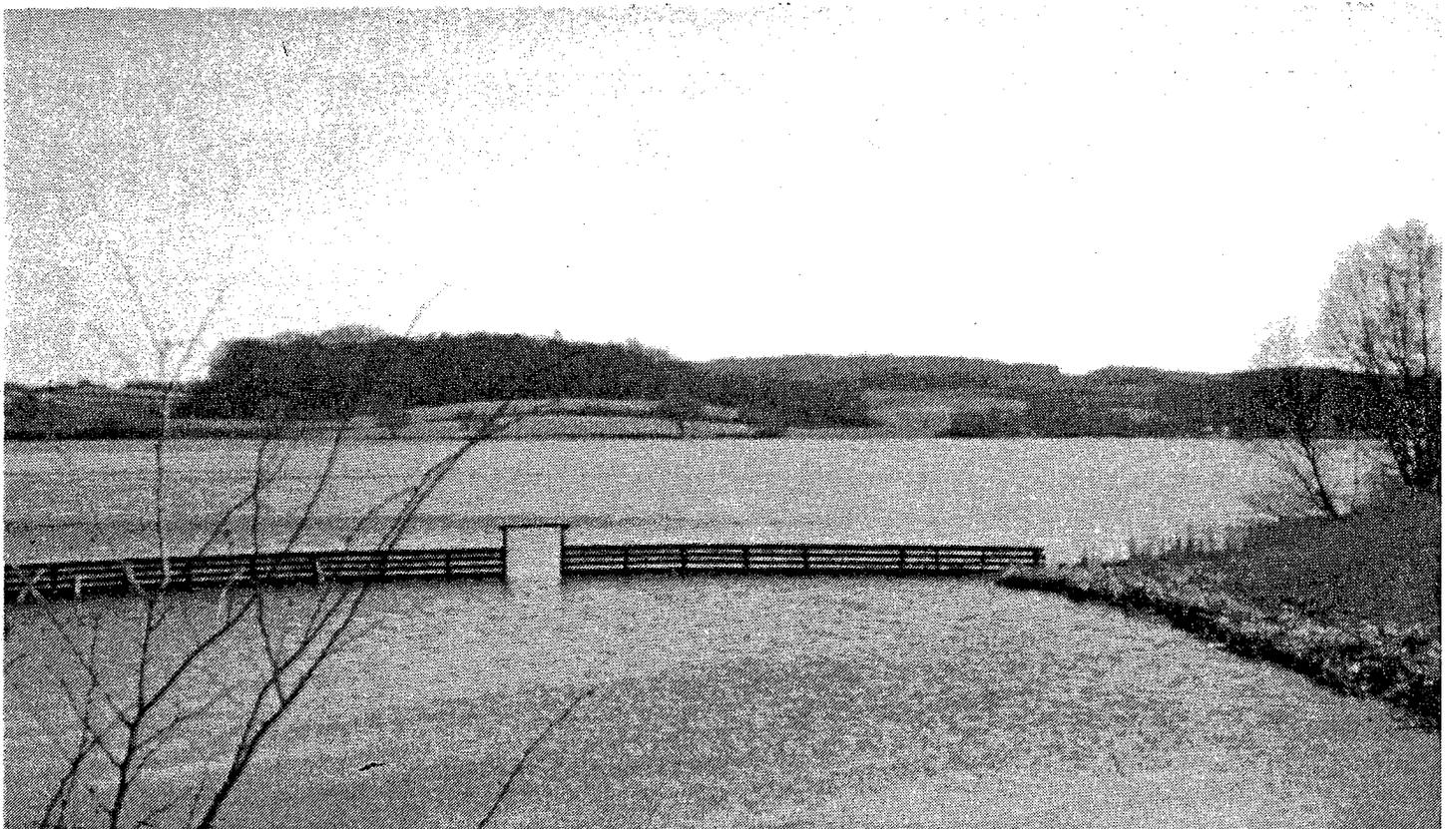
- 1) åen er på strækningen relativt smal, 4-6 km.
- 2) åen er ved normal sommervandstand meget fladvandet.
- 3) åen har et stærkt mænderende (slynget) forløb (se afsnit 3.1.2.).
- 4) brinkerne er stejle, og specielt i åslyngernes yderside (erosionssiden) vidner talrige karakteristiske kanoskår om høj påsejlingsfrekvens.
- 5) åens brednære omgivelser ligger enten ubenyttede hen eller udnyttes til høslæt og/eller kreaturgræsning.

Alt andet lige må det antages, at et vandløb, der er smalt, fladvandet og stærkt mænderende, vil være udsat for et større antal brinkpåsejlinger end et bredere, dybere og mindre mænderende vandløb. Sammenholdes ovenstående karakteristika ved undersøgelsesstrækningen med undersøgelsens formål (afsnit 2.2.), "sikrer" punkt 1-4, at brinkpåsejling faktisk finder sted og i et omfang, der muliggør kvantificering gennem opmåling. Punkt 5 muliggør undersøgelse af kreaturpåvirkninger af bredzone og brinker.

På undersøgelsesstrækningen findes således et rimeligt antal potentielle stationer til den intensive del af undersøgelserne. Angående udvælgelsen af stationer, se afsnit 3.2.



Figur 3.1. Undersøgesstrækningens beliggenhed i Gudenåsystemet.



Vestbirk Sø

3.1.1. Jordbundsforhold

Jordbundsforholdene i Tørring, Uldum og Åle Kær afspejler områdets dannelseshistorie (afsnit 3.1.). Ifølge Danmarks Geologiske Undersøgelse (pers. medd.) har jordbunden i 0-20 cm's dybde karakter af humus, der er defineret som en jordtype med en vægtprocent humus (organisk stof) > 10 med et C-indhold (kulstof) > 58,7%. I en dybde af 1 m under terræn, dvs. under pløje- og kulturlaget, består jordbunden af ferskvandstørv.

3.1.2. Sinuositet

Alt andet lige kan det antages, at jo større grad af slyngning (mæandrering) et vandløb udviser, des større vil sandsynligheden for kanopåsejling af brinkerne være. Denne påsejling finder primært sted i mæanderbuernes yderside (erosionssiden). En kendsgerning som tydeligt registreres gennem de karakteristiske kanoskår i brinkfladerne.

Til beskrivelse af et vandløbs grad af mæandrering, dets sinuositet, har Leopold et al. (1964) opstillet følgende udtryk:

$$\text{sinuositet} = \frac{\text{sande vandløbslængde}}{\text{lineære afstand}}$$

hvor den "sande vandløbslængde" angiver den faktiske vandløbslængde, mens den "lineære afstand" angiver luftlinjeafstanden mellem målingens begyndelses- og slutpunkt. Udtrykket kan anvendes for vandløbet i hele dets længde eller for en delstrækning. Definitionsmæssigt betegner Leopold et al. (op. cit.) vandløb med en sinuositet > 1.5 for mæanderende (meandering), mens vandløb med en sinuositet < 1.5 betegnes rette (straight) eller bugtede (sinuous).

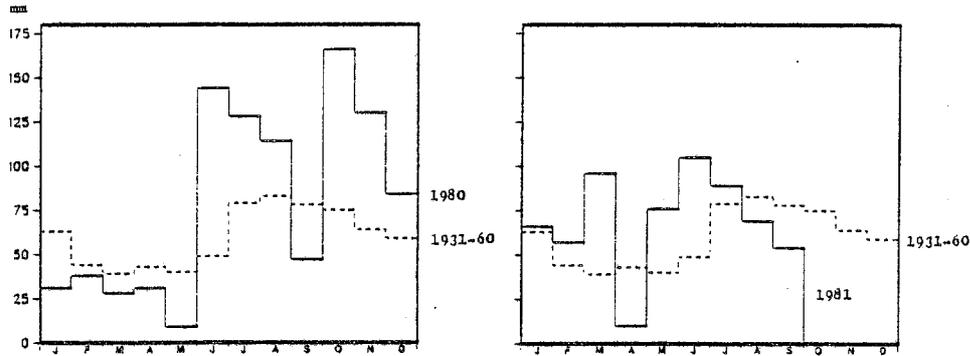
Udregnet for undersøgelsesstrækningen gennem Tørring, Uldum og Åle Kær findes en sinuositet på 1.8. Strækningen kan således karakteriseres som værende mæanderende. Netop én af forudsætningerne for valget af den pågældende åstrækning (se afsnit 3.1.).

Ved en gennemgang af kortmateriale over Gudenåens 146 km lange forløb er denne åstrækning blandt de mest mæanderende. Dette kan bl.a. forklares ud fra den kendsgerning, at strækningen aldrig er blevet reguleret, i det mindste ikke i dette århundrede (sammenligning af målebordsblad M 2910 Tørring 1900 og 4 cm kort 1214 II SV Uldum 1971).

3.1.3. Nedbør 1931-60, 1980 og 1981

Til belysning af størrelsen af såvel den naturlige vandløbserosion som den sejladsbetingede brinkerrosion må afstrømnings- og dermed nedbørsforholdene i undersøgelsesperioden inddrages.

Fig. 3.2 viser månedsnedbørens fordeling i 1980 og 1981 samt 1931-60 normalen for de enkelte måneder for Vejle amtskommune (Meteorologisk Institut 1980-81). Der er anvendt data for Vejle amtskommune, da der ikke findes data over normalnedbøren for målestation Hårup, der er den meteorologiske station, der ligger nærmest Tørring-Uldum-Åle Kær.



Figur 3.2. Nedbørsfordeling på månedsbasis i Vejle amtskommune i 1980 og 1981 i relation til gennemsnittet for 1931-60.

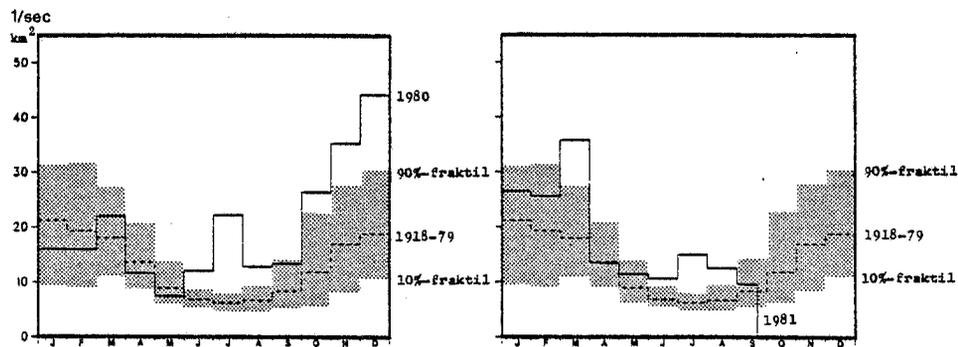
Nedbørsforholdene har i undersøgelsesperioden maj 1980 til september 1981 været afvigende fra 30-års normalen, specielt for 1980. I hele undersøgelsesperioden har nedbøren ligget 38% over 1931-60 normalen (1.444 mm mod 1.045 mm). For 1980-perioden 56% over normalen (822 mm mod 527 mm) og for 1981-perioden 20% over normalen (622 mm mod 518 mm).

For sommermånederne maj, juni, juli og august, de fire måneder, hvor hovedparten af kanosejladsen finder sted (se appendiks 1), er værdierne:

- 1980: 57% over normalen (395 mm mod 251 mm).
- 1981: 35% over normalen (339 mm mod 251 mm).

3.1.4. Afstrømning 1918-79, 1980 og 1981

Fig. 3.3. viser afstrømningsforløbet for målestation Gudenå, Åstedbro. Målestationen er beliggende 7 km nedstrøms undersøgelsesstrækningen og har et afstrømningsopland på 187 km². På figuren er angivet afstrømningens månedsmidler for 1980 og for perioden januar til september 1981. For september 1981 er månedsmidler dog kun beregnet på grundlag af døgnmidler fra 1.9 - 22.9. Endvidere er angivet langtidsmånedsmidler samt 10- og 90%-fraktiler for perioden 1918-79. (Det danske Hedeselskab, Hydrometriske Undersøgelser, pers. medd.). For de enkelte måneder angiver 10%-fraktilen den afstrømning, som i gennemsnit kun overskrides én gang pr. 10 år, og tilsvarende overskrides 90%-fraktilen i gennemsnit kun én gang pr. 10 år.



Figur 3.3. Månedsmiddel for afstrømning (1/sec km²) ved Gudenå, Åstedbro i 1980 og 1981 i relation til gennemsnittet for 1918-79.

Afstrømningen følger i hovedtræk nedbørsforløbet, med de modifikationer der skyldes frostperioder. De usædvanlige nedbørs- og afstrømningsforhold i 1980 understreges af, at det er det kalenderår, der har haft den største årsmiddel: 20.0 l/sec km².

For undersøgelsesperioden maj 1980 til september 1981 har samtlige måneder med undtagelse af maj 1980 og april 1981 haft afstrømningsmidler over langtidsmidlerne. Endvidere er 90%-fraktilen overskredet i 10 ud af 17 måneder. I sejladshøjsæsonen juni, juli og august har 90%-fraktilen været overskredet både i 1980 og 1981.

3.1.5. Grødeskæring og oprensning 1980 og 1981

De fysiske påvirkninger og ændrede økologiske forhold som følge af intensiv kanosejlads på vandløb og eventuelle foranstaltninger til disses afbødning kan ikke med rimelighed betragtes isoleret fra andre vandløbsforstyrrende indgreb som grønnskæring og oprensning. Begge disse indgreb har været foretaget i undersøgelsesperioden på strækningen gennem Tørring, Uldum og Åle Kær.

Grønnskæring

Ifølge vandløbsregulativet (Regulativ for Gudenåen, amtsvandløb nr. 4, afd. A, B og C, Hammer mølle til Matstrup å i Vejle amtskommune 1979), som bl.a. omfatter den valgte undersøgelsesstrækning, foretages vedligeholdelse af strækningen normalt to gange årligt i tidsrummet 1. juni - 31. juli og 1. august - 15. oktober.

I såvel 1980 som 1981 har grønnskæring regulativmæssigt fundet sted, udført maskinelt i følgende tidsrum (Vejle amtskommune, pers. medd.):

<u>1980</u>	7.7. - 14.7.	<u>1981</u>	10.7. - 15.7.
	8.9. 15.9.		2.9. - 7.9.

Oprensning

Betegnelsen oprensning benyttes i denne rapport for de vedligeholdelsesarbejder, hvorved sand og andre aflejrede bundmaterialer fjernes og deponeres på bredzonen. Arbejdet udføres maskinelt med enten sandsuger eller gravemaskine. Desuden kan oprensning omfatte afretning af brinker. Oprensning foretages mindre hyppigt end grødeskæring og kan udskydes, indtil bundkoten er over 10 cm højere end fastsat i regulativet. Oprensning må da foretages til en bundkote, der er indtil 20 cm mindre end den regulativmæssigt fastsatte.

I perioden januar - maj 1973 blev undersøgelsesstrækningen oprenset med sandsuger. Deponeringen fandt sted på den sydlige bred (Vejle amtskommune, pers. medd.).

Igen i januar - februar 1981, altså midt i undersøgelsesperioden, er strækningen blevet oprenset. Bundkoten lå forud for oprensningen op til 50 cm over den regulativmæssige bundkote (Vejle amtskommune, pers. medd.). Der anvendtes såvel gravemaskine som sandsuger, dog især gravemaskine. Desuden afrettedes brinkerne lokalt. Deponeringen fandt sted på såvel den sydlige som den nordlige bred.

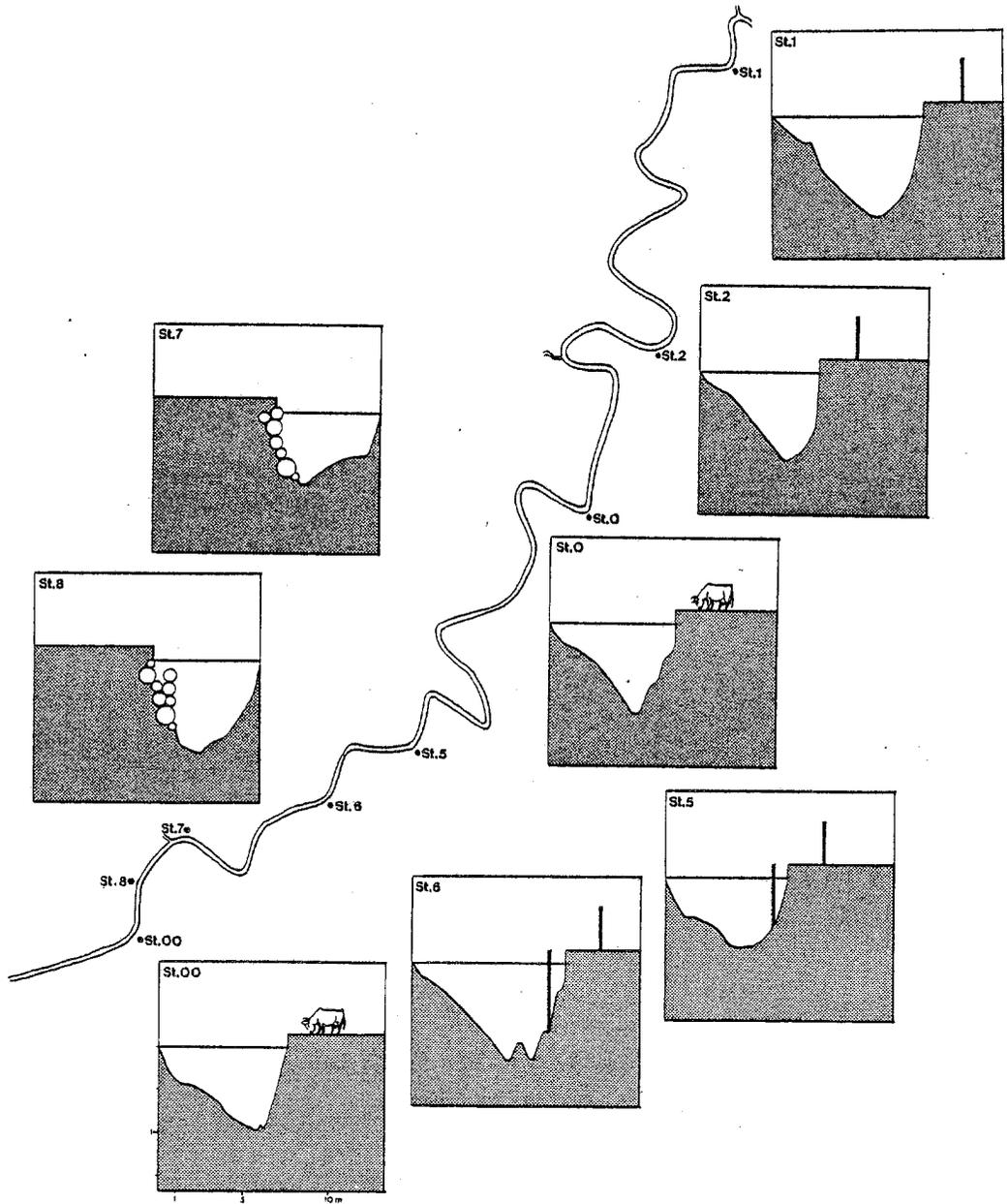
Ved vandring langs strækningen den 19.3.81 indtegnedes deponeringerne fra henholdsvis gravemaskine og sandsuger på kort, se fig. 3.5. Af figuren fremgår endvidere de enkelte undersøgelsesstationers beliggenhed i relation til den foretagne oprensning. De enkelte stationers bredzone blev efter aftale med Vejle amtskommune skånet for deponering, ligesom vandløbsbunden og brinkerne i "så vidt omfang som muligt" skulle skånes for oprensning. Under stationsbeskrivelsen (afsnit 3.2.2.) vil der blive gjort nærmere rede for oprensningens forløb på de enkelte stationer.

3.2. Stationsbeskrivelse

Til den intensive del af undersøgelserne er udvalgt 8 mindre strækninger (stationer) af 30-40 m's længde. Alle er beliggende i åslyngernes erosionsside, og med undtagelse af to stationer er de placeret på åens sydlige bred. De enkelte stationers placering langs undersøgelsesstrækningen fremgår af fig. 3.4.

Ved udvælgelsen af stationer er følgende forhold taget i betragtning:

- 1) der er kun valgt stationer i åslyngernes erosionsside. Dette er gjort for at sikre en rimelig påsejlingsfrekvens og dermed mulighed for at måle brinkeroseens størrelse.
- 2) for at sikre en rimelig ensartet soleksponering af brinkerne er stationerne valgt på åens sydlige bred. For to stationer har dette krav ikke kunnet opfyldes, idet der til disse stationer skulle være tilkørselsmulighed (station 7 og 8, hvor der er placeret store sten til beskyttelse af brinken).



Figur 3.4. Stationsplacering, iværksatte foranstaltninger (sten, kanoværn og kreaturhegn) og vandløbsprofiler (5 gange overhøjning).

- 3) på to stationer skulle kravet om kreaturgræsning af bredzonen helt til brinken kunne opfyldes.

Som omtalt i afsnit 2.2., side 8, er tre former for påvirkning af bredzone og brinker inddraget i undersøgelsen; den naturlige vandløbserosion, kreaturpåvirkninger og kanopåvirkninger. Disse tre påvirkningsformer er holdt rumligt adskilt gennem iværksættelse af forskellige former for foranstaltninger på de enkelte stationer. Disse omfatter:

- 1) placering af store sten i åen ind mod brinken for at reducere antallet af brinkpåsejlinger. Dette indgreb ændrer samtidig strømningsforholdene, således at den naturlige vandløbserosion kan forventes at mindskes.
- 2) etablering af kreaturhegn i en afstand af 2 m fra brinken. Disse hegn beskytter bredzone og brinker mod nedtrampning og græsning.
- 3) etablering af kanoværn i åen i en afstand af 1 m fra brinken. Disse kanoværn består af pæle nedrammet i åbunden med 2 m's mellemrum, øverst forbundet af tværgående planker. Herved opnås, at kanoerne glider af mod kanoværnet, mens den naturlige vandløbserosion ikke ændres væsentligt.

For at få et samlet overblik over stationsplaceringen og de iværksatte foranstaltninger henvises til fig. 3.4. På figuren er desuden skitseret vandløbsprofiler for de enkelte stationer (efter opmåling 11.8.80).

I tabel 3.1. er vist, hvilke af de tre undersøgte påvirkningsformer, der indvirker på de enkelte stationer.

	Station								
	00		0	1	2	5	6	7	8
	1980	1981	1980 - 1981						
naturlig erosion	+	+	+	+	+	+	+	+	-
kreaturpåvirkning	+	-	+	-	-	-	-	-	-
kano-påvirkning	+	+	+	+	+	-	-	+	+

Tabel 3.1. Brinkpåvirkning på stationer.

Til tabellen skal bemærkes, at der på station 00 i 1980 ikke har været etableret kreaturhegn, mens lodsejeren i maj 1981 opsatte hegn. På station 7 og 8 er for den naturlige vandløbserosion angivet -. De udlagte sten vil ved deres tilstedeværelse reducere eller helt udelukke denne erosion. Kun ved stor vandføring vil brinkerne kunne eroderes. Det samme gør sig gældende for kanopåsejling, idet brinkpåsejling kun er mulig over en vis vandstand. Ved normal sommervandstand vil alle påsejlinger ramme stenene og således skåne brinkerne.

3.2.1. Krumningsradius

Antallet af brinkpåsejlinger på de enkelte stationer kan formodes at afhænge af stationernes krumningsradius (radius of curvature). Alt andet lige kan man antage, at jo skarpere et åsving er (jo mindre krumningsradius), des større vil sandsynligheden for brinkpåsejling være.

For at undersøge om denne antagelse holder stik, er de 8 stationers krumningsradius beregnet på grundlag af feltopmålinger. Resultaterne fremgår af tabel 3.2., mens beregningsmåden er gennemgået i appendiks 5.

	Station							
	00	0	1	2	5	6	7	8
krumningsradius	15.6	8.8	11.5	26.1	15.4	5.4	23.8	31.7

Tabel 3.2. Krumningsradius i m.

På grundlag af krumningsradius kan stationerne inddeles i tre grupper:

Krumningsradius < 10 m: station 0 og 6.

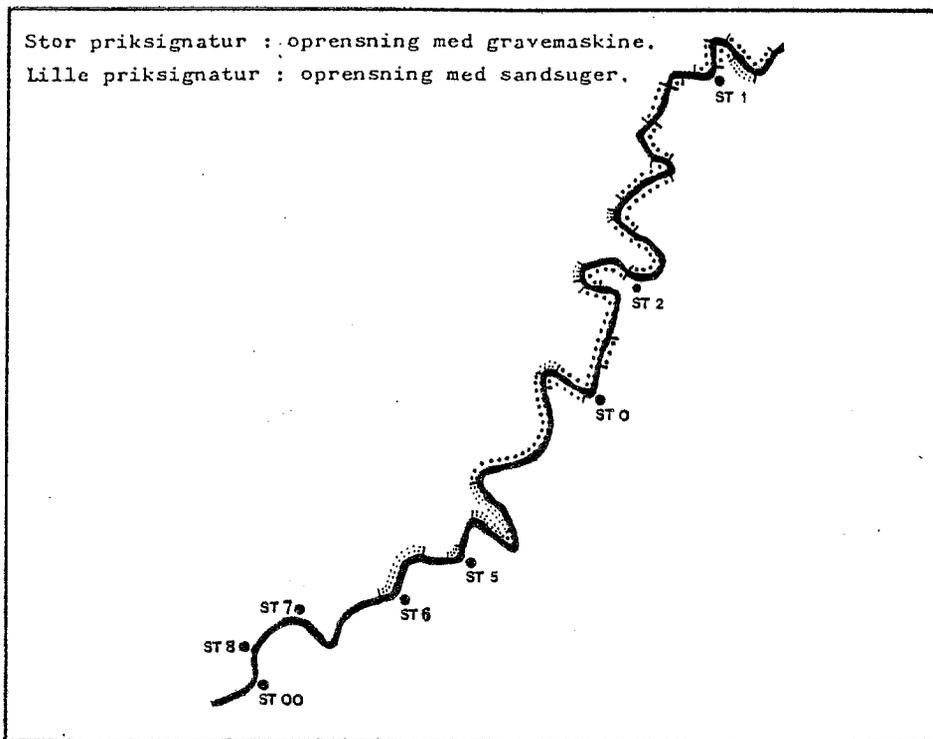
Krumningsradius 10 - 20 m: station 00, 1 og 5.

Krumningsradius > 20 m: station 2, 7 og 8.

Hvorledes antallet af brinkpåsejlinger faktisk fordeler sig på de enkelte stationer behandles i appendiks 1.

3.2.2. Oprensning 1981

Som omtalt i afsnit 3.1.5., er der foretaget vandløbsoprensning på dele af undersøgelsesstrækningen i januar - februar 1981. Fig. 3.5. viser, hvor der er oprenset, og om oprensningen er foretaget med gravemaskine eller sandsuger.



Figur 3.5. Oprensning januar-februar 1981 i forhold til stationernes beliggenhed.

Oprensningens omfang på de enkelte stationer gennemgås kortfattet og eksemplificeret i det følgende, idet de ændrede profilforhold antagelig har ændret såvel den naturlige vandløbserosion som antallet af brinkpåsejlinger. Disse ændrede forhold må tages i betragtning ved vurderingen af brinkerossionsdata.

Station 00, 7 og 8

Der er ikke foretaget oprensning på disse stationer.

Station 5 og 6

Oprenses med sandsuger, men kun i begrænset omfang. Åen er gjort dybere, men ikke bredere.

Station 0

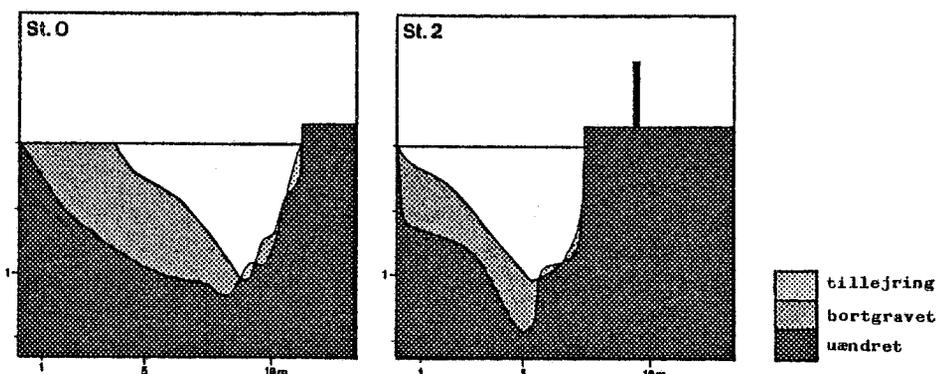
Åen er her gjort både dybere og bredere, idet brinken modsat stationen (aflejringsiden) er afrettet med gravemaskine. Fig. 3.6 viser profilændringen, idet opmåling er foretaget før og efter oprensningen.

Station 2

Fig. 3.6 viser profilændringen som følge af oprensning. Åen er uddybet, men ikke gjort bredere.

Station 1

Oprensningen med gravemaskine har bevirket, at såvel dybden som bredden er øget, tilsvarende som for station 0, blot i mindre omfang.



Figur 3.6. Vandløbsprofiler på station 0 og 2 før (11.8.80) og efter (4.3.81) oprensning. Overhøjningen er 5 gange.

For alle de oprensede stationer gælder, at oprensningen hovedsagelig har omfattet den å-halvdel, der ligger modsat stationen. Dette er dels gjort af hensyn til kanundersøgelserne, dels på grund af at aflejring af materiale naturligt finder sted i åslyngernes inderside (aflejringsside). I samtlige tilfælde er deponeringen foretaget på bredzonen modsat de udlagte analysefelter.

4. Metoder

4.1. Brinkerrosion

Som den hidtil eneste har Hansen (1975) undersøgt en eventuel sammenhæng mellem kanosejlads og forøget brinkerrosion. Han anvendte og sammenlignede to metoder:

- 1) 200 brinker med aktiv brinkerrosion (sammenhængende vegetationsløs brinkflade $> 5 \text{ m}^2$) blev undersøgt og klassificeret i 1966. Grundlaget for klassificeringen var arealet af den vegetationsløse brinkflade, jordbundsforholdene og det procentvise vegetationsdække ved vandlinjen. I 1973 blev de samme brinker opsøgt, og der blev foretaget en tilsvarende klassificering til sammenligning.
- 2) 48 tilfældigt udvalgte af disse brinker blev fotograferet i 1967. I 1973 blev de samme brinker opsøgt, og der blev foretaget en subjektiv bedømmelse af, hvorvidt brinkvegetationen dækkede mere, mindre eller det samme som i 1967.

Uden relation til kanosejlads er der ud fra en geomorfologisk synsvinkel gennemført et stort antal undersøgelser af den fluviale brinkerosion (den naturlige erosion). Tre hovedgrupper af metoder har været anvendt:

- 1) feltopmålinger.
- 2) sammenligning af kort og luftfotografier af forskellig alder.
- 3) sedimentære og biologiske parametre.

Generelt dækker feltopmålingerne et tidsforløb på 1-10 år, kort og luftfotografier 10-200 år og biologiske parametre 30-500 år.

ad 1) Ved feltopmålinger er to typer af metoder anvendt, basislinje-metoden og pin-metoden.

Basislinje-metoden

Ved denne metode anvendes faste fix-punkter (f.eks. træer eller jernpæle) på en basislinje parallelt med brinken. Brinkpositionen fastlægges gennem periodiske opmålinger af den vinkelrette afstand til basislinjen. Metoden er anvendt af Wolman (1959), Twidale (1964) og Guy (1980-81). Af usikkerheder ved denne simple og hurtige metode nævner Wolman (1959) vanskeligheden ved at måle vinkelret på brinken og usikkerhed ved den præcise fastlæggelse af brinkpositionen på grund af udhængende vegetation.

Pin-metoden

Ved denne metode anvendes såkaldte erosion pin's, der er metalstænger med en diameter på 2-8 mm og 10-80 cm lange, afpasset efter hvor stor brinkerosionen er. De placeres horisontalt i brinkfladen, eventuelt i forskellige niveauer, således at kun en mindre del rager frem. Ved periodiske opmålinger af den synlige del findes brinkerosionen. Metoden er anvendt af Wolman (1959), Twidale (1964), Hill (1973), Knighton (1973), McGreal & Gardiner (1977), Hooke (1979) og Hooke (1980). Af usikkerheder ved metoden nævner Twidale (1964) og Hill (1973), at tilstedeværelsen af erosion pin's i brinken kan influere på erosionen. Herved menes, at erosionspotentiallet omkring den enkelte pin vil være forskellig fra brinkens erosionspotentialle. Deres undersøgelser viser dog ikke, om dette er tilfældet. Hooke (1979) mener ud fra sine undersøgelser ikke at kunne konstatere et ændret erosionspotentialle. Twidale (1964) nævner endvidere muligheden for, at selve måleprocessen kan bevirke en sammenpresning omkring erosion pin's. Herved overestimeres brinkerosionen, og potentiallet for erosion ændres.

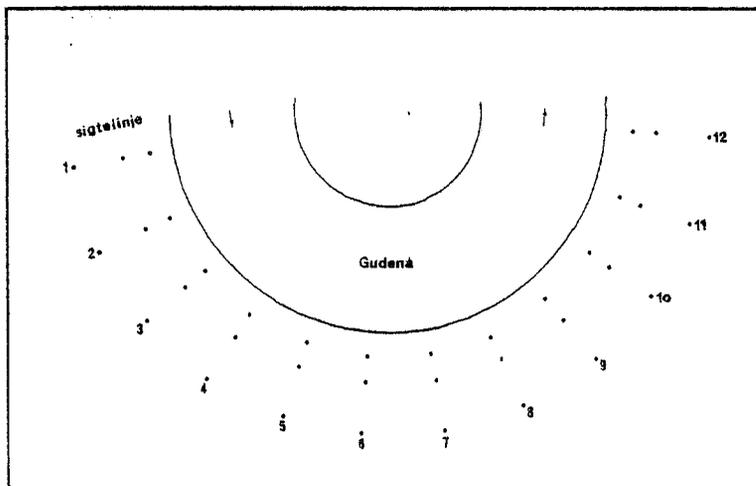
En kombineret anvendelse af de to metoder har været udført af Wolman (1959) og Hill (1973).

- ad 2) Kort og luftfotografier af forskellig alder til fastlæggelse af vandløbs lejeændringer har været anvendt hver for sig, i kombination og i kombination med feltopmålinger. Ved anvendelse af kort og især ældre kort består den metodiske usikkerhed i kortenes grad af nøjagtighed. Ved anvendelse af luftfotografier opstår usikkerheder ved den præcise afgrænsning af vandløbet, ligesom den fotogrammetriske udtegnings er behæftet med usikkerhed. Begge metoder findes mest anvendelige, hvor brinkerrosionen er relativ stor, og hvor det undersøgte tidsforløb dækker mindst 10 år. Disse metoder er anvendt af bl.a. Lewin (1972), Mosley (1975), Lewin et al. (1977) og Hooke (1980).
- ad 3) Ved anvendelse af vækstkarakteristika (årringe og rodsystemets morfologi) hos vandløbstræer har LaMarche (1966) fastlagt forløbet af brinkerrosion og vandløbsaflejringer gennem 800 år. Hickin & Nanson (1975) har også anvendt dendrokronologi (tidsbestemmelse ved hjælp af årringe), idet de undersøgte aldersstrukturen på indvandrede træer på point-bar (sidebanke) aflejringer. Tilsvarende har Everitt (1968) anvendt bomuldsplanten og opstillet en model, der beskriver vandløbsmigration (vandring) og sedimenttransport.

4.1.1 Brinkerrosion ved sigtelinje-metode

Tidsrammen på 1½ år har betydet, at der til kvantificering af brinkerrosionen på de 8 udvalgte stationer er anvendt feltopmålinger. En modificeret udgave af basislinje-metoden (sigtelinje-metoden) er anvendt på alle stationer gennem hele undersøgelsesperioden, mens pin-metoden er anvendt på station 5 og 6 i 1981 (afsnit 4.1.2.).

I stedet for at anvende én basislinje, som f.eks. Wolman (1959) gjorde, er anvendt tre basislinjer parallelt med brinken. På hver basislinje er nedrammet 11-13 jernpæle á 1 m's længde som fix-punkter. Herved er etableret 11-13 sigtelinjer på hver station, hvor hver sigtelinje omfatter tre pæle. Disse sigtelinjer er anlagt vinkelret på brinken, og deres indbyrdes afstand er 2 m. I fig. 4.1. er pælernes placering skitseret.



Figur 4.1. Skitse af fix-punkt placeringen.

Ved anvendelse af sigtelinjer udelukkes usikkerheden ved at måle vinkelret på brinken og samme sted hver gang (Wolman 1959). Selve opmålingen foretages ved hjælp af et målebånd, en padle og et vaterpas. Målebåndet er fastgjort til padlen. Idet bladet på padlen forsigtigt presses ind mod brinkens overkant, og padlen ved hjælp af vaterpasset holdes i lodret position, måles afstanden i cm over sigtelinjen til bageste pæl. Denne procedure gentages for hver stations 11-13 sigtelinjer. Metodeusikkerheden opstår ved problemet med at definere brinkens position og dermed opmålingernes udgangspunkt entydigt. Men da samtlige stationer er beliggende i åslyngernes erosionsside, hvor brinkerne er tydelige og tilnærmelsesvis lodrette, skønnes definitionsproblemet ikke at sløre de opnåede resultater. Den nævnte usikkerhed er søgt mindsket ved, at de samme to personer har foretaget opmålingerne hver gang.

Opmålingerne er foretaget i alt 11 gange i perioden 23.5.80 til 15.9.81. Det har været tilstræbt at gennemføre opmålingerne med ca. 30 dages interval, men en høj vandstand har i perioder umuliggjort opmåling. Således har der ikke kunnet gennemføres opmåling i perioden 3.10.80 til 4.3.81.

4.1.2. Brinkerrosion ved pin-metode

Denne metode har været anvendt på station 5 og 6, de to stationer med kanoværn. På de øvrige stationer er metoden uanvendelig på grund af brinkpåsejling (station 00, 0, 1 og 2) eller på grund af de udlagte sten (station 7 og 8).

Der har været to formål med at anvende metoden:

- 1) at sammenligne resultaterne med de opnåede resultater ved sigtelinje-metoden.
- 2) at få en vertikal dimension på brinkerrosionen, idet der ved sigtelinje-metoden måles til brinkens vegetationsdækkede overkant, mens erosionen på selve brinkfladen ikke registreres.

De anvendte pin's af jern har en diameter på 5 mm og en længde på 60 cm. På hver station er placeret 18 pin's. De er anbragt i tre horisontale rækker á 6 pin's, henholdsvis 30 cm, 50 cm og 70 cm under brinkens overkant. Den indbyrdes afstand mellem de vertikale serier er 4 m. Den øvre række er placeret umiddelbart under det sammenhængende vegetationsdække, den mellemste række på den sparsomt vegetationsdækkede brinkflade og den nederste række omkring vandlinjen. Hver pin er banket ind i brinken, således at 5-10 cm rager frem. Ved hver opmåling er længden af den synlige del målt i mm med en lille tommestok. På hver pin er foretaget 4 målinger med 90° interval (over, til højre, under og til venstre). Gennemsnittet er beregnet, og forskellen fra sidste opmålings gennemsnit anvendt som udtryk for erosionen.

Som nævnt af Twidale (1964) og Hill (1973) kan tilstedeværelsen af erosion pin's tænkes at influere på erosionen omkring den enkelte pin. Hvorvidt dette er tilfældet, har det ikke været muligt at konstatere. Dog er der ikke bemærket lokale erosionshuller omkring de enkelte pin's. Selve opmålingsproceduren er behæftet med usikkerhed, idet jorden omkring de enkelte pin's kan være mere eller mindre komprimeret. Problemet med at definere brinkpositionen entydigt er søgt løst ved, at tommestokken hver gang forsigtigt er ført ind mod brinken, til der mødtes let modstand. Som også Twidale (1964) bemærker, kan jorden omkring de enkelte pin's herved komprimeres. Dette vil medføre et ændret erosionspotentiale.

Opmålingerne er foretaget i alt 10 gange i perioden 4.3.81 til 15.9.81. Målingerne er udført på de samme dage, som sigtelinjemetoden er anvendt. Herved er der mulighed for periodevis sammenligning. Endvidere er der foretaget opmåling midtvejs mellem sigtelinjeopmålingerne, således at måleperioderne dækker ca. 14 dage.

4.2. Vegetationsanalyser

En følgevirkning af kanosejlads kan være en reduktion af brink- og bredzonevegetationen, jævnfør fig. 2.1. Som det er nævnt i afsnit 4.1., er Hansen (1975) hidtil den eneste, der har undersøgt en eventuel sammenhæng mellem kanosejlads og forøget brinkerrosion. I undersøgelsens brinkklassificering blev vegetationen inddraget gennem en subjektiv bedømmelse af dækningsgraden.

I den foreliggende undersøgelse over bredzonevegetationen er det valgt at anvende en frekvensanalysemetode. Dækningsgradsanalyser lægger vægt på det areal, hver plantearts overjordiske dele dækker, mens man ved frekvensanalyser opnår et udtryk for skudtætheden, og netop skudtætheden skønnes at være et velegnet udtryk for de enkelte plantearters kvantitative betydning i relation til brinkstabilisering. I forbindelse med kanosejlads og brinkerrosionsundersøgelser er det centralt at få belyst vegetationens evne til at stabilisere brinkerne.

Den mest benyttede frekvensanalysemetode er Raunkiær's cirklingsanalyse (Raunkiær 1909) (Forklares i Danmarks Natur BD.2). En direkte anvendelse af Raunkiær's cirklinger i et plantesamfund, der som det undersøgte er domineret af græsser med stor tæthed, vil betyde, at en del arter vil opnå frekvensprocent 100. Alle arter med en middelskudtæthed større end 31 cm vil opnå frekvensprocent 100. For at få en bedre graduering af disse tættere voksende arter er det valgt at anvende en modificeret udgave af Raunkiær's cirklingsanalyse, en metode foreslået af Böcher og Weis Bentzon (1958). Ved denne metode dækker den mindste analyseenhed $1/1.000 \text{ m}^2$ i modsætning til $1/10 \text{ m}^2$ ved Raunkiær's cirklinger.

I modsætning til den tætte, sammenhængende vegetation på bredzonen er vegetationen på brinkfladerne karakteriseret ved betydelig mindre tæthed. Dette skyldes antagelig stressbetonede forhold som hyppig vanddækning og udsathed for erosion. Den lave skudtæthed gør det muligt direkte at tælle samtlige skud, en vegetationsanalysemetode der kun er anvendelig i få plantesamfund.

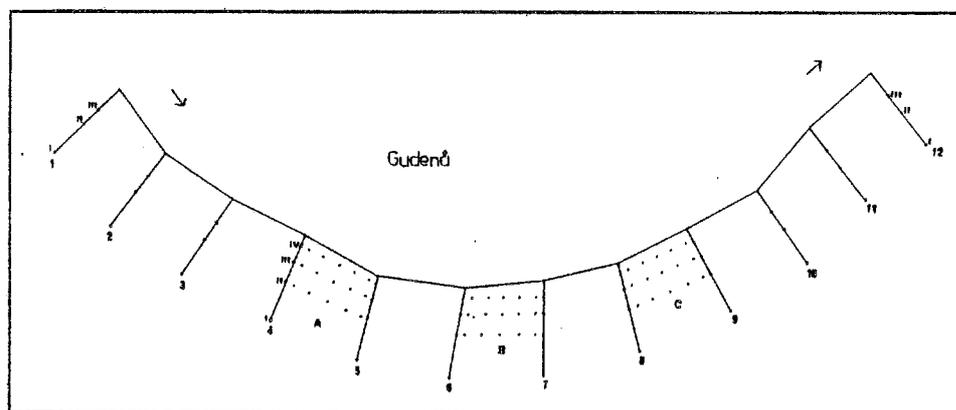
4.2.1 Vegetationsanalyser på bredzone

På samtlige 8 stationer er etableret permanente vegetationsanalysefelter og -punkter. Formålet hermed har været:

- 1) at registrere de tilstedeværende plantearter og få et udtryk for den tæthed, hvormed de forekommer.
- 2) at kunne følge en eventuel vegetationsudvikling (succession) som følge af de i afsnit 3.2. nævnte foranstaltninger.
- 3) at kunne behandle de indsamlede data med hensyn til plantearternes livsform, livsvarighed og slitage- og græsningstolerance.
- 4) at kunne sætte vegetationens evne til brinkstabilisering i relation til den registrerede brinkerosion.

Den anvendte metode er en modificeret udgave og en videre udvikling af Raunkiær's cirklingsmetode (Raunkiær 1909). Den modificerede udgave (Bocher & Weis Bentzon 1958) er ligesom den tilgrundliggende metode en såkaldt frekvensanalysemetode. Ved frekvens forstås i denne sammenhæng sandsynligheden for at finde en given plantearart i et givet område i en tilfældig fladeenhed af en nærmere defineret størrelse.

I fig. 4.2. er illustreret beliggenheden af de permanente analyseflader og -punkter på én af stationerne.



Figur 4.2. Vegetationsanalysefelter og -punkter på station 6. 1-12 er sigtelinjer med pæle i niveau I, II og III. A, B og C er vegetationsanalysefelter med veg. analysepunkter i niveau II, III og IV. (1:100).

Til markering af analysepunkterne er anvendt 6-tommer galvaniserede søm. På hver station analyseres 3 gange 15 cirkelflader, idet der foretages 15 cirklinger i 3 forskellige afstande fra åbrinken. Ved første analyserunde var disse afstande henholdsvis 30 cm, 70 cm og 120 cm. En eventuel brinkerrosion vil reducere disse afstande gennem undersøgelsesperioden. Begrundelsen for at analysere i 3 forskellige afstande fra åbrinken er:

- 1) at kunne belyse gradientbetingede forskelle i vegetationen.
- 2) størrelsen af brinkerrosionen er på forhånd ukendt. I tilfælde, hvor den ydre række af analysepunkter helt eller delvist bortroderes, er det fortsat muligt at foretage analyser i de øvrige analysepunkter.

Hvad angår vegetationens evne til brinkstabilisering, er det specielt resultaterne fra den brinknære analyserække, der er af interesse.

Vegetationsanalyserne foretages med en cirkelpind med radius 17.78 cm, der er radius i en cirkel med arealet $1/10 \text{ m}^2$. Cirkelpinden er underinddelt, således at den afgrænser koncentriske arealer på $1/10$, $1/100$ og $1/1.000 \text{ m}^2$. Hvis en planteart er rodfastet i den indre cirkel, noteres værdien 3. Nytilkomne arter inden for den mellemste cirkel gives værdien 2, og tilsvarende noteres værdien 1 for nye arter inden for den ydre cirkelafrænsning. Værdierne for de 15 analysepunkter i hver række summeres op (frekvenssummen) som udtryk for den enkelte plantearts individers gennemsnitlige tæthed.

Der er gennemført 4 analyserunder, i foråret 1980 og 1981 og i efteråret 1980 og 1981. Dog resulterede nedbørsforholdene i, at kun 6 af stationerne kunne analyseres i foråret 1980.

4.2.2. Vegetationsanalyser på brinker

På 6 af stationerne er der gennemført vegetationsanalyser på brinkfladen. Dette er den tilnærmelsesvis lodrette flade mellem den sammenhængende ydre bredzonevegetations underkant og vandlinjen. På station 7 og 8 umuliggør de udlagte sten analyser af brinkvegetationen. I modsætning til analyserne på bredzonen er der for brinkzonen kun gennemført én analyserunde (august 1981). Formålet har været:

- 1) at registrere de tilstedeværende plantearter og den tæthed, hvormed de forekommer.
- 2) at kunne sammenligne artsantal og tæthed på station 5 og 6 med artsantal og tæthed på station 00, 0, 1 og 2, idet kanoværnet på station 5 og 6 har forhindret påsejling og eventuel vegetationsfjernelse gennem to sejladssæsoner.
- 3) at kunne sammenligne artsantal og tæthed på station 00, 0, 1 og 2 med de registrerede påsejlingsfrekvenser (appendiks 1) og med den målte brinkerrosion (afsnit 5.1.1. og 5.1.2.).

Det har ikke været muligt at gennemføre en tilsvarende analyserunde ved undersøgelsesstarten i 1980. Den konstant høje vandstand har betydet, at brinkerne i stor udstrækning har været vanddækkede. Det har således ikke været muligt at følge en eventuel vegetationsudvikling eller -tilbagegang.

Da vegetationstætheden er relativ lav på brinkfladerne, er det valgt at tælle samtlige rodfæstede skud. Brinkfladen på hver station er inddelt i 10-12 felter, hvor hvert felt er 2 m langt. Den vertikale afgrænsning af felterne er sket ved at følge de på bredzonen etablerede sigtelinjer (jævnfør fig. 4.2.) ud over brinkkanten og ned på brinkfladen. Den horisontale afgrænsning er foretaget således, at kun skud, der er rodfæstet mere end 5 cm under det sammenhængende bredzonevegetationsdække, er medregnet. Nedadtil sker afgrænsningen ved vandlinjen.

På hver station er de rodfæstede skud talt i samtlige felter, og de enkelte felters areal er opmålt. På dette grundlag er artsantal og plantetæthed beregnet for hvert felt, zonevis (svarende til zoneinddelingen ved registreringen af påsejlingsfrekvenser, se appendiks 1) og for hele stationen.

5. Resultater

5.1.1. Brinkerrosion ved sigtelinje-metode

I tabel 5.1. er vist den totale, gennemsnitlige erosion/tilvækst på de enkelte stationer for hele undersøgelsesperioden. Endvidere er den zonevise ændring vist. I bilag 1 er samtlige måledata fra station 00 vist. Tilsvarende data findes bilagt for de øvrige stationer.

	Station							
	00	0	1	2	5	6	7	8
pæl 1 - 4	15.8	9.8	9.3	7.3	5.5	1.5	+31.0	+30.3
pæl 5 - 8	26.5	12.0	9.0	9.3	6.8	3.5	+6.5	+21.5
pæl 9 -12	14.8	11.0	9.7	7.8	9.8	7.8	1.0	3.0
pæl 1 -12	19.0	10.9	9.3	8.1	7.3	4.8	+13.4	+16.3

Tabel 5.1. Gennemsnitlig erosion eller tilvækst i cm for perioden 20.6.80 - 15.9.81 for hele stationen (pæl 1-12), og for zone 1 (pæl 1-4), zone 2 (pæl 5-8) og zone 3 (pæl 9-12). Zone 1 er placeret længst opstrøms.

Bortset fra station 7 og 8 er der på alle stationer sket brinkerrosion. Den største erosion er sket på station 00 og 0, hvor alle tre undersøgte påvirkningsformer gør sig gældende (naturlig vandløbserosion, kano- og kreaturpåvirkning). Den mindste erosion er sket på station 5 og 6, hvor erosionen kun kan tilskrives den naturlige vandløbserosion.

For station 1 og 2 (naturlig vandløbserosion og kanopåvirkning) ligger brinkerosionens størrelse på et mellemniveau. Resultaterne i tabel 5.1. vil i det følgende blive gennemgået og sammenlignet to og to for stationerne, svarende til de iværksatte foranstaltninger (jævnfør tabel 3.1. og fig. 3.4.).

Station 00 og 0

Den totale erosion på station 00 er 74% større end på station 0. Dette er mod forventning, idet

- 1) antallet af påsejlinger er 6 gange større på station 0 (tabel 7.6., app. 1).
- 2) station 00 har kun været græsset i 1980, mens station 0 har været græsset både i 1980 og 1981.

Der kan gives to forklaringer på, at erosionen er størst på station 00:

- 1) 71% af påsejlingerne sker som direkte skrogpåsejlinger mod 21% på station 0 (tabel 7.2., app. 1).
- 2) græsningsstrykket har i 1980 været 3 gange større end på station 0.

Sammenlignes erosionen zonevis med den tilsvarende fordeling af påsejlingerne (tabel 7.2., app. 1), findes ingen sammenhæng på station 00. Her skal dog bemærkes, at resultaterne i tabel 7.2. kun bygger på i alt 7 påsejlinger, som alle fandt sted i zone 3. Den zonevise erosion på station 0 er af samme størrelsesorden for alle 3 zoner, dog med forskelle, der modsvarer den zonevise fordeling af påsejlingerne.

Station 1 og 2

Den totale erosion på station 1 er 15% større end på station 2. Den større erosion på station 1 kan skyldes, at antallet af påsejlinger er dobbelt så stort. Dette modsvarer dog af, at kun 15% af påsejlingerne på station 1 sker som direkte skrogpåsejlinger, mens andelen på station 2 er 33% (tabel 7.2., app. 1). Sammenlignes erosionen zonevis med den tilsvarende fordeling af påsejlingerne, findes der ingen klar sammenhæng, men igen bygger resultaterne i tabel 7.2. på et forholdsvis lille antal påsejlinger (henholdsvis 13 og 7).

Station 5 og 6

Den totale erosion på station 5 er 52% større end på station 6. Denne forskel kan ikke umiddelbart forklares. Den zonevise erosion viser for begge stationer god overensstemmelse med, hvad der normalt findes for mænderbuer: den mindste erosion ved indgangen til mænderbuen og den største erosion ved udgangen (Leopold et al. 1964). En sådan fordeling af erosionen findes ikke på nogen af de 4 stationer med kano- og kreaturpåvirkning.

Station 7 og 8

I modsætning til de øvrige stationer er der på disse to stationer sket en tillejring af materiale, hvilket er en følge af placeringen af sten i åsvingene. Den største tillejring er sket i zone 1, mens der i zone 3 er sket en relativ lille erosion. Som for station 5 og 6 afspejler dette forskelle i kraftpåvirkning forskellige steder i mæanderbuen.

Anvendes gennemsnittet af den totale erosion på station 5 og 6 som udtryk for basiserosionen (den naturlige vandløbserosion), findes i gennemsnit 43% større erosion på station 1 og 2 som følge af kanopåvirkning og i gennemsnit 146% større erosion på station 00 og 0 som følge af kano- og kreaturpåvirkning.

I tabel 5.2. er brinkererosionsresultaterne opdelt i tre perioder; høj- og eftersæson 1980, vintersæsonen uden sejladssæsonen 1981. De tre perioder er i det følgende kaldt henholdsvis sæson 80, vintersæson og sæson 81. I tabellen er desuden vist resultaterne for hele undersøgelsesperioden, svarende til tabel 5.1. Da de forskellige perioder er af forskellig varighed, er erosion/tilvækst for sammenlignelighedens skyld udregnet i mm pr. dag.

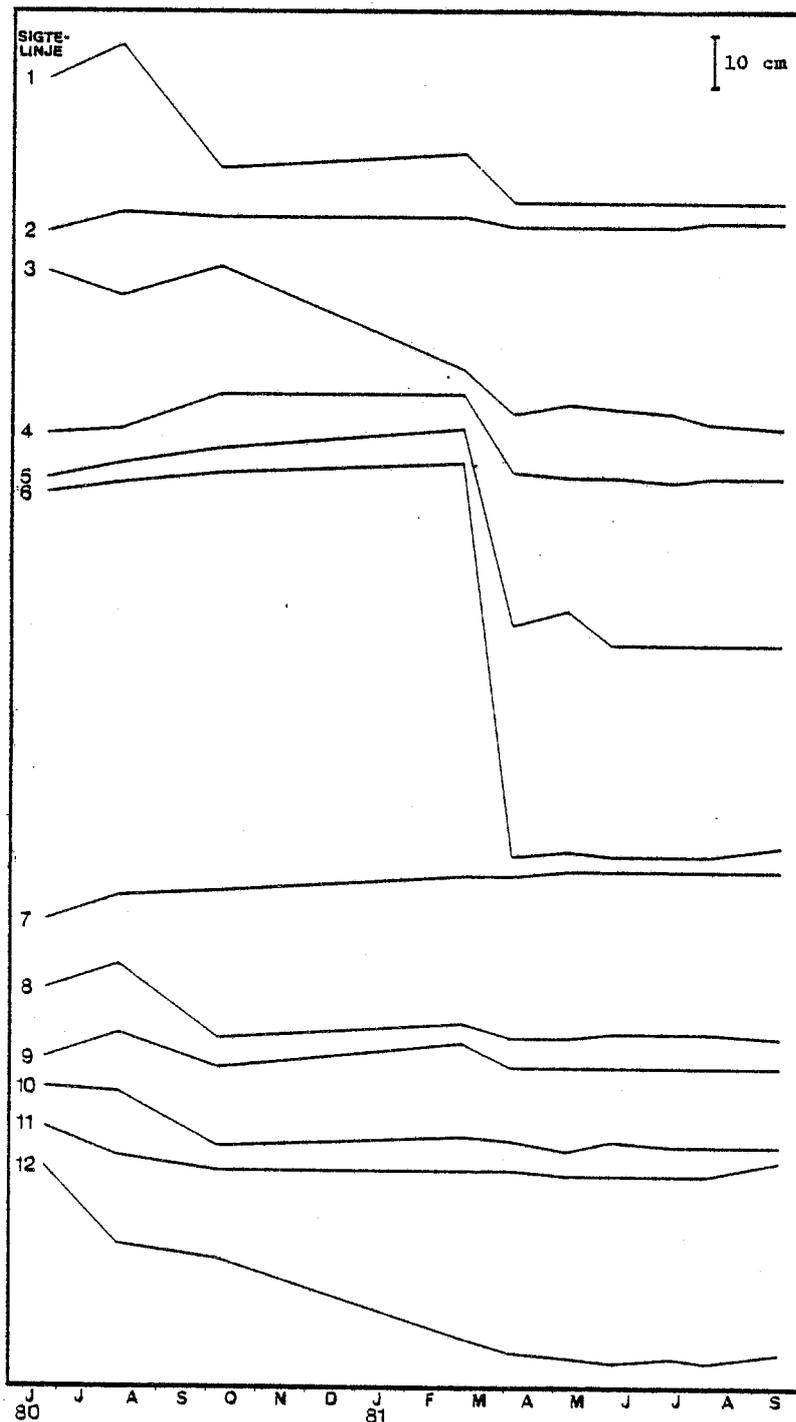
	Station							
	00	0	1	2	5	6	7	8
20.6.80 - 3.10.80								
pæl 1 - 4	0.14	0.26	+0.02	0.86	0.38	0.10	+0.81	+0.19
pæl 5 - 8	+0.26	0.55	0.36	0.43	0.33	0.24	0.02	+0.29
pæl 9 -12	1.00	0.40	0.44	0.25	0.19	0.60	0.06	0.17
pæl 1 -12	0.29	0.40	0.24	0.49	0.30	0.35	+0.27	+0.10
3.10.80 - 2.4.81								
pæl 1 - 4	0.76	0.33	0.14	0.12	0.15	0.08	+0.37	+0.18
pæl 5 - 8	1.60	0.33	+0.11	0.33	0.10	0.15	0.22	+0.32
pæl 9 -12	0.25	0.10	0.15	0.32	0.19	0.06	0.09	0.15
pæl 1 -12	0.87	0.25	0.05	0.26	0.15	0.10	+0.03	+0.12
2.4.81 - 15.9.81								
pæl 1 - 4	0.03	0.06	0.42	+0.24	+0.08	+0.06	+0.95	+2.10
pæl 5 - 8	0.02	0.02	0.44	+0.08	0.09	+0.11	+0.65	+1.07
pæl 9 -12	+0.02	0.30	0.14	+0.04	0.26	0.03	+0.08	+0.13
pæl 1 -12	0.01	0.13	0.35	+0.11	0.09	+0.04	+0.60	+1.10
20.6.80 - 15.9.81								
pæl 1 - 4	0.35	0.22	0.21	0.16	0.12	0.03	+0.69	+0.75
pæl 5 - 8	0.59	0.27	0.20	0.21	0.15	0.08	+0.14	+0.53
pæl 9 -12	0.33	0.24	0.21	0.17	0.22	0.17	0.02	0.07
pæl 1 -12	0.42	0.24	0.21	0.18	0.16	0.11	+0.30	+0.40

Tabel 5.2. Gennemsnitlig erosion eller tilvækst i mm pr. dag periodevis (sæson 80, vintersæson og sæson 81) for hele stationen (pæl 1-12), for zone 1 (pæl 1-4), zone 2 (pæl 5-8) og zone 3 (pæl 9-12). Zone 1 er placeret langst opstrøms.

Resultaterne i tabellen vil i det følgende blive gennemgået stationsvis.

Station 0

Det er bemærkelsesværdigt, at etableringen af kreaturhegn før sæson 81 har betydet, at der ingen erosion er sket i denne periode. I sæson 80 og i vintersæsonen er der derimod sket en relativ stor erosion. Dette kan forklares ud fra fig. 5.1., hvor alle måledata er indtegnet.



Figur 5.1. Erosion/tilvækst på station 00 ud for hver sigtelinje (1-12) gennem undersøgelsesperioden juni 80 - september 81.

Som figuren viser, er der sket en gradvis tilvækst i perioden juni 80 til februar 81 ud for sigtelinjerne 4-7. Dette fremgår også af tabel 5.2., idet zone 2 viser tilvækst i sæson 80. Denne tilvækst kan forklares ved udskridninger som følge af kreaturtrampning. Udskridningen efterfølges af betydelig erosion ud for sigtelinjerne 4-6 i marts 1981 (fig. 5.1.) som følge af den store afstrømning i denne måned (fig. 3.3.). En brinkpåvirkning, der har fundet sted i én sæson, kan således godt registreres som erosion ved opmålingerne i den følgende sæson. Dette gælder antagelig også for kanopåvirkning. At der således i sæson 81 ikke er registreret erosion på trods af et estimeret antal påsejlinger på 543 (tabel 7.6., app. 1), kan blot betyde, at kanosejladsens erosionsdisponerende påvirkning først lader sig registrere f.eks. i eller umiddelbart efter den først følgende vinter. I hvilken udstrækning, kanosejladsen har været medvirkende til den relativt store erosion i sæson 80 og i vintersæsonen, lader sig ikke afgøre. Dog er der i sæson 80 målt den største erosion i zone 3, der er den hårdest belastede med hensyn til påsejlinger (tabel 7.2., app. 1).

Station 0

Stationen har i sæson 80 haft en større erosion end station 00. Dette kan skyldes den større påsejlingsbelastning (6 gange større) og det forhold, at zone 2 på station 00 viste tilvækst. Endvidere viser den zonevise erosion god overensstemmelse med den zonevise fordeling af påsejlingerne (tabel 7.2., app. 1). Også vintersæsonen viser en relativ stor erosion. Derimod er der i sæson 81 målt en relativ lille erosion, dog ikke i zone 3. Den større erosion i sæson 81 på station 0 sammenlignet med station 00 kan dels skyldes forskel i påsejlingsbelastning og dels kreaturgræsningens indflydelse på station 0. Den lavere erosion i sæson 81 i forhold til sæson 80 kan ikke umiddelbart forklares, men der kan være tale om en forsinkelseseffekt, som omtalt under station 00.

Station 1

Stationen har i sæson 80 haft en lavere erosion end de to kreaturgræssede stationer. Den største erosion er målt i zone 3, der er den mest påsejlingsbelastede (tabel 7.2, app. 1). I vintersæsonen er erosionen lav, hvilket tildels skyldes tilvæksten i zone 2. Det er ikke muligt at forklare baggrunden for denne tilvækst. I sæson 81 er erosionen større end målt på nogen anden station. Antallet af påsejlinger er estimeret til 1.086 (tabel 7.6., app. 1), dobbelt så mange som for station 00 og 2. Der er ingen sammenhæng mellem den zonevise fordeling af påsejlingerne og den zonevise erosion. En del af den store erosion i zone 2 kan skyldes en forsinkelseseffekt, idet udskridningerne i vintersæsonen først er fjernet i sæson 81.

Station 2

Denne station har i sæson 80 haft den største erosion af alle stationer på trods af en lav påsejlingsbelastning. Dette forhold kan ikke umiddelbart forklares. Den største erosion er sket i zone 1, den mindst påsejlingsbelastede zone. Også i vintersæsonen er erosionen stor. I sæson 81 viser samtlige zoner tilvækst. For zone 2 og 3 er denne tilvækst dog beskeden. Tilvæksten skyldes udskridninger på grund af kreaturtrampning. Den store afstrømning i sommermånederne juni, juli og august (fig. 3.3.) betød oversvømmelser af store dele af baglandet til stationen. Da stationsområdet er højere beliggende end baglandet, brød kreaturerne gentagne gange gennem hegnet i løbet af perioden. Det er koncentrationen af mange kreaturer på et begrænset areal, der har betydet brinkudskridninger. Udskridningerne vil antagelig resultere i en betydelig brinkerrosion på et senere tidspunkt, i lighed med tilfældet på station 00, zone 2 i sæson 80.

Station 5 og 6

Disse to stationer behandles under ét, idet resultaterne viser samme tendenser. I sæson 80 har begge stationer en stor erosion på trods af kanoværn og kreaturhegn. En sandsynlig forklaring på dette er, at kano- og kreaturpåvirkningerne forud for etableringen af kanoværn og hegn først resulterer i erosion i forbindelse med den store vandstandsstigning, der sætter ind omkring 20.6. Erosionen i vintersæsonen er derimod lav, hvilket kan ses som en følge af, at stationerne i sæson 80 har været uden kano- og kreaturpåvirkning. Anvendes den zonevise fordeling af påsejlingerne af kanoværn (tabel 7.2., app. 1) som udtryk for, hvor den største naturlige erosion sker, er der på begge stationer en god overensstemmelse. På station 5 finder den største erosion sted i zone 3, mens den på station 6 finder sted i zone 2. Dette skal ses i sammenhæng med den lille krumningsradius på station 6 (tabel 3.2.). I sæson 81 har station 5 haft en lav erosion, mens station 6 har haft en lille tilvækst. Baggrunden for denne tilvækst kan måske skyldes udtrædninger af brinken som følge af landgang af kanosejlende. En sådan landgang er konstateret i flere tilfælde.

Station 7 og 8

På begge stationer er der sket en aflejring af materiale som følge af de udlagte sten. Tillejringen er størst opstrøms på begge stationer. Dette hænger sammen med, at begge stationer har en relativ stor krumningsradius (tabel 3.2.), således at den mindste kraftpåvirkning findes ved indgangen til mæanderbuen. Ved udgangen af mæanderbuen, hvor kraftpåvirkningen er større, sker der i sæson 80 og vintersæsonen en relativ lille erosion. Resultaterne viser, at tillejringen er begyndt opstrøms, hvorefter den gradvis er rykket længere og længere nedstrøms, således at alle 3 zoner i sæson 81 viser tilvækst.

Sammenstilles måleresultaterne for de tre perioder, fås resultatet for hele undersøgelsesperioden. Disse resultater er vist nederst i tabel 5.2. og er gennemgået i forbindelse med tabel 5.1.

5.1.2. Brinkerosion ved pin-metode

I tabel 5.3. er resultaterne vist fra pin-opmålingerne for hele etableringsperioden. For at kunne sammenligne med tabel 5.2. er erosionen udtrykt i mm pr. dag. Både den vertikale og den horisontale erosion er vist. I bilag 5.2. er samtlige måledata fra station 5 vist. Tilsvarende data findes for station 6.

Den gennemsnitlige erosion for alle 18 pin's er af samme størrelsesorden på de to stationer (0.10 og 0.11 mm pr. dag). Dette er en relativ lille erosion, der viser god overensstemmelse med resultaterne af sigtelinje-opmålingerne for hele undersøgelsesperioden (0.16 og 0.11 mm pr. dag, jævnfør tabel 5.2.). I det følgende vil resultaterne blive gennemgået for hver station og sammenlignet med resultaterne i tabel 5.2. (perioden 2.4.81 - 15.9.81).

Station 5

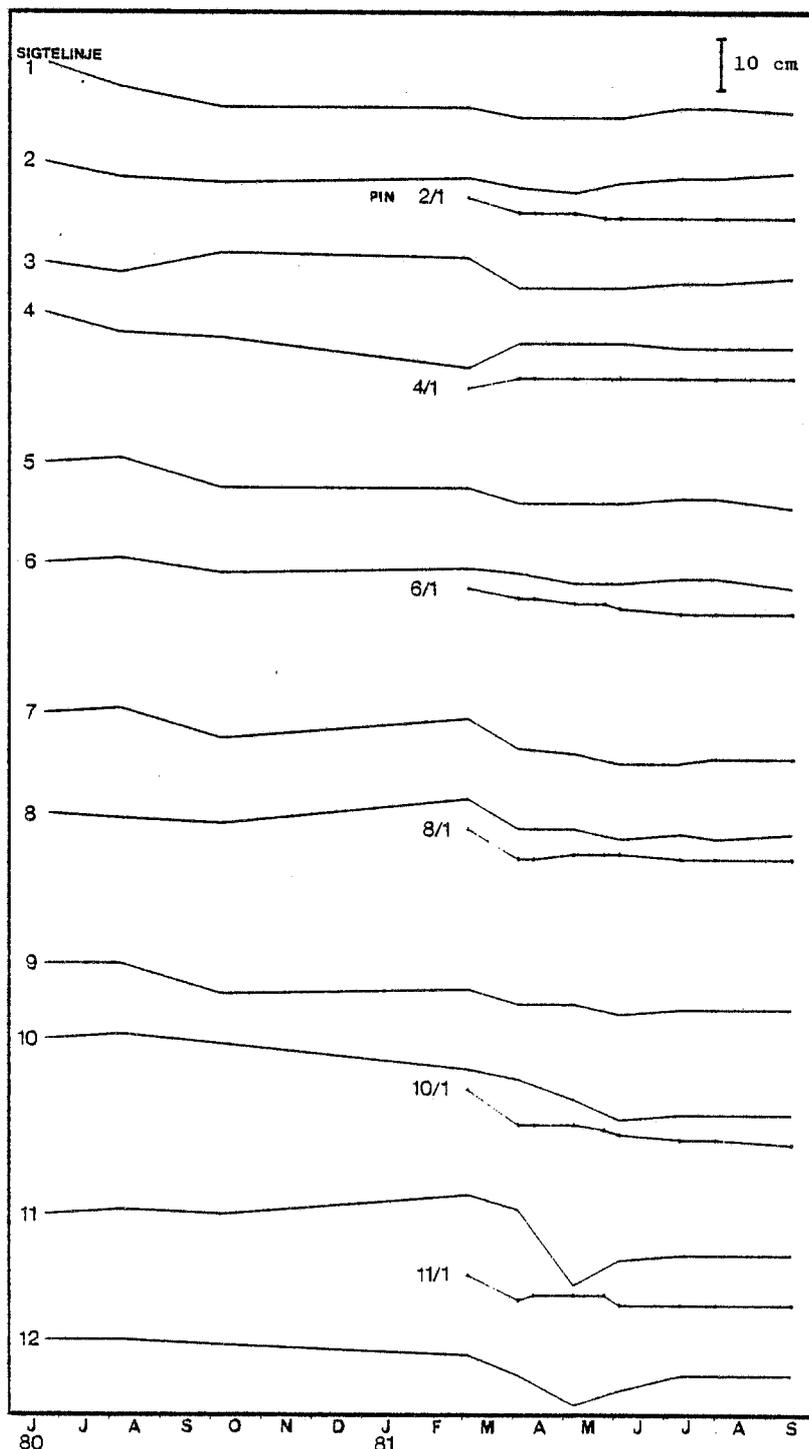
Til sammenligning med resultaterne af sigtelinje-opmålingerne i tabel 5.2. anvendes resultaterne fra den øverste pin-række (30 cm under brinkkanten) fra tabel 5.3. Som det fremgår, er der god overensstemmelse mellem resultaterne fra de to metoder. Betragtes gennemsnittet for de 12 sigtelinjer og gennemsnittet for de 6 pin's, fås samme resultat (0.09 mm pr. dag). Ved begge metoder er den største erosion målt i zone 3. Den største vertikale erosion har fundet sted 70 cm under brinkoverkanten (omkring vandlinjen), mens erosionen 30 cm og 50 cm under brinkkanten er tilnærmelsesvis ens. I fig. 5.2. er vist en sammenligning af resultaterne fra de to metoder med alle måledata indtegnet. Det fremgår, at overensstemmelsen mellem de to metoder er god.

Station 5.					
	pæl	2 og 4	6 og 8	10 og 11	alle
2.4.81 - 15.9.81					
	30 cm	0.01	0.10	0.17	0.09
	50 cm	0.02	0.06	0.12	0.07
	70 cm	0.19	0.07	0.17	0.14
	gennemsnit	0.07	0.08	0.15	0.10
Station 6.					
	pæl	2 og 4	6 og 8	10 og 11	alle
2.4.81 - 15.9.81					
	30 cm	0.01	0.04	0.02	0.02
	50 cm	0.27	0.11	0.06	0.14
	70 cm	0.17	0.18	0.20	0.18
	gennemsnit	0.15	0.10	0.08	0.11

Tabel 5.3. Gennemsnitlig erosion i mm pr. dag for perioden 2.4.81 - 15.9.81. 30 cm, 50 cm og 70 cm angiver pin-afstanden fra brinkoverkanten, mens pæl 2 og 4 svarer til zone 1, pæl 6 og 8 til zone 2 og pæl 10 og 11 til zone 3 (jfr. tabel 5.2.). Zone 1 er placeret længst opstrøms.

Station 6

For denne station vanskeliggøres resultatsammenligningen af tilvæksten målt i zone 1 og 2 ved sigtelinje-metoden. Denne tilvækst kan som tidligere nævnt forklares ved brinkudtrædninger som følge af landgang af kanosejlende. Disse udtrædninger er ikke registreret ved pin-metoden, idet den øverste række pin's antagelig er "fulgt med" ved udtrædningen. Det fremgår af tabel 5.3., at der ved pin-metoden er målt en meget lille erosion på den øverste række. Sammenlignes resultaterne fra zone 3 (den eneste zone med erosion i tabel 5.2.), findes god overensstemmelse. Som det var tilfældet på station 5, har den største erosion fundet sted omkring vandlinjen.



Figur 5.2. Erosion/tilvækst på station 5. Resultaterne af sigtelinje-opmålingerne (sigtelinje 1-12) er

vist for perioden 20.6.80 - 15.9.81 og af pin-opmålingerne (2/1 - 11/1, jfr. bilag 2) for perioden 2.4.81 - 15.9.81.

Alt i alt synes resultaterne fra de to anvendte metoder på station 5 og 6 at vise god overensstemmelse. Dette betyder, at resultaterne opnået ved den simple og hurtige sigtelinjemetode giver et tilstrækkeligt godt udtryk for den stedfundne erosion også på de øvrige stationer.

5.2. Vegetationsanalyser

5.2.1. Vegetationsanalyser på bredzone

I tabel 5.4. til 5.11. er resultaterne vist af vegetationsanalyserne på bredzonen. Nomenklaturen (navngivningen) følger Hansen (1981). For hver af de fire analyserunder (station 1 og 2 kun tre) er angivet de enkelte arters frekvenssum i tre analyseafstande fra brinken (II, III og IV, hvor IV er nærmest brinken). Den maksimale frekvenssum, en art kan opnå ved hver analyserunde og i hver af de tre analyseafstande, er 45. Den relativ store brinkerrosion på station 00 (tabel 5.2.) har betydet, at 8 af 15 analyseflader i den ydre analyserække (IV) er forsvundet i løbet af vinteren 80/81. Den maksimale frekvenssum for forår 1981 (IV) og efterår 1981 (IV) er således 21. For at kunne sammenligne med de øvrige frekvenssummer skal de opnåede summer for station 00 forår og efterår 1981 (IV) ganges med en faktor 2.1. På de øvrige stationer har erosionen ikke været af en sådan størrelse, at analysefladerne er forsvundet. Nederst i hver tabel er angivet den totale frekvenssum og %-andelen af en- og tokimbladede. Ligeledes er angivet antallet af arter og disses fordeling på en- og tokimbladede.

Den store vandføring gennem lange perioder både i 1980 og 1981 har i flere tilfælde medført oversvømmelse af vegetationsanalysefelterne. Den langvarige vanddækning har resulteret i materialeaflejringer på bredzonen. Dette har vanskeliggjort lokaliseringen af de permanente analysefladers sømmer, idet mange af sømmene ved især efterårsanalyserne 1980 og forårsanalyserne 1981 har været dækket af 2-3 cm aflejret materiale. Ved hver analyserunde er genfundet 90-95% af sømmene. I de resterende tilfælde er der nyetableret analysepunkter på samme sted, som de gamle er forsvundet.

Generelt om bredzonevegetationen kan siges, at der i alt på de 8 stationer inden for analysefladerne er truffet 1 kar-sporeplante, 16 arter af enkimbladede og 36 arter af tokimbladede. De 16 arter af enkimbladede hører alle til græsfamilien og er overvejende flerårige. Blød Hejre er af Hansen (1981) angivet som en- eller toårig, mens Knæbøjet Rævehale er angivet med enten flerårig eller vinterenårig levevis. Kun sidstnævnte indgår i bredzonevegetationen med relativt store frekvenssummer. Af de 36 tokimbladede arter indgår i gennemsnit kun 12 på hver station. Af de 36 arter er 28 to- eller flerårige, 7 er enårige og 1 (Alm. Hønsetarm) er af Hansen (1981) angivet med enten en- eller flerårig levevis. Generelt optræder de enårige arter med lave frekvenssummer.

	Forår 80			Efterår 80			Forår 81			Efterår 81		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
<i>Equisetum arvense</i> (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> (Kryb-Hvene)	2	17	12	2	12	11	3	15	8	3	19	10
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knøbøjet Ravehale)	9	4	3	14	10	8	14	10	5	17	14	5
<i>Alopecurus pratensis</i> (Eng-Ravehale)	11	18	13	14	19	14	16	20	5	19	18	5
<i>Bromus hordeaceus</i> (Blød Hejre)	14	11	3	7	7	1	4	5	-	7	1	-
<i>Dactylis glomerata</i> (Alm. Hundegræs)	-	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	-
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Mose-Bunke)	4	-	-	5	-	-	6	-	-	5	-	-
<i>Elytrigia repens</i> (Alm. Kvik)	12	22	22	15	24	22	18	25	15	19	23	15
<i>Festuca pratensis</i> (Eng-Svingel)	4	4	6	6	4	8	5	5	3	8	3	3
<i>Glyceria fluitans</i> (Manna-Sødgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria maxima</i> (Høj Sødgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i> (Fløjlsgræs)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lolium perenne</i> (Alm. Rajgræs)	28	21	9	25	15	8	27	19	5	28	20	4
<i>Phalaris arundinacea</i> (Rørgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phleum pratense</i> (Eng-Rottehale)	-	2	6	-	4	8	-	4	4	-	6	7
<i>Poa pratensis</i> (Eng-Rapgræs)	4	2	2	9	3	3	9	7	4	9	8	3
<i>Poa trivialis</i> (Alm. Rapgræs)	38	41	33	38	41	37	39	40	17	41	42	20
<i>Achillea millefolium</i> (Alm. Røllike)	1	-	1	-	-	-	3	1	1	3	-	-
<i>Achillea ptarmica</i> (Nyse-Røllike)	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Anthriscus sylvestris</i> (Vild Kørvel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Barbarea vulgaris</i> (Udspærnet Vinterkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bellis perennis</i> (Tusindfryd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Hyrdetaske)	2	-	-	2	1	-	2	1	-	1	2	-
<i>Cardamine pratensis</i> (Engkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium fontanum</i> (Alm. Hønsetarm)	2	2	1	3	2	2	5	2	2	5	1	3
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidsel)	1	6	5	1	5	5	-	4	2	-	3	2
<i>Epilobium hirsutum</i> (Lådden Dueurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficaria verna</i> (Vorterod)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i> (Alm. Mjødurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i> (Alm. Hanekro)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium album</i> (Døvnælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i> (Høst-Borst)	-	1	1	-	1	-	1	1	1	2	1	1
<i>Mentha arvensis</i> (Ager-Mynte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis palustris</i> (Eng-Forglemmigej)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago major</i> (Glat Vejbred)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> (Vej-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum persicaria</i> (Fersken-Pileurt)	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i> (Gåse-Potentil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i> (Lav Ranunkel)	1	4	3	2	6	4	5	7	2	4	5	4
<i>Rorippa palustris</i> (Kær-Guldkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i> (Alm. Syre)	1	-	1	1	1	-	1	2	-	1	1	2
<i>Rumex crispus</i> (Kruset Skræppe)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersød Natskygge)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i> (Skov-Galtetand)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria graminea</i> (Græsbladet Fladstjerne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> (Alm. Fuglegræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum</i> sp. (Mælkebøtte)	16	12	7	12	11	8	15	12	3	15	13	3
<i>Trifolium repens</i> (Hvid-Kløver)	12	5	2	9	6	4	9	5	1	11	6	-
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (Lugtløs Kamille)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i> (Stor Nælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica beccabunga</i> (Tykbladet Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i> (Tveskægget Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia cracca</i> (Muse-Vikke)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total:	162	173	135	165	172	148	182	185	79	198	186	87
Enkimbladede (%):	78	83	81	82	81	82	77	81	85	79	83	83
Tokimbladede (%):	22	17	19	18	19	18	23	19	15	21	17	17
Antal arter:	18	17	22	17	18	18	18	19	17	18	18	15
Enkimbladede (%):	56	65	50	59	56	61	56	53	59	56	56	60
Tokimbladede (%):	44	35	50	41	44	39	44	47	41	44	44	40

Tabel 5.4. Station 00. Vegetationsanalyseedata, bredzone.

Værdierne angiver frekvenssummer.

II, III og IV angiver analyseafstande fra brinken, hvor IV er nærmest brinken.

(De opnåede frekvenssummer forår og efterår 1981 (IV) skal ganges med 2.1 for at være sammenlignelige med de øvrige værdier, jfr. teksten).

	Forår 80			Efterår 80			Forår 81			Efterår 81		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
<i>Equisetum arvense</i> (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> (Kryb-Hvene)	4	8	15	3	7	12	2	6	12	3	6	15
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knæbøjlet Røvehale)	4	5	13	10	9	23	9	8	14	11	11	19
<i>Alopecurus pratensis</i> (Eng-Røvehale)	-	2	6	-	2	6	-	1	5	-	1	5
<i>Bromus hordeaceus</i> (Blød Hejre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i> (Alm. Hundegræs)	1	-	-	3	-	-	1	-	-	2	-	-
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Mose-Bunke)	2	2	-	1	2	1	1	3	1	2	4	-
<i>Elytrigia repens</i> (Alm. Kvik)	35	31	34	30	25	31	38	32	35	40	36	32
<i>Festuca pratensis</i> (Eng-Svingel)	3	2	-	2	1	-	2	-	-	3	-	-
<i>Glyceria fluitans</i> (Manna-Sødgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria maxima</i> (Høj Sødgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i> (Fløjlsgræs)	3	4	2	1	6	1	4	4	2	3	1	3
<i>Lolium perenne</i> (Alm. Rajgræs)	14	16	-	7	15	-	9	8	2	14	10	2
<i>Phalaris arundinacea</i> (Rørgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phleum pratense</i> (Eng-Rottehale)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa pratensis</i> (Eng-Rapgræs)	40	33	26	33	27	20	40	36	25	36	39	26
<i>Poa trivialis</i> (Alm. Rapgræs)	9	19	26	11	21	26	9	19	25	6	15	28
<i>Achillea millefolium</i> (Alm. Røllike)	-	7	5	-	2	1	-	2	-	-	3	1
<i>Achillea ptarmica</i> (Nyse-Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthriscus sylvestris</i> (Vild Kørvel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Barbarea vulgaris</i> (Udspærnet Vinterkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bellis perennis</i> (Tusindfryd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Hyrdetaske)	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cardamine pratensis</i> (Engkarse)	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium fontanum</i> (Alm. Hønsetarm)	2	5	2	-	2	1	1	3	-	1	4	-
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidsel)	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium hirsutum</i> (Ladden Dueurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficaria verna</i> (Vorterod)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i> (Alm. Mjødurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i> (Alm. Hanekro)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium album</i> (Døvnælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i> (Høst-Borst)	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1
<i>Mentha arvensis</i> (Ager-Mynte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis palustris</i> (Eng-Forglemmigej)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	2
<i>Plantago major</i> (Glat Vejbred)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> (Vej-Pileurt)	12	5	6	5	2	2	4	1	1	8	1	3
<i>Polygonum persicaria</i> (Fersken-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i> (Gåse-Potentil)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i> (Lav Ranunkel)	4	3	11	5	6	15	6	9	21	7	10	19
<i>Rorippa palustris</i> (Kær-Guld-karse)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i> (Alm. Syre)	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	2
<i>Rumex crispus</i> (Kruset Skråppe)	1	2	4	1	2	4	1	4	7	1	4	7
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersød Natskygge)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i> (Skov-Galtetand)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria graminea</i> (Græsbladet Fladstjerne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> (Alm. Fuglegræs)	2	1	2	1	-	-	2	1	-	4	1	2
<i>Taraxacum</i> sp. (Mælkebøtte)	11	7	6	9	5	4	10	5	2	12	5	3
<i>Trifolium repens</i> (Hvid-Kløver)	7	13	11	-	5	5	3	6	5	5	8	4
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (Lugtløs Kamille)	1	1	2	1	-	1	2	2	-	1	1	-
<i>Urtica dioeca</i> (Stor Nælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica beccabunga</i> (Tykbladet Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i> (Tveskægget Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia cracca</i> (Muse-Vikke)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total:	159	169	177	124	140	157	147	154	159	163	164	174
Enkimbladede (%):	72	72	69	81	82	76	78	76	76	74	75	75
Tokimbladede (%):	28	28	31	19	18	24	22	24	24	26	25	25
Antal arter:	20	21	20	17	18	19	20	21	16	20	21	18
Enkimbladede (%):	50	48	35	59	56	42	50	43	56	50	43	44
Tokimbladede (%):	50	52	65	41	44	58	50	57	44	50	57	56

Tabel 5.5. Station 0. Vegetationsanalysedata, bredzone.

Værdierne angiver frekvenssummer.

II, III og IV angiver analyseafstande fra brinken, hvor IV er nærmest brinken.

	Forår 80			Efterår 80			Forår 81			Efterår 81		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
<i>Equisetum arvense</i> (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> (Kryb-Hvene)	20	25	18	18	27	16	20	27	20			
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knæbøjjet Ravehale)	36	36	28	33	33	24	34	33	29			
<i>Alopecurus pratensis</i> (Eng-Ravehale)	4	5	7	5	7	6	6	9	10			
<i>Bromus hordeaceus</i> (Blød Hejre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Dactylis glomerata</i> (Alm. Hundegræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Mose-Bunke)	6	8	16	8	8	18	11	12	21			
<i>Elytrigia repens</i> (Alm. Kvik)	4	3	7	5	4	7	6	4	8			
<i>Festuca pratensis</i> (Eng-Svingel)	-	-	2	-	-	5	-	-	7			
<i>Glyceria fluitans</i> (Manna-Sødgræs)	-	2	-	-	1	1	-	2	3			
<i>Glyceria maxima</i> (Høj Sødgræs)	-	-	1	-	-	1	-	-	1			
<i>Holcus lanatus</i> (Fløjlsgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Lolium perenne</i> (Alm. Rajgræs)	4	-	-	2	-	-	4	-	-			
<i>Phalaris arundinacea</i> (Rørgræs)	-	1	7	-	1	9	-	2	12			
<i>Phleum pratense</i> (Eng-Rottehale)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Poa pratensis</i> (Eng-Rapgræs)	10	3	3	11	4	5	16	5	6			
<i>Poa trivialis</i> (Alm. Rapgræs)	39	28	26	35	23	15	24	30	21			
<i>Achillea millefolium</i> (Alm. Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Achillea ptarmica</i> (Nyse-Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Anthriscus sylvestris</i> (Vild Kørvel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Barbarea vulgaris</i> (Udspærmet Vinterkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Bellis perennis</i> (Tusindfryd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Hyrdetaske)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Cardamine pratensis</i> (Engkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Cerastium fontanum</i> (Alm. Hønsetarm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Epilobium hirsutum</i> (Lådden Dueurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Ficaria verna</i> (Vorterod)	-	-	-	1	-	3	-	-	2			
<i>Filipendula ulmaria</i> (Alm. Mjødurt)	-	-	2	-	-	1	-	-	1			
<i>Galeopsis tetrahit</i> (Alm. Hanekro)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Lamium album</i> (Døvnælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Leontodon autumnalis</i> (Høst-Borst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Mentha arvensis</i> (Ager-Mynte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Myosotis palustris</i> (Eng-Forglemmigej)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Plantago major</i> (Glat Vejbred)	3	-	-	1	-	-	2	-	-			
<i>Polygonum aviculare</i> (Vej-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Polygonum persicaria</i> (Fersken-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Potentilla anserina</i> (Gåse-Potentil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Ranunculus repens</i> (Lav Ranunkel)	7	2	3	9	2	3	13	2	6			
<i>Rorippa palustris</i> (Kær-Guldkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Rumex acetosa</i> (Alm. Syre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Rumex crispus</i> (Kruset Skræppe)	2	1	4	2	1	5	2	1	5			
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersød Natskygge)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Stachys sylvatica</i> (Skov-Galtetand)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Stellaria graminea</i> (Græsbladet Fladstjerne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Stellaria media</i> (Alm. Fuglegræs)	-	-	-	-	-	1	-	-	-			
<i>Taraxacum</i> sp. (Mælkebøtte)	16	4	2	17	5	1	20	4	1			
<i>Trifolium repens</i> (Hvid-Kløver)	16	4	-	15	3	-	6	2	-			
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (Lugtløs Kamille)	-	-	5	-	-	3	-	-	2			
<i>Urtica dioeca</i> (Stor Nælde)	-	-	2	-	-	1	-	-	1			
<i>Veronica beccabunga</i> (Tykbladet Erenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Veronica chamaedrys</i> (Tveskægget Erenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Vicia cracca</i> (Muse-Vikke)	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Total:	167	122	133	162	119	124	164	133	156			
Enkimbladede (%):	74	91	86	72	91	86	74	93	88			
Tokimbladede (%):	26	9	14	28	9	14	26	7	12			
Antal arter:	13	13	16	14	13	19	13	13	18			
Enkimbladede (%):	62	69	63	57	69	58	62	69	61			
Tokimbladede (%):	38	31	37	43	31	42	38	31	39			

Tabel 5.6. Station 1. Vegetationsanalyseedata, bredzone.

Værdierne angiver frekvenssummer.

II, III og IV angiver analyseafstande fra brinken, hvor IV er nærmest brinken.

	Forår 80			Efterår 80			Forår 81			Efterår 81		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
<i>Equisetum arvense</i> (Ager-Padderok)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> (Kryb-Hvene)				5	14	11	4	19	9	8	21	14
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knabøjlet Røvehale)				27	35	34	22	24	25	28	26	28
<i>Alopecurus pratensis</i> (Eng-Røvehale)				7	12	19	8	12	21	11	14	25
<i>Bromus hordeaceus</i> (Blød Hejre)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i> (Alm. Hundegræs)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Mose-Bunke)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elytrigia repens</i> (Alm. Kvik)				16	25	21	17	20	26	19	21	23
<i>Festuca pratensis</i> (Eng-Svingel)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria fluitans</i> (Manna-Sødgræs)				-	-	-	-	-	2	-	-	2
<i>Glyceria maxima</i> (Høj Sødgræs)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i> (Fløjlsgræs)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lolium perenne</i> (Alm. Rajgræs)				11	3	-	7	-	-	9	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i> (Rørgæs)				4	3	2	6	5	5	8	8	7
<i>Phleum pratense</i> (Eng-Rottehale)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa pratensis</i> (Eng-Rapgræs)				15	14	7	18	19	12	16	18	8
<i>Poa trivialis</i> (Alm. Rapgræs)				38	33	26	37	36	37	33	36	37
<i>Achillea millefolium</i> (Alm. Røllike)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Achillea ptarmica</i> (Nyse-Røllike)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthriscus sylvestris</i> (Vild Kørvel)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Barbarea vulgaris</i> (Udspærret Vinterkarse)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bellis perennis</i> (Tusindfryd)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Hyrdetaske)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine pratensis</i> (Engkarse)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium fontanum</i> (Alm. Hønsetarm)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidse)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium hirsutum</i> (Ladden Dueurt)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficaria verna</i> (Vorterod)				-	-	-	-	3	-	-	2	-
<i>Filipendula ulmaria</i> (Alm. Mjødurt)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i> (Alm. Hanekro)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium album</i> (Døvnælde)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i> (Høst-Borst)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mentha arvensis</i> (Ager-Mynte)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis palustris</i> (Eng-Forglemmigej)				-	1	2	-	1	3	-	1	5
<i>Plantago major</i> (Glat Vejbred)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> (Vej-Pileurt)				-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Polygonum persicaria</i> (Fersken-Pileurt)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i> (Gåse-Potentil)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i> (Lav Ranunkel)				-	1	4	-	2	6	1	3	9
<i>Rorippa palustris</i> (Kær-Guldkarse)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i> (Alm. Syre)				-	1	1	-	-	1	-	-	-
<i>Rumex crispus</i> (Kruset Skrappe)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersød Natskygge)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i> (Skov-Galtetand)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria graminea</i> (Grasbladet Fladstjerne)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> (Alm. Fuglegræs)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum</i> sp. (Mælkebøtte)				6	4	4	3	3	3	4	4	4
<i>Trifolium repens</i> (Hvid-Kløver)				4	3	1	2	-	-	-	-	-
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (Lugtløs Kamille)				-	-	-	-	3	-	-	2	-
<i>Urtica dioeca</i> (Stor Nælde)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica beccabunga</i> (Tykbladet Ærenpris)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i> (Tveskægget Ærenpris)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia cracca</i> (Muse-Vikke)				-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total:				133	149	132	125	147	150	137	156	162
Enkimbladede (%):				92	93	91	95	92	91	96	92	89
Tokimbladede (%):				8	7	9	5	8	9	4	8	11
Antal arter:				10	13	12	11	12	12	10	12	11
Enkimbladede (%):				80	62	58	73	58	67	80	58	73
Tokimbladede (%):				20	38	42	27	42	33	20	42	27

Tabel 5.7. Station 2. Vegetationsanalysedata, bredzone.

Værdierne angiver frekvenssummer.

II, III og IV angiver analyseafstande fra brinken, hvor IV er nærmest brinken.

	Forår 80			Efterår 80			Forår 81			Efterår 81		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
<i>Equisetum arvense</i> (Ager-Padderok)	1	-	6	-	-	2	-	-	3	-	-	2
<i>Agrostis stolonifera</i> (Kryb-Hvene)	2	9	16	1	5	15	20	25	23	24	31	30
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knæbøjet Ravehale)	3	11	14	12	16	28	11	18	28	17	19	30
<i>Alopecurus pratensis</i> (Eng-Ravehale)	8	5	6	6	4	10	7	7	9	8	9	11
<i>Bromus hordeaceus</i> (Blød Hejre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i> (Alm. Hundegræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Mose-Bunke)	15	18	12	16	18	11	19	18	17	22	19	14
<i>Elytrigia repens</i> (Alm. Kvik)	4	2	-	3	-	-	4	1	1	5	-	2
<i>Festuca pratensis</i> (Eng-Svingel)	6	6	3	7	10	6	7	4	5	7	7	6
<i>Glyceria fluitans</i> (Manna-Sødgræs)	-	1	5	-	2	6	-	2	10	-	2	10
<i>Glyceria maxima</i> (Høj Sødgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i> (Fløjlsgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lolium perenne</i> (Alm. Rajgræs)	15	22	17	15	21	14	8	15	4	10	15	4
<i>Phalaris arundinacea</i> (Rørgræs)	-	-	3	-	-	5	-	1	10	-	2	13
<i>Phleum pratense</i> (Eng-Rottehale)	9	5	1	6	4	2	7	4	2	9	5	2
<i>Poa pratensis</i> (Eng-Rapgræs)	21	16	11	27	19	11	30	19	13	32	22	11
<i>Poa trivialis</i> (Alm. Rapgræs)	31	36	35	35	33	35	16	30	29	12	25	26
<i>Achillea millefolium</i> (Alm. Røllike)	6	2	1	6	1	-	6	-	-	7	-	-
<i>Achillea ptarmica</i> (Nyse-Røllike)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthriscus sylvestris</i> (Vild Kørvel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Barbarea vulgaris</i> (Udspærnet Vinterkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bellis perennis</i> (Tusindfryd)	5	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Hyrdetaske)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine pratensis</i> (Engkarse)	-	1	2	1	3	-	1	1	-	1	2	-
<i>Cerastium fontanum</i> (Alm. Hønsetarm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium hirsutum</i> (Lådden Dueurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficaria verna</i> (Vorterod)	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i> (Alm. Mjødurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i> (Alm. Hanekro)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium album</i> (Døvnælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i> (Høst-Borst)	14	11	7	15	8	1	5	4	1	4	2	1
<i>Mentha arvensis</i> (Ager-Mynte)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis palustris</i> (Eng-Forglemmigej)	-	-	2	-	-	4	6	4	6	5	6	8
<i>Plantago major</i> (Glat Vejbred)	22	19	16	23	13	13	16	5	7	16	4	6
<i>Polygonum aviculare</i> (Vej-Pileurt)	4	8	-	5	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum persicaria</i> (Fersken-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i> (Gåse-Potentil)	2	4	5	1	2	4	1	-	3	-	-	2
<i>Ranunculus repens</i> (Lav Ranunkel)	4	5	7	9	9	9	12	13	6	14	13	9
<i>Rorippa palustris</i> (Kær-Guldkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i> (Alm. Syre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex crispus</i> (Kruset Skræppe)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersød Natskygge)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i> (Skov-Galtetand)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria graminea</i> (Græsbladet Fladstjerne)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> (Alm. Fuglegræs)	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum</i> sp. (Mælkebøtte)	5	5	1	3	1	1	7	1	2	6	1	1
<i>Trifolium repens</i> (Hvid-Kløver)	10	14	9	12	13	6	9	4	4	7	6	3
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (Lugtløs Kamille)	1	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-
<i>Urtica dioica</i> (Stor Nælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica beccabunga</i> (Tykbladet Erenpris)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i> (Tveskægget Erenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia cracca</i> (Muse-Vikke)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total:	192	201	187	203	186	183	196	176	184	206	190	191
Enkimbladede (%)	59	65	66	63	71	78	66	82	82	71	82	83
Tokimbladede (%)	40	35	31	37	29	21	34	18	16	29	18	16
Antal arter:	23	21	25	19	20	19	21	19	21	18	18	20
Enkimbladede (%)	43	52	44	53	50	58	48	63	57	56	61	60
Tokimbladede (%)	52	48	52	47	50	37	52	37	38	44	39	35

Tabel 5.8. Station 5. Vegetationsanalysedata, bredzone.

Værdierne angiver frekvenssummer.

II, III og IV angiver analyseafstande fra brinken, hvor IV er nærmest brinken.

	Forår 80			Efterår 80			Forår 81			Efterår 81		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
<i>Equisetum arvense</i> (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> (Kryb-Hvene)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knæbøjlet Rævehale)	-	-	-	1	4	5	1	4	8	4	8	11
<i>Alopecurus pratensis</i> (Eng-Rævehale)	26	21	25	25	23	23	28	24	24	32	24	27
<i>Bromus hordeaceus</i> (Blød Hejre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i> (Alm. Hundegræs)	3	6	3	4	4	1	4	5	2	4	6	1
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Mose-Bunke)	-	1	1	-	1	1	-	3	1	-	4	2
<i>Elytrigia repens</i> (Alm. Kvik)	17	20	32	17	22	28	15	25	27	17	25	27
<i>Festuca pratensis</i> (Eng-Svingel)	8	7	10	6	10	10	8	10	11	11	11	12
<i>Glyceria fluitans</i> (Manna-Sødgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria maxima</i> (Høj Sødgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i> (Fløjlsgræs)	-	-	-	-	1	-	-	2	1	-	2	3
<i>Lolium perenne</i> (Alm. Rajgræs)	-	-	-	3	2	-	2	2	-	2	1	-
<i>Phalaris arundinacea</i> (Rørgræs)	14	11	14	15	10	18	19	13	21	22	16	27
<i>Phleum pratense</i> (Eng-Rottehale)	-	2	2	-	-	-	-	2	1	-	2	3
<i>Poa pratensis</i> (Eng-Rapgræs)	13	8	7	14	8	8	20	12	5	22	12	4
<i>Poa trivialis</i> (Alm. Rapgræs)	30	28	17	26	21	22	22	20	26	20	21	26
<i>Achillea millefolium</i> (Alm. Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Achillea ptarmica</i> (Nyse-Røllike)	2	2	4	-	-	-	1	1	6	2	-	5
<i>Anthriscus sylvestris</i> (Vild Kørvel)	3	4	1	3	-	-	4	2	-	5	2	-
<i>Barbarea vulgaris</i> (Udspærret Vinterkarse)	-	-	2	-	-	2	-	-	1	-	-	1
<i>Bellis perennis</i> (Tusindfryd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Hyrdetaske)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine pratensis</i> (Engkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium fontanum</i> (Alm. Hønsetarm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidsel)	8	9	2	5	2	1	8	6	1	9	8	1
<i>Epilobium hirsutum</i> (Lådden Dueurt)	3	6	7	1	7	7	2	7	5	2	6	6
<i>Ficaria verna</i> (Vorterod)	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i> (Alm. Mjødurt)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i> (Alm. Hanekro)	4	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium album</i> (Døvnælde)	3	-	-	2	-	-	2	-	-	1	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i> (Høst-Borst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mentha arvensis</i> (Ager-Mynte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis palustris</i> (Eng-Forglemmigej)	1	1	2	1	-	1	1	2	4	2	3	7
<i>Plantago major</i> (Glat Vejbred)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> (Vej-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum persicaria</i> (Fersken-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i> (Gåse-Potentil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i> (Lav Ranunkel)	6	11	7	14	14	9	16	17	11	20	16	12
<i>Rorippa palustris</i> (Kær-Guldkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i> (Alm. Syre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex crispus</i> (Kruset Skræppe)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersød Natskygge)	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i> (Skov-Galtetand)	8	7	12	7	1	-	9	3	2	9	2	1
<i>Stellaria graminea</i> (Græsbladet Fladstjerne)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> (Alm. Fuglegræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum</i> sp. (Mælkebøtte)	1	-	-	-	1	1	1	-	1	2	-	1
<i>Trifolium repens</i> (Hvid-Kløver)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (Lugtløs Kamille)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i> (Stor Nælde)	16	7	13	16	8	10	14	7	8	14	8	8
<i>Veronica beccabunga</i> (Tykbladet Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i> (Tveskægget Ærenpris)	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia cracca</i> (Muse-Vikke)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total:	169	159	164	162	137	148	177	167	168	200	177	185
Enkimbladede (%):	66	65	68	69	77	79	67	73	76	67	75	77
Tokimbladede (%):	34	35	32	31	23	21	33	27	24	33	25	23
Antal arter:	21	21	20	19	15	17	19	20	21	19	19	20
Enkimbladede (%):	33	43	45	47	67	59	47	60	52	47	63	55
Tokimbladede (%):	67	57	55	53	33	41	53	40	48	53	27	45

Tabel 5.9. Station 6. Vegetationsanalysedata, bredzone.

Værdierne angiver frekvenssummer.

II, III og IV angiver analyseafstande fra brinken, hvor IV er nærmest brinken.

	Forår 80			Efterår 80			Forår 81			Efterår 81		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
<i>Equisetum arvense</i> (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> (Kryb-Hvene)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knæbøjet Ravehale)	3	4	4	6	10	8	5	11	9	8	12	12
<i>Alopecurus pratensis</i> (Eng-Ravehale)	20	16	17	15	10	13	18	15	14	21	16	18
<i>Bromus hordeaceus</i> (Blød Hejre)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i> (Alm. Hundegræs)	-	2	-	1	3	3	-	3	2	-	3	3
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Mose-Bunke)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elytrigia repens</i> (Alm. Kvik)	23	24	25	24	22	24	21	23	23	26	24	27
<i>Festuca pratensis</i> (Eng-Svingel)	1	-	-	3	-	-	4	2	2	5	4	3
<i>Glyceria fluitans</i> (Manna-Sødgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria maxima</i> (Høj Sødgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i> (Fløjlsgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lolium perenne</i> (Alm. Rajgræs)	1	1	-	6	6	4	6	5	4	6	4	2
<i>Phalaris arundinacea</i> (Rørgræs)	4	9	9	2	4	9	3	7	8	4	9	10
<i>Phleum pratense</i> (Eng-Rottehale)	-	-	-	6	4	-	4	4	-	7	5	2
<i>Poa pratensis</i> (Eng-Rapgræs)	10	3	2	13	10	4	11	9	3	14	8	3
<i>Poa trivialis</i> (Alm. Rapgræs)	39	34	27	42	35	29	40	35	31	38	34	35
<i>Achillea millefolium</i> (Alm. Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Achillea ptarmica</i> (Nyse-Røllike)	1	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Anthriscus sylvestris</i> (Vild Kørvel)	11	6	3	4	3	-	8	5	2	6	6	1
<i>Barbarea vulgaris</i> (Udspærret Vinterkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bellis perennis</i> (Tusindfryd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Hyrdetaske)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine pratensis</i> (Engkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium fontanum</i> (Alm. Hønsetarm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium hirsutum</i> (Ladden Dueurt)	-	2	2	-	1	2	-	2	2	-	2	3
<i>Ficaria verna</i> (Vorterod)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3
<i>Filipendula ulmaria</i> (Alm. Mjødurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i> (Alm. Hanekro)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium album</i> (Døvnælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i> (Høst-Borst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mentha arvensis</i> (Ager-Mynte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis palustris</i> (Eng-Forglemmigej)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago major</i> (Glat Vejbred)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> (Vej-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum persicaria</i> (Fersken-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i> (Gåse-Potentil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i> (Lav Ranunkel)	-	1	2	1	1	1	2	3	1	3	3	2
<i>Rorippa palustris</i> (Kær-Guldkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i> (Alm. Syre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex crispus</i> (Kruset Skrappe)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersød Natskygge)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i> (Skov-Galtetand)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria graminea</i> (Græsbladet Fladstjerne)	-	-	4	-	4	4	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> (Alm. Fuglegræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum</i> sp. (Mælkebøtte)	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-
<i>Trifolium repens</i> (Hvid-Kløver)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (Lugtløs Kamille)	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Urtica dioeca</i> (Stor Nælde)	14	14	19	10	9	17	9	8	12	10	9	11
<i>Veronica beccabunga</i> (Tykbladet Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i> (Tveskægget Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia cracca</i> (Muse-Vikke)	-	1	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Total:	128	118	120	133	123	121	132	133	116	149	140	133
Enkimbladede (%):	80	79	70	89	85	78	85	86	83	87	85	86
Tokimbladede (%):	20	21	30	11	15	22	15	14	17	13	15	14
Antal arter:	12	14	14	13	15	14	13	15	16	13	15	15
Enkimbladede (%):	75	57	43	77	60	57	69	67	56	69	67	67
Tokimbladede (%):	25	43	57	23	40	43	31	33	44	31	33	33

Tabel 5.10. Station 7. Vegetationsanalysedata, brezzone.

Værdierne angiver frekvenssummer.

II, III og IV angiver analyseafstande fra brinken, hvor IV er nærmest brinken.

	Forår 80			Efterår 80			Forår 81			Efterår 81		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
<i>Equisetum arvense</i> (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> (Kryb-Hvene)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knøbøjet Røvehale)	8	10	10	13	17	21	10	12	16	12	16	23
<i>Alopecurus pratensis</i> (Eng-Røvehale)	22	25	21	14	15	22	16	16	22	20	18	21
<i>Bromus hordeaceus</i> (Blød Hejre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i> (Alm. Hundegræs)	-	-	5	-	-	4	-	1	3	-	1	5
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Mose-Bunke)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elytrigia repens</i> (Alm. Kvik)	14	12	11	14	12	16	16	11	14	17	13	12
<i>Festuca pratensis</i> (Eng-Svingel)	-	3	1	3	9	4	4	8	6	5	7	8
<i>Glyceria fluitans</i> (Manna-Sødgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glyceria maxima</i> (Høj Sødgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i> (Fløjlsgræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lolium perenne</i> (Alm. Rajgræs)	8	6	-	14	8	1	11	5	-	13	7	-
<i>Phalaris arundinacea</i> (Rørgræs)	5	3	10	5	4	11	6	5	13	6	7	16
<i>Phleum pratense</i> (Eng-Rottehale)	-	6	10	4	11	11	3	9	7	4	12	8
<i>Poa pratensis</i> (Eng-Rapgræs)	13	6	2	17	10	4	14	8	3	16	9	2
<i>Poa trivialis</i> (Alm. Rapgræs)	36	38	43	36	39	34	38	39	37	37	40	41
<i>Achillea millefolium</i> (Alm. Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Achillea ptarmica</i> (Nyse-Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthriscus sylvestris</i> (Vild Kørvel)	1	-	-	-	-	-	2	1	-	2	2	-
<i>Barbarea vulgaris</i> (Udspærnet Vinterkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bellis perennis</i> (Tusindfryd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Hyrdetaske)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine pratensis</i> (Engkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium fontanum</i> (Alm. Hønsetarm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium hirsutum</i> (Lådden Dueurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficaria verna</i> (Vorteroed)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i> (Alm. Mjødurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galeopsis tetrahit</i> (Alm. Hanekro)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium album</i> (Døvnælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i> (Høst-Borst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mentha arvensis</i> (Ager-Mynte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis palustris</i> (Eng-Forglemmigej)	-	-	2	-	-	-	3	1	-	1	4	2
<i>Plantago major</i> (Glat Vejbred)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> (Vej-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum persicaria</i> (Fersken-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i> (Gåse-Potentil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i> (Lav Ranunkel)	11	11	8	12	10	5	13	11	4	16	10	7
<i>Rorippa palustris</i> (Kær-Guldkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i> (Alm. Syre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex crispus</i> (Kruset Skræppe)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i> (Bittersød Natskygge)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachys sylvatica</i> (Skov-Galtetand)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria graminea</i> (Græsbladet Fladstjerne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> (Alm. Fuglegræs)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Taraxacum</i> sp. (Mælkebøtte)	5	-	-	2	-	-	4	1	-	4	-	-
<i>Trifolium repens</i> (Hvid-Kløver)	15	19	6	7	6	2	9	8	2	6	5	-
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (Lugtløs Kamille)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i> (Stor Nælde)	4	12	14	-	8	10	2	7	9	3	9	8
<i>Veronica beccabunga</i> (Tykbladet Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i> (Tveskægget Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vicia cracca</i> (Muse-Vikke)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total:	143	151	143	141	144	145	148	145	137	162	161	153
Enkimbladede (%):	74	72	79	85	83	88	80	79	88	80	81	89
Tokimbladede (%):	26	28	21	15	17	12	20	21	12	20	19	11
Antal arter:	13	12	13	12	12	13	14	16	13	15	16	12
Enkimbladede (%):	54	75	69	75	75	77	64	63	69	60	63	75
Tokimbladede (%):	46	25	31	25	25	23	36	37	31	40	37	25

Tabel 5.11. Station 8. Vegetationsanalysedata, bredzone.

Værdierne angiver frekvenssummer.

II, III og IV angiver analyseafstande fra brinken, hvor IV er nærmest brinken.

Sammenfattende kan bredzonevegetationen karakteriseres som domineret af flerårige græsser uden udpræget artsdominans, idet 8-10 arter alle indgår med relativt store frekvenssummer. Kvantitativt spiller de tokimbladede arter en underordnet rolle.

Hovedlinjerne i resultaterne og de generelle udviklingstendenser vil i det følgende blive beskrevet.

- 1) Ved 1. analyserunde i foråret 1980 ligger de totale frekvenssummer (herefter forkortet til FS) på samme niveau på station 00, 0, 6 og 8, mens station 5 har relativt høje FS, og station 7 har relativt lave FS. Station 1 og 2 er ikke analyseret, men ved 2. analyserunde ligger også disse to stationer på et lavt niveau. På de enkelte stationer er der relativ lille forskel i FS for de tre analyseafstande fra brinken.
- 2) På alle stationer udgør de enkimbladede arter tilnærmelsesvis den samme, høje %-andel af den totale FS ved 1. analyserunde (ca. 75%). På station 1 og 2 udgør de enkimbladede ved efterårsanalyserne 1980 dog ca. 90% af den totale FS.
- 3) Med hensyn til artsantal kan skelnes mellem to grupper af stationer: station 00, 0, 5 og 6 med et gennemsnit på 20 arter pr. station og station 1, 2, 7 og 8 med et gennemsnit på 13 arter pr. station ved 1. analyserunde. Variationen omkring gennemsnittet er lille inden for de to grupper, ligesom der ikke er nogen generel tendens til forskelle i artsantal afhængig af analyseafstanden fra brinken.
- 4) De enkimbladede arter udgør med visse undtagelser ca. 50% af det totale artsantal på de enkelte stationer ved 1. analyserunde. De tokimbladede arter er således med hensyn til artsantal relativt godt repræsenteret, hvorimod de opnåede FS viser, at de med hensyn til gennemsnitlig skudtæthed kun spiller en underordnet rolle.
- 5) De to kreaturgræssede stationer 00 og 0 viser med hensyn til vegetationsudvikling samme tendenser. Station 0 har været græsset i begge sæsoner og viser kun små ændringer med hensyn til de totale FS, %-andel af enkimbladede arter (ca. 75%) og artsantal. Station 00 har været græsset i 1980 og viser fra 1. til 2. analyserunde kun små ændringer i lighed med station 0. Derimod er der fra 2. analyserunde og til analyserne i 1981 sket en relativ stor stigning i de totale FS. Dette gælder alle tre analyseafstande fra brinken. De enkimbladedes andel er uændret (ca. 80%).
- 6) Station 1 og 2 uden græsning viser samme tendenser som station 00 efter græsningens ophør på denne station. Der er sket en relativ stor stigning i de totale FS, hvor den største stigning er sket i analyserækken nærmest brinken. De enkimbladedes andel er uændret, men ligger i forhold til station 00 og 0 på et højere niveau (ca. 90%).

- 7) Også station 5 og 6 har været uden græsning i de to sæsoner. På station 5 er der kun sket en mindre stigning i de totale FS, men stationen havde allerede ved 1. analyserunde større FS end nogen af de øvrige stationer. På station 6 er der derimod sket en relativ stor stigning i de totale FS, i lighed med station 1, 2 og 00 (efter græsningsophør). På begge stationer er de enkimbladedes andel steget og udgør ved sidste analyserunde 75-80%. Artsantallet er faldet en del på station 5, men er stort set uændret på station 6. På begge stationer er der dog sket det, at de enkimbladedes andel er øget.
- 8) På station 7 og 8 er der som for de øvrige ugræssede stationer sket en stigning i de totale FS. Også andelen af enkimbladede er øget og ligger ved sidste analyserunde på 80-90%.

Som allerede omtalt indgår 8-10 græsarter med relativt store FS i bredzonevegetationen på de enkelte stationer. Den generelle stigning i de totale FS og den øgede andel af enkimbladede kan ikke generelt tilskrives bestemte af disse arter. En art skal dog fremhæves, Rørgræs (*Phalaris Arundinacea*). Denne art er ved bredzone-typekortlægningen af hele undersøgelsesstrækningen gennem Tørring, Uldum og Åle Kær (appendiks 4) fundet som bestanddannende over store strækninger, men kun på steder, hvor kreaturgræsning ikke har været praktiseret gennem en årrække. Arten indgår på samtlige undersøgelsesstationer med undtagelse af de kreaturgræssede stationer 00 og 0. Heller ikke uden for de analyserede prøveflader er arten noteret. Også i årene forud for undersøgelsesstarten har disse to stationer været græsset. Af de øvrige stationer har station 1, 2, 5 og 6 ligeledes været græsset tidligere, station 6 dog kun i meget begrænset omfang, da et gammelt hegn delvis forhindrede græsning. Station 7 og 8 har ikke været græsset gennem flere år, men er blevet anvendt til høslæt. Netop på station 6, 7 og 8 indgår Rørgræs ved 1. analyserunde med relativt høje FS, mens arten kun er sparsomt repræsenteret på station 1, 2 og 5. På alle seks stationer viser Rørgræs en relativ stor stigning i FS gennem undersøgelsesperioden og generelt forekommer den med de største gennemsnitlige tætheder nærmest brinken.

I diskussionen af samtlige undersøgelsesresultater i afsnit 6 vil betydningen af Rørgræs som brinkstabiliserende art blive nærmere behandlet.

5.2.2. Vegetationsanalyser på brinker

I tabel 5.12. er resultaterne vist af vegetationsanalyserne på brinkfladerne. For hver station er angivet det totale arts- og skudantal samt antallet af skud pr. m². Resultaterne er desuden vist for hvert af de undersøgte felter og for de tre zoner (zone 1 = felt 1-3, zone 2 = felt 4-7 og zone 3 = felt 8-12, hvor zone 1 er placeret længst opstrøms). Zoneinddelingen er den samme, som er anvendt ved brinkerosions-opmålingerne (tabel 5.1., tabel 5.2. og tabel 5.3.) og

ved den zonevise fordeling af påsejlingerne (tabel 7.2., app. 1). Med hensyn til brinkvegetationens artssammensætning og de enkelte arters skudantal og fordeling henvises til bilag 5.3.

Brinkerne på station 5 og 6 har på undersøgelsestidspunktet været uden kano- og kreaturpåvirkning gennem to sejladssæsoner. De øvrige fire stationer (station 00, 0, 1 og 2) har i de to sæsoner haft et antal påsejlinger, der er estimeret til henholdsvis 820, 5.330, 1.640 og 820 (tabel 7.6., app. 1). Af tabel 5.12. fremgår, at både artsantal og skudtæthed er størst på station 5 og 6. Der er stor forskel i skudtætheden på de to stationer, idet station 5 har 63% større skudtæthed end station 6. Ved vegetationsanalyserne på bredzonen fandtes ligeledes den største gennemsnitlige skudtæthed på station 5 (tabel 5.8. og 5.9.). Den relativt store forskel i brinkvegetationens skudtæthed modsvares ikke af en tilsvarende forskel i den målte erosion, idet der ved pin-metoden er målt tilnærmelsesvis den samme erosion på de to stationer (tabel 5.3.). På station 5 er der stor forskel i skudtætheden i de tre zoner, men der er ingen sammenhæng mellem den zonevise skudtæthed og den zonevise erosion. Denne sammenhæng er til stede på station 6, hvor den laveste skudtæthed i zone 1 modsvares af den største erosion, og den største skudtæthed i zone 3 modsvares af den laveste erosion.

For de påsejlingsbelastede stationer er der ingen umiddelbar sammenhæng mellem det estimerede antal påsejlinger og skudtætheden. Det lave arts- og skudantal på station 2 skyldes dog primært skygning fra nedhængende bredzonevegetation. Denne effekt skønnes ikke at være af betydning på de øvrige stationer. Når der ses bort fra station 2, findes den laveste skudtæthed på station 0, der er den mest påsejlingsbelastede. Desuden er der på denne station målt en relativ stor brinkerosion (tabel 5.2.). Antallet af brinkpåsejlinger på station 1 er estimeret til det dobbelte af antallet på station 00. På trods af dette er både artsantal og skudtæthed større på station 1, men dette er i overensstemmelse med den målte brinkerosion, idet erosionen på station 00 har været dobbelt så stor som på station 1 (tabel 5.2.).

Sammenfattende findes ved sammenligning af tabel 5.1. og tabel 5.12. en forholdsvis god overensstemmelse mellem den målte brinkerosion og brinkvegetationens skudtæthed og artsantal. På de to kano- og kreaturpåvirkede stationer 00 og 0 er der målt den største brinkerosion. Dette modsvares af både det mindste artsantal og den mindste skudtæthed. På stationerne 5 og 6 uden kano- og kreaturpåvirkning er der målt den mindste brinkerosion. Dette modsvares af både det største artsantal og den største skudtæthed.

	Felt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	alle
Station 00	Antal arter	8	9	10	10	8	7	9	6	8	6	5		21
	Antal skud	22	23	27	27	24	19	26	16	9	22	20		235
	Antal skud pr m ²	31	35	39	36	32	29	37	27	14	29	27		31
	Antal arter		14			14					15			
	Antal skud		72			96					67			
	Antal skud pr m ²		33			34					24			
Station 0	Antal arter	10	5	3	4	5	5	5	6	6	9	11		22
	Antal skud	19	10	5	22	21	8	11	8	17	20	40		181
	Antal skud pr m ²	20	11	6	24	23	9	10	7	17	22	47		18
	Antal arter		12			10					18			
	Antal skud		34			62					85			
	Antal skud pr m ²		13			17					22			
Station 1	Antal arter	2	10	9	13	6	13	9	9	11	6			25
	Antal skud	5	38	36	46	14	59	23	20	22	17			280
	Antal skud pr m ²	14	54	51	71	28	98	42	40	29	26			47
	Antal arter		15			20					15			
	Antal skud		79			142					59			
	Antal skud pr m ²		45			62					31			
Station 2	Antal arter	3	2	3	4	4	0	0	4	2	4	2	3	10
	Antal skud	10	2	4	9	6	0	0	5	9	7	4	9	65
	Antal skud pr m ²	17	3	6	12	8	0	0	8	12	8	5	11	8
	Antal arter		5			5					6			
	Antal skud		16			15					34			
	Antal skud pr m ²		8			6					9			
Station 5	Antal arter	5	9	10	13	7	14	9	12	14	12	10		30
	Antal skud	6	50	49	74	43	78	62	80	86	73	67		668
	Antal skud pr m ²	7	71	70	135	96	130	78	84	91	81	74		80
	Antal arter		15			21					21			
	Antal skud		105			257					306			
	Antal skud pr m ²		47			107					83			
Station 6	Antal arter	0	4	7	11	10	7	8	13	9	13	10		26
	Antal skud	0	7	37	39	27	17	36	27	32	50	56		328
	Antal skud pr m ²	0	16	62	87	49	23	45	32	40	71	80		49
	Antal arter		8			17					22			
	Antal skud		44			119					165			
	Antal skud pr m ²		38			47					54			

Tabel 5.12. Vegetationsanalysedata, brinker.

Det totale arts- og skudantal og antal skud pr. m² er angivet for hvert felt, for zone 1, 2 og 3 og for hele stationen. Felt 1 er placeret opstrøms. Se bilag 5.3. med hensyn til artssammensætning.

I modsætning til bredzonevegetationens i alt 16 arter af enkimbladede (på alle stationer) er der på brinkerne kun fundet 6 arter (Poa sp. (arter af rapgræs) regnes som én art). Af disse 6 arter er de 5 græsser, der alle er fundet blandt bredzonearterne, mens den enårige Tudse-Siv kun er fundet på brinkerne. Der er fundet 33 arter af tokimbladede på brinkerne (42% enårige), og på bredzonen 36 arter (22% enårige). Blandt de tokimbladede findes 21 af arterne både på bredzone og brinker. Af disse er 33% enårige. I modsætning hertil udgør de enårige 64% af de arter, der kun er fundet på brinkerne. Også hvad angår skudantallet er de tokimbladede dominerende på brinkerne, idet de i gennemsnit udgør 69% af det samlede skudantal. I forhold til det samlede skudantal af både en- og tokimbladede udgør de enårige 27% i gennemsnit for stationerne.

Sammenfattende kan brinkvegetationen karakteriseres som værende præget af en relativ lille skudtæthed, dog med stationsforskelle, der er i overensstemmelse med brinkerosionen. Både med hensyn til arts- og skudantal er vegetationen domineret af tokimbladede arter. De enårige arter spiller en relativ stor rolle, både hvad angår arts- og skudantal.

På trods af en del fælles arter er bredzone- og brinkvegetationen således vidt forskellige plantesamfund. Dette gælder både den gennemsnitlige skudtæthed, fordelingen på en- og tokimbladede arter og med hensyn til arternes livsvarighed.

6. Diskussion

Et af formålene med den foreliggende undersøgelse har været at kvantificere brinkerosionen. Ved forskellige former for foranstaltninger har det været muligt rumligt at adskille tre former for brinkpåvirkning, som alle kan antages at være medvirkende til, at brinkerne eroderes. Disse tre påvirkningsformer er:

- 1) naturlig vandløbserosion.
- 2) trampning som følge af kreaturgræsning.
- 3) kanopåsejling.

Et centralt spørgsmål er således, i hvor stor udstrækning erosionen øges som følge af de to sidstnævnte påvirkningsformer. Det er muligt at regulere/forhindre begge former, idet den nugældende Naturfredningslovs § 60 a, stk. 2 åbner mulighed for "regulering af almenhedens brug af vandløb og søer til ikke-erhvervsmæssig sejlad" og regulativet for den undersøgte Gudenåstrækning indeholder en bestemmelse om, at "hvor de til vandløbene grænsende arealer udnyttes til græsning for løsgående husdyr, skal der af bredejerne anbringes og vedligeholdes forsvarligt hegn, der skal anbringes mindst 1.00 m fra vandløbets øverste kant". Det kan konstateres, at denne regulativ-bestemmelse i mange tilfælde omgås (jfr. fig. 7.3. og tabel 7.7. i appendiks 4), hvor bredzonetypen D er anvendt som betegnelse for de bredzonestrækninger, hvor kreaturgræsning finder sted uden hegn mod åen.

Som et udtryk for den naturlige erosion (basiserosionen) i åslyngernes yderside på den undersøgte strækning anvendes resultaterne fra station 5 og 6. Over en 15 måneders periode er der ved sigtelinje-metoden målt en gennemsnitlig brinktilbagerykning på 7.3 cm på station 5 og 4.8 cm på station 6 (tabel 5.1.). Dette er antagelig en overestimering af den naturlige vandløbserosion på de to stationer, idet der på begge stationer i tidligere år og i forsåsonen 1980 (forud for etablering af kanoværn og kreaturhegn) har fundet brinkpåsejling sted (tabel 7.1. og 7.2., app. 1), mens station 5 ligeledes har været græsset helt ud til åen i forsåsonen 1980. Det må antages, at disse påvirkninger i en vis udstrækning først lader sig registrere som erosion senere på sæsonen f.eks. i forbindelse med den store vandstandsstigning midt i juni 1980 (fig. 3.3.). Antagelsen kan forklare resultaterne i tabel 5.2., idet begge stationer har en relativ stor erosion i sæson 80, hvorimod erosionen i vintersæsonen og sæson 81 ligger på et lavt niveau. Af tabellen fremgår endvidere, at erosionen i hver af de tre perioder er af samme størrelsesorden på de to stationer. Også ved anvendelse af pin-metoden måles for sæson 81 tilnærmelsesvis den samme erosion på station 5 og 6 (tabel 5.3.)

Ud fra undersøgelsesresultaterne vil et overslag over størrelsen af basiserosionen på de to stationer være en gennemsnitsværdi på 0.10 mm pr. dag. Både resultaterne fra sigtelinje-metoden i vintersæsonen og sæson 81 og resultaterne fra pin-metoden i sæson 81 ligger på dette niveau. Sigtelinje-resultaterne fra sæson 80 udelades ud fra den allerede nævnte antagelse om indflydelse af tidligere påvirkninger. Beregnet for en periode på 15 måneder (hele undersøgelsesperioden) betyder dette, at den naturlige erosion er 4.5 cm.

Resultaterne fra station 5 og 6 i tabel 5.1. viser endvidere, at der på begge stationer er målt den største erosion i zone 3 (ved udgangen af mæanderbuen), mens zone 1 har haft den mindste erosion. Dette resultat er i overensstemmelse med, hvad der normalt findes for mæanderbuer (Leopold et al. 1964). Som tabel 5.1. viser, findes en tilsvarende fordeling ikke på nogen af de øvrige stationer. Dette tyder på, at kanosejlads og/eller kreaturpåvirkning er ansvarlige for den i forhold til station 5 og 6 større erosion på station 00, 0, 1 og 2. Selv om den naturlige vandløbserosion kan antages at være forskellig stationerne imellem, er der intet, der sandsynliggør, at netop disse fire stationer skulle have en større naturlig erosion end station 5 og 6.

Brinkerosionsresultaterne fra station 1 og 2 kan anvendes til belysning af kanosejladens rolle. Med baggrund i påsejlingsfrekvenserne (tabel 7.1., app. 1) og den procentvise fordeling af påsejlingerne (tabel 7.2., app. 1) ville man forvente den største erosion på station 1. Som tabel 5.2. viser, er dette ikke tilfældet, idet station 2 har haft den største erosion både i sæson 80 og i vintersæsonen. Resultaterne fra sæson 81 er sløret af tilvæksten på station 2. Baggrunden for denne tilvækst er givet i afsnit 5.1.1. Det eneste i undersøgelsesresultaterne, der kan forklare den

større erosion på station 2, er det forhold, at andelen af skrogpåsejlinger er dobbelt så stor på station 2 som på station 1 (tabel 7.2., app. 1). Netop påsejlinger med skrog-et (stævnen), hvor hele bådvægten i fart rammer brinkerne, kan antages at være i højere grad erosionsfremkaldende end tilfældet er med padlefrastødninger. De karakteristiske V-formede kanoskår i brinkfladerne stammer netop fra direkte skrogpåsejlinger.

På grundlag af resultaterne i tabel 5.2. kan en gennemsnitsværdi på 0.20 mm pr. dag anvendes som udtryk for erosionen på station 1 og 2. Set over en periode på 15 måneder betyder dette, at erosionen kan beregnes til 9.0 cm. Uanset om der for station 5 og 6 anvendes den faktisk målte erosion (tabel 5.1.) eller den allerede omtalte gennemsnitsværdi, er erosionen på station 1 og 2 større. Anvendes gennemsnitsværdien 0.10 mm pr. dag for station 5 og 6, er erosionen på station 1 og 2 således dobbelt så stor som for station 5 og 6.

Endnu større er den målte erosion på station 00 og 0, hvor station 0 har været kreaturgræsset i begge sæsoner, station 00 kun i 1980. På begge stationer har brinkerne endvidere været udsat for kanopåvirkning. Resultaterne tillader således ikke at tolke på kano- henholdsvis kreaturpåvirkningernes andel af den målte erosion. På station 0 kan følgende to forhold medvirke til den relativ store erosion. Det er trampning som følge af kreaturgræsning og et stort antal påsejlinger (26% af samtlige påsejlinger af de 8 stationer), hvoraf 21% er skrogpåsejlinger (tabel 7.2., app. 1). På station 00 kan den store erosion i sæson 80 og i vintersæsonen (tabel 5.2.) skyldes en kombination af trampningsindflydelsen (3 gange større græsningstryk end på station 0) og en meget stor andel skrogpåsejlinger (71%).

Placeringen af sten i åen ind mod brinken på station 7 og 8 har ikke blot forhindret erosion, men har betydet, at der er sket en tillejring af materiale. Denne tillejring er af samme størrelsesorden som erosionen på station 00 og 0 (tabel 5.1.). Begge stationer har en påsejlingsfrekvens, der er større end for station 1 og 2 (tabel 7.1., app. 1), således at man uden brinkbeskyttende sten ville forvente en erosion af mindst samme størrelsesorden som for station 1 og 2.

Et andet formål med den foreliggende undersøgelse har været at få et udtryk for den gennemsnitlige planteskudtæthed, der findes på brinkerne og på bredzonen. Dette er gjort ud fra en antagelse om, at både artssammensætningen og skudtætheden spiller en afgørende rolle i forbindelse med vegetationens evne til at stabilisere brinkerne og dermed reducere erosionen. Med hensyn til bredzonevegetationens rolle i forbindelse med stabilisering af brinkerne, er det specielt den ydre analyserække, der er af interesse (IV i tabel 5.4.-5.11.). Det er dog næppe muligt ud fra de fundne totale skudtætheder at forklare de registrerede stationsforskelle med hensyn til brinkerosion, idet skudtætheden er stor på alle stationer og kun viser mindre stationsforskelle.

Med hensyn til vegetationssammensætningen er bredzonen domineret af flerårige græsser, hvor 8-10 arter alle indgår med relativ stor tæthed. Med én undtagelse har de alle overfladiske rodsystemer, der må karakteriseres som mindre velegnede til at stabilisere brinkerne. Kun Rørgræs (*Phalaris arundinacea*) har et dybtgående stængel- og rodsystem, og arten er da også af flere forfattere angivet som velegnet til brinkstabilisering (Hubbard 1968 og Haslam 1978). Rørgræs indgår på alle stationer med undtagelse af de to kreaturgræssede stationer 00 og 0. Specielt på station 6 indgår Rørgræs med store frekvenssummer, størst nærmest brinken (tabel 5.9.). Men hvorvidt der er nogen sammenhæng mellem artens fravær på station 00 og 0, hvor den største brinkerosion er målt (tabel 5.1.) og artens relativ store skudtæthed på station 6, hvor den mindste erosion er målt, kan ikke afgøres.

I denne sammenhæng kan inddrages resultaterne fra appendiks 4, hvor der er foretaget en typekortlægning af bredzonen på strækningen gennem Tørring, Uldum og Åle Kær. Resultatet lader formode, at bredvegetationen ved græsningsophør vil udvikle sig med en type, der er relativ artsfattig og domineret af den bestanddannende Rørgræs (type A i appendiks 4). Denne vegetationstype er ikke blot fundet på steder, hvor græsning og høslæt ikke har været praktiseret gennem en årrække, men også på strækninger, hvor et kreaturhegn gennem flere år har adskilt bredzonen fra det græssede bagland. Hvor bredzonen er græsset, findes Rørgræs ikke eller kun sparsomt, jævnfør station 00, 0, 1, 2 og 5 ved første analyserunde i foråret 1980 (tabel 5.4.-5.8.), mens arten på station 6, 7 og 8 er til stede med relativ store frekvenssummer (tabel 5.9.-5.11.). Station 6 har forud for undersøgelsesstarten været græsset i meget begrænset omfang, mens station 7 og 8 har været anvendt til høslæt.

Vegetationsanalyserne på bredzonen viser en vegetationsudvikling på de ugræssede stationer gennem undersøgelsesperioden i retning af, at de totale frekvenssummer og andelen af enkimbladede er øget. Også den gennemsnitlige skudtæthed for Rørgræs er øget. En tilsvarende udvikling findes ikke på de græssede stationer.

Sammenfattende synes resultaterne af vegetationsanalyserne på bredzonen (afsnit 5.2.1.) og af typekortlægningen (appendiks 4) at sandsynliggøre, at hvis regulativ-bestemmelsen om hegning mod åen blev overholdt, ville bredzonevegetationen på store dele af undersøgelsesstrækningen udvikle sig mod en type, hvor Rørgræs er den dominerende art. Dette vil antagelig kunne reducere både den naturlige erosion og den sejladsbetingede erosion og således reducere mængden af tilført sediment til vandløbet. Kreaturgræsningens ophør ved hegning vil alt i alt have en dobbelt effekt. For det første bringes den kreaturbetingede erosion til ophør, og for det andet vil der sandsynligvis ske en vegetationsudvikling mod en brinkstabiliserende Rørgræs-vegetation.

Ud over bredzonevegetationen kan også vegetationen på brinkfladerne antages at være af betydning for brinkstabiliteten og dermed for erosionens størrelse. Resultaterne i afsnit 5.2.2. viser, at på de to kano- og kreaturpåvirkede stationer 00 og 0, hvor den største brinkerosion er målt, findes samtidig både det mindste artsantal og den mindste skudtæthed. På station 5 og 6 uden kano- og kreaturpåvirkning er der målt den mindste erosion og fundet det største artsantal og den største skudtæthed. Det har ikke været muligt at gennemføre analyser på brinkfladerne i starten af undersøgelsesperioden. Dermed kan det ikke påvises, at disse forskelle ikke eksisterede på forhånd. Men resultaterne i tabel 7.1. og 7.2., app. 1 antyder dog, at begge stationer forud for undersøgelsesperioden har været påsejlet i et omfang, der tillader sammenligning med de øvrige påsejlede stationer. Resultaterne sandsynliggør derfor, at der på stationer uden sejladspåvirkning efterhånden vil ske en forøgelse af skudtætheden. Sammen med bredzonevegetationen vil den tættere brinkvegetation kunne stabilisere brinkerne i et vist omfang og dermed reducere erosionen.

En følge af både den naturlige erosion og en forøget erosion gennem kano- og/eller kreaturpåvirkning er materialetilførsel til vandløbet. I appendiks 3 er det undersøgt, om der er en sammenhæng mellem mængden af opslemmet materiale i åen og kanosejladstætheden. Resultatet af undersøgelsen viser en klar sammenhæng (fig. 7.2., app. 3). Koncentrationen er dagen igennem stærkt varierende, men tydeligt i fase med udsvingene i sejladstætheden. Koncentrationen ligger dog hele tiden betydeligt over niveauet for første kanopassage. Det er bemærkelsesværdigt, at der efter kun 10 kanopassager er sket en fordobling i koncentrationen af opslemmet materiale, og at den maksimalt målte koncentration er 5.6 gange større end niveauet før første passage. At der kun skal 10 kanopassager til en fordobling af materialekoncentrationen betyder, at tilsvarende forhold vil kunne findes stort set hver dag gennem hele sejladshøjsæsonen og et relativt stort antal dage både i for- og eftersæsonen.

Det har ikke været den foreliggende undersøgelses formål, at belyse indflydelsen af den forøgede turbiditet på de forskellige niveauer i det økologiske system. Der kan dog næppe herske tvivl om, at en så kraftig øgning i materialeindholdet i vandet og den deraf øgede turbiditet vil have uheldige følger for såvel vandløbsfloraen som for de forskellige faunagrupper.

	20.06.80	07.08.80	03.10.80	04.03.81	02.04.81	07.05.81	04.06.81	08.07.81	30.07.81	15.09.81
Sigtelinje 1	2.10	2.18	1.92	1.95	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.86
-	2.08	2.12	2.11	2.11	2.09	2.09	2.09	2.09	2.10	2.10
-	2.19	2.14	2.20	1.99	1.90	1.92	1.91	1.90	1.88	1.87
-	2.11	2.12	2.19	2.19	2.03	2.02	2.02	2.01	2.02	2.02
-	2.20	2.23	2.26	2.30	1.90	1.93	1.86	1.86	1.86	1.86
-	2.29	2.31	2.33	2.35	1.55	1.56	1.55	1.55	1.55	1.57
-	1.84	1.89	1.90	1.93	1.93	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94
-	2.22	2.27	2.17	2.15	2.12	2.12	2.13	2.13	2.13	2.12
-	2.16	2.21	2.14	2.19	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14
-	2.18	2.17	2.06	2.08	2.07	2.05	2.07	2.06	2.06	2.06
-	2.23	2.17	2.14	2.14	2.14	2.13	2.13	2.13	2.13	2.16
-	2.14	1.98	1.95	1.79	1.76	1.91	1.74	1.75	1.74	1.76

Brinkerosionsdata station 00 målt ved sigtelinje-metode. Værdierne angiver afstanden i cm fra brinkoverkanten til sigtelinjens bageste pæl (jfr. fig. 4.2.).

Bilag 5.2

		2.4.	13.4.	7.5.	20.5.	4.6.	17.6.	7.7.	30.7.	15.9.										
pæl/pin	2/1	OVER68	SNIT	70	67	71	70	70	73	74	72									
		HØJRE67		68	67	67	72	71	73	74	72									
		UNDER80	72	81	73	104	78	103	79	102	80	85	75							
		VENSTRE72		71	73	75	76	75	77	77	77	76								
	2/2		110	109	107	109	109	110	110	112	110									
			105	103	98	96	97	98	98	101	100									
			98	104	103	98	101	102	102	98	103	104								
	2/3		102	103	100	101	103	104	104	105	104									
			81	90	95	96	110	110	118	125	129									
			82	85	85	86	91	87	98	112	115									
			78	82	84	88	85	89	82	89	92	98	108	117	120					
	pæl/pin	4/1		60	53	60	60	60	57	57	55	59								
			69	58	65	65	62	57	59	61	61	60								
			65	63	65	58	66	67	64	67	61	65	62							
4/2			58	54	68	65	65	65	62	63	63	63								
			62	62	58	63	64	66	66	66	68	69								
			59	59	58	58	59	60	60	62	64	66								
4/3			60	60	60	59	60	61	63	64	65	66	68							
			60	60	60	60	59	66	66	68	68	70								
			-	45	44	60	63	62	64	65	69	69								
			-	42	43	44	44	58	61	63	64	66								
pæl/pin		6/1		61	62	63	64	65	68	75	77	79								
				65	66	67	67	76	78	79	79	79	88							
			69	64	69	65	130	81	130	81	127	83	123	84	123	89	123	89	122	93
	6/2		61	61	63	63	64	64	68	77	76	84								
			82	83	81	82	90	92	92	92	92	90								
			79	78	76	76	77	77	77	79	83	85								
	6/3		76	79	76	79	76	78	77	81	77	82	80	84	84	86	84	86		
			78	80	80	78	78	78	79	82	82	83	83	84	86	86	85	85		
			-	54	53	54	50	51	51	51	50	52								
			-	53	56	56	56	58	58	58	58	58								
	pæl/pin	8/1		109	110	110	112	109	112	118	117	121								
				110	111	104	106	110	113	112	112	113	112							
			110	110	109	110	105	107	105	108	110	109	112	112	112	114				
8/2			109	111	108	110	106	106	109	112	112	109	109	112	109	112	112			
			75	75	78	77	85	86	86	86	86	88								
			74	73	75	74	78	78	78	80	80	84	81							
8/3			70	73	71	73	74	76	74	76	78	80	78	81	80	82	81	83	84	85
			72	72	77	78	78	78	78	81	81	81	81	81	81	81	81	86	86	
			-	48	47	48	48	48	50	50	58	64								
			-	47	45	47	47	46	46	54	54	60								
pæl/pin		10/1		111	110	112	112	125	130	134	134	155								
				106	111	108	108	123	125	129	129	126	137							
			104	106	109	107	108	110	115	120	121	126	129	127	129	138	142			
	10/2		103	108	110	110	115	115	122	125	127	127	127	127	127	137				
			87	87	94	99	100	100	111	112	112	120								
			88	89	86	95	95	98	101	100	100	116								
	10/3		78	84	77	83	81	86	88	93	93	95	97	99	102	101	104	109	114	
			81	79	83	83	89	89	93	93	96	95	95	95	102	102	102	111		
			-	28	44	44	45	45	48	48	50	55								
			-	29	44	44	45	45	48	48	50	54								
	pæl/pin	11/1		114	112	110	116	111	110	114	115	118								
				119	111	111	120	129	120	120	106	110	111							
			177	135	175	127	181	134	176	136	180	150	180	148	180	109	107	110	111	113
11/2			130	110	135	131	131	180	180	182	109	109	109	109	109	112				
			80	85	86	89	93	96	99	99	98	97								
			81	81	80	85	85	88	88	88	87	88								
11/3			79	81	78	82	80	84	82	86	84	88	85	90	85	91	85	90	87	91
			85	85	88	89	90	90	90	90	91	91	91	91	91	91	91	91	91	
			-	38	40	41	41	45	45	54	55	56								
			-	41	41	42	42	62	64	72	60	62								

Brinkerossionsdata station 5 målt ved pin-metode. For hver pin er angivet 4 værdier i mm for den del, der rager frem (over, højre, under, venstre). Desuden er gennemsnittet vist. Pæl 2 er er længst opstrøms. Pin/1 sidder 30 cm, /2 50 cm og /3 70 cm under brinkoverkanten.

Bilag 5.3.

Station 00	Felt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	alle
<i>Marchantia polymorpha</i> (Lungemos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equisetum arvense</i> (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> (Kryb-Hvene)	2	3	-	1	2	1	2	1	1	-	-	-	-	13
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knæbøjlet Ravehale)	1	1	2	-	2	3	3	-	-	-	-	-	-	12
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Mose-Sunke)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elytrigia repens</i> (Alm. Kvik)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa sp.</i> (Rapgræs)	8	10	6	8	9	8	10	7	1	8	9	-	-	84
<i>Juncus bufonius</i> (Tudse-Siv)	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4
<i>Achillea ptarmica</i> (Nyse-Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex patula</i> (Svine-Mælde)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bellis perennis</i> (Tusindfryd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Berula erecta</i> (Sideskærm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bidens tripartita</i> (Fliget Brøndsel)	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3
<i>Callitriche sp.</i> (Vandstjerne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Hyrdetaske)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Cardamine pratensis</i> (Engkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium fontanum</i> (Alm. Hønsetarm)	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
<i>Cirsium vulgare</i> (Horse-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Epilobium palustre</i> (Kær-Dueurt)	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Erophila verna</i> (Vår-Gaslingeblomst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficaria verna</i> (Vorteroed)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gnaphalium uliginosum</i> (Sump-Evighedsblomst)	-	1	3	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	7
Lamiaceae (Læbeblomst)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Mentha arvensis</i> (Ager-Mynte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis palustris</i> (Eng-Forglemmigej)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago major</i> (Glat Vejbred)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Polygonum aviculare</i> (Vej-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum persicaria</i> (Fersken-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Potentilla anserina</i> (Gåse-Potentil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i> (Lav Ranunkel)	4	3	6	4	5	3	2	4	2	5	6	-	-	44
<i>Ranunculus sceleratus</i> (Tigger-Ranunkel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rorippa palustris</i> (Kær-Guldkarse)	2	-	1	3	2	1	-	-	-	5	-	-	-	14
<i>Rumex acetosa</i> (Alm. Syre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sagina procumbens</i> (Alm. Firling)	-	1	2	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	6
<i>Stellaria media</i> (Alm. Fuglegræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum sp.</i> (Mælkebøtte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Trifolium repens</i> (Hvid-Kløver)	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (Lugtløs Kamille)	3	2	1	4	2	-	3	-	-	-	1	-	-	16
<i>Urtica urens</i> (Liden Nælde)	-	1	2	2	1	2	3	-	1	2	3	-	-	17
<i>Veronica beccabunga</i> (Tykbladet Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Station 00. Vegetationsanalysedata, brinker.
 Værdierne angiver skudantal.
 Felt 1 er placeret opstrøms.

Bilag 5.3

Station 0	Felt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	alle
Marchantia polymorpha (Lungemos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Equisetum arvense (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrostis stolonifera (Kryb-Hvene)	1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	8	-	12
Alopecurus geniculatus (Knøbøjet Ravehale)	1	-	-	-	1	2	3	2	-	2	3	-	-	14
Deschampsia caespitosa (Mose-Bunke)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Elytrigia repens (Alm. Kvik)	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Poa sp. (Rapgræs)	5	1	-	4	2	2	1	1	2	3	5	-	-	26
Juncus bufonius (Tudse-Siv)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Achillea ptarmica (Nyse-Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Atriplex patula (Svine-Mælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bellis perennis (Tusindfryd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Berula erecta (Sideskærm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bidens tripartita (Fliget Brøndsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Callitriche sp. (Vandstjerne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsella bursa-pastoris (Hyrdetaske)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cardamine pratensis (Engkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerastium fontanum (Alm. Hønsetarm)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Cirsium arvense (Ager-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cirsium vulgare (Horse-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Epilobium palustre (Kær-Dueurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Erophila verna (Vår-Gaslingeblomst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ficaria verna (Vorterod)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gnaphalium uliginosum (Sump-Evighedsblomst)	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	8	-	14
Lamiaceae (Læbeblomst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mentha arvensis (Ager-Mynte)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Myosotis palustris (Eng-Forglemmigej)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	4
Plantago major (Glat Vejbred)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Polygonum aviculare (Vej-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5
Polygonum persicaria (Fersken-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla anserina (Gåse-Potentil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus repens (Lav Ranunkel)	3	1	3	16	15	-	5	2	-	5	7	-	-	57
Ranunculus sceleratus (Tigger-Ranunkel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rorippa palustris (Kær-Guldkarse)	-	4	1	-	1	-	-	-	5	-	2	-	-	13
Rumex acetosa (Alm. Syre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Sagina procumbens (Alm. Firling)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	5
Stellaria media (Alm. Fuglegræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taraxacum sp. (Mælkebøtte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium repens (Hvid-Kløver)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	3
Tripleurospermum inodorum (Lugtløs Kamille)	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
Urtica urens (Liden Nælde)	3	3	1	-	-	2	-	1	2	-	-	-	-	12
Veronica beccabunga (Tykbladet Ærenpris)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	2

Station 0. Vegetationsanalysedata, brinker.

Værdierne angiver skudantal.

Felt 1 er placeret opstrøms.

Bilag 5.3.

Station 1	Felt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	alle
Marchantia polymorpha (Lungemos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equisetum arvense (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrostis stolonifera (Kryb-Hvene)	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2
Alopecurus geniculatus (Knæbøjet Rævehale)	-	3	1	-	-	2	-	5	2	1	-	-	-	14
Deschampsia caespitosa (Mose-Bunke)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Elytrigia repens (Alm. Kvik)	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
Poa sp. (Raggræs)	-	7	13	6	3	4	4	4	4	3	6	-	-	50
Juncus bufonius (Tudse-Siv)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Achillea ptarmica (Nyse-Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atriplex patula (Svine-Mælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bellis perennis (Tusindfryd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Berula erecta (Sideskærm)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Bidens tripartita (Fliget Brøndsøl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Callitriche sp. (Vandstjerne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsella bursa-pastoris (Hyrdetaske)	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Cardamine pratensis (Engkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerastium fontanum (Alm. Hønsøtarm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirsium arvense (Ager-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirsium vulgare (Horse-Tidsel)	-	-	2	1	2	1	3	-	-	1	-	-	-	10
Epilobium palustre (Kær-Dueurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erophila verna (Vår-Gaslingeblomst)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Ficaria verna (Vorteroed)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gnaphalium uliginosum (Sump-Evighedsblomst)	-	-	-	3	1	5	-	-	1	-	-	-	-	10
Lamiaceae (Læbeblomst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mentha arvensis (Ager-Mynte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Myosotis palustris (Eng-Forglemmegej)	-	12	4	-	-	22	7	2	1	-	-	-	-	48
Plantago major (Glat Vejbred)	2	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	5
Polygonum aviculare (Vej-Pileurt)	-	-	3	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	8
Polygonum persicaria (Fersken-Pileurt)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Potentilla anserina (Gåse-Potentil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus repens (Lav Ranunkel)	3	6	3	6	2	10	3	-	2	5	-	-	-	40
Ranunculus sceleratus (Tigger-Ranunkel)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Rorippa palustris (Kær-Guldkarse)	-	1	-	15	5	4	1	4	2	2	-	-	-	34
Rumex acetosa (Alm. Syre)	-	-	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4
Sagina procumbens (Alm. Firling)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stellaria media (Alm. Fuglegræs)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Taraxacum sp. (Mælkebøtte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3
Trifolium repens (Hvid-Kløver)	-	-	-	1	-	1	1	-	2	-	-	-	-	5
Tripleurospermum inodorum (Lugtløs Kamille)	-	1	-	1	-	-	1	1	-	2	-	-	-	6
Urtica urens (Liden Nælde)	-	5	8	7	-	3	-	-	1	-	-	-	-	24
Veronica beccabunga (Tykbladet Ærenpris)	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	4

Station 1. Vegetationsanalysedata, brinker.

Værdierne angiver skudantal.

Felt 1 er placeret opstrøms.

Bilag 5.3

Station 2	Felt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	alle
<i>Marchantia polymorpha</i> (Lungemos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Equisetum arvense</i> (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> (Kryb-Hvene)	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knæbøjet Røvehale)	4	1	2	4	-	-	-	2	1	-	-	-	1	15
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Mose-Bunke)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elytrigia repens</i> (Alm. Kvik)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Poa</i> sp. (Rapgræs)	-	-	1	1	2	-	-	1	8	4	2	7	-	26
<i>Juncus bufonius</i> (Tudse-Siv)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Achillea ptarmica</i> (Nyse-Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex patula</i> (Svine-Mælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bellis perennis</i> (Tusindfryd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Berula erecta</i> (Sideskærm)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Bidens tripartita</i> (Fliget Brøndsøl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callitriche</i> sp. (Vandstjerne)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Hyrdetaske)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardamine pratensis</i> (Engkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium fontanum</i> (Alm. Hønsetarm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium vulgare</i> (Horse-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium palustre</i> (Kær-Dueurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erophila verna</i> (Vår-Gaslingeblomst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficaria verna</i> (Vorterod)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gnaphalium uliginosum</i> (Sump-Evighedsblomst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae (Læbeblomst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mentha arvensis</i> (Ager-Mynte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis palustris</i> (Eng-Forglemmigej)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Plantago major</i> (Glat Vejbred)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> (Vej-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygonum persicaria</i> (Fersken-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i> (Gåse-Potentil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i> (Lav Ranunkel)	1	-	1	1	2	-	-	1	-	1	2	-	-	9
<i>Ranunculus sceleratus</i> (Tigger-Ranunkel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rorippa palustris</i> (Kær-Guldkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i> (Alm. Syre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Sagina procumbens</i> (Alm. Firling)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> (Alm. Fuglegræs)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum</i> sp. (Mælkebøtte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium repens</i> (Hvid-Kløver)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (Lugtløs Kamille)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Urtica urens</i> (Liden Nælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica beccabunga</i> (Tykbladet Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1

Station 2. Vegetationsanalysedata, brinker.

Værdierne angiver skudantal.

Felt 1 er placeret opstrøms.

Bilag 5.3.

Station 5	Felt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	alle
<i>Marchantia polymorpha</i> (Lungemos)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Equisetum arvense</i> (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	1	20	9	2	13	1	-	-	46
<i>Agrostis stolonifera</i> (Kryb-Hvene)	-	5	3	2	-	-	2	2	1	2	-	-	-	17
<i>Alopecurus geniculatus</i> (Knabøjet Røvehale)	-	-	-	-	-	17	2	-	-	-	-	-	-	19
<i>Deschampsia caespitosa</i> (Mose-Bunke)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	4
<i>Elytrigia repens</i> (Alm. Kvik)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa</i> sp. (Rappgræs)	-	5	6	4	1	20	15	20	18	15	8	-	-	112
<i>Juncus bufonius</i> (Tudse-Siv)	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Achillea ptarmica</i> (Nyse-Røllike)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Atriplex patula</i> (Svine-Mælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bellis perennis</i> (Tusindfryd)	-	-	-	1	1	1	5	2	5	10	3	-	-	28
<i>Berula erecta</i> (Sideskærm)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Bidens tripartita</i> (Fliget Brøndsel)	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Callitriche</i> sp. (Vandstjerne)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (Hyrdetaske)	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	3
<i>Cardamine pratensis</i> (Engkarse)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cerastium fontanum</i> (Alm. Hønsetarm)	-	-	-	2	-	-	2	-	2	4	-	-	-	10
<i>Cirsium arvense</i> (Ager-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium vulgare</i> (Horse-Tidsel)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Epilobium palustre</i> (Kær-Dueurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Erophila verna</i> (Vår-Gaslingeblomst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficaria verna</i> (Vorterod)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gnaphalium uliginosum</i> (Sump-Evighedsblomst)	1	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	4
Lamiaceae (Læbeblomst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mentha arvensis</i> (Ager-Mynte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis palustris</i> (Eng-Forglemmigej)	-	3	8	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
<i>Plantago major</i> (Glat Vejbred)	-	6	2	11	12	14	10	33	10	4	18	-	-	120
<i>Polygonum aviculare</i> (Vej-Pileurt)	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Polygonum persicaria</i> (Fersken-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i> (Gåse-Potentil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Ranunculus repens</i> (Lav Ranunkel)	2	-	1	-	1	3	-	3	10	9	7	-	-	36
<i>Ranunculus sceleratus</i> (Tigger-Ranunkel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rorippa palustris</i> (Kær-Guldkarse)	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	6	-	-	9
<i>Rumex acetosa</i> (Alm. Syre)	-	2	-	-	-	1	-	4	3	-	1	-	-	11
<i>Sagina procumbens</i> (Alm. Firling)	1	25	19	31	25	2	1	1	1	1	-	-	-	107
<i>Stellaria media</i> (Alm. Fuglegræs)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Taraxacum</i> sp. (Mælkebøtte)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Trifolium repens</i> (Hvid-Kløver)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (Lugtløs Kamille)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Urtica urens</i> (Liden Nælde)	-	2	4	10	2	11	5	3	28	12	20	-	-	97
<i>Veronica beccabunga</i> (Tykbladet Srenpris)	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	4

Station 5. Vegetationsanalysedata, brinker.

Værdierne angiver skudantal.

Felt 1 er placeret opstrøms.

Bilag 5.3

Station 6	Felt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	alle
Marchantia polymorpha (Lungemos)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	3
Equisetum arvense (Ager-Padderok)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrostis stolonifera (Kryb-Hvene)	-	-	5	1	3	1	-	-	1	1	-	-	-	12
Alopecurus geniculatus (Knabøjet Ravehale)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deschampsia caespitosa (Mose-Bunke)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Elytrigia repens (Alm. Kvik)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa sp. (Rapgræs)	-	2	4	5	10	9	9	6	9	10	10	-	-	74
Juncus bufonius (Tudse-Siv)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2
Achillea ptarmica (Nyse-Røllike)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	3
Atriplex patula (Svine-Mælde)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bellis perennis (Tusindfryd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Berula erecta (Sideskærm)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Bidens tripartita (Fliget Brøndsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Callitriche sp. (Vandstjerne)	-	1	-	4	-	-	-	-	1	-	2	-	-	8
Capsella bursa-pastoris (Hyrdetaske)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	3
Cardamine pratensis (Engkarse)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerastium fontanum (Alm. Hønsetarm)	-	-	3	1	2	-	2	1	2	4	-	-	-	15
Cirsium arvense (Ager-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Cirsium vulgare (Horse-Tidsel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epilobium palustre (Kær-Dueurt)	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Erophila verna (Vår-Gæslingeblomst)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ficaria verna (Vorterod)	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	-	4
Gnaphalium uliginosum (Sump-Evighedsblomst)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Lamiaceae (Læbeblomst)	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	8	28	-	39
Mentha arvensis (Ager-Mynte)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Myosotis palustris (Eng-Forglemmigej)	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4
Plantago major (Glat Vejbred)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polygonum aviculare (Vej-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polygonum persicaria (Fersken-Pileurt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla anserina (Gåse-Potentil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus repens (Lav Ranunkel)	-	3	20	16	1	3	17	6	5	5	6	-	-	82
Ranunculus sceleratus (Tigger-Ranunkel)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rorippa palustris (Kær-Guldkarse)	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	3
Rumex acetosa (Alm. Syre)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3
Sagina procumbens (Alm. Firling)	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	3
Stellaria media (Alm. Fuglegræs)	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3
Taraxacum sp. (Malkebøtte)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Trifolium repens (Hvid-Kløver)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Tripleurospermum inodorum (Lugtløs Kamille)	-	-	1	1	-	1	4	1	10	3	2	-	-	23
Urtica urens (Liden Nælde)	-	-	1	4	6	1	1	5	2	9	4	-	-	33
Veronica beccabunga (Tykbladet Ærenpris)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Station 6. Vegetationsanalysedata, brinker.

Værdierne angiver skudantal.

Felt 1 er placeret opstrøms.

Appendiks 1

Påsejlingsfrekvens og kanosejlads 1980 og 1981

For en given station kan brinkpåsejlingsfrekvensen beregnes af udtrykket:

$$\text{Påsejlingsfrekvens} = \frac{\text{antal påsejlinger}}{\text{antal kanopassager}} \times 100$$

idet hver station højst registreres som påsejlet én gang pr. kano.

Da påsejlingsfrekvensen for de enkelte stationer ikke kan forventes at være ens på grund af forskelle i vanddybde, strømforhold og krumningsradius, er der registreret påsejlinger for alle 8 stationer. For at udelukke forskelle i de kanosejlandes manøvreferdigheder og forskelle betinget af de store udsving i vandstanden er denne registrering foretaget samtidig på alle stationer. På station 5 og 6, hvor påsejling af brinken ikke er mulig, er der i stedet registreret påsejling af kanoværn. På station 7 og 8 er påsejling af de udlagte sten registreret. Det antages, at hvis kanoværn eller sten ikke havde været der, ville fartøjet have ramt brinken. Registreringen er foretaget 18.7.81, i kanosejladshøjsæsonen (skoleferien). Der er desuden registreret og beregnet påsejlingsfrekvenser for 6 af 8 stationer i forsæsonen. I modsætning til højsæsonen er for- og eftersæsonen ifølge Vejle amtskommune (1981) domineret af lejrskoler og lignende. Resultaterne fremgår af tabel 7.1., hvor også vandføringen den pågældende dag er angivet, samt det antal kanoer, der udgør beregningsgrundlaget.

Det fremgår af tabellen, at påsejlingsfrekvensen i højsæsonen er lav på alle stationer i forhold til forsæsonen. Denne forskel kan ikke tilskrives forskelle i vandføring, idet der i tre tilfælde har været lavere vandføring ved juni-registreringen og i tre tilfælde højere vandføring. Ved konstant vandføring og samme beregningsgrundlag (18.7.81) kan endvidere konstateres en forskel i påsejlingsfrekvens stationerne imellem.

Station	Dato	Påsejlings- frekvens	Antal kanoer	Vand- føring
00	14.6.80	10	72	1140
	18.7.81	6	78	1880
0	18.7.81	38	78	1880
1	1.6.81	38	101	2510
	18.7.81	14	78	1880
2	1.6.81	26	35	2510
	18.7.81	5	78	1880
5	18.6.81	14	21	1950
	18.7.81	8	78	1880
6	18.7.81	19	78	1880
7	10.6.80	48	29	1100
	18.7.81	24	78	1880
8	9.6.80	47	98	966
	18.7.81	31	78	1880

Tabel 7.1. Påsejlingsfrekvenser i forsæson (juni 1980-81) og højsæson (18.7.81).

Ved registreringen 18.7.81 er desuden noteret følgende:

- 1) det totale antal påsejlinger af hver station, idet den enkelte kano kan påsejle samme station flere gange.
- 2) lokalisering af påsejlingerne, idet hver station inddeles i tre lige store zoner.
- 3) om påsejling fandt sted med kanoens skrog og/eller padle.

Resultaterne fremgår af tabel 7.2., og de er beregnet på grundlag af 78 kanopassager og i alt 163 påsejlinger af de 8 stationer.

	Station			Station.				
	00	0	1	2	5	6	7	8
A: total	4	26	8	4	6	17	14	21
B: zone 1	0	2	0	17	30	7	4	21
zone 2	0	52	8	33	30	57	30	18
zone 3	100	45	92	50	40	36	65	62
C: skrog	71	21	15	33	30	40	52	24
padle	29	79	85	67	70	60	48	76

Tabel 7.2. A: Procentvis fordeling af 163 påsejlinger.
 B: Procentvis fordeling af stationspåsejlinger på zone 1, 2 og 3, hvor zone 1 er længst opstrøms.
 C: % skrogpåsejlinger og % padlefrastødninger.

Den procentvise fordeling af det totale antal påsejlinger viser en forskel i påsejlingsbelastning stationerne imellem. På dette grundlag kan der skelnes mellem:

- 1) station 00, 1, 2 og 5 med 4-8% af det samlede antal påsejlinger.
- 2) station 0, 6, 7 og 8 med 14-26% af det samlede antal påsejlinger.

For 6 af stationerne sker de fleste påsejlinger ved udgangen af mæanderbuen (zone 3). Kun for station 0 og 6 sker de fleste påsejlinger i zone 2. Disse to stationer har den mindste krumningsradius, se tabel 3.2.

Det er også undersøgt, om der er en sammenhæng mellem antallet af påsejlinger og sejladsferingen. Resultaterne, der er vist i tabel 7.3., er baseret på interviews 18.7.81. (78 kanopassager og 163 påsejlinger).

	Sejladsfering			Udlændinge
	+	+	+	
Antal kanoer i procent	18	55	18	9
Antal påsejlinger pr. kano	1.8	2.4	1.9	1.1

Tabel 7.3. Sejladsfering og antal påsejlinger pr. kano.

Hver enkelt passager er forespurgt, således at + angiver, at alle i kanoen har prøvet at sejle før, + at ingen har sejlet før, og + at mindst én i kanoen har sejladserfaring. Udlændinge er grupperet for sig selv. Som det fremgår, er der en sammenhæng mellem sejladserfaringen og antallet af påsejlinger. At + og + gruppen viser overensstemmende antal påsejlinger pr. kano hænger sammen med, at vedkommende med sejladserfaring i + gruppen næsten altid var placeret bagest i kanoen som styrmand.

En tilsvarende undersøgelse over sejladserfaringen er foretaget 17.8.81, en dag hvor samtlige kanosejlere var lejrskoledeltagere. Resultaterne, der er vist i tabel 7.4., er baseret på 149 kanopassager.

Antal kanoer i procent	Sejladserfaring			Udlændinge
	+	+	+	
	5	68	27	0

Tabel 7.4. Sejladserfaring 17.8.81.

Sammenholdes resultaterne i tabel 7.3. og 7.4. med tabel 7.1., kan forskellen i påsejlingsfrekvens mellem forsæson og højsæson begrundes med forskelle i sejladserfaring. En højere påsejlingsfrekvens uden for højsæsonen kan således tilskrives den relativt store andel uden sejladserfaring. Dette gælder under forudsætning af, at resultaterne, der er baseret på endagsundersøgelser, er typiske for sæsonen.

Det totale antal kanoer, der har passeret undersøgelsesstrækningen i 1980 og 1981, er opgjort på ugebasis i tabel 7.5. For 1980 er anvendt kanoudlejernes afgangsregistrering fra Tørring. De private kanoer er således ikke medtaget. De udgør ifølge Vejle amtskommune (1981) 13% i gennemsnit af den samlede sejlads mængde, men da sæsonvariationen er meget dårlig kendt, er der ikke korrigeret for private kanoer. For 1981 er anvendt Vejle amtskommunes talletal fra en station ved Vestbirk. Disse tal indbefatter de private kanoer, men følgende forhold gør, at også 1981-data er behæftet med usikkerhed:

- 1) der er ikke foretaget registrering hver dag i tidsrummet 12.30 - 13.00. I denne periode har skønsmæssigt 10% af den pågældende dags sejlads passeret. Uden kendskab til sæsonvariationen er der ikke korrigeret for disse 10%.
- 2) kanoer startet i Åle, Åstedbro og Bredstenbro har ikke passeret undersøgelsesstrækningen, men er registreret ved Vestbirk. I 1980 udgjorde disse 20% i gennemsnit for hele sæsonen (Vejle amtskommune, 1981). Uden kendskab til sæsonvariation er talletallene korrigeret med 20% gennem hele sæsonen.
- 3) det er antaget, at kanoerne har passeret Tørring, Uldum og Åle Kær én dag før registreringen ved Vestbirk.

Kajakker er ikke medregnet i tabel 7.5., hverken for 1980 eller 1981. Dette skyldes deres ringe antal og det forhold, at de aldrig er observeret som brinkpåserejlere.

1980		1981	
uge	antal kanoer	uge	antal kanoer
		13.4 - 19.4	40
		20.4 - 26.4	7
		27.4 - 3.5	48
		4.5 - 10.5	67
		11.5 - 17.5	261
19.5 - 25.5	409	18.5 - 24.5	229
26.5 - 1.6	97	25.5 - 31.5	304
2.6 - 8.6	237	1.6 - 7.6	648
9.6 - 15.6	224	8.6 - 14.6	296
16.6 - 22.6	334	15.6 - 21.6	428
23.6 - 29.6	341	22.6 - 28.6	475
30.6 - 6.7	438	29.6 - 5.7	541
7.7 - 13.7	465	6.7 - 12.7	485
14.7 - 20.7	406	13.7 - 19.7	438
21.7 - 27.7	273	20.7 - 26.7	362
28.7 - 3.8	224	27.7 - 2.8	357
4.8 - 10.8	133	3.8 - 9.8	187
11.8 - 17.8	234	10.8 - 16.8	235
18.8 - 24.8	236	17.8 - 23.8	366
25.8 - 31.8	160	24.8 - 30.8	287
1.9 - 7.9	81	31.8 - 6.9	227
8.9 - 14.9	15	7.9 - 13.9	105
15.9 - 21.9	20	14.9 - 20.9	72
22.9 - 28.9	24		
total	4351	total	6465

Tabel 7.5. Kanosejladldata 1980 og 1981.

For at kunne sætte antallet af påsejlinger i relation til resultaterne fra brinkererosionsopmålingerne (afsnit 5.1.1.) er antallet af påsejlinger estimeret for følgende perioder (tabel 7.6.):

- 1) 20.06.80 - 04.10.80 (høj- og eftersæson 1980).
- 2) 04.10.80 - 02.04.81 (vinterhalvår uden sejlad).
- 3) 02.04.81 - 15.09.81 (hele sæson 1981).

Beregningerne er udført på grundlag af:

- 1) sejladldata for 1980 og 1981 (tabel 7.5.).
- 2) et antal påsejlinger pr. kano på 2,1 i gennemsnit (tabel 7.3., idet 78 kanopassager har medført i alt 163 påsejlinger af de 8 stationer).
- 3) den procentvise fordeling af påsejlingerne (tabel 7.2.).

Det skal bemærkes, at påsejlingsdata er fra højsæsonen. Da der er konstateret en sammenhæng mellem sejladserfaring og antallet af påsejlinger, og sejladserfaringen i højsæsonen er større end i for- og eftersæson (tabel 7.3. og 7.4.), må antallet af påsejlinger betragtes som underestimeret (tabel 7.1.).

	Antal kanoer	Antal påsejl.	Station.			Station.				
			00	0	1	2	5	6	7	8
20.06.80 - 03.10.80										
total	3297	6924	277	1800	554	277	415	1177	969	1454
pr dag	31	66	3	17	5	3	4	11	9	14
03.10.80 - 02.04.81										
total			(ingen sejlads i denne periode)							
pr dag										
02.04.81 - 15.09.81										
total	6465	13577	543	3530	1086	543	815	2308	1901	2851
pr dag	39	82	3	21	7	3	5	14	11	17

Tabel 7.6. Antal påsejlinger totalt og pr. dag.

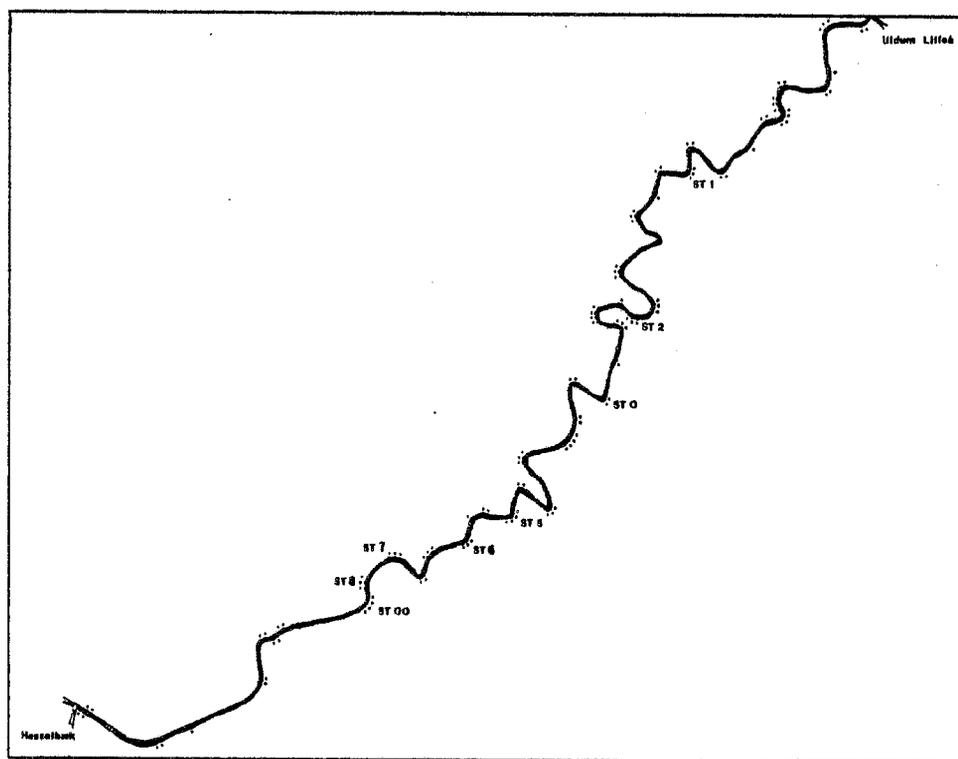
Resultaterne fra dette afsnit i relation til andre undersøgelser diskuteres i afsnit 6.

Appendiks 2

Kortlægning af kanopåvirkede brinker

Tre forhold er hovedansvarlige for det relativt store antal brinkpåsejlinger, som er konstateret (appendiks 1):

- 1) åens begrænsede bredde på 4-6 m.
- 2) åens mæandrerende forløb (afsnit 3.1.2.).
- 3) de kanosejlenes generelle mangel på manøvrefærdigheder (appendiks 1).



Figur 7.1. Kanopåvirkede brinkstrækninger.

Med det formål at registrere omfanget af kanopåvirkede brinker over en længere åstrækning er Gudenåstrækningen mellem udløbene af Hesselbæk og Uldum Lilleå gennemgået

1.10.80 med henblik på kortlægning. Åstrækningen er 4,4 km. Registreringen var umulig i sejladshøjsæsonen, da den konstant høje vandstand medførte, at brinkerne var vanddækkede. Den høje sommervandstand har desuden betydet, at erkendelsen af de karakteristiske V-formede brinkindhak (kanoskår) er blevet mere tvivlsom, idet vandet antagelig i stor udstrækning har eroderet de efter påsejlinger sårbare brinkafsnit. De registrerede, kanopåvirkede brinker er således kun de, som med stor sikkerhed har kunnet erkendes. Havde registreringen kunnet gennemføres ved en normal sommervandstand i sejladshøjsæsonen, ville omfanget af kanopåvirkede brinker antagelig være større.

Som det fremgår af figur 7.1., er en betydelig del af åstrækningens brinker kanopåvirkede. Som det kunne forventes, er det især i mæanderbuernes erosionsside, at påsejlingerne finder sted. Disse er så godt som alle kanopåvirkede. Af strækningens samlede brinklængde på 8,8 km er 1,3 km (15%) kanopåvirkede.

Appendiks 3

Opslemmet sediment i relation til kanosejlads

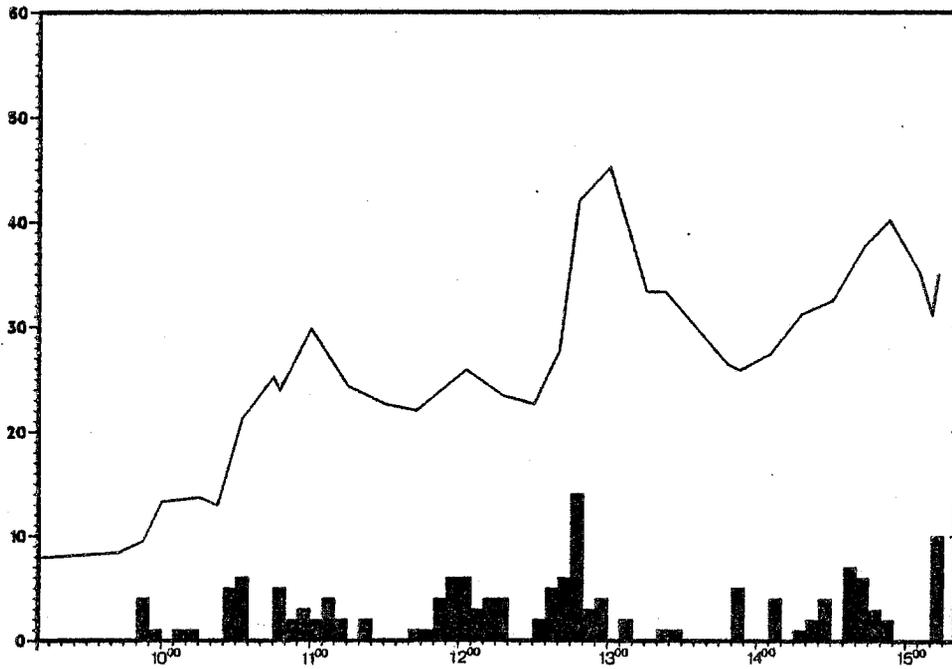
Da en betydelig del af undersøgelsesstrækningens brinker er fundet kanopåvirkede (appendiks 2), og da der på de enkelte stationer er registreret et relativt stort antal påsejlinger (appendiks 1), er det undersøgt, om der er en sammenhæng mellem sedimentkoncentrationen i vandet og kanosejladsen. Undersøgelsen har ikke haft til formål at belyse, om en eventuelt forøget sedimentkoncentration er en direkte følge af de stedfundne bund- eller brinkpåsejlinger eller skyldes ophvirvlinger fra bunden (jfr. fig. 2.1.).

Undersøgelserne er gennemført 17.8.81 på en lige vandløbsstrækning nær station 8 i tidsrummet 9.10 - 15.10. Inden for dette tidsrum passerede 149 kanoer. Til bestemmelse af sedimentkoncentrationen blev med tidsintervaller udtaget vandprøver. Hver gang blev taget to prøver á ca. 250 ml. Prøverne blev taget umiddelbart under overfladen midt i åen på et sted, hvor vanddybden var 70 cm. Der blev desuden noteret det nøjagtige tidspunkt for hver kanopassage. Ved hjemkomsten blev det nøjagtige volumen af vandprøverne bestemt, hvorefter prøverne filtreredes på Watman GF/C-filtre. Disse blev tørret ved 105°C til konstant vægt og vejjet, hvorefter sedimentkoncentrationen blev beregnet. Resultaterne er vist i fig. 7.2., hvor antallet af kanopassager er angivet i 5-minutters intervaller og sedimentkoncentrationen i mg/l.

Sedimentkoncentrationen i de første 40 minutter inden den første kanopassage ligger på et konstant niveau på 8 mg/l. Umiddelbart efter første kanopassage stiger sedimentkoncentrationen, og er resten af dagen stærkt varierende, men hele tiden tydeligt højere end niveauet før første passage. Som det fremgår, er der god overensstemmelse mellem toppene på sedimentkoncentrationskurven og tætheden af kanosejlere. I perioder uden sejlads viser kurven en faldende tendens. Den maksimale koncentration, der er målt, er på 45 mg/l, hvilket er 5,6 gange niveauet før første passage.

De 149 kanoer har passeret i tidsrummet 9.51 - 15.10. Dette betyder, at der i gennemsnit har været godt 2 minutter mellem hver kanopassage. Hertil skal bemærkes, at denne sejladsintensitet ikke er usædvanlig for visse ugedage i højsæsonen. Som det fremgår af figuren, er der efter blot 28 kanopassager nået en sedimentkoncentration på 30 mg/l (3,8 gange niveauet før første kanopassage).

Resultaterne fra dette afsnit i relation til andre undersøgelsesresultater diskuteres i afsnit 6.



Figur 7.2. Opslemmet sediment i relation til kanosejlads.
Kurve: Sedimentkoncentration i mg/l.
Søjle: Antal kanopassager pr. 5 min.

Appendiks 4

Kortlægning af bredzonetyper

Ved bredzone er her forstået de yderste 2 m mod vandløbet. Bredzonens vegetationsmæssige sammensætning og artsrigdom er meget varierende langs undersøgelsesstrækningen. Dette skyldes primært den forskellige udnyttelse af bredzonen, men også de forskellige strømningsforhold, som er en følge af åens mæandrerende forløb.

I perioden 31.7. - 4.8.80 er der foretaget en typeinddeling af bredzonen mellem Hesselbæks og Uldum Lilleå's udløb. Strækningen er på 4,4 km. Formålet med denne overordnede og generelle typekortlægning har været:

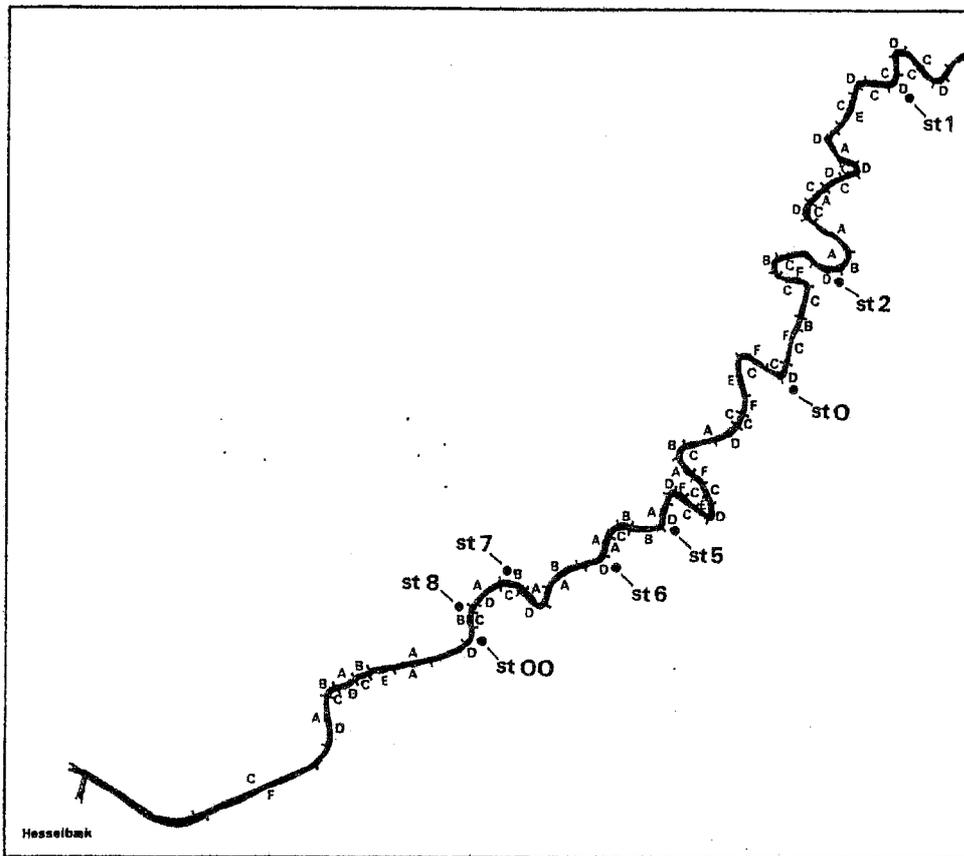
- 1) at få indplaceret de intensive vegetationsanalyser på stationerne i en bredere sammenhæng.
- 2) at få belyst den sandsynlige vegetationsudvikling på de stationer, hvor kreaturgræsning af bredzonen er forhindret ved hegn.
- 3) at få belyst en eventuel sammenhæng mellem bredzonevegetationens sammensætning og omfanget af kanopåvirkning.

Som udgangspunkt for typeinddelingen er i feltet noteret:

- 1) Bredzonens udnyttelse. Ubenyttet, høslæt eller græsning.
- 2) Kreaturhegn mod åen. Til stede eller ikke.
- 3) Brinktype. Stejl eller jævnt skrånende.
- 4) Bredzonens udbredelse. Lige åstrækning, mæanderbues aflejrings- eller erosionsside.
- 5) Vegetationens artsrigdom. Artsrig eller artsfattig.
- 6) Rørgræs, *Phalaris arundinacea*'s rolle. Manglende, sparsom eller rigelig.
- 7) Kanopåvirkning. Til stede eller ikke.

På grundlag af disse punkter er der opstillet 6 bredzonetyper (A-F). Udbredelsen af typerne er vist i fig. 7.3.

I tabel 7.7. er i skematisk form vist, hvorledes sammenhængen er mellem de opstillede bredzonetyper og udgangspunktet for inddelingen. Der vil kunne findes undtagelser til dette forenklede billede, ligesom bredzonetyperne er forbundet med overgangsformer. I det følgende vil de 6 bredzonetyper kortfattet blive beskrevet.



Figur 7.3. Udbredelse af bredzonetyperne A-F. Kortlægningen er foretaget 31.7 - 4.8.80. Angående typebeskrivelsen, se tabel 7.7. og teksten.

Type A

En frodig og veludviklet, relativ artsfattig vegetation, domineret af Rørgræs (*Phalaris arundinacea*). Af øvrige arter indgår især Eng-Røvehale (*Alopecurus pratensis*), Høj Sødgræs (*Glyceria maxima*), Alm. Rapgræs (*Poa trivialis*), Kål-Tidsel (*Cirsium oleraceum*), Lådden Dueurt (*Epilobium hirsutum*), Alm. Fredløs (*Lysimachia vulgaris*) og Grenet Pindsvineknop (*Sparganium erectum*). Typen optræder enten som en fortsættelse af baglandets vegetation (ubenyttet bagland) eller som en velafgrænset bræmme af bredvegetation (udnyttelse af bagland til høslæt). Græsning af bredzonen har ikke været praktiseret gennem flere år. Typen findes primært på lige åstrækninger og i mænderbuers aflejringside. Hvor typen findes i mænderbuers erosionsside, er der oftest tale om buer med stor krumningsradius (bløde buer). Som følge af denne udbredelse er typen normalt ikke kanopåvirket. Ved intensiv påsejling kan vegetationen dog brydes, og lokale huller kan opstå.

Type D

Denne type findes, hvor bredzonen er kreaturgræsset helt til brinken. Den findes især i mæanderbuers erosionsside, hvor brinken er stejl. Hvor græsning af bredzonen forekommer i mæanderbuers aflejringside og på lige åstrækninger, træffes i stedet en bredzone af type C med jævnt skrånede brinker. Græsningen betyder, at bredvegetationen er nedbidt, og at artssammensætningen ikke synes at afvige fra baglandets vegetation. Der er en relativ artsrig vegetation, hvad angår såvel enkimbladede som tokimbladede. Blandt græsserne forekommer ingen med udpræget dominans, og Rørgræs (*Phalaris arundinacea*) er kun sparsomt eller ofte slet ikke repræsenteret. Ved intensiv græsning ses ofte islet af enårige arter. Brinkerne er normalt altid kanopåvirkede, og udskridninger som følge af kreaturgræsningen ses hyppigt. Station 00 og 0 hører til denne type. Ligeledes station 1, 2, 5 og 6 før undersøgelsesstarten og etableringen af kreaturhegn.

Type E

Baglandet udnyttedes til græsning, men i modsætning til type D, er der i en afstand af ca. 1 m fra brinken opsat hegn. Der er tale om hegn, der har været etableret gennem flere år. Disse hegn har betydet, at mens baglandet fremtræder med type D vegetation, har der langs bredzonen udviklet sig en type A vegetation.

Type F

Baglandet udnyttedes til græsning, men etablering af hegn har betydet, at der langs bredzonen har udviklet sig en vegetation af type B. Mens type E især findes på lige åstrækninger og i mæanderbuers aflejringside, findes type F primært i mæanderbuers erosionsside, men dog også på lige strækninger.

Resultaterne af typekortlægningen vil blive draget ind i den afsluttende diskussion i afsnit 6.

BREDZONETYPE	A	B	C	D	E	F
BREDZONEUDNYTTELSE						
Ubenyttet	+	+	+	-	+	+
Høslæt	+	+	+	-	-	-
Græsning	-	-	+	+	-	-
KREATURHEGN						
Til stede	-	-	-	-	+	+
Ikke til stede	+	+	+	+	-	-
BRINKTYPE						
Støjl	+	+	-	+	+	+
Jævnt skrånende	-	-	+	-	-	-
BREDZONEUDBREDELSE						
Lige åstrækning	+	-	+	-	+	+
Mænderbues afl.s.	+	-	+	-	+	-
Mænderbues ero.s.	-	+	-	+	-	+
VEG. ARTSRIGDOM						
Artsrig	-	+	-	+	-	+
Artsfattig	+	-	+	-	+	-
RØRGRÆS						
Manglende	-	-	+	+	-	-
Sparsom	-	+	-	+	-	+
Rigelig	+	-	-	-	+	-
KANOPÅVIRKNING						
Til stede	-	+	-	+	-	+
Ikke til stede	+	-	+	-	+	-

Tabel 7.7. Sammenhæng mellem bredzonetyperne A-F og bredzoneforhold, jfr. teksten.

Type B

En relativ artsrig vegetation hvor Rørgræs (*Phalaris arundinacea*) oftest kun er sparsomt repræsenteret. Typen er karakteriseret ved en række græsarter uden udprægede dominanter. De mest fremtrædende er Eng-Røvehale (*Alopecurus pratensis*), Alm. Kvik (*Elytrigia repens*), Eng-Rottehale (*Phleum pratense*), Eng-Rapgræs (*Poa pratensis*) og Alm. Rapgræs (*Poa trivialis*). Typen findes primært i mænderbuers erosionside, hvor bredzonen udnyttes til høslæt eller er ubenyttet. Græsning har ikke været praktiseret gennem flere år. Som følge af udbredelsen er typen normalt altid kanopåvirket. Station 7 og 8 hører til denne type.

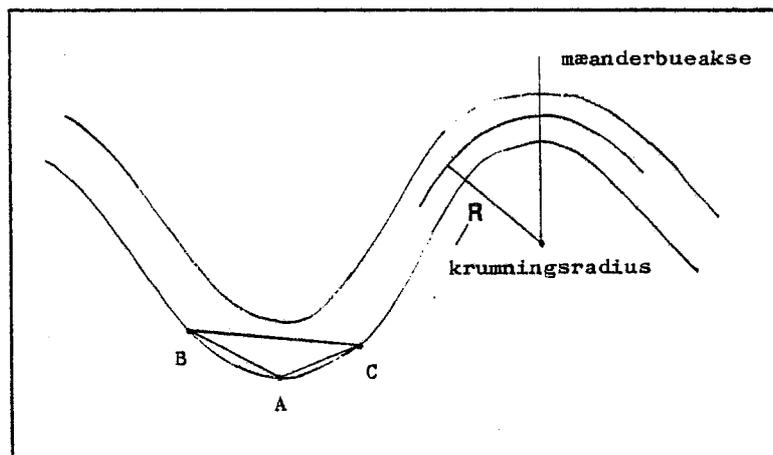
Type C

Typen findes især i aflejringsituationer, dvs. i mænderbuers aflejringside eller på lige åstrækninger langs den vandløbsbred, hvor strømhastigheden er mindst. Typen er udpræget artsfattig, og der indgår kun to græsarter, Knæbøjet Røvehale (*Alopecurus geniculatus*) og Manna-Sødgræs (*Glyceria fluitans*). Som regel ses en zonation med Manna-Sødgræs yderst. Rørgræs (*Phalaris arundinacea*) forekommer ikke. Der indgår kun få tokimbladede arter, hyppigst Side-skærm (*Berula erecta*), Eng-Forglemmigej (*Myosotis palustris*) og Tykbladet Ærenpris (*Veronica beccabunga*). Bredzoneudnyttelsen kan være græsning, høslæt eller ubenyttet. Typen er normalt ikke kanopåvirket.

Appendiks 5

Beregning af krumningsradius

I fig. 7.4. er illustreret definitionen og fremgangsmåden ved beregning af en mæanderbues krumningsradius (radius of curvature).



Figur 7.4. Definition og fremgangsmåde ved beregning af krumningsradius, R.

I felten er anvendt følgende fremgangsmåde (jfr. fig. 7.4.):

- 1) til markering af mæanderbue-afgrænsningen placeres tre pæle i punkterne A, B og C.
- 2) afstandene AB, BC og AC opmåles.
- 3) vinklen A findes ved anvendelse af den trigonometriske formel:

$$\cos A = \frac{(AB)^2 + (AC)^2 - (BC)^2}{2 \times (AB) \times (AC)}$$

- 4) radius i den cirkel, der omskriver punkterne A, B og C, findes af formelen:

$$2R = \frac{(BC)}{\sin A}$$

- 5) krumningsradius for mæanderbuen findes ved at subtrahere den halve vandløbsbredde fra R.

I tabel 3.2. er for hver station angivet den beregnede krumningsradius.

Litteraturliste

- Böcher, T. W. & M. Weis Bentzon 1958. Density determination in plant communities.
Oikos 9: 35-56.
- Cordell, H. K. 1976. The literature of planning and managing intensively developed natural resource recreation sites. In: Proceedings of the Southern States Recreation Research Applications Workshop.
USDA Forest Serv. Gen. Tech. Rep. SE-9: 273-302.
- Everitt, B. L. 1968. Use of cottonwood in an investigation of the recent history of a flood plain.
Am. J. Sci. 266: 417-439.
- Frissel, S. S. & D. P. Duncan 1965. Campsite preference and deterioration in the Quetico-Superior Canoe Country.
J. For. 63: 256-260.
- Guy, P. R. 1980-81. River bank erosion in the Mid-Zambezi valley, downstream of Lake Kariba.
Biol. Conserv. 19: 199-212.
- Hansen, E. A. 1975. Does canoeing increase streambank erosion?
SDA Forest Serv. Res. Note NC-186.
- Hansen, K. 1981. Dansk feltflora. Gyldendal.
- Haslam, S. M. 1978. River plants. The macrophytic vegetation of watercourses.
Cambridge University Press.
- Hickin, E. J. & G. C. Nanson 1975. The character of channel migration of the Beatton River, Northeast British Columbia, Canada.
Bull. geol. Soc. Am. 86: 487-494.
- Hill, A. R. 1973. Erosion of river banks composed of glacial till near Belfast, Northern Ireland.
Z. Geomorph. 17: 428-442.
- Hooke, J. M. 1979. An analysis of the processes of river bank erosion.
J. Hydrol. 42: 39-62.
- Hooke, J. M. 1980. Magnitude and distribution of rates of river bank erosion.
Earth Surf. Processes 5: 143-157.
- Hubbard, C. E. 1974. Grasses. Penguin Books.
- Kalnicky, R. A. 1976. Recreational use of small streams in Wisconsin.
Technical Bulletin 95. Department of Natural Resources. Madison, Wisconsin.

- Knighton, A. D. 1973. Riverbank erosion in relation to streamflow conditions, River Bollin-Dean, Cheshire. E. Midld. Geogr. 5: 416-426.
- LaMarche, V. C. 1966. An 800-year history of stream erosion as indicated by botanical evidence. Prof. Pap. U.S. geol. Surv. 550-D: D83-D86.
- Leopold, L. B., M. G. Wolman & J. P. Miller 1964. Fluvial processes in geomorphology. W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- Lewin, J. 1972. Late-stage meander growth. Nature, Lond. 240: 116.
- Lewin, J., D. Hughes & C. Blachnell 1977. Incidence of river erosion. Area 9: 177-180.
- Liddle, M. J. 1975. A selective review of the ecological effects of human trampling on natural ecosystems. Biol. Conserv. 7: 17-36.
- Liddle, M. J. & H. R. A. Scorgie 1980. The effects of recreation on freshwater plants and animals: a review. Biol. Conserv. 17: 183-206.
- Manning, R. E. 1979. Impacts of recreation on riparian soils and vegetation. Wat. Resour. Bull. 15: 30-43.
- Marnell, L., D. Foster & K. Chilman 1978. River recreation research at Ozark National Scenic Riverways 1970-1977: a summary of research projects and findings. National Park Service, Van Buren, Missouri.
- McGreal, W. S. & T. Gardiner 1977. Short-term measurements of erosion from a marine and a fluvial environment in County Down, Northern Ireland. Area 9: 285-289.
- Merriam, L. C. & C. K. Smith 1974. Visitor impacts on newly developed campsites in the Boundary Waters Canoe Area. J. For. 72: 627-630.
- Meteorologisk Institut 1980-81. Ugeberetning om nedbør m.m., månedstillæg januar 1980 - september 1981.
- Mosley, M. P. 1975. Channel changes on the River Bollin, Cheshire, 1872-1973. E. Midld. Geogr. 42: 185-199.
- Nielsen, A. V. 1967. Landskabets tilblivelse. I: Danmarks Natur bd. 1 pp 251-344. Politikens Forlag, København.
- Raunkiær, C. 1909. Formationsundersøgelse og Formationsstatistik. Bot. Tidsskr. 30: 20-132.

- Rees, J. R. 1978. A "people-counter" for unsurfaced wetland footpaths.
Envir. Conserv. 5: 66-68.
- Rees, J. R. & J. Tivy 1978. Recreational impact on Scottish lochshore wetlands.
J. Biogeogr. 5: 93-108.
- Satchell, J. E. 1976. The effects of recreation on the ecology of natural landscapes.
Nature and Environment Series, 11. Strasbourg.
- Speight, M. C. D. 1973. Outdoor recreation and its ecological effects.
Discussion Papers in Conservation, 4. University College, London.
- Sukopp, H. 1971. Effects of man, especially recreational activities, on littoral macrophytes.
Hydrobiologia 12: 331-340.
- Tivy, J. 1973. The concept and determination of carrying capacity of recreational land in the U.S.A.
Countryside Commission for Scotland. Occasional Paper, 3.
- Twidale, C. R. 1964. Erosion of an alluvial bank at Birdwood, South Australia.
Z. Geomorph. 8: 189-211.
- USDA Forest Service 1977. Proceedings: River recreation management and research symposium.
USDA Forest Serv. Gen. Tech. Rep. NC-28.
- Vejle amtskommune 1981. Rapport vedrørende kanosejladsen på Gudenåen i sæson 1980.
Vejle amtskommune, Forvaltningen for teknik og miljø.
Vejle, februar 1981.
- Wall, G. & C. Wright 1977. The environmental impacts of outdoor recreation.
Department of Geography Publication, Series 11.
University of Waterloo.
- Wolman, M. G. 1959. Factors influencing erosion of a cohesive river bank.
Am. J. Sci. 257: 204-216.

Bilag 6

Indkomne skriftlige bemærkninger, 1981:

1. Skrivelse af 10. marts 1981 fra Kanosammenslutningen, Silkeborg.
2. Skrivelse af 23. marts 1981 fra Silkeborg Turistforening.
3. Skrivelse - udateret - fra Landsforeningen af privatejede campingpladser i Danmark, kreds 2, Fjeltring, modtaget 25. marts 1981.
4. Fællesskrivelse af 26. marts 1981 fra 8 erhvervsdrivende ved Gudenåen - Tørring - Mossø.
5. Fællesskrivelse af 29. maj 1981 fra 3 erhvervsdrivende i Tørring.
6. Skrivelse af 3. juli 1981 fra Tørring-Uldum kommune.
7. Skrivelse af 12. august 1981 fra Landskontoret for Landboret, Viby.
8. Skrivelse af 2. november 1981 fra M. Dahlgaard, Voerladegård, på vegne af 8 interesseorganisationer.
9. Skrivelse af 6. november 1981 fra fredningsstyrelsens 7. kontor.
10. Skrivelse af 6. november 1981 fra naturfredningsrådet.
11. Skrivelse af 11. november 1981 fra Gudenåsammenslutningen, Tørring-Mossø.
12. Skrivelse af 14. december 1981 fra Gudenåsammenslutningens formand N. Lonnebjerg.
13. Skrivelse af 14. december 1981 fra Friluftsrådet.
14. Skrivelse af 28. december 1981 fra Danmarks Naturfredningsforening.

Silkeborg den 10.3.1981.

Vejle Amtskommune
Damhaven 12
7100 Vejle

Modtaget
11. MRS. 1981
Vejle amtsråd

Vedr. Kanosejladsen på GUDENAEN.

Ved samtale d.d. med hr. Jørrald, Fredningskontoret, Vejle Amtskommune, er KANOSAMMENSLUTNINGEN derved blevet gjort bekendt med det forslag til regulering af kanosejladsen på Gudenåen, som er blevet enstemmigt godkendt i Udvalget for Miljø og Teknik samt i Økonomiudvalget, og som skal forelægges for plenumforsamlingen i Amtskommunens møde den 27. marts 1981.

I den anledning skal KANOSAMMENSLUTNINGEN fremkomme med følgende betragtninger:

Vi anser det for udemokratisk, at en Amtskommune, uden at vi på nogen måde er blevet informeret, tillader sig at anstille forsøg, der i alvorlig grad griber ind både pædagogisk og økonomisk overfor de direkte implicerede parter, nemlig forbrugerne og forretningerne - og det gøres trods det faktum, at vi i samråd med Amtskommunen, har et siddende udvalg, bestående af embedsmænd og repræsentanter for kanoudlejerne.

Gennem dette udvalg er KANOSAMMENSLUTNINGEN endda ved forhandlinger gået ind for:

- 1) en reduktion af flåden på 30% på strækningen Tørring - Mossø
- 2) i samarbejde med Amtskommunen, at uddele spørgeskemaer
- 3) at føre firmastatistik over sæsonen
- 4) at tilstræbe en spredning af startdage (hvilket er lykkedes i rimelig stor udstrækning)
- 5) at sprede starterne geografisk.

KANOSAMMENSLUTNINGEN er enig med Fredningskontoret i, at noget må gøres, men anstiller dog den betragtning, at det må gøres i fællesskab og forståelse parterne imellem.

Ved forhandlinger kunne vi nok finde frem til forsøgsordninger, som i rimelig grad tilgodeser både natur, miljø og legale liberale erhvervs indtjeningsmuligheder.

..... C

Vi kunne forestille os nogle forsøgsordninger af mindre geografisk udstrækning:

- 1) evt. forbud for sejlads i pinsen for strækningen
Tørring - Mossø
- 2) evt. forbud for sejlads fra Tørring til Åstedbro
i perioden frem til 15. juni
- 3) evt. forbud for sejlads fra Tørring til
Åstedbro i hele sæsonen
- 4) evt. forbud for sejlads på strækningen Tørring til Mossø
indtil 15. maj,

- ja, der kunne være mange betragtninger at anstille, men at komme med et klart diktat, forekommer KANOSAMMENSLUTNINGEN for meget.

Vi imødeser en henvendelse fra Amtskommunen, inden indstillingen til Miljøministeren foreligger.

På KANOSAMMENSLUTNINGENS vegne



Benny Østergaard

Vejle Amtskommune
Damhaven 12
7100 Vejle

Modtaget

24 MRS. 1981

Vejle amtsråd



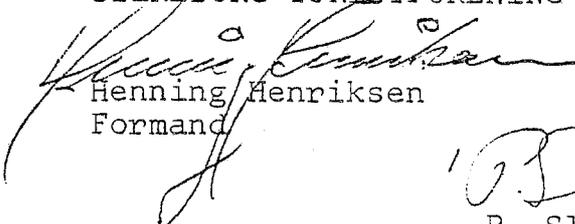
Igennem Midtjyllands Radio har vi erfaret, at Vejle Amtskommune har til hensigt at standse kanosejladsen på Gudenåen i tidsrummene 1.1. - 15.6. 1982 og 1.1. - 15.6. 1983.

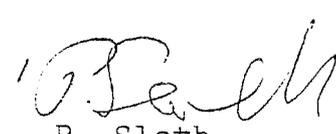
Vi er meget forundrede over denne restriktive regulering af kanosejladsen på Gudenåen i Vejle amt, idet vi er orienterede om, at kanoudlejerne har indvilget i en frivillig regulering af sejladserne på strækningen Tørring - Mossø.

Endvidere blev der i udsendelsen henvist til undersøgelsen for sejladsmønsteret på Gudenåen 1980. Da vi endnu ikke har kendskab til denne rapport's indhold, finder vi det ligeledes meget betænkeligt, at man begrænser sejladserne, når offentligheden gennem rapporten endnu ikke er informeret.

Vi henstiller derfor, at en eventuel begrænsning af kanosejladsen bringes tilbage til drøftelse med de implicerede parter, inden der foretages endelig indstilling til amtsrådet og miljøministeren.

Med venlig hilsen
SILKEBORG TURISTFORENING


Henning Henriksen
Formand


P. Sloth
Turistchef



**LANDSFORENINGEN
AF PRIVATEJEDE CAMPINGPLADSER
I DANMARK kreds 2.**

Vejle amtskommune
Damhaven 12
7100 Vejle

Modtaget

25 MRS. 1951

Vejle amtsråd

På vegne af vore medlemmer på Vestbirk Camping og Bredstenbro Camping tillader Landsforeningen af Privatejede Campingpladser i Danmark, kreds 2 sig at fremkomme med følgende betragtninger:

Med henvisning til forslag fra Vejle amtskommune mod sejlads med kano på Gudenåen på strækningen Tørring - Mossø i tidsrummet 1/1 - 15/6 mener vi, at der gennem tidligere forhandlinger allerede er opnået væsentlige indskrænkninger af trafikken på netop denne strækning, at en yderligere indskrænkning vil have så alvorlige konsekvenser for vore medlemmer, at disses forretninger vil kunne forventes et fald i omsætningen på 30 - 40%.

Såfremt forslaget vedtages på Vejle amtsråds møde den 27, marts er det et spørgsmål, om disse campingpladser vil kunne fortsætte deres drift, og det er vel ikke meningen med et kommende forbud.

Det er klart, at man skal tage hensyn til naturen omkring Gudenåen, men der er allerede, som nævnt ovenfor, foretaget så store indskrænkninger af kano-trafikken på netop denne strækning, at man hvis der skal yderligere indskrænkninger til, ved en forhandling må kunne være nået frem til en løsning til begrænsning af sejladsen, som kunne accepteres af alle parter.

Vi finder, at det er så drastisk en beslutning, at det må være rimeligt, at foreslå en fornyet behandling af problemet.

Vi håber, at amtsrådet vil overveje vore kommentarer og udskyde beslutningen af denne sag.

HESTEHAVEN CAMPING

Tlf. 317191 Fjellerup 8534 Tranehuse

Landsforeningen af Privatejede
Campingpladser i Danmark, kreds 2
P.k.v.

Ellen Jensen

31 MRS. 1981

Vejle amtsråd

Horsens, den 26. marts 1981

Til Vejle Amtsråd
for Teknik og Miljø
Forvaltningen
Damhaven 12
7100 Vejle

Undertegnede virksomheder har erfaret, at der gøres bestræbelser på at forbyde kanosejlads på Gudenåen fra Tørring til Mossø (Salten å/ Gudenåen) i perioden 1/1 - 15/6.

Dette forbud må vi protestere imod, og kan begrunde vor protest med følgende:

Sæsonen for kanosejladsen begynder omkring 15. april og slutter ultimo september. Sejladsen på åen er med den nuværende ordning jævnt fordelt over perioden.

I perioden 15/4 til 15/6 afholder bl.a. Folkeskolen og Ungdomsskolerne lejrskole på Gudenåen. Et forbud mod sejlads vil således medføre at denne lejrskole ikke kan gennemføres på Gudenåen.

Et forbud vil ligeledes medføre at den kapacitet, som Gudenåen, med de lovmæssige faciliteter der kræves langs åen, ikke kan slå til, når koncentrationen yderligere øges.

Forbudet vil medføre omsætningsfald, hvilket igen vil medføre, mindre indtjening. Sammenholdt med de stigende omkostninger, vil det medføre at flere af de virksomheder, der driver campingplads eller udlejning af både langs åen, må lukke virksomheden. Dermed sendes flere ud i arbejdsløshed.

Gennemføres forbudet vil det medføre at startpunktet for kanosejladsen må flyttes til Mossø. Hvor uerfarne kanosejlere starter direkte fra søerne, med risiko for mange ulykker, som undertegnede kraftigt vil præcisere risikoen ved.

Samtidig med en koncentration af perioden for sejlads på Gudenåen, vil der blive tab af valutaindtægter, idet der kommer en del turister fra udlandet, for at tage en kanotur. Den turistatraktion, som Gudenåen er, vil ødelægges hvis der gennemføres sejlforbud i perioden 1/1 - 15/6.

Vi anmoder om, at forbudsbestræbelserne opgives. I modsat fald kræves der afholdt

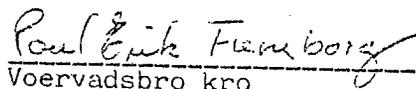
en høring, der kan belyse hvilke konsekvenser et forbud vil medføre.

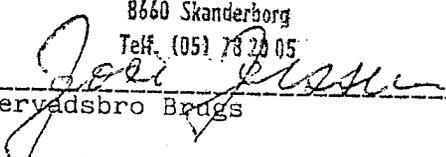

Tørring Camping og kanosejlads
v/ Rosa Buxbom


Åstedbro kro

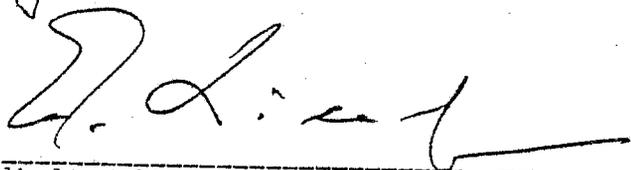

Vestbirk Camping
v/ Gustav Pedersen


Bredstenbro Camping
v/ Metta Johansen og Erik Nørreskov


Voervadsbro kro

VOERVADSBRO BRUGSFORENING
8660 Skanderborg
Telf. (05) 78 20 05

Voervadsbro Brugs


Gudenå Museet
v/Rasmus Hul


Vilholt Mølle

Tørring, den 29. maj 1981.

Borgmesteren i
Tørring-Uldum Kommune
Kommunekontoret
Tjørnevej
7171 - Uldum.

Indgået
- 2 JUNI 1981
Tørring-Uldum Kommune

MODTAGET

2 JUNI 1981

Vejle Amt

Vi er blevet opmærksomme på, at Vejle Amt agter at lukke Gudenåen for al kanotrafik på strækningen Tørring til Mossø i perioden 1. januar til 15. juni, foreløbig som en prøveperiode i 1982 og 1983.

Dette forslag fra Vejle Amt må vi som kanoudlejere protestere på det kraftigste imod.

Vore argumenter mod amtets forslag er følgende:

- 1) En lukning helt frem til 15. juni kan ikke begrundes med krav om at frede fiskeyngel og gydende fisk, da lystfiskerforeningerne åbner for fiskeri allerede fra 1. marts.
- 2) En total lukning af Gudenåen fra Tørring til Mossø vil få katastrofale følger for turismen i Tørring, da Tørring jo netop har tilnavnet "Gudenå-byen", og da der igennem lang tid har været drevet kanofart fra Tørring.
- 3) Dette får os til at fremsætte følgende forslag:

Gudenåen lukkes for kanofart fra Tørring til Mossø i omtalte tidsrum for alle andre kanoudlejere end de tre lokale udlejere, der p.t. findes i Tørring.

Dette forslag "går ikke ud over nogen", da udlejerne fra Silkeborg som nu, udlejer kanoer fra Tørring, fortsat kan udleje, men nu kun fra Mossø og nordpå. Samtidig vil kanofarten i denne periode blive mere end halveret.

Når vi henvender os til Dem med vor protest, er det i håb om, at De vil fremføre vore synspunkter for Vejle Amt.

Med venlig hilsen

Arne Falentin Olsen

Richard Pedersen

Arne Falentin Olsen
Richard Pedersen
Centrum Kano- og Hytteudlejning ApS.

Videre-

Miljøministeriet
Slotsholmsgade 12
1216 København K

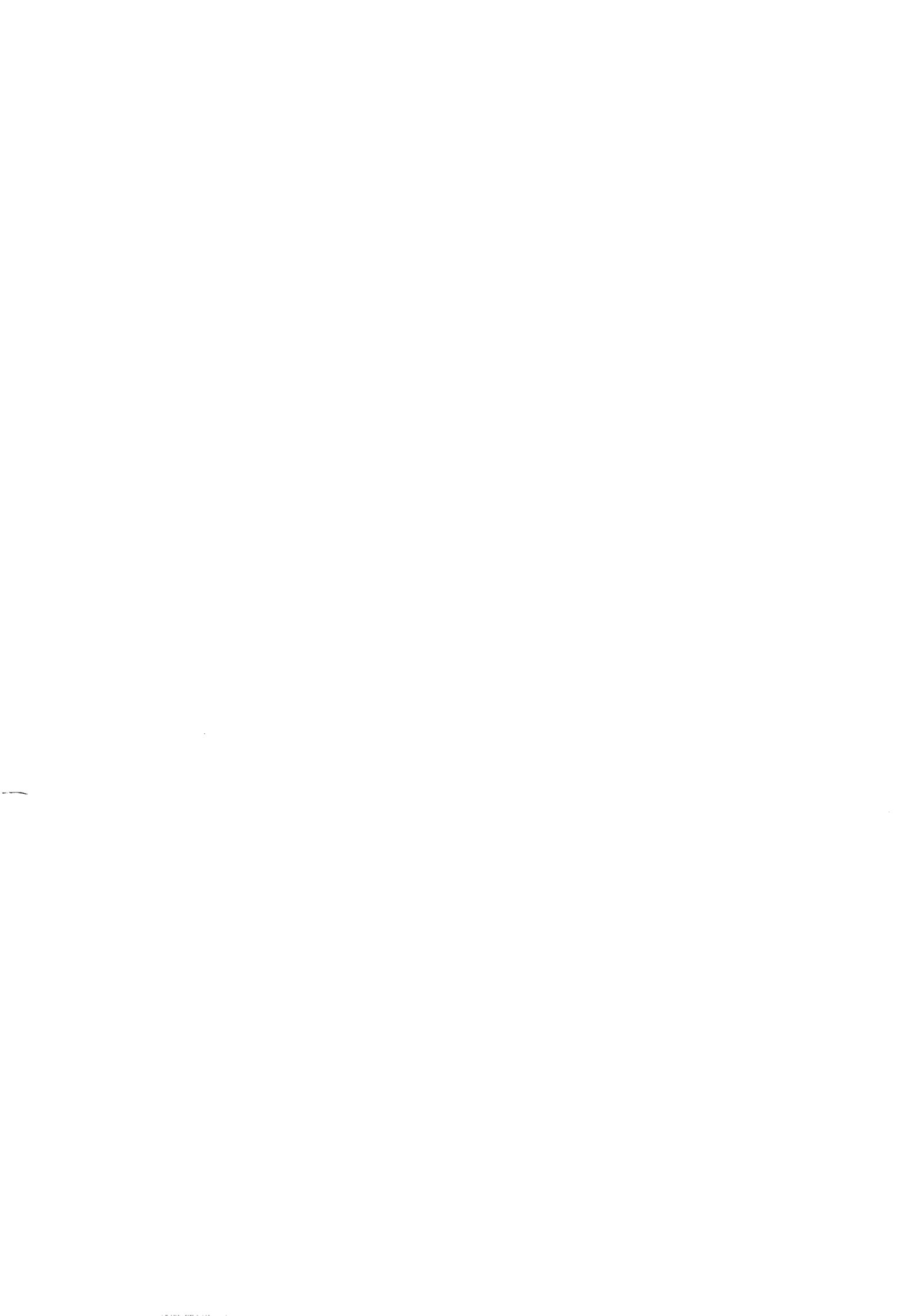
Modtaget i departementet

= 6 JULI 1981

Efter at Tørring-Uldum kommunalbestyrelse har erfaret, at Vejle amtsråd på sit møde den 26.6.1981 har vedtaget at fremsende en sag vedrørende kano-sejladsen på Gudenåen, hvorved amtsrådet indstiller til miljøministeren, at der nedlægges et foreløbigt forbud mod enhver sejlads på Gudenåen på strækningen Tørring-Mossø, i perioden 1. januar til 15. juni med virkning fra og med sæsonen 1982, idet amtsrådet dog ikke på forhånd vil udtale sig imod at sejladsforbudsperioden, eventuelt som en forsøgsordning, begrænses til fra 1. januar til og med 31. maj, hvis miljøministeren finder det forsvarligt, har kommunalbestyrelsen ønsket at fremsætte indsigelse mod, at der nedlægges et sådant forbud.

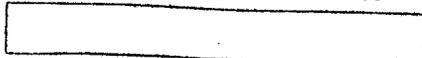
Kommunalbestyrelsen begrundet sin indsigelse med:

- at man ikke føler sig overbevist om, at de påståede ændringer i bestanden af fisk i åen og i fuglelivet langs åen er sket, og i fald der er sket ændringer, skyldes disse ikke nødvendigvis kanosejladsen, men kan være forårsaget af mange andre forhold i det omgivende samfund, herunder bl.a. ændringer i det omgivende landbrugs driftsform,
- at der ifølge lokale lodsejere, der er indehavere af landbrug, ikke føles særlige gener fra trafikken på Gudenåen efter at der efterhånden er etableret rimelige servicefaciliteter ved vandløbet, og man mener at kunne konstatere, at hovedparten af klagerne over påståede gener ikke kommer fra egentlige landbrugere, men fra enkelte bylandmænd, der har købt naturgrunde ved åen,
- at hovedparten af den kanosejlads, der foregår i forårssæsonen på Gudenåens øvre løb, hovedsagelig sker i kanoer, bemandede med lejrskoleelever og studerende, og at disse sejlads foregår under betryggende tilsyn og kontrol,
- at der ifølge lokale lystfiskere gennem prøvefiskninger ved elektrofiskeri er konstateret en usædvanlig stor og stigende fiskebestand af bl.a. stalling i åen,



J. nr.

Den



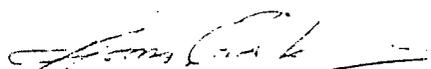
- at lystfiskerne indleder deres sæson allerede 1. marts, og man finder det betænkeligt at forbeholde Gudenåen for lystfiskerne i hele forårssæsonen og samtidig søge at forhindre andre grupper i at opnå samme naturoplevelser,
- at der knytter sig store erhvervsmæssige og turistmæssige interesser til kano-udlejningen i Tørring, idet en stor part af turismen på egnen grunder sig på kanofarten,
- at hvis man gør sæsonen for kort, vil kanoudlejningen ikke blive rentabel, og man vil derfor anbefale, at der søges indgået frivillige aftaler om begrænsninger i kanoudlejningen fremfor tidsmæssige forbud,
- at man finder, at der skal foreligge meget tungtvejende grunde for at hindre kanofarerne, herunder bl.a. mange lejrskoleelever og studerende i at opnå de naturoplevelser, som kanofarten på Gudenåen giver sine deltagere,
- at man finder, at en evt. begrænsning på nuværende tidspunkt vil være en forhastet beslutning, da man på det lokale plan er af den opfattelse, at de forhold, som har skabt den foreliggende situation, har passeret sit kritiske punkt, idet forholdene er i stadig bedring på grund af forbedret vandkvalitet, der er opnået gennem forbedring af spildevandsrensning fra kommunale kloaker sammen med den omstændighed, at der nu endelig findes rimelige servicefaciliteter ved åløbet med ordnede forhold, hvad angår toiletter og lejrpladser, hvorved kanofarerne kan undgå gener og forureninger af tilstødende grunde.

Der har tidligere været forsøgt en vis begrænsning af udlejningen af kanoer fra Tørring, men disse forsøg er strandet på, at der tilføres et meget stort antal kanoer fra byer længere oppe i Gudenåsystemet, som søsættes i Tørring, og

man vil nok herfra mene, at en sådan mulighed med en frivillig begrænsning var den bedste løsning, idet det så kunne forhindres, at der starter for store antal kanoer på enkelte dage i højsæsonen, men dette må forudsætte, at man kan hindre tilførsel af kanoer udefra.

Såfremt miljøministeren måtte finde det nødvendigt med en begrænsning af sejladsen på Gudenåen, vil man fra kommunalbestyrelsens side meget henstille, at disse restriktioner bliver væsentligt begrænset i forhold til det af Vejle amtsråd foreslåede, og at man, såfremt en eller anden form for restriktioner anses for påkrævet, forsøger at opnå en frivillig begrænsning gennem aftaler med de lokale kanoudlejere.

Med venlig hilsen



Hans Kristensen

Borgmester



KONGSGÅRDSVEJ 28
DK-8260 VIBY J.
TLF. (06) 11 08 88

Mødtager i planstyrelsen 12. august 1981
15 AUG. 1981 VH/ge

MILJØMINISTERIEET
Holbergsgade 23
1057 København K.

Vedr: Kanosejlads på Gudenåen - Tørring-Mossø.

Ved skrivelse af 9. juli 1981 har Vejle amtsråd indstillet til Miljøministeriet, at ovennævnte sejlads reguleres. I indstillingen er anført, at amtsrådet fortsat vil følge udviklingen. Med baggrund i hidtidige resultater, og efter at der har været afholdt møder med deltagelse af kommuner, interesserede organisationer, kanoudlejere m.fl., indtiller amtsrådet, at der udstedes et foreløbigt forbud mod enhver sejlads på Gudenåen, strækningen Tørring-Mossø, i perioden 1. januar til 15. juni med virkning fra og med 1982, idet amtsrådet - på grundlag af de på de nævnte møder fremkomne bemærkninger - dog ikke på forhånd vil udtale sig imod, at sejladsforbudsperioden, eventuelt som en forsøgsordning, begrænses til fra 1. januar til og med 31. maj, hvis dette findes forsvarligt.

Indholdet i indstillingen er utilfredsstillende set fra landbrugets side, idet en regulering i perioden 1. januar til 15. juni kun tager hensyn til de rekreative interesser og ikke til de ulemper, den stærkt voksende sejlads påfører landbrugerne i den periode, hvor der er afgrøder og kreaturer på markerne, perioden 1. maj til 1. november.

Når Landskontoret for Landboret er inddraget i sagen, beror det på en henvendelse fra Tørring og Brødstrup landboforeninger, hvor der anmodes om bistand vedr. problemer med kanosejladsen på Gudenåen.

Endvidere har et stort antal landbrugere protesteret imod den stærkt voksende sejlads på Gudenåen og de dermed forbundne ulemper. Kopier af protestskrivelserne vedlægges.

Da landbrugets synspunkter i sagen ikke fremgår på tilfredsstillende måde af det foreliggende skriftlige materiale, anses det for påkrævet at redegøre i hovedtræk for det hidtidige forløb i sagen.

På et offentligt møde om kanosejladsen på Gudenåen den 13. marts 1979 i Brødstrup blev det besluttet, at der skulle etableres et hurtigt arbejdende udvalg. Udvalget blev oprettet med nu afdøde Niels Drechsel, Friluftsrådet, som formand. På baggrund

Miljøministeriet

Miljøministeriet J. nr. F.

J. nr. P. 004-56

Bil. x 13/8.81

[2] 116 121

amtsråd 8.70.56-6-1-79

af henvendelsen fra de to landboforeninger indtrådte undertegnede i udvalget. I udvalget var der repræsentanter for alle berørte interesser, hvilket gjorde det uhyre besværligt at finde frem til en enig indstilling på problemet.

Efter at der havde været afholdt en række møder, kunne Friluftsrådet vedr. hovedspørgsmålet indstille, at kanosejladsen blev begrænset til, at max. 510 kanoer ugentlig må afsendes fra startsteder mellem Tørring og Mossø, antallet 510 svarende til 70% af det godkendte antal i 1977. Det var helt tydeligt et kompromis ud fra de forskellige opfattelser i udvalget. Fra lodsejernes side blev det fremført, at sejladsen skulle begrænses til max. 350 afgang pr. uge.

Ved skrivelse af 1. maj 1979 tiltrådte jeg Friluftsrådets indstilling. Det blev her anført, at indstillingen var et kompromis, og at det ville være ønskeligt, om antallet af afgang (510) blev yderligere reduceret hen ad vejen. Kopi af skrivelsen vedlægges.

På et møde, afholdt af Vejle amtsråds udvalg for teknik og miljø den 31. maj 1979, blev der orienteret om et undersøgelsesprogram, der skulle iværksættes i indeværende sæson, og som skulle danne grundlag for amtsrådets videre overvejelser om en eventuel regulering af sejladsen i henhold til den nu vedtagne § 60 a i naturfredningsloven. Man efterlyste endvidere et mere konkret udspil fra udlejerside omkring en 70% frivillig reduktion af udlejningskanoernes antal allerede i sæson 1979.

Amtets undersøgelsesprogram førte til to rapporter vedr. kanosejladsen på Gudenåen, henholdsvis januar 1980 og februar 1981. I begge rapporter beskæftiger man sig hovedsagelig med de rekreative forhold og kun lidt om de landbrugsmæssige forhold. I rapporten fra januar 1980 er der foretaget en undersøgelse, baseret på interveivs med lodsejerne. Konklusionen af disse interveivs baseres desværre på udfaldet af antallet af besvarelser uden hensyn til, hvilke landbrugsinteresser, hver enkelt lodsejer repræsenterer. Derved bliver undersøgelsen af ringe værdi.

Den 7. maj 1981 afholdt Vejle amtsråds udvalg for teknik og miljø påny møde i sagen. Her orienterede udvalget om den prøveordning med total sejladsforbud på Gudenåen i tiden 1/1-15/6, som udvalget kunne tænke sig indført fra 1982. På mødet gjorde jeg opmærksom på, at lodsejerne nok kunne tiltræde amtets forslag, men jeg understregede samtidig, at forslaget ikke var tilstrækkeligt, idet der også burde være en reduktion af sejladsen efter den 15. juni. Begrundelsen herfor var, at perioden fra 1. juni og frem til 1. november var den periode, hvor ulemperne ved sejladsen var størst for lodsejerne, idet de da havde afgrøder og kreaturer på marken. Dette fremgår ikke særlig tydeligt af det udsendte referat. Kopi af referatet vedlægges.

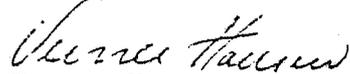
Den 15. juni 1981 indbød Friluftsrådet til møde for at få en drøftelse af amtets oplæg til en regulering af sejladsen. På mødet understregede jeg nødvendigheden af, at det påtænkte forbud mod sejlads fra 1/1-15/6 blev udvidet med en regulering for den øvrige del af året. Dette synspunkt er overhovedet ikke medtaget i referatet, og referatet af mødet er derfor helt misvisende. Kopi af referatet vedlægges.

Anledningen til denne redegørelse er, at lodsejernes synspunkter og interesser er tilsidesat i en sådan grad, - bevidst eller ubevidst -, at det må anses for nødvendigt med denne henvendelse til miljøministeriet.

Lodsejernes standpunkt i denne sag er helt klart det, at sejladsen begrænses hurtigst muligt, primært til 350 ugentlige afgang i sommerhalvåret, subsidiært 510 afgang, svarende til det kompromis, der blev resultatet af det oprindelige udvalgsarbejde.

Det er givet, at lodsejerne ikke kan have noget imod et forbud mod sejlads i tiden 1/1-15/6. Men dette forbud medfører ikke, at de ulemper, der påføres lodsejerne ved den omfattende sejlads, bliver begrænset. En regulering af sejladsen må derfor også omfatte foranstaltninger for tiden efter den 15. juni.

Med venlig hilsen



Verner Hansen

Landskonsulent



N. MICH. DAHLGAARD

«Møldruphus»
Højlundvej 26, Voervadsbro
Telf. 05-782104
8660 Skanderborg

den 2 novbr. 1981

Talsmand for lodsejere og beboere
mellem Voervadsbro og Mossø

Til Fredningsstyrelsen,
Slotsholmsgade 12,
1216 København K.

att. A. Bondo Andersen.

Vedr. regulering af kanosejlad på strækningen Tørring-Mossø, Gudenå.

Idet jeg takker for behagelig telefonsamtale d. 30/10 ang. ovenstående sag, benytter jeg lejligheden til at oplyse Dem om, at jeg efter samtalen med Dem rettede henvendelse til alle organisationer jeg samarbejder med i sagen, og alle godkendte mit svar til Dem: "Indfør amtets forslag uændret til en foreløbig ordning med forbud mod enhver sejlad på strækningen Tørring - Mossø i perioden 1/1 til 15/6 for sæson 1982" - så får I et år længere til at udarbejde en løsning, der tager yderligere hensyn til åen og dens natur samt de naturelskende kanofarer, det kan så træde i kraft fra 1 jan. 1983.

De undgår herved muligheden for at kanoudlejerne kan stille krav om erstatning for udlejning i tiden indtil 15 juni 82 som evt. allerede nu skulle være sket, kanoudlejerne fik forelagt amtets forslag til indstilling til miljøministeren den 7 maj 1981 på mødet i Voervadsbro, så de kan ikke med nogen ret påberåbe sig udlejning i god tro, hvis og når amtets forslag af 7 maj gennemføres uden ændringer.

Udlejerne må så gøres opmærksom på, at der fra 1983 kommer en yderligere regulering af sejladsen fra 16 juni 1983, og heri må bl. a. være totalforbud mod enhver form for floksejlad bl.a. lejrskoler og foreninger, d. må og skal henvises til mindre sårbare dele af Gudenåen end strækningen her mellem Tørring og Mossø.

Alle på følgende liste opgivne organisationer, hvis repræsentanter har deltaget i Gudenå-møderne, nu sidst i Friluftsrådets Pejsegårdsmøde den 15 juni 81, har tiltrådt ovenstående forslag om at vedtage amtets indstilling til miljøministeren gældende fra 1. jan 1982:

1. Danmarks Naturfredningsforening, Horsens afd. v/Holgeff Jørgensen.
2. Danmarks Naturfredningsforening, Ry afd. v/Frede B. Johannesen, E. M. Jensen og Hans Ole Jessen.
3. Dansk ornithologisk Forening, v/amtsrepræsentant Leo Bøjlesen. Vejle.
4. Danmarks Sportsfiskerforbund, v/miljøkonsulent Børge Christensen, Egå.
5. Gudenåsamslutningen Tørring-Mossø, v/ing. Niels Lonnebjerg, Horsens.
6. Vilholtklubben af 1960, v/V. E. Hasager, Voervadsbro.
7. De samv. Landboforeningen, v/landskonsulent Verner Hansen, Viby.
8. Lodsejerliste, øvre løb, v/Per Bennicke, Tørring.
9. Lodsejerliste Voervadsbro-Mossø, v/N. Mich. Dahlgaard, Voerladegård.
10. Dansk Kano- & Kajakforbund, v/E. W. Christiansen, Grejs.

Jeg vedl. kopi af en artikel af prof. Bent Muus, den fortæller faktisk meget om hvor galt det er med vor ødelæggelse af miljøet overalt, desuden kopier af artikler fra aviser i denne uge.

Med venlig hilsen

le amtsråd 8-76-80-6-1-75

kopi til overnævnte

N. Mich. Dahlgaard

FREDNINGSSTYRELSEN

7. KONTOR

6/11 1981

EK

Til Fredningsstyrelsens 2.kontor

Angående udtalelse om kanosejlads på Gudenåen, j.nr.F 339/10-1

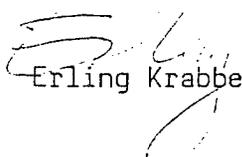
7. kontor er blevet anmodet om en udtalelse vedrørende regulering af kanosejladsen på Gudenåen.

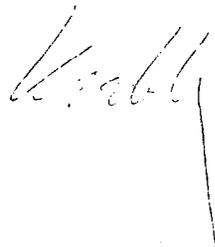
Man vil herfra først udtrykke vores påskønnelse af den veldokumenterede og saglige rapport, der er udarbejdet om emnet af Vejle Amtskommune. Rapporten danner den bedst tænkelige baggrund at vurdere sagen ud fra.

Efter læsning af rapporten og kommentarerne fra lodsejerne og interessegrupper, står det helt klart at det er nødvendigt med en regulering af sejladsen. Ud fra en økologisk betragtning kan Gudenåen og dens dyre- og planteliv slet ikke klare en belastning som den nuværende.

Vi mener derfor at Fredningsstyrelsen bør støtte Vejle Amtsråds forslag om et totalt sejladsstop i perioden 1/1-15/6. Efter denne periode bør der, eventuelt ved en forsøgsordning, desuden fastsættes en øvre grænse for antallet af ugentlige bådafgange for at begrænse belastningen på Gudenå i den resterende del af året.

7.kontor 6/11-81


Erling Krabbe



Fredningsstyrelsen,

2. kontor,

her. _____

Modtaget i fredningsstyrelsen

5. NOV. 1981

Veer.: Kanosejlads på Gudenåen, j.nr. F 339/10-1.

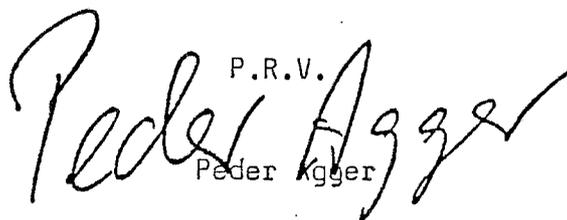
Som svar på styrelsens forespørgsel af 10. september d.å. vedr. ovennævnte sag, skal Naturfredningsrådet udtale følgende:

Det foreslås, at der som en forsøgsordning etableres et totalt kanosejlad forbud i perioden 1. januar - 15. juni, som indstillet af Vejle amtsråd.

Der er dog ingen tvivl om, at antallet af ugentlige afgang i fremtiden bør nedsættes, og at det samtidig må hindres, at større grupper af kanoer afgår samlet. Behovet for grupper kanosejlads kan herefter evt. tilgodeses ved en henvisning til strækningen Silkeborg-Randers, som foreslået af bl.a. lodsejer N.M. Dahlgaard. Der bør i øvrigt snarest vedtages et endeligt regulativt for færdslen med kanoer på Gudenå.

Rådets endelige indstilling vil dog afvente Vejle amts undersøgelser af kanosejladsens effekter på fugleliv, fisk og brinkerosion, som alle forventes rapporteret til amtsrådet 1. december 1981.

./. Den fremsendte rapport: "Kanosejladsen på Gudenåen 1980" vedlægges retur.

P.R.V.

Peder Agger

Miljøministeriet

J. nr. F. 339/10-1

Bil. 1

Til
Vejle Amtskommune
Forvaltningen for Teknik og Miljø
Att. Udvalgsformand Søren Østergård
Damhaven 12
7100 Vejle.

Modtaget

16 NOV. 1981

Vejle amtsråd

Vedr.: Regulering af kanosejladsen på Gudenå, Tørring - Mossø.

På et møde den 7 maj 1981 på Voervadsbro kro fremlagde amtskommunens afdeling for teknik og miljø et forslag til regulering af kanosejladsen på Gudenåen, strækningen Tørring til Mossø.

I mødet deltog en lang række interessegrupper, heriblandt kanoudlejere, campingpladsejere, lodsejerrepræsentanter, naturfredningsforeninger, Friluftsrådet og Gudenå-sammenslutningen.

Ifølge amtskommunens forslag skulle al sejlads på strækningen være forbudt i perioden 1/1 til 15/6.

Undertegnede kunne på Gudenå-sammenslutningens vegne tilslutte sig amtets forslag, og det er stadig vort ønske og håb, at forslaget gennemføres med virkning fra 1. januar 1982.

Dog nærer sammenslutningens medlemmer - nu, som dengang mødet blev afholdt - frygt for, at en fortsat kraftig besejling i sommer- og efterårsperioden vil være til stor skade for gydebanker og åbrinker.

Sammenslutningen vil derfor pege på sit tidligere fremsatte forslag (brev til amtskommunen af 17 december 1980), om at visse strækninger helt friholdes for sejlads, primært de lavvandede strækninger med gyde- og opvækstarealer for fisk.

Et forbud mod sejladss på disse strækninger bør derfor supplere det generelle forbud mod sejladss før 15/6.

Sammenslutningen har med glæde erfaret, at amtet har ladet biologer kortlægge og beskrive gydepladserne på strækningen Tørring til Mossø. Det er vort håb, at man herefter kan se det velbegrundede i sammenslutningens ønske om, at få strækningen målsat som "Gyde- og opvækstområde for laksefisk". Det vil sikkert også fremgå af biologernes rapport, at der på strækningen findes nogle, efter danske forhold, enestående fine gydebanker, der bør bevares intakte. Dette kan som nævnt kun ske, hvis besejling på disse områder helt forbydes.

Det skal fremhæves, at det ikke er sammenslutningens mål at forhindre al kanosejladss på Gudenåen. Men sejladssen bør begrænses til kun at foregå på de mindst sårbare strækninger, og den bør kun finde sted efter den 15/6, som foreslået af amtet.

Gudenåssammenslutningen, Tørring - Mossø vil derfor på det kraftigste anmode afdelingen for teknik og miljø om at søge tidsbegrænsningen gennemført fra 1. januar 1982, som foreslået af amtet på mødet i Voervadsbro. Åen har lidt hårdt under de senere års intense besejling, og en aflastning må og skal finde sted hurtigst muligt.

Herudover er det vort håb, at amtet vil følge vores henstilling og fra 1983 søge de for åens fiskebestand så vigtige gydeområder helt friholdt for sejladss.

Ved førstkommande revision af amtets recipientkvalitetsplan bør strækningen fra Hammer Mølle til Mossø målsættes som "Gyde- og opvækstvand for laksefisk".

Venlig hilsen

p.s.v.

Niels Lonnebjerg

Niels Lonnebjerg
Askevej 23
8700 Horsens

=====
 Kommentarer til "Kanosejladsen på Gudenåen 1980", side 40
 - 44: Undersøgelse af fiskebestand. Vejle Amtskommune, for-
 valtningen for teknik og miljø, februar 1981.
 =====

Ved amtets el.-befiskning i 1980 er der i Gudenåen på lo-
 kaliteten umiddelbart nedstrøms for Tørring "fanget" 2 - 4
 fisk pr. 100 m² (side 41). Om kanosejladsen eller den fy-
 siske vandløbstilstand er den væsentligste årsag til dette
 meget lave antal fisk kan ikke afgøres på grundlag af am-
 tets undersøgelse. Det vil nok være nødvendigt at bringe
 kanofarten til ophør en årrække og så følge fiskebestandens
 udvikling gennem denne periode, hvis man med sikkerhed øn-
 sker at bestemme hvilken effekt, kanosejladsen har på be-
 standens størrelse på lokaliteten.

På side 44 findes 2 figurer, der viser, hvor stor en %-del
 af den samlede fangst de enkelte fiskearter udgjorde ved
 x Gudenåundersøgelsen 1973 - 75 og ved amtets undersøgelse
 1980, bilag 1. (De nævnte bilag er bilag til denne skrivel-
 se). Den måde, hvorpå de to figurer er opstillet og præs-
 teret i teksten, opfordrer direkte til en sammenligning,
 hvilket sportsfiskere har gjort med forundring og mistro
 og kanoudelejere med begejstring, idet resultatet tyder på,
 at stallingen er gået frem fra 0,3% til ca. 5% af bestan-
 den i perioden 1973 - 1980.

En sådan sammenligning er dog helt uacceptabel. Dels siger
 %-tallet jo intet om det antal fisk, der er fanget, og dels
 er grundmaterialet og baggrunden for undersøgelserne ikke
 ens!

Gudenåundersøgelsen 1973 - 75 supplerer for fiskeundersø-
 gelseernes vedkommende nogle undersøgelser, der blev foreta-
 get i 1969 og 1971 i deciderede ørredvandløb. Tilsammen er
 282 lokaliteter undersøgt og på kun 7 af disse forekom stal-
 ling! Se bilagene 2 - 7. Det er derfor indlysende, at stal-

lingen i materialet fra Gudenåundersøgelsen kun udgør en forsvindende $\frac{1}{2}$ -del af den samlede fangst, nemlig 0,3%. Bemærk desuden - bilag 7 - at strækningen Tørring til Mossø ikke er omfattet af Gudenåundersøgelsen!!! Stallingbestanden på denne strækning betegnes dog på grundlag af lystfiskerberetninger som god.

Amtets undersøgelse i 1980 er alene baseret på en undersøgelse af 10 lokaliteter i Gudenåen på strækningen fra Hammer Mølle til Højlund lidt opstrøms for Mossø og i 3 tilløb på denne strækning, se bilag 8. Om næsten alle disse 10 lokaliteter vides på forhånd, at de er udprægede stallingbiotoper. På denne baggrund må en andelsprocent på 5 efter min mening anses for at være meget lav!

Under alle omstændigheder skulle det af ovenstående klart fremgå, at der ikke på grundlag af det i amtets rapport anførte er noget, der kan begrunde, at de to figurer på bilag 1 kan sammenlignes. Derimod er det ved undersøgelsen åbenbart klart dokumenteret, at stallingbestanden er meget lille i 1980.

15
Horsens, den 14 december 1981.

Niels Lonnebjerg
Niels Lonnebjerg



FRILUFTSRÅDET

FRILUFTSRÅDET 10
2100 KØBENHAVN O
GIRO 7 08 03 26
TELEFON (01) 42 32 22

Fredningsstyrelsen
Amaliegade 13
1256 København K

1981.12.14.
VD/hp

Vedr.: Gudenåen - Tørring-Mossø.

Friluftsrådet mener, at Gudenåens status som nationalt naturområde bør fastholdes. Vi beskæftiger os i det efterfølgende primært med forholdene på strækningen Tørring-Mossø, men drager visse slutninger for den nedre del i forbindelse med en eventuel regulering af friluftsaaktiviteterne.

I et nationalt naturområde bør de primære naturværdier søges bevaret, men dette udelukker ikke, at de rekreative aktiviteter også kan bevares for et bredt udsnit af befolkningen.

Amtet, lodsejere og en del af vore medlemsorganisationer har påpeget, at det er nødvendigt med en regulering af de rekreative aktiviteter, hvis de primære naturværdier skal bevares. Der er udarbejdet en del rapporter for området, men det er ikke bevist, at de rekreative aktiviteter skader naturen.

Det er imidlertid vor opfattelse, at naturskader ikke skal bevises. Anskueliggør en grundig analyse, at der er stor sandsynlighed for, at den primære natur vil/er udsat for overlast, så bør der ske en regulering af de rekreative aktiviteter.

./.

Vi har i vedlagte bilag I en summarisk opgørelse af de friluftssinteresser, der primært bør tilgodeses i området. Det fremgår heraf, at de primære aktiviteter i området i sig selv danner et bredt spekter. Som følge heraf søger et stort antal personer til området. Da alene tilstedeværelsen af disse virker forstyrrende på idyllen, er det sandsynligt, at den primære natur er udsat for overlast. Vi finder det derfor rimeligt, at der sker en regulering af de rekreative aktiviteter i området.

Dette sker - i første omgang - enklest ved en regulering af kanosejladsen, men det er efter vor opfattelse et spørgsmål, hvorvidt det ligefrem er nødvendigt at lukke strækningen for kanosejlads i yngletiden eller, om en effektiv regulering er



tilstrækkelig til at sikre de primære naturværdier.

Friluftsrådet har tidligere - i 1979 - aktivt arbejdet og været langt med en aftale mellem organisationer, lodsejere og kanoudlejere om en frivillig regulering. Da der siden er gået en rum tid, uden der er sket væsentlige ændringer, er det vor opfattelse, at der ikke længere er basis for en frivillig regulering. Friluftsrådet anmoder derfor om, at det pålægges de centrale myndigheder - her amtet - at fastlægge og administrere en sådan regulering.

Som det fremgår af nærværende skrivelse, deler vi Vejle amts opfattelse af, at en regulering er nødvendig. Friluftsrådet kan derfor gå ind for, at der udstedes et foreløbigt forbud mod sejlads på Gudenåen, strækningen Tørring-Mossø i perioden 1.1.-15.6. Denne periode, anmoder vi om, anvendes til at ændre den almindelige sejladspraksis således, at udnyttelsen - også den kommercielle - begrænses.

Friluftsrådet mener, at Gudenåen bør betragtes som en helhed, hvor det totale antal kanoer skal begrænses ved en kvote- og registreringsaftale. Åløbet bør opdeles efter sårbarhed og særligt sårbare områder bør friholdes for floksejlads. Der bør ske en regulering af kanosejladsen både i og udenfor yngletiden, og da det er den almene befolkning, der er de primære brugere, finder vi det rimeligt, at der træffes en koncessionsaftale med kanoudlejerne.

På grundlag af det tidligere arbejde, samt de oplysninger, vi har modtaget fra medlemsorganisationerne, har vi haft nogle overvejelser i forbindelse med en begrænsning - herunder hvilke friluftaktiviteter (bilag I), der primært bør tilgodeses, hvordan det eventuelt kan ske (bilag II), hvorledes åløbet bør opdeles (bilag III), og hvilken information (bilag IV), der er ønskelig.

Friluftsrådet er til rådighed for en uddybning og et samarbejde om begrænsningens fastlæggelse, da Friluftsrådet ønsker områdets rekreative muligheder udnyttet og reguleret, så områdets status som nationalt naturområde kan fastholdes.

Med venlig hilsen

Gert Henriksen



REKREATIVE AKTIVITETER

bilag I

Friluftslivets interesser - primære.

- Kanosejlads med primitiv overnatning/camping tilgodeser i bredeste forstand befolkningens almene behov for aktivt friluftsliv og rekreative oplevelser.
- Ornithologisk findes der en række fuglearter og lokaliteter af meget stor interesse, bl.a. isfuglen.
- Sportsfiskeri sportsfiskerne har stor interesse i området, der indeholder gydepladser for laks og stalling.
- Naturværdierne åløbet er på denne strækning ret smalt og virker derfor særdeles intimt. De stejle åbrinker med dets flora og fauna og den udbredte beplantning langs åløbet fuldender oplevelsen af ro og harmoni.

Friluftslivets konflikter.

- Almene På grund af, at området dækker et bredt spektrum af befolkningens behov for rekreativt friluftsliv, søger et stort antal personer til dette område. Alene tilstedeværelsen af dette antal virker forstyrrende på idyllen.
- Kanofart Ornithologer og sportsfiskere er af den opfattelse, at kanofolket forstyrrer fuglelivet og beskadiger gydepladserne. Hertil kommer, at der med den intense kanosejlads ikke levnes plads til sportsfiskerne, så de under rimelige forhold kan udøve deres fiskeri, og sportsfiskerne mener, at samfundet har ofret så mange penge på rensningsanlæg og forbedring af vandkvaliteten, laksetrapper m.v. at området bør betragtes som nationalt gydeområde for laks og stalling.
- Lodsejere og naturfolk finder, at kanofarenes "ulovlige" landgang medfører beskadigelser af de sårbare brinker og afgrøden.
- Særlig forstyrrende/beskadigende opleves forholdene, når der er tale om gruppesejlads, f.eks. lejrskoler.

Erhverv med relation til de primære friluftssinteresser.

- Kanoudlejning Udlejningskapaciteten er i øjeblikket ca. 1200 kanoer. Det er afgørende for den almene befolknings muligheder for kanosejlads, at der finder udlejning af kanoer sted. Det er derfor nødvendigt at bevare et vist eksistens grundlag for disse firmaer.
- Camping Overnatningskapaciteten er i øjeblikket 570 personer. Disse pladser er anlagt for at sikre lodsejerne mod utilsigtet overnatning på de dyrkede arealer. Disse pladser er fortrinsvis baseret på kanofarten. Da der her er fastsat vejledende over-



natningstakster, gælder det for alle pladser, at der skal være et rimeligt eksistensgrundlag i hele sæsonen.

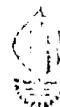
Turisme

I takt med kanofartens udvikling, er der i landsbyerne langs Gudenåen sket en udbygning af dagligvareforretningerne samt de mere turistprægede forretninger, også deres eksistensgrundlag forventes at være afhængig af kanofarten.

Lodsejere

Lodsejerne lider under kanofarernes utilsigtede overnatninger med efterfølgende oprydningsproblemer, beskadigelse af brinkerne på grund af dårlig manøvrering og landgang uegnede steder samt hærverk på hegn og afgrøde. Derudover sker en forringelse af fiskerettighederne.

En lukning i perioden 1.1.-15.6. og fri færdsel 16.6.-31.12. vil afhjælpe disse gener i foråret, men til gengæld forstærke lodsejernes irritation og udgifter, da udnyttelsen bliver koncentreret og her netop, når høsten er særlig sårbar, hvorimod en regulering af kanofarten hele året ganske givet vil reducere disse gener.



VEDRØRENDE:
REGLEMENT

bilag II

Det er vor opfattelse, at der bør udarbejdes et reglement for færdsel på Gudenåen. Nedenstående er vore overvejelser i forbindelse med strækningen Tørring-Mossø.

- at færdsel med motordrevne fartøjer ikke bør tillades,
- at færdsel med tømmerflåder, vandcykler eller andre flydende genstande ikke bør tillades,
- at færdsel med sejlbåde ikke bør tillades,
- at færdsel med sammenbundne kanoer ikke bør tillades,
- at færdsel med robåde, kano og kajaker bør tillades fra kl. 8.00-kl. 18.00, såfremt fartøjet er registreret,
- at det tillades bredejere at have fri færdselsret med en enkelt registreret båd,
- at registreringen finder sted i henhold til en bestemmelse for reglement for kanosejlad på Gudenåen,
- at landgang kun bliver tilladt på de pladser, som med tydeligt opslag er betegnet "landgangsplads" eller "overnatningsplads",
- at landgang på private lodsejeres dyrkede græsarealer kun bør ske, hvis denne ved skiltning har givet mulighed herfor,
- at overnatning kun tillades på pladser med betegnelsen "overnatningsplads" eller "campingplads",
- at færdsel på åen kun kan ske i overensstemmelse med reglementet,
- at man ved færdsel på åen skal respektere afmærkningen af gydepladserne. Påsejling kan medføre bøde/straf,
- at man skal manøvrere båden, da det ikke er tilladt at drive af sted og påsejle åbrinkerne,
- at støjende adfærd, herunder færdsel med transistorradio ikke bør tillades, og
- at floksejlad (over 10 personer) ikke bør tillades.



VEDRØRENDE:
REGISTRERING

bilag III

Opdeling Åløbet bør opdeles i 3 områder:

1. Strækningen Tørring-Mossø i yngletiden
2. Strækningen Tørring-Mossø uden for yngletiden
3. Strækningen Mossø-Randers

Tilladelse til færdsel.

Område 1 Tørring-Mossø i yngletiden.

I perioden 1.1.-15.6. tillades færdsel med kanoer (1-300) dagligt kl. 8.00-18.00. Floksejlads er ikke tilladt. Udlejning af kanoer skal fordeles ligeligt over alle ugens dage - max 80 pr. dag. Udlejeren skal føre protokol, angivende afsendelsestidspunkt, -sted, reg.nr. og lejers navn og adresse.

Lodsejere kan færdes frit.

Område 2 Tørring-Mossø udenfor yngletiden.

I perioden 16.6.-31.12. tillades færdsel med kanoer (1-500) dagligt kl. 8.00-18.00. Floksejlads er ikke tilladt. Udlejning af kanoer skal fordeles ligeligt over alle ugens dage - max 120 pr. dag. Udlejeren skal føre protokol, angivende afsendelsestidspunkt, -sted, reg.nr. og lejers navn og adresse.

Færdsel med private kanoer er tilladt i begrænset omfang (50 stk) mod registrering.

Lodsejere kan færdes frit.

Område 1 og 2 Tørring-Mossø.

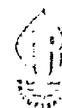
For det lokale skolevæsen tilbydes der arbejdssekursions- og oplevelsesture inden for fagene biologi, geografi, historie og samtidsorientering. Til turene udarbejdes et undervisningsmateriale til et forarbejde til selve turen og til et efterarbejde. Turene ledes af en fagligt/pædagogisk kvalificeret leder.

Område 3 Mossø-Randers.

Færdsel er tilladt med reg. kanoer. Udlejeren skal føre protokol med angivelse af afsendelsestidspunkt, -sted, reg.nr. samt lejers navn og adresse.

Private kanoer.

Et begrænset antal (300/uge) tillades færdsel mod reg. Registreringen kan ske mod gebyr og oplysning om navn og adresse.



INFORMATION

bilag IV

Alm.information Der bør udarbejdes en vejledning, der oplyser om:

Reglement
Toiletter
Landgangsmuligheder
Overnatningsmuligheder
Provianteringsforhold
Korrekt manøvrering
Gydepladser og disses afmærkning
Litteratur

Lejrskoler

Der bør udarbejdes et gennemgribende materiale, der primært henvender sig til skoler o.lign. grupper. Dette skal fortælle, hvilken en interessant og god naturoplevelse strækningen Mossø-Randers via kano e

Der bør oplyses om naturværdierne, naturens sårbarhed, seværdigheder langs åløbet, kulturhistorien i forbindelse med åløbet, reglementet, betydningen af en god opførsel i naturen og særlige landgangsmuligheder for lejrskoler o.lign. grupper.

Man bør i forbindelse hermed overveje at tilbyde en dags ekskursioner som et fagligt supplement til en kanotur.

OBS

Den almene befolkning bør hvert forår - evt. via OBS - gøres opmærksom på de særlige regler, der findes for kanosejlds på Gudenåen samt hvor yderligere information kan hentes.



DANMARKS
NATURFREDNINGS
FORENING

- 196 -
DN^o

Frederiksberg
Runddel 1
2000 København F.
Telefon (01) 87 11 01
Giro 700 20 76

Fremsendes uden følgeskrivelse:

- Ifølge aftale
- I henhold til Deres brev/telefonsamtale
- Tilbagesendes med tak for lån
- Ring venligst, lokal..... til
- XX Til orientering/godkendelse
- Deres kommentarer udbedes
- Til underskrift
- Kan beholdes
- Ønskes retur
- Bedes indbetalt på giro eller ved check
- Hoslagt check kr.
-
-

Modtaget

29 DEC. 1981

Vejle amtsråd

Vejle Amtskommune
Damhaven 12
7100 Vejle

Dato 81-12-28

Med venlig hilsen

Brev 2054/81
1981-12-28 he/mb
(J.nr.18-09/81)

Vejle Amtskommune har ved skrivelse af 9.7.d.å. anmodet Miljøministeren v) Fredningsstyrelsen om, at der udstedes et foreløbigt forbud mod sejlads på Gudenåen på strækningen Tørring-Mossø for perioden 1.1. til 15.6.1982, jfr. naturfredningslovens § 60a.

Anmodningen fra Vejle amtskommune har været forelagt DN's lokalkomiteer i Horsens og Vejle, som varmt kan støtte, at der nedlægges det foreslåede foreløbige forbud.

Sagen har tillige været behandlet i foreningens videnskabelige udvalg og forretningsudvalg, hvorefter man skal tillade sig at fremføre følgende:

Den omhandlede strækning Tørring-Mossø repræsenterer i naturfredningsmæssig henseende en overordentlig værdifuld og sårbar strækning af Gudenåen, idet der forekommer Odder, Isflugl, Stalling og Ørred - arter, som har deres opvækst- og/eller gydeperiode i forårsmånederne og er følsomme over for forstyrrelser og hver har deres biotopkrav.

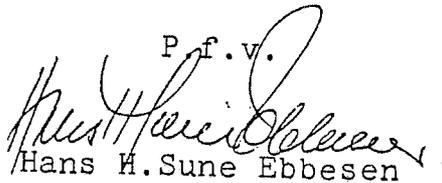
Under henvisning til det stigende kanoantal og dermed forstyrrelse samt brinkslitage, som finder sted i forbindelse hermed, kan foreningen anbefale en regulering af sejladsen, som foreslået af Vejle amtskommune.

Foreningen skal i øvrigt påpege, at det i forbindelse med den påtænkte regulering bør overvejes, hvorledes vandløbsvedligeholdelsen kan foregå under størst mulig hensyntagen til fauna og flora.

Da det er foreningens opfattelse, at den rekreative udnyttelse af vore søer og åer i de kommende år vil udvikle sig til et stigende problem, og da det kan befrygtes, at et foreløbigt forbud nedlagt på en vandløbsstrækning vil øge presset på andre vandløbsstrækninger, skal foreningen endeligt henstille, at der snarest tages initiativer til fastsættelse af grænser for bæreevnen for sejlads på samtlige vore større søer og vandløb - og således ikke alene for Gudenåen.

Genpart af nærværende skrivelse er tilstillet Vejle Amtskommune.

P. f. v.



Hans H. Sune Ebbesen

