

GRØNLANDS FISKERI- OG MILJØUNDERSØGELSER

**Miljømæssig vurdering af
vandkraftværk
Paakitsup akuliarusersua
Ilulissat/Jakobshavn
1986**



Tagensvej 135

2200 Kbh. N

Juni 1986

Foto: SØ 187 (foto: Jens Skriver)

Miljømæssig vurdering af

vandkraftværk

Paakitsup akuliarusersua

Ilulissat/Jakobshavn

1986

Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser

Tagensvej 135

DK-2200 Kbh. N

ISBN 87-87838-57-5

tryk

Grønlands tekniske Organisation

<u>Indholdsfortegnelse</u>	side
Resumé	4
Imaqarnerisiuneq	5
1. Indledning	6
2. Vandkraftprojektet	7
2.1. Kraftanlægget	7
2.2. Anlægsarbejder	9
3. Miljømæssige forhold	9
3.1. Fuglefjelde	9
3.1.1. Fuglefjelde i Paakitsup i ilordlia	9
3.1.2. Konsekvenser for fuglelivet i fjorden	14
3.1.3. Afhjælpende foranstaltninger	15
3.2. Fortidsminder	16
3.2.1. Anlægsområde	16
3.2.2. Transmissionslinie	17
3.3. Landskab	19
3.3.1. Transmissionslinie	19
3.3.2. Arbejdslejre, vejanlæg og tipområder	20
3.3.3. Reservoirsøerne	22
3.4. De ferske vande	23
3.4.1. Reservoirsøerne	24
3.4.2. Afløbselven	25
3.5. Fjordens hydrografi	26
3.5.1. Hydrografi	26
3.5.2. Konsekvenser af vandkraftanlægget	27
4. Konklusion	28
5. Miljømæssigt tilsyn	29
6. Referencer	30

Figurer

Fig. 2.1.	Vandkraftanlægget	8
Fig. 3.1.	Fuglefjelde i Paakitsup ilordlia	10
Fig. 3.2.	Udsnit af fjeld 10	12
Fig. 3.3.	Gråmåge	13
Fig. 3.4.	KNK's rute ved rekognosceringen i 1985	17
Fig. 3.5.	Transmissionslinie	18
Fig. 3.6.	Anlægsområdet	21
Fig. 3.7.	Reservoirsøen, sø 187	23
Fig. 3.8.	Længdefordeling af fjeldørred fanget i sø 187	24
Fig. 3.9.	Styrt ved udløbet af afløbselven	26

Resumé

Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser og Grønlands Landmuseum har udført rekognosceringer og mindre undersøgelser i forbindelse med vandkraftprojekt Paakitsup akuliarusersua.

De miljømæssige konsekvenser af projektet er generelt af ringe omfang, og de væsentligste forhold vil i vid udstrækning kunne afhjælpes ved, at der tages rimelige miljømæssige hensyn under projekteringen.

Aktiviteter under anlægsperioden vil forstyrre det rige fugleliv i fjorden og sandsynligvis få negative følger. Sejlads og helikopterflyvning bør herfor begrænses mest muligt i yngleperioden og foregå af nærmere fastlagte ruter, der søger at minimere forstyrrelserne. Samtidig bør jagt og brug af skydevåben i fjordområdet forbydes.

I anlægsområdet og langs transmissionslinjen kan aktiviteterne medføre skader på landskab og vegetation. Brug af terrængående køretøjer bør derfor begrænses til vinterperioden, og samtidig bør den nøjere planlægning inkludere miljømæssige hensyn.

Der er ikke fundet fortidsminder i anlægsområdet, men tracéet for transmissionslinjen er ikke gennemgået, og der kan således være områder, hvor der skal tages hensyn til fortidsminder.

Det anbefales, at der udføres et miljømæssigt tilsyn med projektet, og at effekterne for fuglelivet følges under og efter anlægsperioden.

Imaqarnersiuneq.

Kalaallit Nunaanni aalisarnermik pinngortitamillu misissuisut aammalu Kalaallit Nunaata Katersugaasivia Paakitsup Akuliarusersuani erngup nukiliorfiliornissamut atatillugu alapernaarsuillutillu annikinnerusunik misissuisimapput.

Pilersaarutip pinngortitap pissusianut tunngatillugu kingunerisassai ataatsimut isigalugit annikitsuinnaasussaapput, pingaaruteqarnerpaanullu tunngassutillit aaqqiiviginiarluarneqarsinnaapput pilersaarusiornermi pinngortitamut tunngassutillit eqqarsaatigineqarpata.

Piffissap sanaartorfiusup nalaani kangerluup timmissanit najugarineqarluarnera akornuserneqartussaavoq qularnanngitsumillu timmiaarukkiartorneranik nassataqarumaarluni. Taamaattumik timmissat piaqqiorfiisa nalaanni imaatigut silaannakkullu helikopterimik angalaneq sapinngisamik killilersimaarniartariaqarpoq aqutissallu erseqqinnerusumik aalajangersukkat atorlugit pisariaqarluni akornusersuinerit sapinngisamik annikitsuutinniarlugit. Tamatuma peqatigisaanik kangerlummi tassani aallaaniarneq aallaasersornerlu inertequtaasariaqarput.

Nunami sanaartorfiusumi aammalu assartukkanut aqutissaatitaasoq atuarlugu sulinerit nunamut naasunullu ajoqusiisinnaapput. Taamaattumik qamutit nunakkoortutissat sapinngisamik ukiuunerani taamaallaat atorniarneqartariaqarput tamatumalu peqatigisaanik sukumiinnerusumik pilersaarusiornissami pinngortitap pissusianut tunngasut ilanngullugit innimigineqartariaqarlutik.

Sanaartorfissami itsarnitsanit eriagisassanik nassaartoqanngilaq, kisianni-li assartuinissamut aqutissatut pilersaarusiugaagallartoq misissorluarneqarani, taamaasillunilu siumugassaqaarsinnaalluni itsarnisaqarfinnik immikkut sianiginiarneqartariaqartunik.

Inassutigineqarpoq pilersaarutip pinngortitamut tunngasutai eqqarsaatigalugit nakkutilliisoqartitsineqassasoq aammalu piffissap sanaartorfiusup ingerlanerani kingornatigullu timmissat tamaani inuusaasiannut sunniutit malinnaaffigineqassasut.

1. Indledning

I forbindelse med miljøundersøgelser ved vandkraftværk Paakitsup akuliarusersua ved Ilulissat/Jakobshavn er der tidligere udgivet rapporter:

"Miljørekognoscering for vandkraftprojekter ved Ilulissat/Jakobshavn" (GF, 1982), og

"Fugleundersøgelse ved Pakitsoq/Jakobshavn" (GFM 1984).

Nærværende miljømæssige vurdering bygger dels på disse rapporter og dels på supplerende feltarbejde udført i 1985.

Vurderingen er foretaget på grundlag af en udformning af anlægget som formuleret i:

"Pakitsup akuliarusersua, vandkraftanlæg, Ilulissat/Jakobshavn"
Dispositionsforslag (GTO okt. 1984).

"Vandkraftværk, Paakitsup akuliarusersua, Ilulissat/Jakobshavn"
Revision af dispositionsforslag (GTO, sept. 1985).

"Forundersøgelsesrapport for transmissionsledning, Pakitsoq
Akuliarusersua - Ilulissat" (GTO, juli/aug. 1985).

Rapporten er skrevet af Klaus H. Nygaard.

2. Vandkraftprojektet

Vandkraftprojektet skal kort skitseres her. Se GTO's rapporter (omtalt afsnit 1) for en nærmere beskrivelse.

2.1. Kraftanlægget

Anlægget tænkes placeret ca. 40 km nordøst for Ilulissat/Jakobshavn (Fig. 3.5.).

Reservoirer etableres ved nedtapning af sø 187 og sø 233 (Fig. 2.1.), og herefter reguleres vandstanden i de to søer mellem henholdsvis 186-160 m og 231-190 m. Der etableres ingen dæmning, men produktionen kan eventuelt senere øges ved en lav opdæmning af sø 187.

Fra dykkede indtag i de to søer samles tilløbstunnellerne i kote 150 ved trykskraftens top. Tunnellerne får et tværsnitsareal på 7 m^2 og en længde på 1400 og 3500 m fra henholdsvis sø 187 og sø 233.

To separate tryksskakte med en diameter på 1,5 m leder til kraftstationen udsprængt i fjeldet ca. 190 m under fjeldoverfalden (kote 0). En 400 m lang adgangstunnel (med et tværsnitsareal på 25 m^2) leder til kraftstationen, hvor 3-4 Francisturbiner installeres.

Fra kraftstationen føres en afløbstunnel (12 m^2 , 1800 m) med dykket udløb i fjorden.

Den ca. 50 km lange transmissionslinie følger tracéforslaget vist i Fig. 3.5. og udføres i hele længden med bardunerede stålmaster.

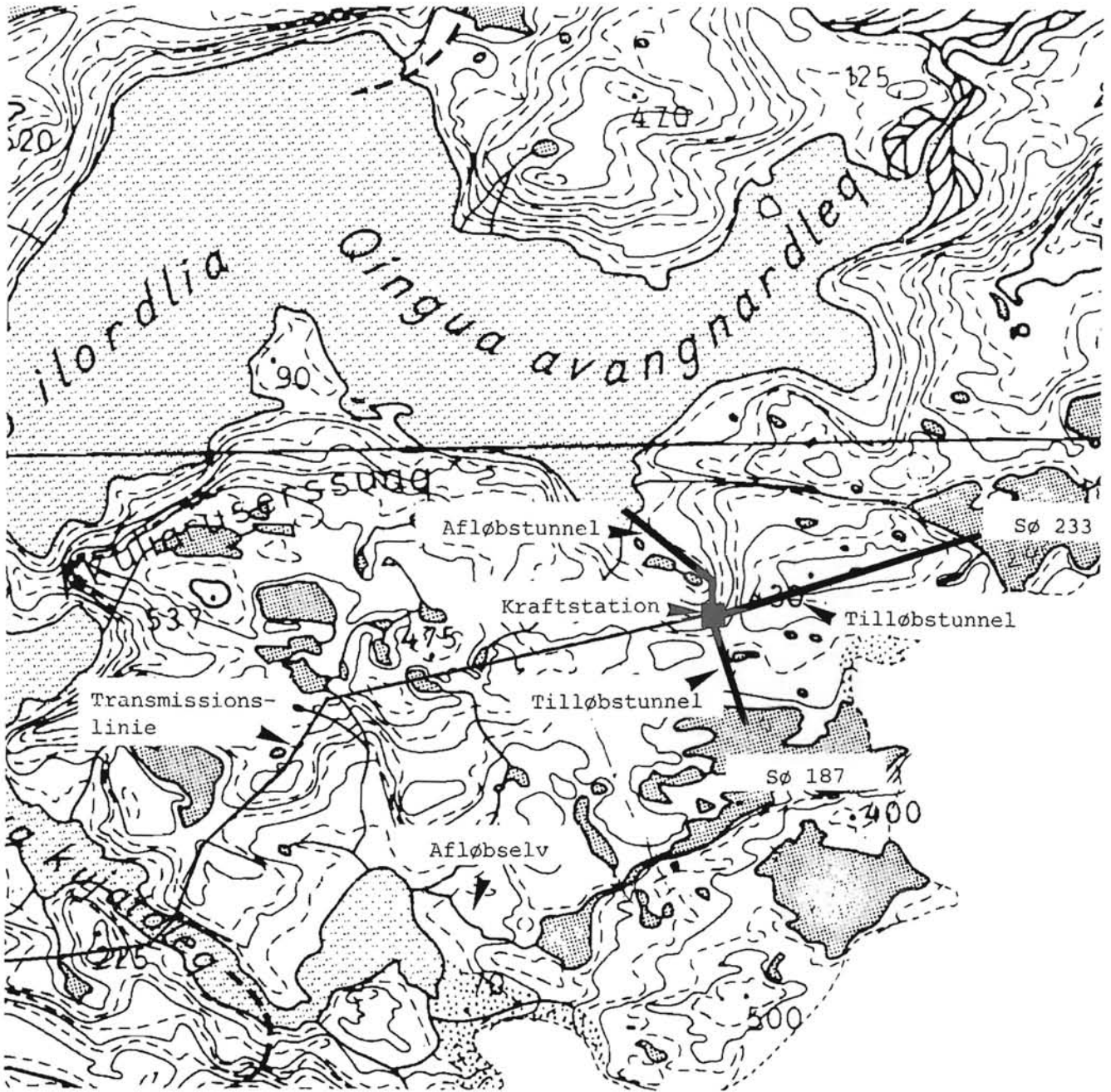


Fig. 2.1. Vandkraftanlægget

2.2. Anlægsarbejder

Der anlægges adgangsveje til påslag for tilløbstunnellerne, i alt 3,5 km, og der etableres en anlægskaj og 3 helistops. Desuden etableres indkvarteringslejligheder, værksteder, lagre og tankanlæg.

Gods og brændstof sejles til området gennem strømstedet Sarfaq ved fjordens munding.

Hovedparten af anlægsarbejderne i forbindelse med selve anlægget regnes udført i sommermånederne juni, juli og august over en 4-årig periode, mens transmissionslinien opføres over en 3-årig periode, hvor transport af materiale om muligt foregår i vinterhalvåret.

Anlægget tænkes fjernstyret fra Ilulissat, men med to mand udstationeret til at varetage vedligeholdelse etc.

3. Miljømæssige forhold

Vandkraftprojektet vil få en række virkninger for de miljømæssige forhold i området. Virkningerne vil generelt set være beskedne, men for enkelte forhold kan projektet få større betydning, og i det følgende er de miljømæssige forhold forsøgt opstillet i en prioriteret rækkefølge efter konsekvensernes omfang.

3.1. Fuglefjelde

3.1.1. Fuglefjelde i Paakitsup ilordlia

I fjorden, Paakitsup ilordlia, og udenfor i bugten, Pakitsog, forekommer et rigt fugleliv, og ved GFM's undersøgelser er der i alt registreret 17 større og mindre fuglefjelde (Fig. 3.1.).

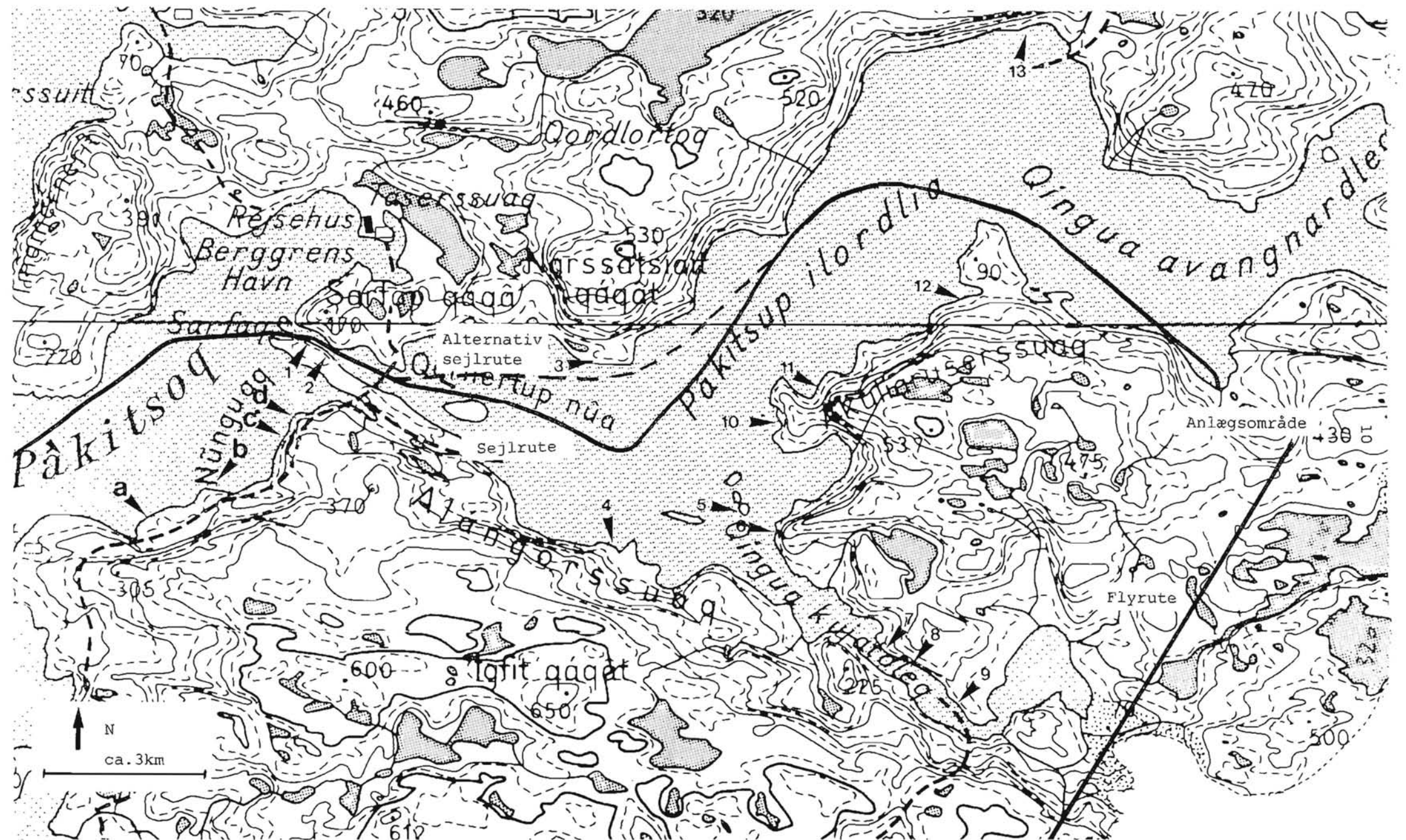


Fig. 3.1. Fuglefjelde i Paakitsup ilordlia. På figuren er indtegnet foreslåede sejl- og flyruter, der sigter på at forstyrre fuglelivet mindst muligt.

I fjorden er der registreret 13 fjelde med kolonier med i alt omkring 340 ynglende par. Den hvidvingede måge og gråmågen forekommer på langt de fleste fjelde, mens skarven yngler på to fjelde og riden kun med sikkerhed på et. De fleste kolonier er af mindre størrelse med mellem 10 og 30 ynglende par, et enkelt med omkring 75 par og det fuglerigeste med lidt over 100 par.

Kolonierne er alle beliggende på stejle klippesider lige ned til vandet, og på nær 2 kolonier forekommer de på den sydlige kyststrækning. I området midt i fjorden ved en halvø er koncentrationen af ynglende fugle størst, her findes ligeledes de to talrigeste kolonier (10, 11). Hovedparten af kolonierne er eksponeret i retninger mellem nordvest og sydvest.

Kolonierne i Pakitsoq bugten har en helt anden fuglesammensætning end kolonierne inden for strømstedet. Riden er her den helt dominerende, og derudover findes enkelte hvidvingede måger, tejster og alke.

Skarven ynglede i 1984 med 33 par på fjeld 3 og 10 (Fig. 3.2.). Sidst i juni lå skarverne uden ophold på rederne, og ofte var der ved hver rede en rugende og en stående fugl. Den 7. juli blev der observeret 1 eller 2 unger i de fleste reder, hvilket er noget tidligere end angivet af Salomonsen (1950). Ifølge samme varierer klækningstidspunktet meget, men er normalt i august, undertiden sidst i juli.

I yngleperioden fisker skarven i fjorden tæt ved kolonien, og kun i to tilfælde observeredes skarver uden for strømstedet. Aktiviteten er størst om dagen, og der er flest fugle på fjeldene om natten.

Skarven er særdeles sky på ynglepladsen. Ikke-rugende fugle gik på vingerne ved sejlads 0.5-1 km fra kolonien og forsvandt ofte helt fra fjeldet efter nogle landingsforsøg. Rugende fugle blev derimod liggende på rederne, selv om båden kom helt hen til fjeldsiden. Skarver, der hvilede eller fiskede, blev observeret skræmt op på 2 til 3 km's afstand.



Fig. 3.2. Udsnit af fjeld 10. Skarverne yngler på hylder øverst på fjeldet.

Den hvidvingede måge yngler på de fleste af fuglefjeldene, og i flere tilfælde observeredes reder ned til 1 m over havoverfladen. I alt registreredes 156 ynglepar i fjorden, oftest i kolonier med mellem 10 og 20 par.

Sidst i juni lå langt de fleste hvidvingede måger fast på reden, men i flere tilfælde observeredes stadig parring og redebygning. De første fund af reder med unger blev gjort den 5. juli, og Salomonsen angiver klækketidspunktet til sidste halvdel af juni, lejlighedsvis tidligere.

De hvidvingede måger sås ofte fiskende i fjorden, og arten foretog øjensynlig ikke længere fourageringsture.

Gråmågen (Fig. 3.3.) yngler ligeledes på de fleste fjelde i fjorden, og især fjeld 11 og 13 huser store antal. I alt registreredes 109 ynglepar, men flere par kan have undgået registrering, idet gråmåger yngler højt på fjeldene.

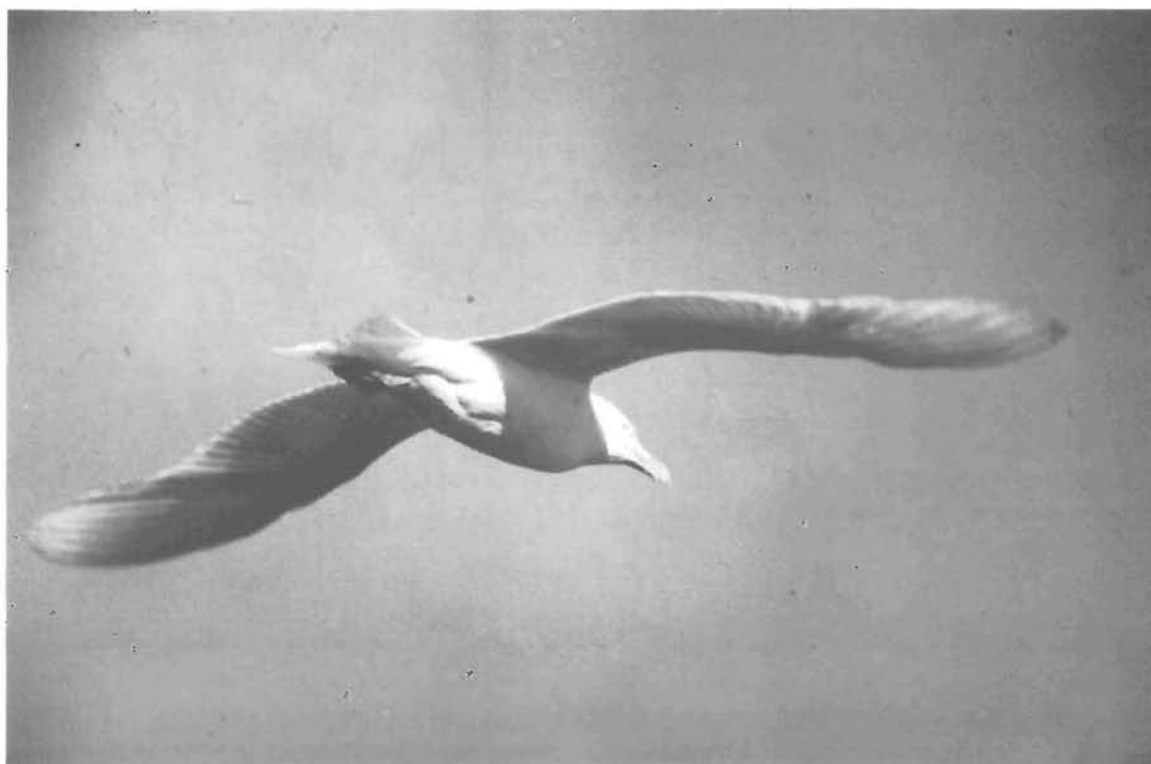


Fig. 3.3. Gråmåge.

Gråmågerne rugede sidst i juni. Første fund af unger er fra 1. juli, og en uge senere observeredes flere reder med 2-3 unger. Salomonsen (1950) angiver klækketidspunktet til at ligge fra midten af juni til midten af juli.

Fouragerende gråmåger observeredes både i fjorden og uden for strømstedet, og det er indtrykket, at gråmågen søger føde i større afstand fra redepladserne end den hvidvingede måge.

Hvidvinget måge og gråmåge er betydeligt mindre sky end skarven på kolonierne. De første fugle letter først, når man er omkring 500 m fra stedet. Som for skarvens vedkommende er de ikke-rugende fugle først på vingerne. Gråmågen er tydeligvis den første af de to arter til at lette, og den er den mest aggressive over for forstyreren. Mågerne vender hurtigt tilbage til kolonierne, når forstyreren fjerner sig.

Riden ynglede med 43 par på fjeld 10 og yngler muligvis også på fjeld 3. Uden for fjorden observeredes store antal af fiskende rider (4000), og en gang taltes på fjeldene A-D over 500. Ved en anden observation var der dog kun enkelte individer på fjeldene, og sandsynligvis ynglede riderne ikke dette år (1984). Ved en observation d. 17/8 1985 var der heller ikke fugle på fjeldene, men bedømt ud fra antallet af redepladser kan fjeldene huse omkring 500 par.

3.1.2. Konsekvenser for fuglelivet i fjorden

Fjordens rige fugleliv skyldes foruden gode naturlige betingelser, at fuglene er uforstyrrede i yngleperioden dels på grund af afstanden fra Ilulissat og dels grundet vanskelighederne ved at passere strømstedet med både med mindre motorkraft. At fuglene er uforstyrrede, ses af de mange reder, som er placeret helt nede ved havniveau i flere af kolonierne.

Ved etableringen af vandkraft påregnes maskiner, større godsmængder, olieforsyning og til dels mandskab at blive transporteret fra Ilulissat med skibe og pramme. Denne sejlads vil foregå gennem strømstedet og ind i fjordarmen Qingua avangnardleq. Transporten formodes fortrinsvis at finde sted fra juni til august. Derudover regnes med en vis brug af helikoptertransport.

Disse aktiviteter i området vil virke forstyrrende på fuglelivet i fjorden særlig i yngleperioden og formentlig reducere antallet af ynglende fugle betydeligt, såfremt der ikke træffes afhjælpende foranstaltninger. Ligeledes vil sprængningsarbejdet i forbindelse med anlægsarbejde virke

forstyrrende på fuglelivet ved at skræmme fuglene fra rederne gentagne gange. Dette vil sandsynligvis først og fremmest ramme skarven, men også mågearternes konkurrencemæssige balance kan påvirkes. Gråmågen er en grådig æg- og ungerøver, og ved gentagne opflyvninger på grund af forstyrrelser vil den hvidvingede måge og riderne ikke være i stand til at forsvare ynglen fra gråmågen.

Det er usikkert, hvorvidt eventuelt forladte kolonier vil blive genetableret efter anlægsperioden (4 års varighed), hvor de forventede forstyrrelser vil ophøre. Ynglende kolonifugle har alle stærkt sociale karakterer, og nyetablering eller genetablering af kolonier forventes at være langvarig.

3.1.3. Afhjælpende foranstaltninger

Omfanget af forstyrrelserne for fuglelivet i fjorden kan begrænses uden særlige omkostninger ved en hensynsfuld planlægning af sejladsen og sprængningsarbejdet.

I denne planlægning bør indgå en begrænsning af sejladsen i starten af fuglenes yngleperiode (dvs. maj - primo juli) samt fastlæggelsen af en sejlroute midt i fjorden (Fig. 3.1.). Derved vil forstyrrelserne mindskes, og sejladsen vil ikke foregå nærmere end ca. 1 km fra de største kolonier. Ligeledes bør sprængninger forsøges undgået i den første tid af yngleperioden.

Skulle sejlads midt i fjorden alligevel skræmme fuglene til begge sider, kan en alternativ rute (Fig. 3.1.) lægges langs nordsiden af fjorden. Herved begrænses skaderne i videst muligt omfang for de fuglerigeste lokaliteter på sydsiden.

Sejlads i Pakitsoq bugten bør holdes i størst mulig afstand fra fjældene A-D (Fig. 3.1.).

Helikopterflyvning skræmmer fugle over store afstande, og en flyverute

til og fra anlægsområdet bør derfor så vidt muligt fastlægges over land (Fig. 3.1.) og så langt som muligt fra de fuglerige områder.

Udover ovennævnte foranstaltninger bør unødige sejlads med småbåde undgås, og al brug af skydevåben forbydes i anlægsperioden.

Transmissionslinien vil krydse fjordarmen Qingua kujatdleq, hvor der findes to kolonier med ynglende gråmåger og hvidvinget måge. Antallet af ynglende fugle er imidlertid lille (ca. 25 par), og anlæggelsen af ledningen vil ikke få større betydning for fjordens fugleliv som helhed. Skadevirkningen vil yderligere kunne formindskes ved at anlægge luftledningen uden for yngletiden.

3.2. Fortidsminder

3.2.1. Anlægsområde

Grønlands Landsmuseum (Kalaallit Nunaata Katersugaasivia, KNK) udførte i september 1985 en arkæologisk rekognoscering i anlægsområdet mellem Qingua kujatdleq og sø 233 i Akuliarserssuaq's bagland (Fig. 3.4).

Området langs søerne blev gennemvandret og modstående bredder afsøgt med kikkert. Ved denne rekognoscering registreredes ingen levn fra tidligere menneskelig aktivitet i området, og fra antikvarisk side er der således intet til hinder for den planlagte aktivitet i området (KNK 1985a).

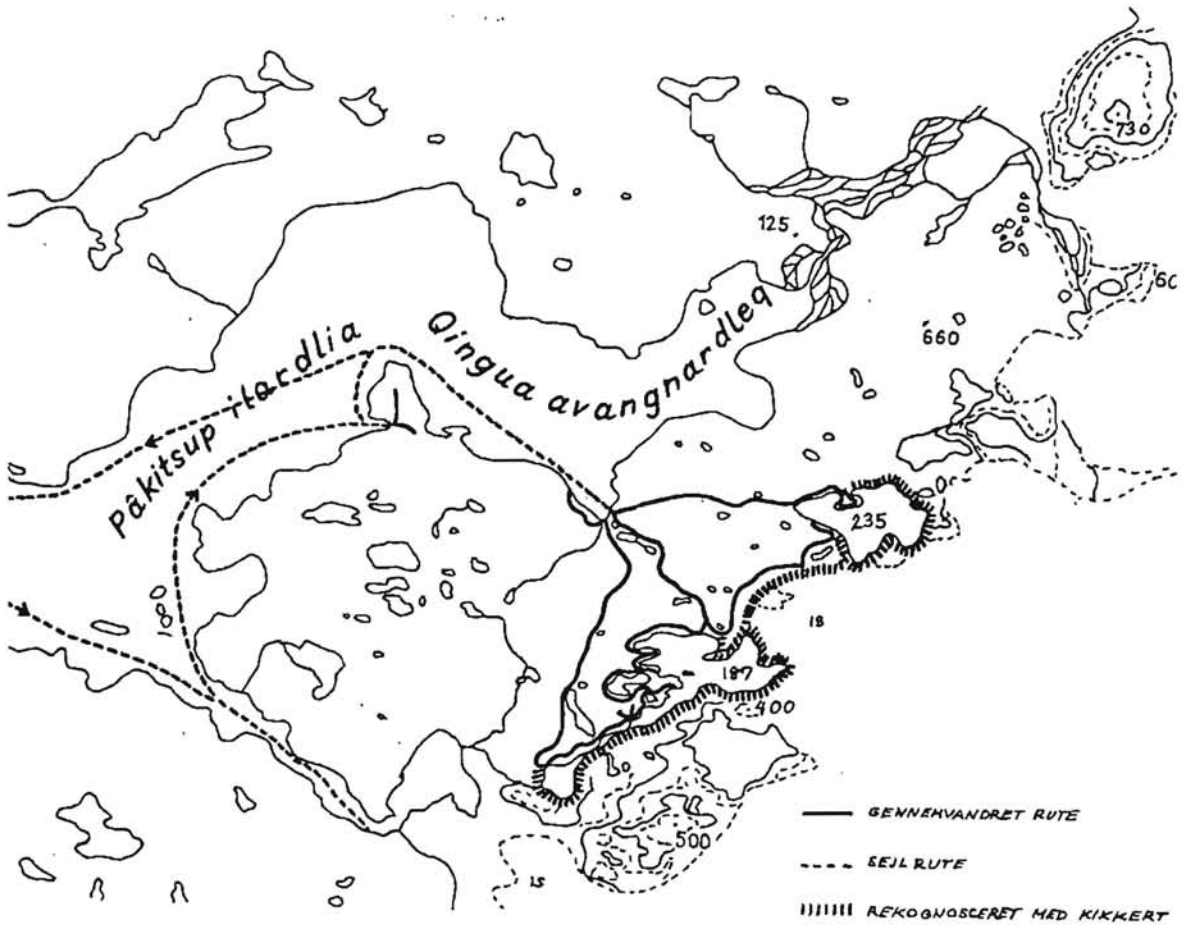


Fig. 3.4. KNK's rute ved rekognosceringen i 1985.

3.2.2. Transmissionslinie

Der blev ikke i forbindelse med ovennævnte rekognoscering gennemført forundersøgelser i forbindelse med transmissionslinien, og der er ikke i de senere år foretaget nogen form for systematisk berejsning af det område, transmissionslinien gennemløber - hverken på kysten eller i indlandet (KNK 1985b).

Af det materiale, som findes i KNK's fredningsarkiv, berøres ingen af de fredede fortidsminder af den foreslåede linie (Fig. 3.5.).

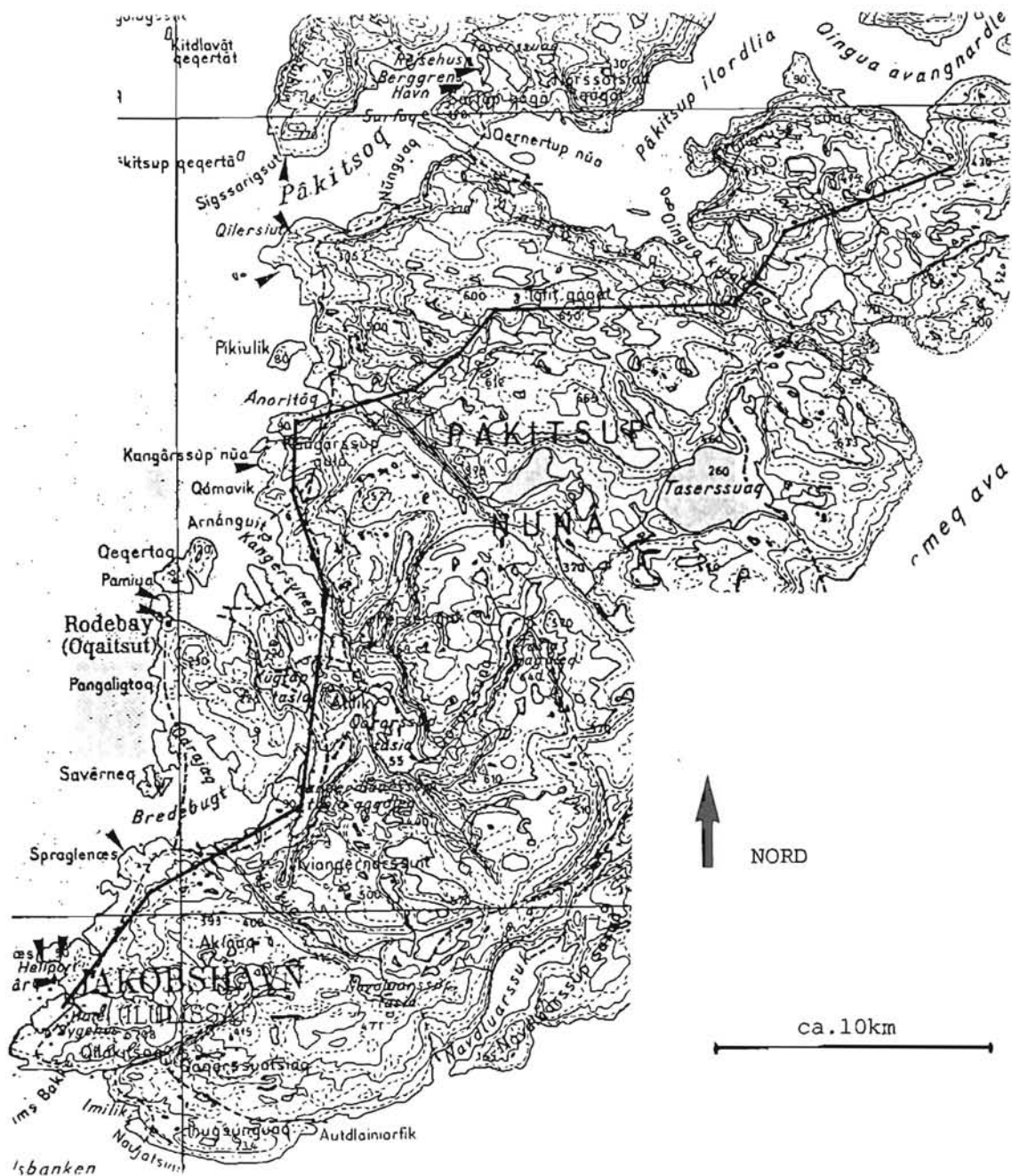


Fig. 3.5. Transmissionslinie. Pilene angiver fortidsminder registreret i KNK's fredningsarkiv.

Det skal dog bemærkes, at eftersom dele af den valgte linieføring følger slæderuter, af hvilke nogle antagelig er af en betydelig alder, kan det ikke udelukkes, at man under anlægsarbejdet vil støde på anlæg af antikvarisk interesse, som omfattes af fredningsloven.

I den forbindelse henledes opmærksomheden på lovens kap. 1, §4 (Landslovslov nr. 5/1980 om fredning af jordfaste fortidsminder og bygninger), der, hvis sådanne anlæg påtræffes, giver hjemmel til at indstille arbejdet, indtil en undersøgelse er foretaget.

Eftersom KNK ikke har haft nogen mulighed for i felten at vurdere den linieføring, som er foreslået i "Revision af dispositionsforslag", GTO sept. 1985, må forslaget vurderes på grundlag af de data, som findes i fredningsarkivet. Der synes ikke på baggrund af dette materiale at være antikvariske interesser, som strider mod projektets gennemførelse.

Der må imidlertid tages forbehold for endnu ikke registrerede kulturlevn. De traditionelle slæderuter må i den forbindelse udpeges som potentielle fundsteder.

Med henvisning til beskyttelsesbestemmelserne i fredningsloven foreslår KNK derfor, at der snarest gennemføres en supplerende rekognoscering langs anlægslinien.

3.3. Landskabet

3.3.1. Transmissionslinie

Transmissionslinien har konsekvenser for miljøet, dels som følge af anlægsarbejdet og dels som følge af ledningerne i sig selv.

Under arbejdet med montage tænkes helikoptertransport anvendt i vidt omfang, men på lettere tilgængelige strækninger kan terrængående køretøjer komme på tale. Helikoptertransport vil ikke medføre miljøskader af betydning, hvorimod terrængående køretøjer vil kunne skade vegetationen og dermed landskabet betydeligt, idet kørespor vil være mange år om at gro

til. Restriktioner i brugen af disse køretøjer som f.eks. begrænsning til brug i vinterperioden, hvor jorden er frossen og snedækket, bør derfor indføres.

Virkningerne af transmissionslinien i sig selv afhænger af materialevalg, dimensioner, form, farve og linieføring, og en vurdering af konsekvenserne for miljøet vil væsentligst være af æstetisk karakter. Udformningen af master er primært baseret på spørgsmål om vind- og isbelastning, og i linieføringen er tilstræbt en optimering af forhold som beskyttet beliggenhed og færrest mulige vinkelændringer.

Master og ledninger vil virke skæmmende for landskabets naturlige fremtoning og vil ændre landskabsbilledet væsentligt. De varmemeforzinkede stålmaster, som tænkes anvendt, vil særlig om sommeren være iøjnefaldende og lyse op i landskabet. I den forbindelse vil master i en mørkere grå og mat farve bedre kunne indpasses i landskabet.

Æstetisk vil linieføringen særligt få betydning i de kystnære områder nord for Ilulissat, f.eks. ved Bredebugt, der udnyttes i rekreativ henseende.

3.3.2. Arbejdslejre, vejanlæg og tipområder

Etableringen af midlertidige arbejdslejre ved tunnelpåslag og overledninger vil medføre forstyrrelser og øget trafik i tidligere uberørte områder. Da trafikken til og fra lejrene påtænkes at foregå med helikopter, vil miljøproblemerne dog være koncentreret til de umiddelbare omgivelser.

Vegetationen omkring lejrene vil lide skade som følge af den almindelige aktivitet, og dyrelivet kan blive forstyrret. Der vil samtidig være en risiko for forurening med olie, affald m.v.

For lejren ved adgangstunnellen gælder samme forhold, men bygninger og vejanlæg vil ændre landskabsbilledet permanent. I den forbindelse kan

det være ønskeligt at tilpasse bygninger til landskabet, ligesom overskydende bygninger og anlæg efter anlægsperioden bør fjernes.



Fig. 3.6. Anlægsområdet. I baggrunden ses fjordarmen Qingua avangnardleq.

Miljøproblemerne i forbindelse med arbejdslejrene kan i høj grad afhjælpes ved en fornuftig forvaltning og med krav om fuldstændig fjernelse af midlertidige lejre, forureningsbekæmpelse og genetablering af ødelagt vegetation ved plantning, tilsåning eller gødsning.

Ved tunnelpåslag og adgangstunnel vil der blive anlagt tipområder med store bunker af bortsprængt tunnelmateriale. Et overslag over bunkernes samlede størrelse ligger i størrelsesordenen 70.000 m^3 . Sådanne bunker vil kunne virke skæmmende i årtier, hvis ikke der sørges for en indpasning

i landskabet ved lokalisering og udformning. Etableringen af et plantedække vil kræve en del finkornet materiale og en aktiv tilsåning og gødskning, idet den naturlige indvandring vil være yderst langsom.

Risikoen for en udvaskning af miljøgifte fra tipområderne kan ikke vurderes, før der er foretaget en analyse af de pågældende bjergarter, men man bør være opmærksom på dette forhold.

En del af tunnelmaterialet kan man fordel anvendes til anlægsvejen, hvis man først nøjes med at anlægge en midlertidig vej. Herved reduceres tipområdets størrelse, og desuden undgås et forbrug af materiale andre steder fra, hvor der kan skabes store sår i landskabet.

3.3.3. Reservoirsøerne

Der vil opstå en række ændringer omkring de ferske vande som følge af vandstandssvingningerne i reservoirsøen og de ændrede afstrømningsforhold.

Nedtapningen af reservoirsøerne vil fremkalde stejle erosionszoner. Det siltede sediment i denne zone vil blive udvasket, og søbredden vil fremstå som bar klippe eller klippeblokke. Dette skønnes ikke at ville virke skæmmende for landskabets naturlige fremtoning, da denne i forvejen er gold (Fig. 3.7.).

De berørte elvstrækninger og vegetationen omkring dem vil også ændre udseende som følge af tørlægning eller mindsket vandføring.

Områderne udnyttes ikke i rekreative henseender, da de er svært tilgængelige, og betydningen af landskabsændringer er derfor ringe.



Fig. 3.7. Reservoirsøen, sø 187. Søen påvirkes af gletscheren og er kold og siltet.

3.4. De ferske vande

Reservoirsøerne og afløbet fra sø 187 er de ferske vande, som vil blive berørt af vandkraftprojektet. De væsentligste ændringer vil i søerne være den meget varierende vandstand og i elven en reduktion i vandføring, eventuelt udtørring.

3.4.1. Reservoirsøerne

Begge reservoirsøer er, på grund af den kraftige påvirkning fra gletschere, kolde og siltede. Dette betyder dårlige livsbetingelser for både plante- og dyreliv, og søerne rummer da heller ikke fjeldørredbestande af betydning.

Ved fiskeri i sø 187 med specialgarn med mange maskevidder, der fanger alle størrelsesgrupper nogenlunde lige effektivt, bestod fangsten langt overvejende af ørreder under 15 cm (Fig. 3.8.).

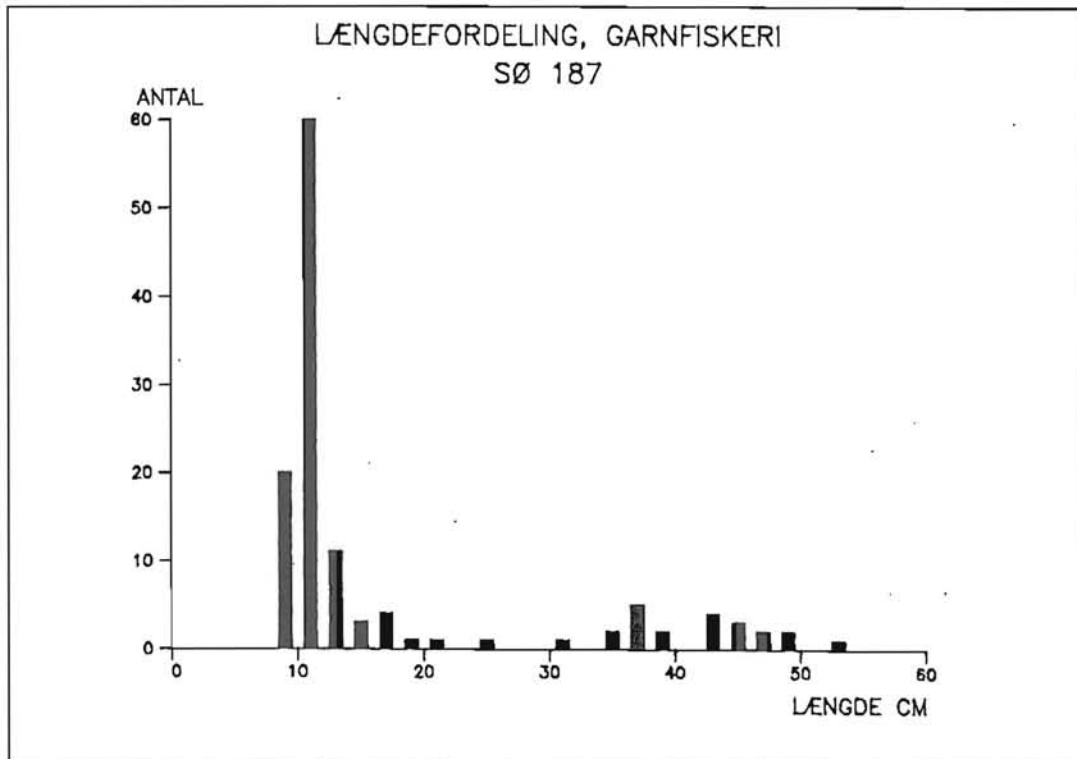


Fig. 3.8. Længdefordeling af fjeldørred fanget i sø 187.

Ørrederne lever af dansemyg, og væksten er særdeles langsom. Således fangedes op til 11 år gamle ørreder, der ikke var større end 10 cm.

Kun ved at skifte til en kannibalistisk diæt kan ørrederne vokse ud over 15-20 cm, og alle de større ørreder (>20 cm) i fangsten havde således spist ørreder eller havde tomme maver.

Fiskenes parasiter kan ofte leve videre i rovfisk, hvor de hober op, og de større ørreder var derfor alle stærkt parasiterede og uegnede til menneskeføde.

Fjeldørredbestandene i reservoirstøerne vil givet blive reduceret kraftigt, da vandstandssvingningerne vil tørlægge vigtige fødeområder. Betydningen af dette er dog ringe, eftersom bestandene, dels på grund af den afsides beliggenhed og dels på grund af fiskenes kondition, er uden potentiel rekreativ værdi.

3.4.2. Afløbselv

Ved afløbselvens udløb i Qingua kujatdleq er der et 2 m højt styrt (Fig. 3.9.), som næppe kan passeres af vandrende ørreder, og allerede en kilometer oppe fra udløbet er der et ca. 30 m højt vandfald.

Afløbselven er således også uden værdi i fiskemæssig henseende, og da området er svært tilgængeligt på grund af siltbanker i fjorden, færdes der næppe mennesker.

I ferskvandsbiologisk og fiskerimæssig henseende er der således ingen miljømæssige problemer ved det foreslåede vandkraftprojekt.

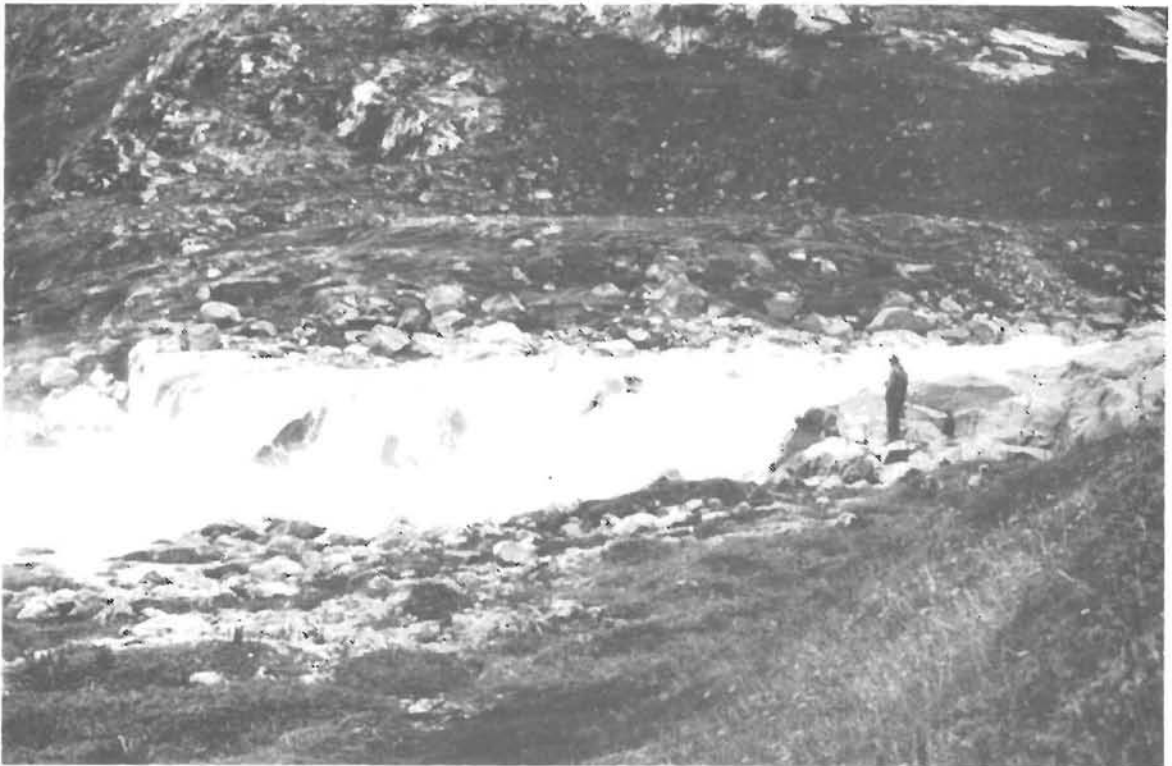


Fig. 3.9. Styrte ved udløbet af afløbselven i bunden af Qingua kujatdleq.

3.5. Fjordens hydrografi

3.5.1. Hydrografi

Topografisk er fjorden karakteriseret ved at have en tærskel ved strømstedet, hvor dybden kun er 5-7 m, mens den indre del af fjorden er et bassin, som er over 200 m dybt.

Observationer viser, at fjorden om sommeren er lagdelt med et øvre brakvandslag, ca. 5 m tykt, med relativt høje temperaturer og en saltholdighed

under 30 o/oo. Fra 5-30 m findes et mellemlag, hvor saltholdigheden stiger jævnt til 33 o/oo, medens temperaturen falder fra ca. 5° til under 0°C. På dybder større end 30 m findes dybblaget, karakteriseret af temperaturer under -1°C og saltholdigheder større end 33 o/oo.

Dybvandslaget er formentlig dannet ved vertikal konvektion den foregående vinter - det vil sige en nedsynkning af overfladevand forårsaget af stigende saltholdighed (manglende ferskvandstilførsel) og faldende temperatur. For denne forklaring taler dybvandslagets lave temperatur og det forhold, at saltholdigheden i fjorden svarer til dem, der blev målt på tilsvarende dybder udenfor. Såfremt en sådan fornyelse af bundvandet sker hvert år, vil dette være ret iltrigt.

3.5.2. Konsekvenser af vandkraftanlægget

Den samlede årlige ferskvandstilførsel til fjordområdet er af GGU beregnet til 1,62813 km³, hvoraf de bassiner, der bliver reguleret, bidrager med 0,64617 km³ (GGU, 1978) eller 40%. GTO's skøn (GTO, 1982) er noget lavere, nemlig 0,847 km³ til hele fjorden, hvoraf 0,285 km³ (33%) reguleres.

Effekten af dette anlæg på de hydrografiske forhold i fjorden må forventes at blive beskedne. Brakvandslaget vil om sommeren blive lidt tyndere, medens der til gengæld om vinteren vil være et tyndt brakvandslag i det indre af fjorden. Det skyldes sæsonudjævningen af ferskvandstilførslen og vil medføre en noget tidligere islægning i dette område.

Projektet vil derimod næppe påvirke vinterkonvektionen og dermed fornyelsen af dybvandslaget.

En anden effekt vil være, at afstrømningen fra bassinet vil blive flyttet fra Qingua kujatdleq til Qingua avangnardleq. Det vil øge silttilførslen til den større fjordarm og muligvis generelt mindske sigtedybden i fjorden en smule, da en del sediment nu lejreres i den mere beskyttede fjordarm Qingua kujatdleq.

4. Konklusion

De miljømæssige konsekvenser af det foreslåede vandkraftprojekt ved Paakitsup akuliarusersua er generelt af et ringe omfang, og de væsentligste forhold vil i vid udstrækning kunne afhjælpes ved, at der tages rimelige miljømæssige hensyn under projekteringen.

Paakitsup ilordlia rummer en høj koncentration af fuglefjelde, der nu er uforstyrrede, eftersom fjorden ikke besøges af mange mennesker. Den øgede aktivitet under anlægsperioden, hvor gods, mandskab etc. skal sejles gennem fjorden, vil få negative følger for fuglelivet, især hvis forstyrrelserne forekommer i yngleperioden juni/medio juli.

Sejlads bør herfor begrænses mest muligt i denne periode og foregå ad en rute midt i fjorden, i størst afstand fra fuglefjeldene. Ligeledes bør en flyverute fastlægges efter samme hensyn og så vidt muligt over land. Desuden bør al brug af skydevåben forbydes under anlægsperioden.

I anlægsområdet og langs transmissionslinien kan aktiviteterne medføre skader på landskab og vegetation. Brugen af terrængående køretøjer bør herfor begrænses til vinterperioden, hvor jorden er frossen og snedækket. Samtidig kan skaderne mindskes ved en fornuftig forvaltning under anlægsperioden og med krav om fuldstændig fjernelse af midlertidige lejre, forureningsbekæmpelse og genetablering af ødelagt vegetation.

I ferskvands- og fiskerimæssig henseende er der ingen miljømæssige problemer ved det foreslåede projekt, og de hydrografiske forhold i fjorden forventes ikke at undergå større forandringer.

Der er ikke fundet fortidsminder i anlægsområdet, men traceet for transmissionslinien er ikke gennemgået, og der kan således være områder, hvor master ikke må placeres, eller hvor køretøjer ikke må færdes af hensyn til fortidsminder.

5. Miljømessigt tilsyn

Det anbefales, at der under anlægsperioden føres et miljømessigt tilsyn for at sikre minimering af skaderne. Retningslinierne for et sådant tilsyn kunne følge de allerede anvendte under olieefterforskningsarbejdet i Jameson Land.

Desuden vil undersøgelser af fuglene under og efter anlægsperioden være tjenlige for at belyse effekter af aktiviteterne i området og for eventuelt at udlægge reviderede forslag til sejlads.

6. Referencer

Grønlands Fiskeriundersøgelser 1982: Miljørekognoscering for vandkraftprojekter ved Ilulissat/Jakobshavn.

Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser 1984: Fugleundersøgelse ved Pakitsoq/Jakobshavn.

Grønlands Geologiske Undersøgelse 1978: Hydrologiske bassiner i Vestgrønland.

Grønlands tekniske Organisation 1982: Forundersøgelse for vandkraft, Ilulissat/Jakobshavn. 1981.

Grønlands tekniske Organisation 1984, okt.: Paakitsup akuliarusersua, vandkraftanlæg Ilulissat/Jakobshavn. Dispositionsforslag.

Grønlands tekniske Organisation 1985 juli/aug.: Forundersøgelsesrapport for transmissionsledning. Pakitsoq akuliarusersua - Ilulissat.

Grønlands tekniske Organisation 1985 sept.: Vandkraftværk Paakitsup akuliarusersua, Ilulissat/Jakobshavn. Revision af dispositionsforslag.

KNK 1985 a: Rapport vedr. arkæologisk besigtigelse ved vandkraftprojekt Pakitsoq, Ilulissat kommune.

KNK 1986 b: Vandkraftprojekt Paakitsup akuliarusersua; Ilulissat kommune. Foreløbig udtalelse vedr. de kulturhistoriske interesser i relation til den foreslåede transmissionslinie.

Salomonsen, F. 1950: Grønlands Fugle. Munksgaard.

Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser har foreløbig udarbejdet følgende rapporter om vandkraft og miljø:

1. Christensen, B.: Vandkraft i Grønland - miljøeffekter. Grønlands Fiskeriundersøgelser. Dec. 1979, 31 pp.
2. Grønlands tekniske Organisation og Grønlands Fiskeriundersøgelser: Vandkraft Taseq, Narssaq: Dispositionsforslag - sammenfatning. Nov. 1981, 24 pp.
3. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljømæssig vurdering af dispositionsforslag til vandkraftværk Taseq. Nov. 1981, 21 pp.
4. Riget, R. (Bioconsult): Ferskvandsbiologiske undersøgelser. Dec. 1981, 48 pp.
5. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Fjeldørredundersøgelser i Narssaq Elv, 1981. Maj 1982, 36 pp.
6. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-rekognoscering for vandkraftprojekter ved Ilulissat/Jakobshavn, 1982. Dec. 1982, 27 pp.
7. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljørekognoscering for vandkraftprojekt Redekammen, Qaqortoq/Julianehåb, 1982. Jan. 1983, 17 pp.
8. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljørekognoscering for vandkraftprojekt ved Tasiusaarsuk, Nanortalik, 1982. Jan. 1983, 27 pp.
9. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-undersøgelser for vandkraftprojekt Buksefjord, Nuuk/Godthåb, 1982. Marts 1983, 59 pp.
10. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-undersøgelser for vandkraftprojekt Johan Dahl Land, Narssaq, 1982. Juni 1983.
11. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-undersøgelser for vandkraftprojekt Tasersuaq, Sisimiut/Holsteinsborg, 1982. Juni 1983, 94 pp.
12. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-undersøgelser for vandkraftprojekt Iterlaa, Paamiut/Frederikshåb, 1982. Juli 1983.
13. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-rekognoscering for vandkraftprojekt Igaliko, Narssaq, 1983. Dec. 1983.
14. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Vandkraft i Grønland: Lokalklima og isforhold. Dec. 1983.
15. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-rekognoscering for vandkraftprojekt Qapiarfiusap Sermia, Manitsoq/Sukkertoppen, 1982. Dec. 1983.

16. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Miljø-rekognoscering for vandkraftprojekter ved Angmagssalik, 1983. April 1984.
17. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Vandkraft i Grønland. Rensdyr. Juni 1984.
18. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser og Grønlands Botaniske Undersøgelse: Rensdyrundersøgelser og vegetationskortlægning ved vandkraftværk Buksefjord, Nuuk/Godthåb, 1983. Juni 1984.
19. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Bundfauna og fødebiologi for fjeldørred i Narssaq Elv, 1982. Juni 1984.
20. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Miljørekognoscering for vandkraftprojekt Kuussuup Tasia, Qasigiannnguit/Christianshåb, 1983. Juli 1984.
21. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Miljørekognoscering for vandkraftprojekt Kuussuaq/Røde Elv, Qeqertarssuaq/Godhavn, 1983. Sept. 1984.
22. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Miljømæssig vurdering af vandkraftprojekt Tasersuaq, Sisimiut/Holsteinsborg, 1983. Sept. 1984.
23. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Fjeldørredundersøgelser for vandkraftprojekt Tasersuaq, Sisimiut/Holsteinsborg, 1983. Dec. 1984.
24. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Fjeldørredundersøgelser ved Qingua, Narssaq, 1983. Dec. 1984.
25. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Miljømæssig vurdering af vandkraftprojekt Johan Dahl Land, Narsaq, 1984. Jan. 1985.
26. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Fugleundersøgelse ved Pakitsoq/Jakobshavn, 1984. Febr. 1985.
27. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Hydrografiske undersøgelser, Johan Dahl Land, 1982 og 1983. Febr. 1985.
28. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Hydrografiske undersøgelser i 1983, Buksefjord. Jan. 1985.
29. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Miljø-rekognoscering ved Lakseelv for vandkraftprojekt Killavaat/Redekammen, Qaqortoq/Julianehåb, 1983. Febr. 1985.
30. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: Miljømæssig vurdering af vandkraftværk Paakitsup akuliarusersua, Ilulissat/Jakobshavn 1986. Juni 1986.



ISBN 87-87838-57-5