Avatangiisinut Pinngortitamullu Pisortaqarfik
Direktoratet for Miljø og Natur

Indledende kumulativ undersøgelse for området vest for Tasersiaq

Oktober / 2007

Grontmij | Carl Bro

planning connecting
respecting
the future

Indledende kumulativ undersøgelse for området vest for Tasersiaq

Oktober 2007

Revideret 1. november 2007

Udgivelsesdato	:	17. oktober 2007
Projekt	:	30.6328.01

Udarbejdet	:	Bjarke Laubek, Jan Drachmann, Thomas Dejbjerg Pedersen
Kontrolleret	:	Jan Drachmann
Godkendt	:	Thomas Dejberg Pedersen

INDHOLDSFORTEGNELSE **SIDE**

1	**SAMMENFATNING**	**3**
1.1	Baggrund	3
1.2	Metode og datagrundlag	3
1.3	Vurderinger	4
1.4	Forskelle mellem nord- og sydløsning	8
2	**BESKRIVELSE AF PLANEN/PROJEKTET**	**10**
3	**METODE OG DATAGRUNDLAG**	**13**
3.1	Forslag til undersøgelser og monitering	14
4	**PLANGRUNDLAG**	**14**
5	**NATUR**	**17**
5.1	Fauna	17
	5.1.1 Pattedyr	17
	5.1.2 Fugle	22
	5.1.3 Fisk	28
	5.1.4 Flora	30
5.2	Landskab	32
5.3	Overfladevand, søer, elve og fjorde	35
6	**LUFT**	**37**
7	**KULTUR OG ARKÆOLOGI**	**38**
8	**SUNDHED OG BEFOLKNING**	**40**
8.1	Sundhed	40
8.2	Friluftsliv og jagt	41
9	**REGIONAL UDVIKLING OG ERHVERV**	**42**
9.1	Turisme	42
9.2	Andet erhverv	43
10	**LITTERATUR**	**45**

1 SAMMENFATNING

1.1 Baggrund

Grønlands Landsstyre har indgået aftale med det amerikanske aluminiumsselskab Alcoa Inc. om samarbejde om et studium af mulighederne for at anlægge et aluminiumssmelteværk med en produktionskapacitet på 340.000 tons pr. år i Grønland samt studier af et system af vandkraftværker m.m. Disse studier skal danne grundlag for nærmere valg af lokaliteter og udformning af de konkrete projektelementer.

Grønlands Hjemmestyre ved Direktorat for Natur og Miljø (DMN) gennemfører som et led i disse studier en strategisk miljøvurdering (SMV) af de mulige placeringsmuligheder for smelter samt for tilhørende vandkraftværker, transmissionsledninger mv. SMV-en gennemføres for fire hovedtemaer, Miljø og Natur, Sundhed, Regional udvikling og Kultur samt en indledende kumulativ SMV, hvor der for hvert af disse temaer udarbejdes en slutrapport. De fire første undersøgelser er for et område, som dækker hele området vest for Maniitsoq Iskappe og strækningen mellem Nuuk og Sisimiut (se figur 1, s.10 / bilag 4)

Grontmij | Carl Bro a/s har for DMN gennemført den indledende kumulativ vurdering af projektplanerne vedr. vandkraftanlæg ved søen Tasersiaq. Undersøgelsen er for området mellem Evighedsfjorden, Søndre Strømfjord og Sarfartoq Kuua (se figur 2, s.12 / bilag 5). Det drejer sig om en nærmere analyse af de kumulerede påvirkninger stammende fra vandkraftplanerne sammenholdt med andre eksisterende og planlagte aktiviteter i området, herunder særligt råstofindvinding og turisme, da området rummer betydelige interesser for disse aktiviteter.

Der er fremlagt fire forslag til placeringer af selve vandkraftværket og tilløbstunneler fra Tasersiaq søen, benævnt 07.e-1, 07.e-2, 07.e-3, og 07.e-4 i Nukissiorfiits redegørelse om vandkraftpotentialer i Grønland (se figur 2, s.12 / bilag 5).

Direktoratet for Miljø og Natur har indledningsvis fravalgt løsning 07.e-2 på grund af placeringen midt i den fredede Arnangarnup Qoorua/Paradisdal. I nærværende projekt er der derfor set på to nordlige placeringer ved Sarfartoq Qoorua (07.e-1 og 07.e-4) samt en sydlig placering ved Ujaraannaq/Evighedsfjorden (07.e-3).

Det er af Hjemmestyret oplyst, at der skal etableres et haveanlæg ved Søndre Strømfjord ved mundingen af Sarfartoq Kuua uanset om der vælges en af de nordlige placeringer af vandkraftværket eller den sydlige placering.

1.2 Metode og datagrundlag

En kumulativ SMV vil normalt blive udarbejdet som en sammenstilling af data og vurderinger fra div. slutrapporter. Nærværende kumulative undersøgelse har dog måttet gennemføres sideløbende med de øvrige fire undersøgelser, som den kumulative undersøgelse skulle bruge data og vurderinger fra. Denne proces er ikke ideel, men tidspresset på hele SMV processen har nødvendiggjort denne fremgangsmåde. Dette har desuden medført, at udarbejdelsen af dette kumulerede studie har måttet gennemføres uden at alt ny data og de endelige konklusioner og vurderinger var tilgængeligt fra de fire undersøgelser..

Metodemæssigt betyder det at den kumulerede analyse er gennemført ved sammenstilling af eksisterende viden fra området, der er indhentet ved gennemgang af tilgængelig litteratur, rapporter og GIS-data. Der er desuden gennemført en møderække med repræsentanter fra relevante direktorater, Grønlands Naturinstitut, Asiaq a/s, Nukissiorfiit, Greenland Development samt Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) og Nationalmuseet.

I forbindelse med vurderingerne omkring naturinteresserne er der ydermere sket en koordinering med især DMU, som er Hjemmestyrets konsulent på naturområdet. Koordineringen er sket med henblik på at sikre, at de vurderinger nærværende dokument og bilag giver udtryk for stemmer overens med DMU´s faglige vurderinger af de givne påvirkninger på det tidspunkt nærværende rapport er forfattet.

Aktiviteters potentielle påvirkninger på kulturspor har ligeledes været sendt til kommentering ved Grønlands Nationalmuseum.

Alle relevante parametre og de mulige påvirkninger af vandkraftværk, råstofaktiviteter, jagt og turisme er opstillet i bilag 1, hvor effekterne på de enkelte parametre er vurderet som værende: Ingen (0), lav (1), moderat (2) eller betydende (3). For alle parametre der vurderes til at blive udsat for en moderat til betydende påvirkning, er denne påvirkning og de mulige afhjælpende foranstaltninger beskrevet i teksten.

1.3 Vurderinger

I gennemgangen og vurderingerne af de foreliggende data er der identificeret en række arter/temaer, hvor påvirkningerne er vurderet moderate til betydelige. Dette kan enten munde ud i yderligere krav til undersøgelser og dokumentation af de faktiske forhold eller opfølgende operationelle moniteringsprogrammer som kan danne grundlag for gennemførelsen af afhjælpende foranstaltninger såfremt der viser sig væsentlige problemer.

De problemstillinger som den kumulative vurdering har identificeret som betydende eller potentielt betydende omfatter følgende arter/temaer:

Rensdyr og moskus påvirkes begge af såvel vandkraftanlæg som råstofaktiviteter og herudover påvirkninger fra jagt og turisme.

Påvirkninger vurderes primært at skyldes den øgende forstyrrelse fra jagt og turisme i området som følge af vandkraft- og råstofaktiviteterne da disse medfører en åbning af hidtil svært tilgængelige områder. Under nuværende forhold peger de fleste data på, at særligt bestandene af moskusokse ligger over områdets bæreevne, hvorfor øget afskydning kan være positivt eller neutralt indgreb for bestanden. Sker der imidlertid det at bestanden(e) når at kollapse inden, vil en lille bestand kunne være meget følsom for øget forstyrrelse fra færdsel og jagttryk.

Det er vurderet at både vandkraft- og råstofaktiviteter vil kunne have forstyrrende effekter på moskusokserne og rensdyrene i form af anlæg af bygninger og infrastruktur, øget lufttrafik, samt øget jagt og friluftsliv i området.

Anlægsfasens aktiviteter med etablering af bygninger og infrastruktur vil kunne påvirke rensdyrenes og moskusoksernes fordeling i området. Efter anlægsfasen er afsluttet vil dyrene formodentlig vende tilbage, hvis der ikke er stor menneskelig aktivitet i området. Derimod vil lavtgående fly og helikoptere, samt øget jagt og friluftsliv i området forventes at kunne have længerevarende forstyrrende effekter på både rensdyr og moskusokser.

Anlæggelse af transmissionsledninger, havn samt infrastruktur i området kan ligeledes potentielt påvirke moskusokserne og rensdyrenes vandringsruter.

Spættet Sæl er fåtallig i Grønland og er på den Grønlandske rødliste. Kangerlussuaq rummer en af de nordligste og få tilbageværende kendte bestande på den centrale del af Grønlands vestkyst. Tidligere var der et landgangsområde for spættet sæl indenfor undersøgelsesområdet ved udmundingen af Sarfartoq Kuua, som formodentlig blev forladt på grund af et for stort jagttryk og øget forstyrrelser af både.

I dag findes der fortsat et landgangsområde for spættet sæl i deltaet af Watsonfloden nedenfor Kangerlussuaq lufthavn. Der er således stadig en lille bestand af spættet sæl knyttet til Kangerlussuaq-fjorden, og deltaet ved Sarfartoq Kuua udmunding kan derfor tænkes atter at blive attraktivt for de spættede sæler i fremtiden, hvis de får fred og ro i området.

Set i lyset af bestandens meget ringe størrelse er den øgende sejlads i Søndre Strømfjord som følge af såvel anlægs- og driftsarbejder i forbindelse med vandkraft og råstofaktiviteter, potentielt kritiske for bestandens overlevelse, da blot et enkelt olieudslip kan medføre kritiske dødsfald i bestanden. Placering af havneanlæg ved den tidligere rasteplads ved udløbet fra Sarfartoq Kuua kan samtidigt være med til at fastholde artens kritisk lave niveau i Søndre Strømfjord.

Grønlandsk Blisgås: Grønland har et særligt ansvar for denne underart eftersom den udelukkende yngler i Grønland, hvorfor det er vigtigt at vandkraftværket påvirker bestanden af grønlandske blisgæs mindst muligt.

På baggrund af de foreliggende data ser blisgæssene ud til at være mest følsomme overfor forstyrrelser på deres forårsrastepladser. I forbindelse med anlæg og drift af vandkraftværket vil gæssene kunne forstyrres på disse rastepladser som følge af anlæg af infrastruktur, øget helikoptertrafik og øget friluftsliv fra nytilflyttere/arbejdere. Den øgede menneskelige aktivitet i området som følge af vandkraftværket skal ses i sammenhæng med råstofefterforskning og -udvinding i området, da det er den kumulerede effekt af disse aktiviteter der vil påvirke gæssene på deres rastepladser.

En anden kritisk periode for gæssene er deres fældeperiode som falder efter ynglesæsonen. Fældningen er meget energikrævende og fuglene er meget sårbare overfor forstyrrelser i fældningsperioden. De nuværende data tyder ikke på forekomst af fældepladser i undersøgelsesområdet. Det må dog påpeges at det er meget vigtigt at datagrundlaget styrkes som baggrund for efterfølgende detailvurderinger.

Strømand er så fåtallig i Grønland, at den vurderes i kategorien ”næsten truet” i rødlistesammenhæng, og bør derfor så vidt muligt blive beskyttet på ynglepladserne. Strømanden yngler sandsynligvis i bunden af Paradisdalen,.

Strømanden er i yngletiden følsomme overfor forstyrrelser fra menneskelig færdsel nær ynglepladsen samt fra lavtgående fly og helikoptere. Både en nordlig og en sydlig placering af et vandkraftværk vil resultere i øget trafik i området i kraft af en adgangsvej tæt på Paradisdalen fra havneanlægget i ved Søndre Strømfjord.

Et sydligt vandkraftværk ved Evighedsfjorden, hvor tilførslen af silt til Sarfartoq Kuua vil ophøre, kan potentielt medføre bedre yngleforhold for strømænder, da en længere strækning af Sarfartoq Kuua herved vil blive mere klarvandet. En nordlig placering af vandkraftværket ved 07.e-4 vil også medføre at en længere strækning af Sarfartoq Kuua bliver mere klarvandet.

Polarlomvie og ride yngler indenfor eller umiddelbart udenfor det undersøgte område i Evighedsfjorden. Polarlomvien yngler lige i udkanten af projektområdet, men er medtaget i den kumulative undersøgelse, da den er i tilbagegang og Grønland har forpligtet sig til at bidrage til monitering og forvaltning af den arktiske bestand af polarlomvie. Desuden er polarlomvien et af de hyppigste jagtobjekter i Grønland. Udover polarlomvien er riden særligt sårbar, da den også er i tilbagegang og en stor del af den grønlandske bestand (ca. 1/3) yngler i Maniitsoq Kommune.

De kolonirugende måger og alkefugle er følsomme overfor olieudslip nær kolonierne, da sådanne udslip i værste fald vil kunne udrydde store dele af ynglebestandene. Olieudslip fra tanke, rørledninger og skibe vil kunne ske i forbindelse med både vandkraftværk, råstofaktiviteter og turistskibe. Risikoen for olieforurening af fuglene vil være størst ved et sydligt vandkraftværk, da det kan resultere i en øget skibstrafik på Evighedsfjorden. Risikoen for olieforurening i forbindelse med anlæg og drift af et nordligt vandkraftværk vil derimod alene være knyttet til Søndre Strømfjord og de tilstødende vandsystemer. Her findes ingen måge- og alkefuglekolonier og et olieudslip her vil derfor have ringe betydning for disse arter. Sandsynligheden for større olieudslip må dog forventes at være lille, hvis betjening sker med skibe som lever op til internationale standarder for skibes sikkerhed, og at gældende regler for håndtering af olie til søs og i losse- og lastesammenhæng overholdes.

Fjeldørreden er almindeligt forekommende i elve og søer indenfor området. I elven Arnangarnup Kuua der løber gennem Paradisdalen er der en stor bestand af fjeldørreder, som er betydningsfuld i fangstsammenhæng for både lokalbefolkningen og turismen i området.

Vandføringen i Sarfartoq Kuua vil blive ændret ved opdæmningen af Tasersiaq søen til vandreservoir. Ved en nordlige placering af vandkraftværket vil vandet i Sarfartoq Kuua ophøre med at løbe fra Tasersiaqs udløb til sammenløbet mellem Sarfartoq Kuua og Arnangarnup Kuua eller længere vestpå i Sarfartoq Kuua alt efter hvor vandkraftværket placeres.

Hvis vandkraftværket placeres mod syd i Evighedsfjorden vil Sarfartoq Kuua stort set tørlægges på strækningen mellem Tasersiaq søens udløb og sammenløbet mellem Sarfartoq Kuua og Arnangarnup Kuua. Ved den sydlige placering ved Evighedfjorden vil tilstrømningen af siltet vand til Sarfartoq Kuua således ophøre, og elven, vil nedstrøms det nuværende sammenløb blive klarvandet, men med mindre vandføring.

Den ændrede vandføring i Sarfartoq Kuua vil have en effekt på elvens fauna og flora. Hvor stor effekten vil være og hvorvidt den vil være overvejende positiv eller negativ er uklart. Der vil formodentlig stadig være tilstrækkelig vandføring til at opretholde en ørredbestand ved begge placeringer af vandkraftværket. Det vurderes væsentligt at der som grundlag for de videre vurderinger foretages nærmere undersøgelser af hydrologiske sammenhænge mellem elvsystemerne og Tasersiaq søen, og at disse sammenholdes med resultaterne af en nærmere kortlægning af områdets gydevandløb.

Flora: Indenfor undersøgelsesområdet findes der flere plantearter som er sjældne, og som kan risikere at blive påvirket i forbindelse med anlæg og drift af vandkraftværket. Især i Arnangarnup Qoorua/Paradisdalen er der registreret en mængde sjældne plantearter.

Uagtet placeringen af vandkraftanlægget vil dele af områdets flora blive berørt. Det vurderes imidlertid at det med en detaljeret botaniske kortlægning forud for fastlæggelse af anlægsprojektet vil være muligt at friholde væsentlige botaniske områder gennem tilpasning af, hvor og hvordan der planlægges veje, havne, landingsbaner m.m.

Landskab: Etablering af vandkraftværk med tilhørende transmissionsledninger, infrastruktur mv. vil sammen med evt. anlæg m.m. ved råstofaktiviteter medføre at området skifter karakter fra stort set uberørt natur til områder med betydelig teknisk karakter. Bortset fra transmissionsledningerne/masterne må det formodes, at mange af de tekniske elementer forsvinder i storskala landskabet når blot man kommer på få kilometers afstand.

Der vil desuden være væsentlige påvirkninger fra deponering af sprængsten samt ved ændringer i tilførselen af silt til hhv. Søndre Strømfjord og Evighedsfjorden, hvor der kan ske betydende ændringer af aflejrings-/erosionsforholdene i de berørte deltaer.

Overfladevand, søer, elve og fjorde: Ved en sydlig placering ved Evighedsfjorden vil der være store mængder vand og silt der flyttes fra udledning i Søndre Strømfjord til udledning i Evighedsfjorden. Dette vil på sigt medføre nedbrydning af deltaet ved Søndre Strømfjord og opbygning et nyt/større delta ved Evighedsfjorden.

Sarfartoq Kuua vil blive klarvandet på det stykke, hvor der ikke længere tilledes siltholdigt vand fra Tasersiaq. Dette dog under forudsætning af, at der ikke er andre væsentlige tilledninger af siltholdigt vand fra andre vandløb.

Den samlede påvirkning fra udledning af spildevand, ændring i udledningen af silt samt perkolat fra affaldsdeponier, udvaskning af metaller fra deponeret klippemateriale/gråbjerg og uheld/spild med miljøfarlige stoffer, må forventes at være stor for det fjordsystem hvor det udledes til. Graden af påvirkning vil bl.a. afhænge af, hvilke marine-miljøer der er til stede i fjordene og robustheden her af.

Kultur og arkæologi: Anlæggelse af et vandkraftværk samt eventuel drift ved råstofaktiviteter vil have meget væsentlige påvirkninger på kulturspor i området. Kulturspor der er placeret steder, hvor der sker anlæggelse af bygninger, infrastruktur samt råstofudvinding vil blive ødelagt.

Der vil desuden være øget slitage på kulturspor som følge af øget færdsel fra anlægsaktiviteter, råstofudvinding samt øget turisme og jagt.

Turisme, friluftsliv og jagt: Gennemførelsen af projektet vil på mange fronter have positiv effekt på mulighederne for adgang for turister og jægere. Etablering af adgangsveje fra Søndre Strømfjord op til Tasersiaq søen vil medføre en letter adgang til store områder ind mod isen. Dette vil have positiv effekt på jagten, da dyr lettere kan bringes via båd og bil/scooter ud til fjorden. Området vil også blive lettere tilgængeligt for turisme, herunder vandre- jagt- og fisketurister. For et vist segment af turisterne som måske netop søger til Grønland for at opleve de store uspolerede naturområder, vil de mange tekniske anlæg, trafik mv. forventeligt gøre området mindre attraktiv som turistmål.

1.4 Forskelle mellem nord- og sydløsning

Mange af påvirkningerne ved de to nordlige (07.e-1 og 07.e-4) og det sydlige placeringsforslag(07.e-4) er ikke til at skelne fra hinanden, hvilket bl.a. skyldes at størstedelen af alt færdsel under alle omstændigheder skal foregå med udgangspunkt i et havneanlæg, der anlægges ved mundingen af Sarfartoq Kuua ved Søndre Strømfjord.

Gennemførsel af de beskrevne undersøgelser vil desuden fremskaffe viden, der kan føre til identifikation af yderligere væsentlige forskelle mellem de tre placeringsforslag. Der er dog en række forhold, hvor de to nordlige placeringer og den sydlige placering under visse forudsætninger vil adskille sig fra hinanden.

Ved valg af den sydlige løsning vil der være følgende positive effekter:

1) Der skal ikke nødvendigvis etableres højspændingsmaster nord for Sukkertoppen Iskappe. Dette betyder at området nord for iskappen skånes for et tungt landskabsmæssigt element, og vil således ikke få samme landskabs-æstetiske påvirkninger som ved valg af en nordlig placering. Samtidigt med at de landskabsmæssigt skåner området nord for Sukkertoppen Iskappe, vil alle andre mindre betydende konflikter omkring påvirkninger på rensdyr og moskusokser, mulige kollisionsrisiko i forhold til især Grønlandsk Blisgås mv. samtidigt være undgået.

2) Forudsat af den tilbageværende vandmængde i Sarfartoq fortsat er tilstrækkeligt til at fiskene kan vandre mellem elven og Søndre Strømfjord vil fjernelse af betydelige mængder silt fra nedre del af Safartoq, medføre positive effekter for bestanden af fjeldørred da større vandløbsstrækninger bliver klarvandede. Dette kan potentielt også have en positiv effekt på ynglende strømænder i området.

Ved valg af den sydlige løsning vil der være følgende negative effekter:

1) Vandkraftværk ved Evighedsfjorden kan evt. hindre moskusoksernes vandringer mod syd.

2) På grund af den manglende tilførsel af vand fra Tasersiaq til Sarfartoq Kuua vil der være risiko for udtørring af våde plantesamfund med speciel flora.

3) Øget skibstrafik (blandt andet krydstogtsskibe) i Evighedsfjorden kan forstyrre fuglekolonierne i fjorden, og disse fuglebestande vil hermed også potentielt være mere udsatte for olieforurening.

4) Et olieudslip som følge af øget aktivitet i Evighedsfjorden kan også have negativ effekt på områdets gydepladser for lodde.

5) Såfremt der eksisterer unikke marine miljøer ved Evighedsfjorden, vil de kunne påvirkes af den øget mængde silt der tilføres fjorden.

Ved valg af en af de nordlige løsninger vil der være følgende positive effekter:

1) Der vil ikke ske ændring i tilførselen af vand og silt til fjordene, hvilket har betydning for opbygning/nedbrydning af delta ved Søndre Strømfjord samt påvirkninger på de marine miljøer der er til stede.

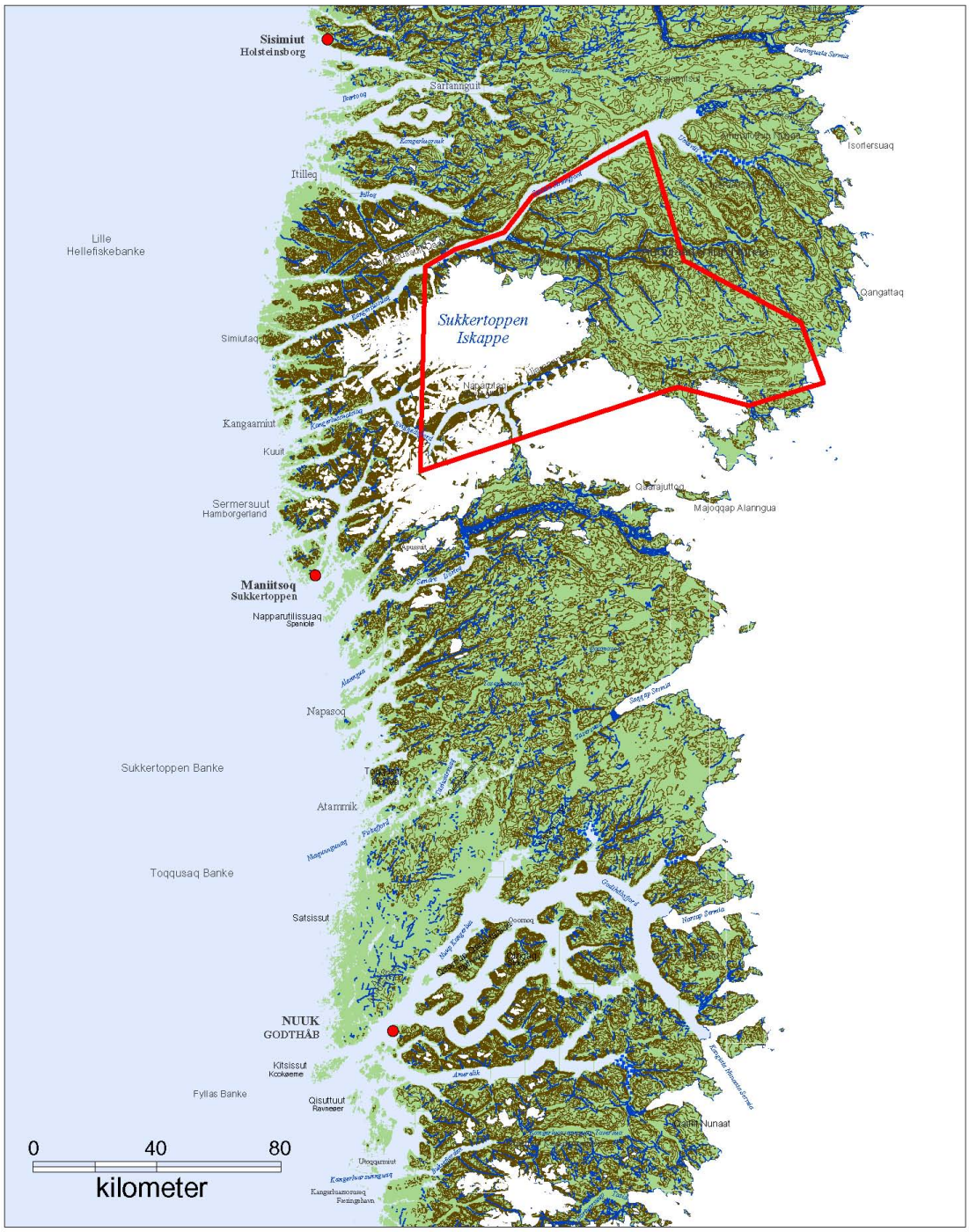
Ved valg af en af de nordlige løsninger vil der være følgende negative effekter:

1) Området vil blive påvirket af et tungt landskabsteknisk element og deraf følgende landskabs-æstetiske påvirkninger.

Der skal gøres opmærksom på, at der i forbindelse med de i afsnit 3.1 beskrevne forslag til undersøgelser, vil kunne komme viden der vil give anledning til ændringer af ovenstående vurderinger.

2 BESKRIVELSE AF PLANEN/PROJEKTET

Grønlands Landsstyre har indgået aftale med det amerikanske aluminiumsselskab Alcoa Inc. Aftalen medfører et samarbejde om et studium af mulighederne for i Grønland at anlægge et aluminiumssmelteværk med en produktionskapacitet på 340.000 tons pr. år.



Figur 1: Oversigtskort over hele SMV projektområdet.

Aftalen omfatter også studier af et system af vandkraftværker og projektrelateret infrastrukturudvikling, inklusiv havne og transmissionsledninger. Studierne skal gennem miljøstudier, ingeniørmæssige vurderinger og andre projektmæssige aspekter danne grundlag for nærmere valg af lokaliteter og udformning af de konkrete projektelementer.

Såfremt projektet kan gennemføres, forventes det at anlægsarbejdet i forbindelse med vandkraften kan påbegyndes i 2010, mens smelteværket først påbegyndes i 2012. Aluminiumssmelteren vil da formentlig kunne opstarte driften ultimo 2014.

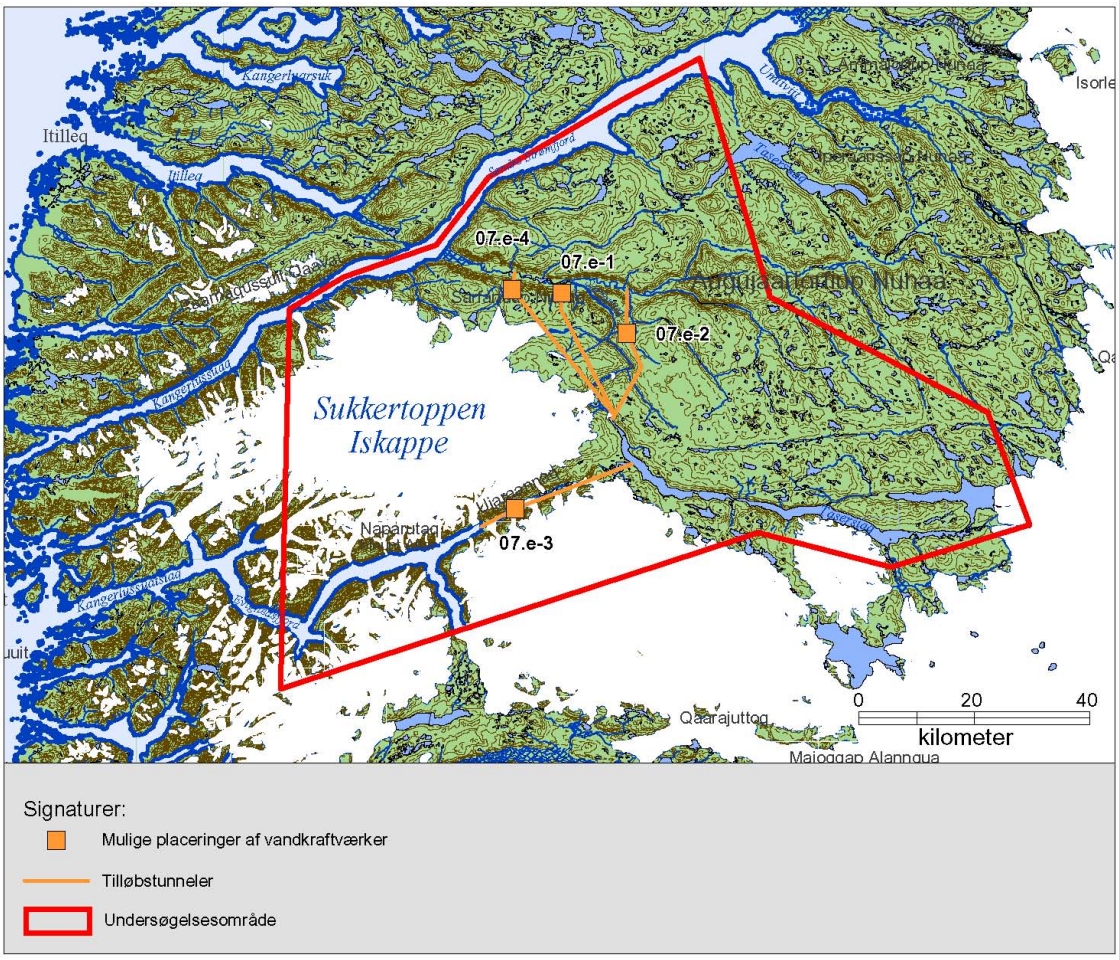
Som et led i ovenstående miljøstudier af etableringen af et aluminiumssmelteværk på den centrale Grønlandske vestkyst gennemfører Hjemmestyrets Direktorat for Natur og Miljø (DMN) en strategisk miljøvurdering (SMV) af de mulige placeringsmuligheder for smelter samt for tilhørende vandkraftværker, transmissionsledninger mv.

Arbejdet gennemføres i en arbejdsgruppen under Hjemmestyret. Arbejdsgruppen er sammensat af fire undergrupper, som arbejder med følgende fire hovedtemaer - Miljø og natur, Kultur, Sundhed og Regional udvikling. Den strategiske miljøvurdering for disse fire temaer gennemføres i et område, som dækker hele området vest for iskappen, på strækningen mellem Nuuk og Sisimiut (se figur1, s.10 / bilag 4)

DMN har i september 2007 bedt Grontmij | Carl Bro a/s om at gennemføre en kumulativ vurdering af projektplanerne vedr. vandkraftanlæg ved søen Tasersiaq og tilhørende områder mellem Evighedsfjorden, Søndre Strømfjord og Sarfartoq Kuua (se figur 2, s.12 / bilag 5). Baggrunden for at der har været ønsket en nærmere analyse af de kumulerede virkninger i det pågældende område har primært været nærmere at få udredt effekterne af vandkraftplanerne sammen med de mange andre eksisterende og planlagte aktiviteter i område.

Der er fremlagt følgende forslag til placeringer af selve vandkraftværket og tilløbstunneler fra Tasersiaq søen (se figur 2, s.12 / bilag 5):

1. Placering i Sarfartoq Qoorua ved sammenløbet af Sarfartoq Kuua og Arnangarnup Kuua. Benævnt 07.e-1 i Nukissiorfiits redegørelse om vandkraftpotentialer i Grønland.
2. Placering i Arnangarnup Qoorua / Paradisdal. Benævnt 07.e-2 i Nukissiorfiits redegørelse om vandkraftpotentialer i Grønland.
3. Placering ved Ujaraannaq/Evighedsfjorden. Benævnt 07.e-3 i Nukissiorfiits redegørelse om vandkraftpotentialer i Grønland.
4. Placering ved Sarfartoq Qoorua længere mod vest/nedenstrøms i forhold til 07.e-1. Benævnt 07.e-4 i Nukissiorfiits redegørelse om vandkraftpotentialer i Grønland.



Figur 2: Oversigtskort over projektområdet for kumulativ undersøgelse med angivelse af de fire forslag til placeringer af vandkraftværk.

Direktoratet for Miljø og Natur har indledningsvis fravalgt løsning 07.e-2 på grund af placeringen midt i den fredede Arnangarnup Qoorua/Paradisdal. I nærværende projekt er der derfor set på to nordlige placeringer ved Sarfartoq Qoorua (07.e-1 og 07.e-4) samt den sydlige placering ved Ujaraannaq/Evighedsfjorden (07.e-3).

Det er af Hjemmestyret oplyst, at der skal etableres et haveanlæg ved Søndre Strømfjord ved mundingen af Sarfartoq Kuua uanset om der vælges en af de nordlige placeringer af vandkraftværket eller den sydlige placering.

3 METODE OG DATAGRUNDLAG

Ideelt vil en SMV af påvirkningerne af de alternative placeringer af et vandkraftværk i området være en sammenstilling af data og vurderinger fra slutrapporterne fra de fire SMV-undergrupper; Miljø og Natur, Kultur, Sundhed samt Regional udvikling. På grund af tidspres har nærværende kumulative undersøgelse dog måttet gennemføres parallelt med arbejdet i de fire SMV-undergrupper, som den kumulative undersøgelse skulle bruge data og vurderinger fra. Dette har medført, at udarbejdelse af det kumulerede studie er gennemført uden de nyeste data samt endelige konklusioner og vurderinger fra de fire arbejdsgrupper.
Vurderingerne i den foreliggende kumulerede analyse er foretaget ved sammenstilling af eksisterende viden fra området, som er indhentet ved gennemgang af tilgængelig litteratur, rapporter og GIS-data. På baggrund af ovennævnte parallelle forløb, er der desuden gennemført en møderække med repræsentanter fra Direktoratet for Miljø og Natur, Råstofdirektoratet, Direktoratet for Fiskeri, Fangst og Landbrug, Erhvervsdirektoratet, Grønlands Turist- og Erhvervsråd, Grønlands Naturinstitut, Asiaq a/s, Nukissiorfiit, Greenland Development, Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) og Nationalmuseet.

I forbindelse med vurderingerne omkring naturinteresserne er der ydermere sket en koordinering med især DMU, som er Hjemmestyrets konsulent på naturområdet. Koordineringen er sket med henblik på at sikre, at dette dokuments vurderinger stemmer overens med DMU´s faglige vurderinger af de givne påvirkninger på det tidspunkt nærværende rapport er forfattet. Aktiviteters potentielle påvirkninger på kulturspor har ligeledes været sendt til kommentering ved Grønlands Nationalmuseum.

På baggrund af foreliggende data er de mulige (eksisterende og fremtidige) påvirkninger fra vandkraftværk, råstofaktiviteter, jagt og turisme vurderet. Det er vurderet hvilken effekt disse aktiviteter og deres kumulerede virkning vil have på områdets natur, luft, kultur og arkæologi, sundhed og befolkning samt regional udvikling og erhverv.

Alle relevante parametre og de mulige påvirkninger af vandkraftværk, råstofaktiviteter, jagt og turisme er opstillet i bilag 1, hvor effekterne på de enkelte parametre er vurderet som værende: Ingen (0), lav (1), moderat (2) eller betydende (3). For alle parametre der vurderes til at blive udsat for en moderat til betydende påvirkning, er denne påvirkning og de mulige afhjælpende foranstaltninger beskrevet i teksten.

Der er desuden vurderet om påvirkningerne er relevante for hhv. de to nordlige og den sydlige placering af vandkraftværket, og hvorvidt påvirkningen er at betragte som værende positiv eller negativ i forhold til den parameter der vurderes på. Der er angivet hvorfra påvirkningen stammer fra (vandkraft, råstofaktiviteter, jagt, turisme) og om det primært er i anlægs- eller driftfasen påvirkningen er til stede, hvilket primært er relevant i forhold til vandkraft og råstofaktiviteter. Endeligt er der angivet påvirkningernes varighed, reversibilitet samt om påvirkningen er direkte eller indirekte. For visse af påvirkningerne kan det diskuteres, hvorvidt de er reversible eller ej, hvilket vil afhænge af tidshorisonten man vurderer ud fra.

Fra flere sider er det blevet antydet at rensdyr- og moskusoksebestanden i området potentielt kan kollapse, hvis deres antal har nået bærekapaciteten for området. Hvis dette skulle ske, vil situationen være en anden end den i dette dokument beskrevet. Der gøres derfor opmærksom på at alle vurderinger er baseret på nuværende forhold, og den tilgængelige viden herom.

3.1 Forslag til undersøgelser og monitering

Der er i forbindelse med nærværende projekt blevet identificeret en række områder, hvor der muligvis mangler viden. Det kan ikke udelukkes, at ”manglende” viden allerede findes helt eller delvis, men det har ikke været muligt at samle alt eksisterende information hos relevante parter inden for projektperioden.

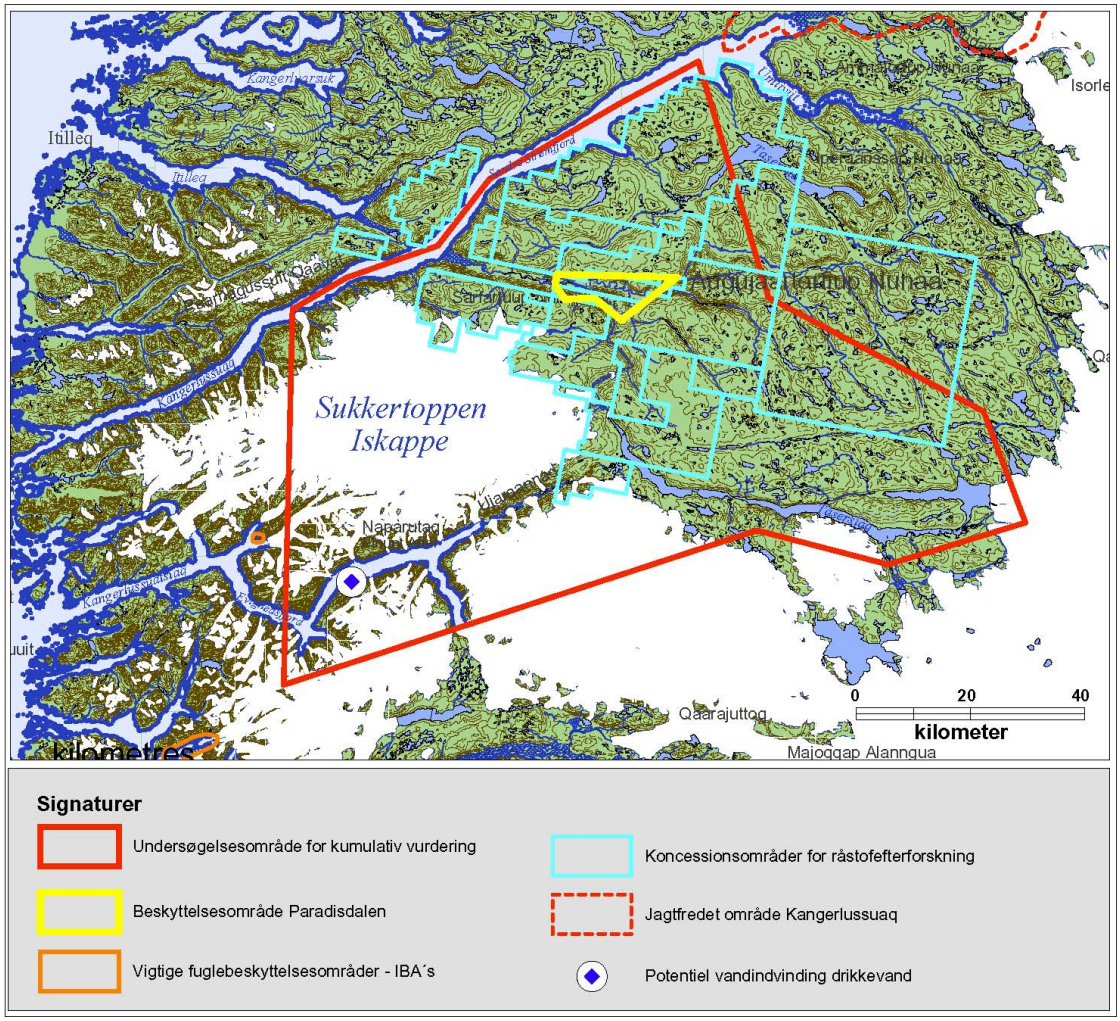
På baggrund af identificeret ”manglende viden”, er der beskrevet en række forslag til undersøgelser inden for en række arter/temaer – se bilag 2. Nogle af de beskrevne forslag til undersøgelser indgår normalt som elementer i byggetekniske undersøgelser ol. Undersøgelserne er prioriteret og der er givet et prisoverslag for hver. Prioriteringen og prisoverslagene skal dog skal tages med forbehold, idet ny viden, mulighederne for at koordinere forskellige undersøgelser m.m. kan ændre på dette. Flere af undersøgelserne indeholder store poster til logistik samt sporingsudstyr ol., hvorfor bl.a. priser for flyvning samt koordinering af undersøgelserne mht. logistik kan ændre priserne væsentligt i forhold til de angivne overslagspriser.

Der er ligeledes beskrevet en række forslag til monitering for anlægs- og driftsfasen af et vandkraftværk, men ikke for andre aktiviteter, herunder råstofaktiviteter. Der vil dog være en vist sammenfald i forslag til moniteringer af forskellige aktiviteter. I bilag 3 ses en oversigt over forslag til moniteringer og frekvensen af dem. Det skal bemærkes, at forslagene til monitering skal ses i sammenhæng med og koordineres med eksisterende overvågningsprogrammer/dataindsamlinger, hvilket ikke har været muligt at gøre inden for dette projekts rammer. Koordinering med andre overvågningsprogrammer samt viden indhentet i forbindelse med div. undersøgelser kan ændre på de beskrevne forslag til moniteringer.

Frekvensen af de enkelte moniteringer afhænger af resultaterne af de tilhørende forundersøgelser. I visse tilfælde vil monitering ikke være relevant, hvis området viser sig ikke at være vigtig for en art eller et tema. Moniteringsprogrammerne skal derfor planlægges ud fra den indsamlede viden under forundersøgelserne. Som udgangspunkt skal alle relevante arter/temaer moniteres før og under anlæggelse af vandkraftværket, og derefter hvert år i de første tre år. Herefter skal behovet for videre monitering evalueres.

4 PLANGRUNDLAG

På figur 3, s.15 / bilag 6 er det undersøgte område i forbindelse med den kumulative vurdering vist med angivelse af nuværende planinteresser og reguleringer, herunder beskyttelsesområde Paradisdalen, vigtige fuglebeskyttelsesområder, koncessionsområder for råstofaktiviteter (diamanter), jagtfredet område samt potentiel vandindvinding for drikkevand.



Figur 3. Oversigtskort med angivelse af planinteresser i det undersøgte område, herunder beskyttelsesområde Paradisdalen, fuglebeskyttelsesområder m.m..

Der er desuden følgende nationale lovgivning der er relevant i forhold til at regulere forhold og aktiviteter der er eller måtte komme i det undersøgte område:

- Landstingsforordning nr. 6 af 19. december 1986 om arealanvendelse og planlægning
- Landstingsforordning nr. 12 af 22. december 1988 om beskyttelse af miljøet med senere ændringer
- Landstingsforordning nr. 4 af 3. november 1994 om beskyttelse af havmiljøet med senere ændringer
- Hjemmestyret bekendtgørelse nr. 9 af 15. april 1993 om beskyttelse af ferskvandsressourcer og indvinding af ferskvand til drikkevand
- Hjemmestyret bekendtgørelse nr. 27 af 17. september 1993 om klosetter og bortskaffelse af latrin og sanitært spildevand
- Hjemmestyret bekendtgørelse nr. 29 af 17. september 1993 om bortskaffelse af affald
- Hjemmestyret bekendtgørelse nr. 29 af 17. september 1993 om olie- og kemikalieaffald

- Hjemmestyret bekendtgørelse nr. 11 af 20. august 2004 om miljøgodkendelse af særligt forurenende virksomheder m.v.
- Landstingslov nr. 29 af 18. december 2003 om naturbeskyttelse
- Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 31 af 20. oktober 1989 om fredning af Arnangarnup Qoorua, Maniitsoq Kommune, Vestgrønland
- Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 1 af 21. januar 2004 om beskyttelse af fugle
- Landstingslov nr. 5 af 16. oktober 1980 om fredning af jordfaste fortidsminder og bygninger
- Råstoflovgivning og regler for efterforskning m.m.

Der er desuden en række internationale konventioner ol. der kan være relevante i forhold til regulering af forhold og aktiviteter der er eller måtte komme i det undersøgte område, herunder:

- Espookonventionen og tilhørende protokol om strategisk miljøvurdering
- Klimakonventionen og tilhørende Kyoto-protokol
- LRTAP-konventionen
- Baselkonventionen
- Biodiversitetskonventionen
- Ramsarkonventionen
- European Convention on the protection of the archaeological heritage (revised)

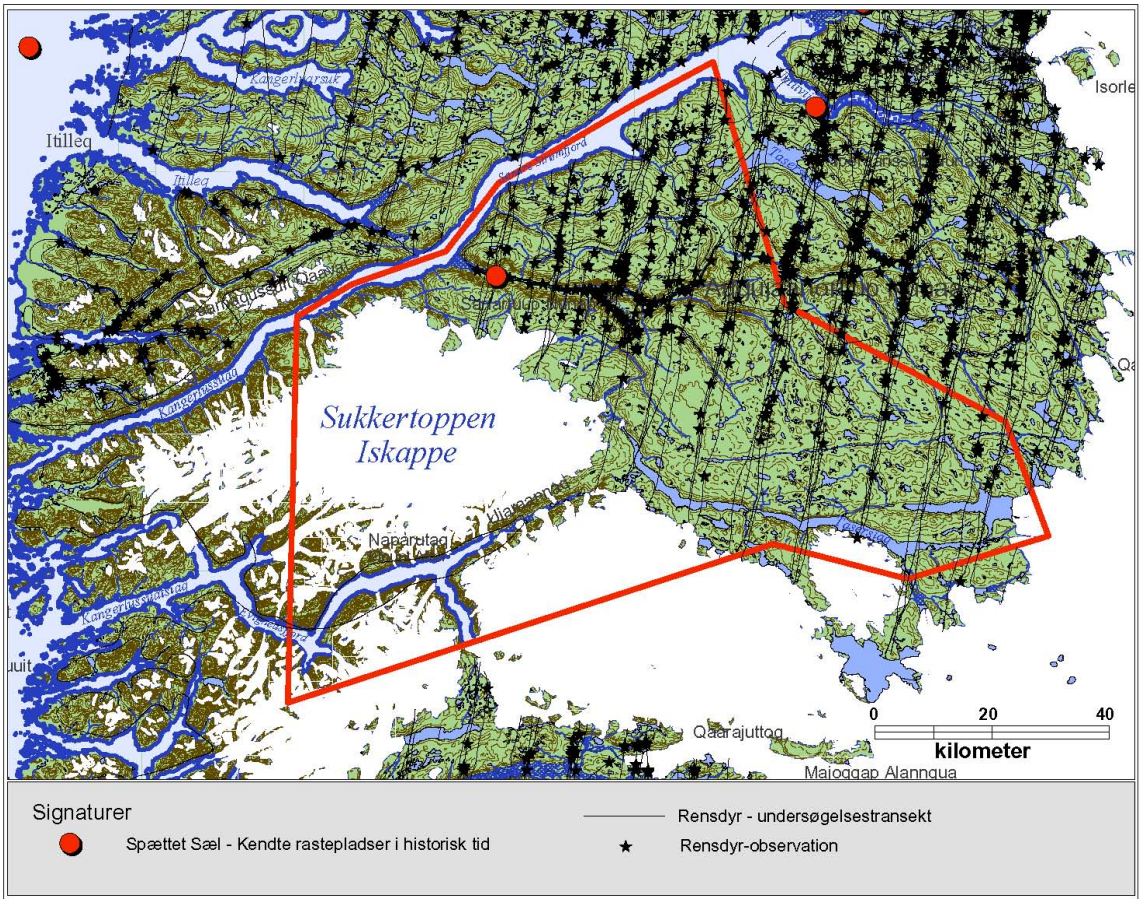
Der kan desuden være planer og strategier i regi af f.eks. Arktisk Råd, PAME, CAFF, Nordisk Råd m.fl. der kan være relevante i forhold til forvaltning, regulering og monitering.

5 NATUR

5.1 Fauna

5.1.1 Pattedyr

I området hvor vandkraftværket ønskes placeret findes følgende fem pattedyrarter: Arktisk snehare *Lepus arcticus*, polarræv *Alopex lagopus*, rensdyr *Rangifer tarandus*, moskusokse *Ovibus moschatus* og spættet sæl *Phoca vitulina*. Rensdyr og moskusokse er vigtige jagtdyr for både lokale og turister, mens den spættede sæl er truet i Grønland. Disse tre pattedyrarter kræver derfor særlig opmærksomhed, og behandles i det følgende. I figur 4 / bilag 7 ses det undersøgte område med angivelse af kendte, historiske rastepladser for spættet sæl samt observationer af rensdyr.



Figur 4. Oversigtskort med angivelse af kendte rastepladser i historisk tid for spættet sæl samt observationer af rensdyr.

Rensdyr

Forekomster
Rensdyrene i området tilhører bestanden mellem Sukkertoppen Iskappe og Nordre Isortoq, som er vurderet til 90.000 dyr i vinteren 2005. I maj-juni samles de drægtige hunner (simlerne) i særlige kælvingsområder, og i denne periode er de særligt følsomme overfor forstyrrelser. kælvings-områderne er typisk tidligt snefri områder, hvor vegetationen er tidligt fremme. Rensdyrene er selektive i deres føde-valg, og bevæger sig derfor meget rundt i deres søgen efter føde. Visse steder foretager rensdyrene i den forbindelse deciderede vandringer. Rensdyret er et vigtigt jagtobjekt og har derfor stor kulturel bevågenhed. I figur 3, s.15 / bilag 6, ses det undersøgte område med angivelse af jagtfrie områder, mens figur 4, s.17 / bilag 7 viser DMU´s observationer af rensdyr i området.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Rensdyrene er, som nævnt, særligt følsomme overfor forstyrrelser i kælvingsområderne, der typisk benyttes fra 20. maj til 20. juni, og hunner med kalve, der udsættes for vedvarende forstyrrelser kan forlade et område. Både vandkraft- og råstofaktiviteter vil kunne have forstyrrende effekter på rensdyrene i form af anlæg af bygninger og infrastruktur, øget lufttrafik, samt øget jagt og friluftsliv i området. Anlæg af bygninger og infrastruktur vil kunne påvirke rensdyrenes fordeling i området, men efter etableringen er afsluttet vil dyrene formodentlig vende tilbage, hvis der ikke er stor menneskelig aktivitet i området. Derimod vil lavtgående fly og helikoptere, samt øget jagt og friluftsliv i området forventes at kunne have længerevarende forstyrrende effekter på rensdyrene.

Anlæggelse af transmissionslinier og etablering af havn og veje i området kan potentielt påvirke rensdyrenes vandringsruter.

Undersøgelsesområdet ligger i den sydlige del af den lokale rensdyrbestands udbredelsesområde mellem Sukkertoppen Iskappe og Nordre Isortoq. De nævnte forstyrrelser som følge af en stigende menneskelig aktivitet i området kommer derfor formodentlig kun til at påvirke en mindre del af den samlede lokale bestand.

Afhjælpende foranstaltninger
Identificer eventuelle kælvingsområder og undgå forstyrrelser i disse fra 20. maj til 20. juni. Al anlægsarbejde i nærheden af kælvingsområder bør derfor foretages udenfor denne periode. Ved hyppige planlagte flyvninger over kælvingsområder eller vigtige fourageringsområder bør der fastlægges flykorridorer uden om disse områder og flyvehøjden reguleres.

Anlæggelsen af en vej ind i hidtil uforstyrrede områder vil åbne op for mere friluftsliv og jagt i området, hvilket kombineret med en øget befolkning, især i anlægsfasen af vandkraftværket, kan føre til nødvendigheden af regulering af færdsel i vigtige rensdyrområder. Jagten bør ligeledes reguleres med forbud mod jagt nær vandkraftværket og langs veje i området, samt eventuelt med kvoter i de nærliggende områder.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Fordelingen af eventuelle kælvingsområder er ukendt i området, og der skal derfor laves en kortlægning af disse. Der foreligger ingen systematiske undersøgelser af rensdyrenes reaktioner på transmissionsliner eller anden infrastruktur i området, hvilket bør foretages hvis rensdyrenes kerneområder berøres heraf. Derudover bør det undersøges om rensdyrene foretager længere systematiske vandringer som der skal tages højde for under anlæg af transmissionslinier, havne og veje i området.

Monitering
Overvåg rensdyrenes bestandstørrelse og dens udnyttelse af området i forbindelse med anlægs- og driftsfasen af vandkraftværket.

Moskusokse

Forekomster
Moskusoksen er indført til området i 1962-65, hvor 27 moskusokser fra Nordøstgrønland blev overflyttet til området omkring Kangerlussuaq. I 2004 blev bestanden i Angujaartorfiup Nunaa vurderet til 4236 moskusokser. I moskusoksens oprindelige områder i Nordøst- og Østgrønland søger hunnerne til særlige kælvingsområder, hvor kalvene fødes i maj-juni. I området hvor vandkraftværket planlægges tyder det ikke på at moskusokserne benytter specielle kælvingsområder. Her ser det ud til at hunnerne blot føder deres unger i de områder flokkene opholder sig i kælvingstiden (15. april til 31. maj).

Påvirkninger og kumulerede effekter
Moskusokserne er særligt følsomme overfor forstyrrelser i kælvingstiden, og både vandkraft- og råstofaktiviteter vil kunne skabe forstyrrelser i form af anlæg af bygninger og infrastruktur, øget lufttrafik samt medfølgende øget jagt og friluftsliv i området. I figur 6, s.39 / bilag 9 ses et oversigtskort, hvor jagtområder for moskusokser er markeret. Bygninger og infrastruktur vil primært påvirke moskusokserne i selve anlægsfasen, da moskusokser kan tilvænne sig sådanne anlæg, hvis de ikke jages nær anlægget. Lavtgående fly og helikoptere samt jagt og friluftsliv kan derimod forventes at have længerevarende forstyrrende effekter på moskusokserne i området.

Anlæggelse af transmissionslinier og etablering af havn og veje kan muligvis hindre moskusoksernes bevægelser i området. En sådan påvirkning forventes dog ikke at være særligt stor ved et nordligt vandkraftværk, mens et sydligt kraftværk potentielt kan hindre moskusoksernes spredning sydover. Ujaraannaq, ned mod Evighedsfjorden, kan fungere som spredningskorridor for moskusokserne sydpå. Placeringen af vandkraftværket ved Evighedsfjorden kan derfor ikke udelukkes at få en negativ effekt på moskusoksernes vandringsruter.

Det er blevet fremført at øget forstyrrelse af moskusokserne, især i Paradisdalen, vil have en positiv effekt på områdets fortidsminder, da moskusokserne herved jages væk fra disse. Moskusoksernes færdsel og græsning kan være hård ved fortidsminderne i området, men det vil kræve vedvarende forstyrrelser for at holde dyrene væk fra fortidsminderne. Sådanne vedvarende forstyrrelser vil til gengæld have store negative effekter på områdets øvrige dyre- og planteliv, og vil derfor ikke være ønskeligt.

I betragtning af områdets store bestand af moskusokser antages det ikke at påvirkningerne fra vandkraft, råstofaktiviteter, jagt og turisme vil have store og længerevarende negative effekter på den samlede moskusbestand i regionen.

Afhjælpende foranstaltninger
Undgå hyppige lave flyvninger over vigtige opholds- og fourageringsområder for moskusokser.

Anlæggelsen af en vej ind i hidtil uforstyrrede områder vil åbne op for mere friluftsliv og jagt i området, hvilket kombineret med en øget befolkning, især i anlægsfasen af vandkraftværket, kan føre til nødvendigheden af regulering af færdsel i vigtige moskusområder. Moskusoksen er indført til området og har en positiv bestandsudvikling, hvordan og hvorvidt moskusjagten i området bør forvaltes er derfor et åbent spørgsmål.

Ved anlæg af et sydligt vandkraftværk bør der sikres en spredningskorridor for moskusokser langs Ujaraannaq, så deres vandringer sydpå ikke hindres. Med mindre man ønsker at begrænse moskusoksens videre spredning sydover.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Undersøg om moskusokserne benytter Ujaraannaq som spredningskorridor mod syd.

Monitering
Overvåg moskusoksernes bestandsstørrelse og dens udnyttelse af området i forbindelse med anlægs- og driftsfasen af vandkraftværket.

Spættet sæl

Forekomster
Den spættede sæl er fåtallig i de grønlandske farvande, og har aldrig været så talrig som de øvrige grønlandske sælarter. Den aktuelle bestandstørrelse er ukendt, men antages at være i tilbagegang flere steder. Den træffes langs kysten mod nord til henholdsvis Upernavik og Scorebysund. Den lever i skærgården og fjordene og kan om sommeren gå op i elvene efter fjeldørreder.

Om sommeren benytter de spættede sæler særlige landgangsområder til at føde og die ungerne (maj til juni), samt fælde pelsen (juli til august). På disse landgangsområder er sælerne særligt følsomme overfor forstyrrelser. Tidligere var der et landgangsområde for spættet sæl indenfor undersøgelsesområdet ved udmundingen af Sarfartoq Kuua, som formodentlig blev forladt på grund af et for stort jagttryk og en øget forstyrrelse af både. I dag findes der endnu landgangsområder for spættet sæl i deltaet af Watson-floden nedenfor Kangerlussuaq lufthavn. Der er således stadig en lille bestand af spættet sæl knyttet til Søndre Strømfjord, og deltaet ved Sarfartoq Kuuas udmunding kan derfor tænkes atter at blive attraktivt for de spættede sæler i fremtiden, hvis de får tilstrækkelig fred og ro i området. I figur 4, s.17 / bilag 7, ses det undersøgte område med angivelse af kendte, historiske rastepladser for spættet sæl.

Påvirkninger og kumulerede effekter
De spættede sæler i Søndre Strømfjord vil kunne påvirkes af forstyrrelser fra en øget skibstrafik på fjorden i forbindelse med både vandkraftværk og råstofudvinding i området, samt spild af eller uheld med olie forårsaget af denne skibstrafik. Etablering af en havn i Sarfartoq-deltaet vil især i anlægsfasen give mange forstyrrelser, og dermed forhindre de spættede sæler i at vende tilbage for atter at benytte dette område som landgangssted. Derudover vil en øget trafik på fjordene formodentlig også medføre et større jagttryk i området.

Hvis både et nordligt og sydligt vandkraftværk vil anvende en havn placeret i Sarfartoq-deltaet, forventes der ikke at være forskel på de to forslags påvirkninger af bestanden af spættet sæl i området. Det vurderes at den største påvirkning af spættet sæl vil være et øget jagttryk som følge af flere folk og mere trafik på Søndre Strømfjord.

Ved placering af vandkraftværket ved Evighedsfjorden vil tilførslen af silt fra Tasersiaq til Søndre Strømfjord ophøre, og deltaet i udmundingen af Sarfartoq vil på længere sigt blive ændret. Dette vil kunne påvirke deltaets anvendelse som rasteplads for spættet sæl.

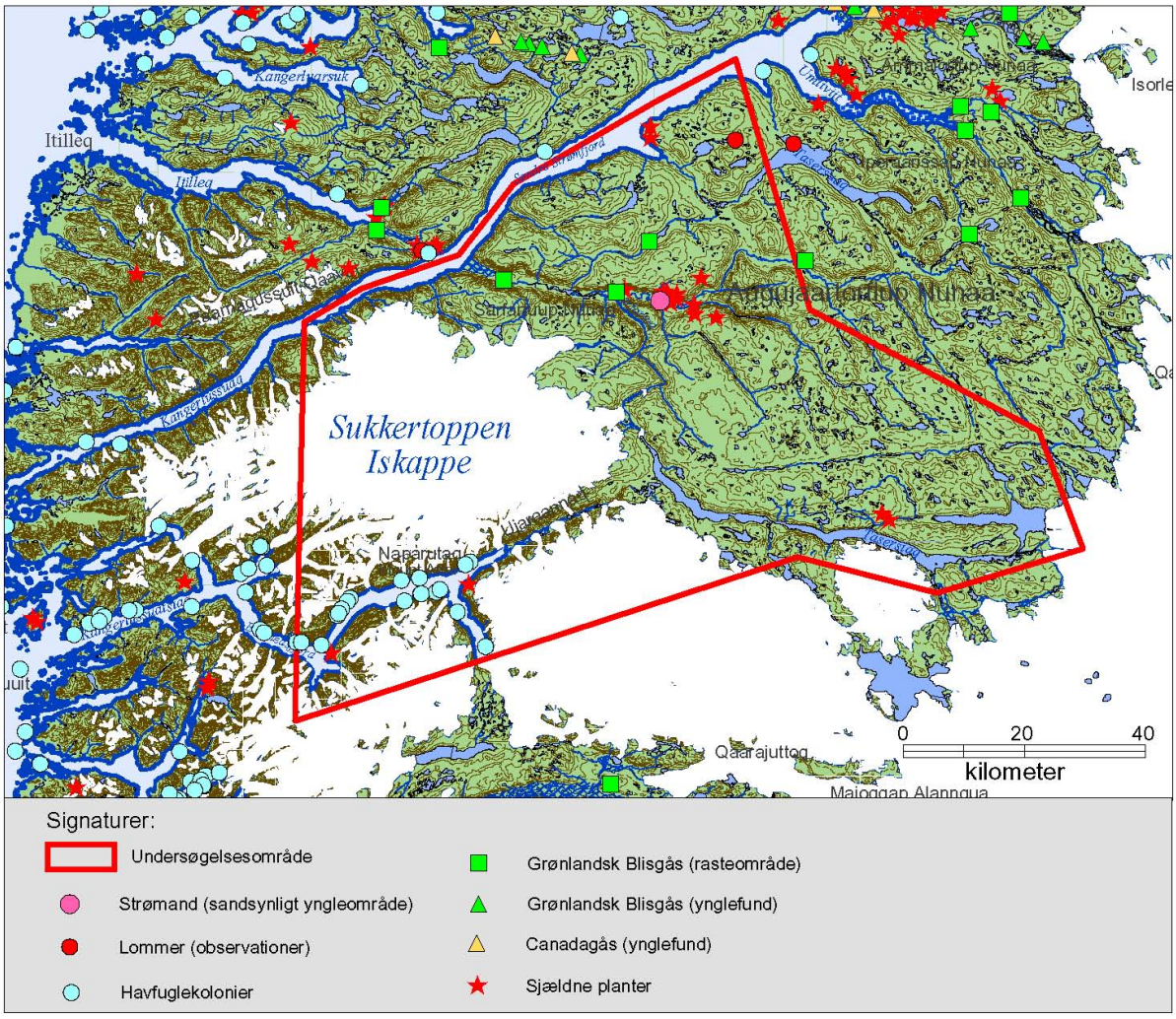
Afhjælpende foranstaltninger
Områdefredning af landgangspladserne så sælerne her beskyttes mod fangst og forstyrrelser. På nuværende tidspunkt benyttes Sarfartoq-deltaet ikke som landgangsplads af spættet sæl, men det kan blive attraktivt for sælerne igen, hvis jagt og forstyrrelse mindskes i området. I betragtning af at spættet sæl er en truet art i Grønland bør man derfor forsøge at reducere mængden af forstyrrelse og jagt i deltaet. Dette kan gøres ved at foretage anlægsarbejdet af en havn i Sarfartoq-deltaet i september-april, hvor sælerne ikke går på land. Derudover kan der laves en jagtfri zone i en passende radius omkring havneanlægget, således at sælerne kan tilvænnes havneanlægget.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Det vides ikke præcist hvor stor bestanden af spættet sæl er i Søndre Strømfjord, eller hvor mange unger der fødes årligt i området. For at vurdere om der er tale om en levedygtig lokal bestand bør dette undersøges.

Monitering
Følg sælernes antal og udbredelse før, under og efter etableringen af vandkraftværket.

5.1.2 Fugle

Indenfor projektområdet findes 28 ynglende fuglearter: Islom *Gavia immer*, rødstrubet lom *Gavia stellata*, skarv *Phalacrocorax carbo*, blisgås *Anser albifrons*, Canadagås *Branta canadensis*, gråand *Anas platyrhynchos*, havlit *Clangula hyemalis*, strømand *Histrionicus histrionicus*, toppet skallesluger *Mergus serrator*, vandrefalk *Falco peregrinus*, jagtfalk *Falco rusticolus*, havørn *Haliaetus albicilla*, fjeldrype *Lagopus mutus*, stor præstekrave *Charadrius hiaticula*, sortgrå ryle *Calidris maritima*, odinshane *Phalaropus lobatus*, svartbag *Larus marinus*, hvidvinget måge *Larus glaucoides*, gråmåge *Larus hyperboreus*, ride *Rissa tridactyla*, alk *Alca torda*, polarlomvie *Uria lomvia* (i udkanten af området), tejst *Cephus grylle*, ravn *Corvus corax*, stenpikker *Oenanthe oenanthe*, gråsisken *Carduelis flammea*, snespurv *Plectophenax nivalis*, laplandsværling *Calcarius lapponicus*. Af disse vurderes kun gæs, strømand, rovfugle, måger og alkefugle at kunne blive påvirket af vandkraftværket, og disse behandles i det følgende.



Figur 5. Oversigtskort med angivelse af strømand, lommer, havfuglekolonier, grønlandsk blisgås, canadagås samt sjældne planter.

I figur 3, s.15 / bilag 6, ses det undersøgte område med angivelse af vigtige fuglebeskyttelsesområder, og i figur 5, s.22 / bilag 8 angives yngle- og rasteområder for strømand, grønlandsk blisgås og canadagås samt observationer af lommer, havefuglekolonier og sjældne planter.

Islom er i rødlistesammenhæng angivet som ”næsten truet”, hvorfor denne art også er medtaget i bilag 1. Islommen er knyttet til søer med klart vand, hvor den hovedsageligt lever af fjeldørreder. Den vurderes dog ikke at blive påvirket i større grad af de øgede menneskelige aktiviteter i forbindelse med vandkraftværket, og er derfor ikke omtalt i det følgende.

Grønlandsk blisgås

Forekomster
Blisgåsen der findes i Grønland er underarten grønlandsk blisgås *Anser albifrons flaviostris*, som kun yngler i Grønland. Dens yngleudbredelse er begrænset til Vestgrønland, hvor den yngler fra området omkring Nuup Kangerlua/Godthåbsfjorden til Upernavik distriktet. Grønland har et særligt ansvar for denne underart eftersom den udelukkende yngler i Grønland, og derfor er det vigtigt at vandkraftværket påvirker bestanden af grønlandske blisgæs mindst muligt.

Gæssene er mest følsomme overfor forstyrrelser på deres forårsrastepladser og fældepladser. Forårsrastepladserne er tidligt snefrie områder, hvor gæssene fouragerer efter ankomsten fra overvintringsområderne for at oplagre energi til æg og rugeperiode. Forstyrres de på disse rastepladser, som anvendes ca. 1.-20. maj, kan det potentielt påvirke deres ynglesucces, hvis de herved forhindres i at opbygge deres energi-reserver. Efter ynglesæsonen fælder gæssene deres svingfjer, og kan i denne periode (juli) således ikke flyve. Fældningen er meget energi-krævende og fældeområderne skal derfor tilgodese gæssenes behov for føde i 3-4 uger, samt have søer eller elve, hvor gæssene kan søge tilflugt i tilfælde af forstyrrelser. Den grønlandske blisgås vurderes ikke at være specielt sårbar overfor forstyrrelser i yngletiden i forbindelse med anlæg og drift af vandkraftværket. Det skyldes at gæssene yngler enkeltvis i landskabet, ofte med flere km mellem rederne, hvilket gør, at kun en mindre del af bestanden formodentlig vil blive berørt af forstyrrelser i yngletiden.

Nogle af de vigtigste forårsrastepladser for den grønlandske blisgås ligger indenfor undersøgelsesområdet, men det vides ikke om området benyttes som fældeområder af gæssene - se figur 5, s.22 / bilag 8.

Påvirkninger og kumulerede effekter
På baggrund af de foreliggende data ser blisgæssene ud til at være mest følsomme overfor forstyrrelser på deres forårsrastepladser. I forbindelse med anlæg og drift af vandkraftværket vil gæssene kunne forstyrres på disse rastepladser som følge af anlæg af infrastruktur, øget helikoptertrafik og øget friluftsliv fra nytilflyttere/arbejdere. Den øgede menneskelige aktivitet i området som følge af vandkraftværket skal ses i sammenhæng med råstofefterforskning og -udvinding i området, da det er den kumulerede effekt af disse aktiviteter der vil påvirke gæssene på deres rastepladser.

Det antages at et nordligt og sydligt vandkraftværk vil have samme forstyrrende effekt på de grønlandske blisgæs under deres ophold på forårsrastepladserne, da de to placeringer vil anvende samme havn og adgangsvej. Alt efter hvor transmissionsledningerne fra de foreslåede vandkraftværker kommer til at gå igennem landskabet, kan de medføre en vis kollissionsrisiko for gæssene.

Afhjælpende foranstaltninger
Blisgæs reagerer på forstyrrelse af mennesker til fods ved at flygte, når personerne er ca. 500 m fra gæssene, og reagerer på lavt flyvende helikoptere indenfor en afstand af 2-9 km. I fældningsperioderne hvor fuglene er ekstra sky, kan disse afstande være endnu større. Det er således vigtigt at holde passende afstand til forårsrastepladserne ved flyvninger og øvrig færdsel i området. For at mindske forstyrrelserne fra helikopterflyvninger kan der anvendes faste flyvekorridorer, således at denne trafik foregår i faste rammer med så stor afstand til rasteområderne som muligt.

Anlægsarbejde i forbindelse med al infrastruktur til vandkraftværket bør foretages fra først i juni til sidst i april, da det så ikke vil overlappe med gæssenes udnyttelse af området om foråret.

For at mindske forstyrrelsen af menneskelig færdsel til fods kan der igangsættes en oplysningskampagne om gæssenes forårsrastepladser med opfordring om at give gæssene ro i disse områder.

Hvis der også findes fælderastepladser for blisgæssene indenfor området bør anlægsarbejdet og anden menneskelig aktivitet nær disse undgås i juli.

Risikoen for at gæssene kolliderer med transmissionslinierne vil formindskes ved at trække transmissionslinerne sydpå fra Tasersiaq, da gæssene primært opholder sig nord for Tasersiaq.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Det skal undersøges hvorvidt blisgæssene benytter området under deres fældning i juli. I så tilfælde kan der suppleres med adfærdsstudier som kan fastlægge fuglenes reaktionsafstand på forskellige aktivitetstyper. Resultaterne herfra kan danne baggrund for fastlæggelse af udstrækningen af evt. hensyn så som adgangsbegrænsning, fastlæggelse af luft-transport-korridorer mv. Eventuelle efterfældningspladser benyttet i området, hvor gæssene tanker op til efterårstrækket, bør også identificeres og tages hensyn til i såvel anlægs- som driftsfaser.

Monitering
Overvåg gæssenes reaktioner på de menneskelige aktiviteter i området i forbindelse med anlægs- og driftsfasen af vandkraftværket.

Canadagås

Forekomster
Canadagåsen er i de senere år ekspanderet som ynglefugl i Grønland, og er nu nogle steder på vestkysten mere almindelig end blisgåsen. Canadagåsen anvender ligesom blisgåsen særlige forårsrastepladser og fældeområder under dens ophold i Grønland. Hvor Canadagæssene raster om foråret og hvor de fælder deres svingfjer efter ynglefiden vides ikke med sikkerhed. Se figur 5, s.22 / bilag 8 for kort med angivelse af ynglefund af Canadagås.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Samme problemstilling som for blisgås. Canadagæssene ankommer dog senere end blisgæssene til Grønland om foråret, og de er således følsomme for forstyrrelser på rastepladserne noget senere end blisgæssene.

Afhjælpende foranstaltninger
Se blisgås

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Det vides ikke om Canadagæssene anvender området til forårsraste- eller fældepladser, hvilket bør undersøges, og i hvor stor udstrækning det finder sted.

Monitering
Overvåg gæssenes reaktioner på de menneskelige aktiviteter i området i forbindelse med anlægs- og driftsfasen af vandkraftværket.

Strømand

Forekomster
Strømanden er en meget fåtallig ynglefugl i Grønland, som yngler ved fossende elve i Vestgrønland op til Upernavik-området og i Sydøstgrønland. Strømanden yngler sandsynligvis i Arnangarnup Kuua i bunden af Paradisdalen (se figur 5, s.22 / bilag 8). Under en eftersøgning af strømand med fly i 2007 blev der indenfor projektområdet fløjet transekter langs Tasersiaq, Ujaraannaq og i området nord for Tasersiaq. Langs ingen af disse transekter blev der dog fundet ynglende strømænder. Strømanden er så fåtallig i Grønland, at den vurderes i kategorien ”næsten truet” i rødlistesammenhæng, og bør derfor så vidt muligt blive beskyttet på ynglepladserne.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Strømanden er i yngletiden (juni-september) følsom overfor forstyrrelser fra menneskelig færdsel nær ynglepladsen, samt fra lavtgående fly og helikoptere. Både et nordligt og et sydligt vandkraftværk vil i kraft af en adgangsvej fra havneanlæg ved Søndre Strømfjord og ind mod området ved Paradisdalen kunne resultere i øget trafik i området.

Ved et sydligt vandkraftværk vil tilførslen af silt til Sarfartoq Kuua ophøre, da der så ikke længere tilføres siltet vand fra Tasersiaq. Dette kan potentielt medføre bedre yngleforhold for strømænder i området, da hele elven herved vil blive klarvandet.

Afhjælpende foranstaltninger
Undgå lavtgående lufttrafik henover yngleområderne, og lav adgangsbegrænsning for færdsel til fods i området nær aktive ynglepladser. Disse afhjælpende foranstaltninger er under forudsætning af at der findes ynglende strømænder indenfor undersøgelsesområdet.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Det vides ikke med sikkerhed om strømanden yngler i Arnangarnup Kuua i bunden af Paradisdalen. Der bør derfor foretages en grundig eftersøgning af ynglende strømænder i Arnangarnup Kuua.

For at vurdere om et sydligt vandkraftværk vil have en positiv effekt på strømandens ynglemuligheder, kan strømandens krav til ynglehabitat i Grønland identificeres, og herunder bl.a. undersøge betydningen af tilførsel af silt til et vandløb for strømandens byttedyr (kvægmyggelarver mm).

Monitering
Hvis der findes ynglende strømænder i Paradisdalen bør de overvåges i forbindelse med anlæggelse og driften af vandkraftværket.

Rovfugle

Forekomster
I Grønland yngler der tre rovfuglearter: Havørn, vandrefalk og jagtfalk. Havørnen er normalt knyttet til kystområder med rigt fødegrundlag i form af fisk og større fugle, og det vides at havørnen yngler indenfor undersøgelsesområdet. Vandrefalken yngler almindeligt i undersøgelsesområdet, mens jagtfalken er en fåtallig ynglefugl i området. De grønlandske rovfugle foretrækker typisk en stejl klippeside til anbringelse af deres rede.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Rovfuglene er følsomme overfor gentagne menneskelige forstyrrelser ved deres redesteder, hvilket i værste fald kan få dem til at opgive deres yngleforsøg.

Lokalt kan der være mangel på egnede klippesider til falkenes redeplacering, hvilket gør at de ikke kan yngle i området. Ravnen benytter også stejle klippesider som redested, og kan visse steder konkurrere med falkene om de egnede redesteder. Ravnenes fødegrundlag vil stige i projektområdet, hvis der bliver affaldsdepoter i området, samt hvis der bliver flere ådsler fra rensdyr og moskusokser som følge af en øget jagt i området. Det må derfor forventes at bestanden af ravne øges indenfor projektområdet, hvilket potentielt kan fortrænge både vandre- og jagtfalkene fra nogle af de gode redesteder.

Det forventes at de to forslag til vandkraftværker i området stort set vil have den samme effekt på de ynglende rovfugle, hvis havn, adgangsvej og arbejdsby placeres ens i de to tilfælde. Ligesom den øgede adgang til hidtil uforstyrrede områder også vil være sammenlignelig. Den øgede aktivitet i området som følge af anlæg og drift af vandkraftværk, råstofefterforskning og -udvinding, samt jagt og turisme vil i værste fald fordrive nogle af de ynglende rovfugle fra området. Disse aktiviteter antages dog kun at få en lav til moderat påvirkning af rovfuglene, da det kun vil få betydning for få ynglefugle, og ikke påvirke den regionale bestand af ynglende rovfugle.

Afhjælpende foranstaltninger
Undgå hyppig færdsel og anden menneskelig aktivitet nær rovfuglenes redesteder i yngletiden.

For at reducere fødegrundlaget for ravne i området, og dermed undgå øget konkurrence om rovfuglenes redesteder, kan alt affald indsamles og håndteres miljømæssigt forsvarligt, og ikke blot efterlades på en dump. Det er umiddelbart sværere at undgå flere ådsler i området, som følge af øget jagtaktivitet, da jægerne ikke altid vil/kan fjerne hele dyret fra området efter det er nedlagt. En mulighed for at reducere antallet af ådsler i området vil være drivjagt, hvor dyrene samles og nedlægges på et centralt sted med mulighed for afhentning af de nedlagte dyr.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Det vides at havørnen yngler i området, men redepladsernes/territoriernes placering kendes ikke, hvilket bør undersøges. Det anbefales at kortlægge falkenes redesteder i de områder der umiddelbart bliver berørt af vandkraftværket og tilhørende infrastruktur, så der eventuelt kan foretages afhjælpende foranstaltninger for at mindske forstyrrelsen nær følsomme redepladser. Med en kortlægning af falkenes redesteder vil det også være muligt at følge konkurrencen om redesteder fra en potentielt stigende ravnebestand i området.

Monitering
Bestanden af rovfugle i områderne omkring vandkraftværket og den medfølgende infrastruktur bør kortlægges og deres udvikling følges i anlægs- og driftfasen af kraftværket.

Måger og alkefugle

Forekomster
Indenfor projektområdet findes der fire mågearter (svartbag, hvidvinget måge, gråmåge og ride), og tre alkefugle (alk, polarlomvie og tejst), som alle yngler i Evighedsfjorden (se figur 5, s.22 / bilag 8). Polarlomvien yngler lige i udkanten af projektområdet, men er medtaget i den kumulative undersøgelse, da den er i tilbagegang og Grønland har forpligtet sig til at bidrage til monitering og forvaltning af den arktiske bestand af polarlomvie. Udover polarlomvien er riden særligt sårbar da den også er i tilbagegang og en stor del af den grønlandske bestand yngler i Evighedsfjorden.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Ynglende måger og alkefugle reagerer på selv mindre forstyrrelser, hvilket kan resultere i at nogle individer opgiver deres yngleforsøg. Al skibstrafik (bl.a. krydstogtskibe og småbådsejlads) nær ynglekolonierne kan derfor have en potentiel negativ effekt på de ynglende måger og alkefugle. Der forventes kun en øget trafik på Evighedsfjorden i forbindelse med et sydligt vandkraftværk, mens et nordligt vandkraftværk ikke vil give øget forstyrrelse af de ynglende måger og alkefugle i Evighedsfjorden.

De kolonirugende måger og alkefugle er følsomme overfor olieudslip nær kolonierne, da sådanne udslip i værste fald vil kunne udrydde store dele af ynglebestandene. Olieudslip fra tanke, rørledninger og skibe vil kunne ske i forbindelse med både vandkraftværk, råstofaktiviteter og turistskibe. Risikoen for olieforurening af fuglene vil være størst ved et sydligt vandkraftværk, da det kan resultere i en øget skibstrafik på Evighedsfjorden. Risikoen for olieforurening i forbindelse med anlæg og drift af et nordligt vandkraftværk vil derimod være knyttet til Søndre Strømfjord og de tilstødende vandsystemer. Her findes ingen måge- og alkefuglekolonier og et olieudslip her vil derfor have ringe betydning for disse arter. Sandsynligheden for større olieudslip må dog forventes at være lille, hvis standard driftspraksis ved håndtering af olie til søs og i losse- og lastesammenhæng overholdes.

Afhjælpende foranstaltninger
Ynglekolonierne af måger og alkefugle i Evighedsfjorden er allerede beskyttet mod menneskelige forstyrrelser, da det er forbudt at skyde eller støje indenfor en afstand af fem km fra ynglende polarlomvier, alke og rider, og indenfor en afstand af 200 m fra ynglende tejster og alle andre måger end riden. Overholdes disse restriktioner vil en øget aktivitet i forbindelse med et vandkraftværk eller øget turisme i Evighedsfjorden ikke forventes at påvirke de ynglende måge- og alkefugle nævneværdigt.

Overhold standard driftspraksis ved håndtering af olie til søs og i losse- og lastesammenhæng.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Ingen

Monitering
Fortsat overvågning af måge- og alkefuglekolonierne i Evighedsfjorden.

5.1.3 Fisk

Indenfor undersøgelsesområdet yngler der to arter ferskvandsfisk, Hundestejle *Gasterosteus aculeatus* og fjeldørred *Salvelinus alpinus*, og ingen af dem er truet eller i tilbagegang. Fjeldørreden er dog meget vigtig i fangstsammenhæng både for lokalbefolkningen og turister i området, og behandles derfor i det følgende. Blandt de marine fiskearter findes der ingen truede eller sårbare grønlandske arter indenfor undersøgelsesområdet, men lodde *Mallotus villosus* er relevant da den findes i Evighedsfjorden og benyttes i fangstsammenhæng.

Fjeldørred

Forekomster
Fjeldørreden er almindeligt forekommende i elve og søer indenfor området. Den findes i en standform som tilbringer hele livet i ferskvand, og en vandrende form der tilbringer sine første år i ferskvand, hvorefter den foretager årlige fødevandringer ud i havet om sommeren. I elven Arnangarnup Kuua der løber gennem Paradisdalen er der en stor bestand af fjeldørreder, som er betydningsfuld i fangstsammenhæng for både lokalbefolkningen og turister i området.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Forurening af vandløb og fjorde med spildevand fra arbejdslejre/barakbyer i forbindelse med både vandkraft og råstofefterforskning og -udvinding er en potentiel risiko for fjeldørredbestandene i området. Med en moderne og tidssvarende håndtering af alt spildevand vil risikoen for forurening af fjeldørredens levesteder dog være minimal.

Ved kørsel i elvlejer med store køretøjer og ved anlæg af veje mm. kan der blive skabt forhindringer, som ørrederne ikke kan passere, og gydepladser kan blive ødelagt.

Vandføringen i Sarfartoq Kuua vil blive ændret ved opdæmningen af Tasersiaq til vandreservoir. Ved et nordligt vandkraftværk vil vandet i Sarfartoq Kuua holde op med at løbe fra Tasersiaqs udløb og sammenløbet mellem Sarfartoq Kuua og Arnangarnup Kuua, eller vandet fra Tasersiaq vil blive ført ud længere vestpå i Sarfartoq Kuua, alt efter, hvor vandkraftværket placeres. Hvis vandkraftværket placeres mod syd i Evighedsfjorden vil vandet helt forsvinde fra strækningen mellem Tasersiaqs udløb og sammenløbet mellem Sarfartoq Kuua og Arnangarnup Kuua. Ved en placering af vandkraftværket i Evighedfjorden vil tilstrømningen af siltet vand til den vestlige del af Sarfartoq Kuua ophøre, og hele elven vil blive klarvandet, men med mindre vandføring. Dette kan potentielt have en positiv effekt på elvens ørredbestand.

Den ændrede vandføring i Sarfartoq Kuua vil have en effekt på elvens fauna og flora, men hvor stor effekten vil være, og hvorvidt den vil være overvejende positiv eller negativ er uklart. Der vil formodentlig stadig være tilstrækkelig vandføring til at opretholde en ørredbestand uansetplaceringen af vandkraftværket.

Afhjælpende foranstaltninger
For at undgå forurening med spildevand af områdets vandløb og fjorde skal der anvendes moderne rensningsanlæg til behandling af alt spildevand der produceres under anlæg og drift af vandkraftværket, samt fra råstofaktiviteter i området.

I tilfælde af spærring af vandløb som følge af aktiviteter over eller nær vandløbene skal der laves fri vandpassage, så ørredernes vandringer ikke forhindres.

Ødelægges vigtige gydepladser som følge af de menneskelige aktiviteter i området kan der genskabes nye gydeområder andre steder.

For at fjeldørrederne kan overleve i en elv, skal der være en vis mængde vand i elven hele året. Der bør derfor fastsættes en mindste vandføring for Sarfartoq Kuua. Hvis der bliver for lav vandmængde i Sarfartoq Kuua på nogle tidspunkter af året, skal det sikres at der kan tilføres vand fra Tasersiaq i sådanne kritiske perioder.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Den mindste vandføring i Sarfartoq Kuua for at opretholde en ørredbestand i elven skal også undersøges, og de vigtigste gydepladser for fjeldørrederne i området bør kortlægges.

Der er stor usikkerhed med hensyn til hvad en ændret vandføring af Sarfartoq Kuua vil betyde for elvens ørredbestand ved placering af vandkraftværket i henholdsvis nord eller syd. Dette skal undersøges nærmere for at vurdere de to forslags respektive effekter på ørredbestanden i Sarfartoq Kuua.

Monitering
Overvåg fjeldørredbestanden i Sarfartoq Kuua før og efter anlægget af vandkraftværket. Følg vandmængden i Sarfartoq Kuua for at sikre en minimumsvandmængde i elven.

Lodde

Forekomster
Lodden er meget almindelig i Evighedsfjorden, og den gyder indenfor undersøgelsesområdet. Lodden er vigtig i det marine økosystem, da den er føde for sæler, havfugle og andre fisk. Derudover fiskes og spises lodden lokalt, samt benyttes til hundefoder.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Umiddelbart vil et vandkraftværk ikke have hverken negative eller positive effekter på loddens forekomst i området. Øget skibstrafik på Evighedsfjorden i forbindelse med turisme, etablering af et sydligt vandkraftværk og eventuelle råstofaktiviteter kan dog medføre risiko for olieforurening i fjorden. Loddens æg og larver er særligt følsomme over for forgiftning fra olieforurening, da de findes på relativt lavt vand. I tilfælde af et olieudslip i Evighedsfjorden vil loddens gydepladser derfor være særligt følsomme. Sandsynligheden for større olieudslip må dog forventes at være lille, hvis standard driftspraksis ved håndtering af olie til søs og i losse- og lastesammenhæng overholdes.

Afhjælpende foranstaltninger
Overhold standard driftspraksis ved håndtering af olie til søs og i losse- og lastesammenhæng i en eventuel havn i bunden af Evighedsfjorden. Hvis der skulle ske olieudslip i fjorden bør de kendte gydepladser for lodde for så vidt muligt beskyttes.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Ingen

Monitering
Ingen

5.1.4 Flora

Forekomster
I undersøgelsesområdet findes der flere plantearter som er sjældne, og som kan risikere at blive påvirket i forbindelse med anlæg og drift af vandkraftværket. Især i Paradisdalen er der registreret en mængde sjældne plantearter (se figur 5, s.22 / bilag 8). Blandt de registrerede sjældne planter er Paradisdalen vigtig for følgende arters forekomst i Grønland: Violet hundekvik *Elymus violaceus*, fugleklo-braya *Braya linearis*, Grønlands-frytle *Luzula groenlandica*, slægtshybriden x *Ledondendron vanhoeffeni* (der er endemisk for Grønland),salt-ensian *Gentiana detonsa*. Derudover findes der også den endemiske Polunins rørhvene *Calamagrostris plonuninii* i Paradisdalen. Et område lige nord for Tasersiaq er vigtig for Laplands-rørhvenes *Calamagrostris lapponica* forekomst i Grønland. I samme områder vokser også den endemiske Polunins rørhvene *Calamagrostris plonuninii*. Ved bugten i Søndre Strømfjord vest for Tasersuaq findes en underart af hede-melbærris *Arctostaphylos uva-ursi spp. coactilis*, som udelukkende findes i denne region af Grønland. Denne bugt er også vigtig for den grønlandske forekomst af aks-tusindblad *Myriophyllum spicatum*. Sne-anemone *Anemone richardsonii* vokser ved Evighedsfjorden, som er blandt de vigtigste områder for denne art i Grønland. Evighedsfjorden er også et vigtigt område for den grønlandske bestand af en underart af ensidig vintergrøn *Orthilia secunda ssp. obtusata*.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Etablering af infrastruktur, som veje, havne, landingsbaner og transmissionslinier, i forbindelse med både vandkraftværk og råstofefterforskning og -udvinding kan resultere i udryddelse af sjældne planter og deres levesteder. Permafrostskader/ termokarst eller vindbrud i terræn i forbindelse med vandkraftværk- og råstofaktiviteter kan ligeledes ødelægge planternes voksesteder. Ligesom disse aktiviteter potentielt kan resultere i ændringer af landskabets snedække, som følge af f. eks. støv på sneen eller sneophobninger ved veje, rør og lignede. Sådanne ændringer i snedækket vil kunne påvirke planterne i området.

Ved ændringen af Sarfartoq Kuuas løb i forbindelse med anlæg af vandkraftværkets reservoir vil de til elven knyttede plantesamfund blive ændret. Dette vil være mest markant ved et sydligt vandkraftværk, hvor vandet helt forsvinder fra strækningen mellem Tasersiaqs udløb og sammenløbet mellem Sarfartoq Kuua og Arnangarnup Kuua. Ved tørlægning af søer under diamantudvinding vil de berørte søers plantesamfund ligeledes blive ødelagt.

På baggrund af den nuværende viden om udbredelsen af sjældne planter i området (se figur 5, s.22 / bilag 8) vil de vigtigste forekomster ikke umiddelbart blive berørt af anlæg og drift af hverken et nordligt eller sydligt vandkraft. Alt efter hvor der vil blive eftersøgt og udvundet diamanter kan det potentielt berøre områdets sjældne flora. For både vandkraft- og råstofaktiviteter gælder at deres påvirkning på vigtige plantesamfund ofte kan afhjælpes.

Afhjælpende foranstaltninger
Detaljeret kortlægning af vegetationen i de områder, hvor der planlægges veje, havne, landingsbaner eller anden infrastruktur kan sikre at væsentlige planteområder friholdes. Der vil sandsynligvis være mange muligheder for at placere infrastruktur på en hensigtsmæssig måde, da der er store områder som er tørre og mere eller mindre vegetationsfrie indenfor undersøgelsesområdet.

Hvis der bliver tale om tung trafik uden for etablerede veje gennem følsomme plantesamfund bør denne foregå når jorden er frosset. I særligt følsomme områder kan der også anvendes helikoptere eller køretøjer med ballondæk.

Der kan anvendes støvbinder på veje for at reducere mængden af støv der ellers vil lægge sig på den nærliggende vegetation eller sneaflejringer.

Under tørlægning af søer ved diamantudvinding kan søernes våde plantesamfund reetableres, hvis der er tale om en speciel flora.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
I alle områder hvor der planlægges anlæg af den ene eller anden slags i forbindelse med både vandkraft- og råstofaktiviteter skal områdernes vegetation kortlægges inden anlægningen påbegyndes. Herved kan det allerede i planlægningsfasen sikres at væsentlige planteområder friholdes.

Identificer områder med øget risiko for permafrostskader for at forebygge sådanne skader under et givet anlægsarbejde i området.

Monitering
Overvåg områdets sjældne planter i både anlægs- og driftfasen af vandkraftværket for at følge effekten af den øgede menneskelige aktivitet i området.

5.2 Landskab

Beskrivelse af eksisterende forhold
Det grønlandske landskab er unikt og en stor del er uberørt af menneskelige aktiviteter. I området Aagujaartorfiup Nunaa ligger det fredede og unikke område Arnangarnup Qoorua / Paradisdalen, der er sidedal til Sarfartoq Qoorua. Elven der løber gennem Paradisdalen hedder Arnangarnup Kuua og løber ud i Sarfartoq Kuua, der har sit udgangspunkt i Tasersiaq søen. Der foregår begrænset turistaktivitet i området, men der er planer om at dette på sigt skal øges, da området byder på mange potentielle turist-oplevelser, herunder fiskeri og jagt. Der er tale om, at turistoperatører kan få koncessioner på områder til f.eks. fiskeri eller jagt.

Der pågår i øjeblikket efterforskning af diamanter i et del-område inden for det undersøgte område. I den resterende del af det undersøgte området samt andre tilstødende områder i Angujaartoriup Nunaa er der givet efterforskningskoncessioner (se figur 3, s.15 / bilag 6). Det vides endnu ikke, hvorvidt der på sigt vil ske brydning af diamanter og omfanget af dette.

Det er af Grønlands Hjemmestyre oplyst, at der uanset om der vælges en sydlige løsning eller en af de nordlige placeringer af vandkraftværket, så skal der etableres et havneanlæg ved udløbet af Sarfartoq Qoorua ved Søndre Strømfjord.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Vandkraftværk: Et vandkraftværk samt dertilhørende anlæg, bygninger og infrastruktur vil medføre store og permanente påvirkninger af det landskab, hvor det placeres. De mest markante påvirkninger vil fremkomme i anlægsfasen, hvor følgende aktiviteter vil påvirke landskabet:

- Anlæggelse af bygninger og infrastruktur, herunder anlægsby, havneanlæg, veje, landingsplads, kraftvarmeværk m. a.
- Anlæggelse af tilløbstunneller
- Anlæggelse af vandreservoir/dæmninger
- Anlæggelse af vandkraftværk/turbineanlæg
- Anlæggelse af transmissionsledninger
- Evt. etablering af stenbrud / grusgrave til materialer til vejbyggeri m. a.
- Evt. deponering af sprængsten fra anlæggelse af tilløbstunneller, terrænudligning m.m.

De direkte påvirkninger fra disse aktiviteter består primært i sprængning af klipper, terrænudjævninger samt evt. udgravninger/brydning af materialer og deponering af sprængsten. Påvirkninger er vurderet som værende væsentlige og er alle irreversible. Omfanget af påvirkningerne vil bl.a. afhænge af, hvor meget klippemateriale der skal sprænges, anvendes og deponeres.

Anlægsaktiviteterne vil medføre en række indirekte påvirkninger på landskabet, herunder ændringer i afstrømningen og dermed øget erosion. Øget færdsel i områder uden for etableret anlægsveje medfører skader på vegetation og terrænet, hvilket kan udvikle sig til permafrostskader, termokarst og vindbrud. Disse påvirkninger er vurderet som værende ikke væsentlige i forhold til de direkte påvirkninger på landskabet. Der kan dog være lokale forhold der gør at væsentligheden af disse påvirkninger kan ændres, herunder udbredelsen af permafrost, våde, tørre/sandende områder.

I driftsfasen af vandkraftværket vil de væsentligste påvirkninger af landskabet stamme fra følgende aktiviteter:

- Ændret tilførsel af silt til fjordsystem
- Deponering af silt opgravet fra reservoir ved Tasersiaq sø
- Regulering af reservoir ved Tasersiaq sø
- Øget slitage på terræn og vegetation fra færdsel

Den sydlige placering vil medføre, at der tilføres store mængder silt til Evighedsfjorden, og der vil blive opbygget et nyt/større delta. Omvendt vil deltaer ved Søndre Strømfjord ad åre blive nedbrudt, da det ikke længere modtager silt fra Tasersiaq søen. Det er ikke umiddelbart muligt, at vurdere væsentligheden af denne påvirkning, da det vil afhænge meget af, hvor store ændringerne i tilførsel af silt vil blive i forhold til nuværende situation samt typen af de marine miljøer der vil kunne blive påvirket.

Der kan muligvis blive behov for løbende opgravninger af sedimenteret silt i Tasersiaq sø, idet søen er meget siltholdigt og formodentligt langsomt vil blive fyldt op, specielt hvis opholdstiden i søen øges. Denne påvirkning vurderes som væsentlig under antagelse af, at silten deponeres i terræn. Såfremt det bortskaffes andetsteds, f.eks. fjordsystem, vil det have betydning for dette.

Bredden omkring reservoiret ved Tasersiaq vil blive påvirket ved regulering af vandmængden i søen ved at der fremkommer en reguleringszone, hvilket vurderes som værende en væsentlig påvirkning. Der er desuden risiko for at søbredden rives ned ved ændringer i vandstanden om vinteren, hvor den kystbundne isflade sænkes.

<u>Råstofaktiviteter</u>: De pågående efterforskninger af diamanter er meget lokale og påvirkningerne fra disse vurderes ikke væsentlige. Såfremt efterforskningen intensiveres og udbredes over et større område vil de samlede påvirkninger blive større, men fortsat små set lokalt. Ligeledes vil øget efterforskning føre til øget slitage af området, hvilket dog ikke vurderes som værende væsentligt.

Såfremt efterforskningen af diamanter i området viser, at der er et potentiale for brydning, vil der være aktiviteter relateret til udvindingen af diamanter der vil påvirke landskabet væsentligt. Det gælder primært brydningen af klippermateriale, tørlægning af søer, deponering af gråbjerg samt etablering af anlæg, infrastruktur m.m. Det antages, at forarbejdningen udelukkende sker ved knusning af klippemateriale.

<u>Jagt og turisme</u>: Øget jagt og turisme i området kan føre til øget slitage med risiko for erosion, termokarst og vindbrud til følge. Disse påvirkninger vurderes dog som værende ikke væsentlige.

Kumulerede effekter: Størstedelen af påvirkningerne på landskabet er ens for både anlæggelse af et vandkraftværk og drift af råstofaktiviteter, hvilket primært er ændringer i landskab som følge af sprængning af klippe, terrænregulering m.v. samt øget slitage på omkringliggende landskab.
Der vurderes ikke at være nogen væsentlige forskelle i påvirkningerne på landskabet for hhv. den sydlige løsning og de to nordlige løsninger. Afhængigt af terrænet og placering af anlæg m.m. vil eventuelle forskelle i påvirkningerne primært bestå i, hvor meget klippemateriale der skal sprænges og hvor man vælger at deponere det.

Det vurderes, at der uanset placering vil være behov for deponering af klippemateriale/sprængsten i anlægsfasen af vandkraft, idet det må formodes at blive sprængt mere klippemateriale end anvendt til anlægsarbejder.

Påvirkningerne fra deponering af sprængsten/klippemateriale vil samlet blive væsentlig mere omfattende såfremt råstofaktiviteter (diamantmine) går ind i en driftsfase.

Sprængsten/klippemateriale fra anlæggelse af et vandkraftværk vil muligvis kunne anvendes i forbindelse med råstof-efterforskningen ved at analysere materialet for indhold af råstoffer/diamanter.

Slitage af terrænet på grund af øget færdsel (snescooter, ATV, vandre) vil være begrænset, men omfatte et større, ikke afgrænset område.

Afhjælpende foranstaltninger
De samlede påvirkninger fra anlæggelse af vandkraftværk samt råstofaktiviteter kan minimeres ved at gøre fælles brug af infrastruktur herunder havneanlæg, veje m.m.

En del af sprængsten/klippematerialet samt bortgravet sand/grus vil kunne anvendes til anlægsarbejder (havneanlæg, veje ol.), og dermed at mindske behovet for etablering af stenbrud og grusgrave.

"Terrænmodeller" kan anvendes til at styre mængderne af klippemateriale. Såfremt der er overskydende materiale, hvilket formodes at være tilfældet, bør det deponeres i landskabet, hvor skader på vegetationen, ”ar” i landskabet m. a. kan minimeres. Evt. behov for yderligere brydning af klippemateriale og etablering af grusgrave bør foretages steder, hvor påvirkningerne er mindst mulige og forekomsterne tilstrækkeligt store så antallet af brud/grave kan minimeres.

Områderne kan reetableres efter endt anlæggelse, deponering af klippemateriale og endt brug af stenbrud/grusgrave.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Der vides ikke, hvor stort omfanget vil være for deponering og eventuel brydning af klippematerialer og behov til anlæggelse af anlæg, infrastruktur m.m. Dette vil dog være et naturligt element i projekteringen af vandkraftværket at undersøge dette.

For at vurdere påvirkningen af deponering/bortskaffelse af bundfældet silt fra Tasersiaq sø vil det være nødvendigt at undersøge, hvor store mængder der evt. vil være tale om og mulighederne for bortskaffelse.

Undersøgelse af, hvor store ændringer der sker i tilførselen af silt til fjordsystemerne i forhold til nuværende tilførsel og betydningen for opbygning og nedbrydning af deltaer og påvirkninger på det marine miljø.

Der er ikke viden om eventuelle potentialer for grus og sand i området. Der vil derfor være behov for kortlægning af, hvor der evt. findes potentialer for udvinding af grus/sand. Såfremt der ikke eksisterer potentialer skal grus og sand sejles til, hvilket vil betyde øget skibstrafik med øget risiko for olieuheld og forstyrrelser til følge.

Der mangler viden om, hvordan jordbundsforholdene er i området, og om der er lokaliteter med øget risiko for pemafrostskader, termokarst og erosion. Dette vil være en del af de geotekniske undersøgelser der skal foretages.

Monitering
Monitere på omfanget af slitage, erosion, vindbrud m.m. i området og påvirkningerne her af.

Såfremt det er nødvendigt at opgrave og deponere silt fra Tasersiaq søen bør der moniteres på påvirkningerne af dette. Det antages at eventuel deponering vil ske i terræn. Såfremt deponering sker til et fjordsystem, bør det overvejes om der skal foretages monitering af recipienten.

5.3 Overfladevand, søer, elve og fjorde

Beskrivelse af eksisterende forhold
Sarfartoq Kuua har sit udspring ved Tasersiaq søen og er en meget siltet elv, der løber sammen med den klare elv, Arnangarnup Kuua. Sarfartoq Kuua løber herefter videre ud i Søndre Strømfjord, hvor der ved mundingen af elven er dannet et større deltaområde. Søer, elve/vandløb og fjorde i området vurderes ikke at være væsentligt påvirket af menneskelige aktiviteter på nuværende tidspunkt.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Vandkraftværk: Anlæggelse af vandkraftværket vil uanset placering medføre ændringer af Sarfartoq Kuua. De to nordlige løsninger(07.e-1 og 07.e-4) vil påvirke Sarfartoq Kuua med mindre vand og silt på hhv. et kortere og et længere stykke af elven.

Placeringen 07.e-3 ved Evighedsfjorden vil medføre, at alt vandet, der kommer fra Tasersiaq via Sarfartoq Kuua, ledes til Evighedsfjorden. Der vil blive tale om store vandmængder der omdirigeres, hvilket også betyder væsentlige ændringer i mængden af silt fra Tasersiaq søen der nu ledes til Evighedsfjorden. (se figur 2, s.12 / bilag 5).

For de to nordlige placeringer vil der ikke længere ske tilførsel af silt og dermed aflejringer langs elven på det stykke, hvor vandet ikke længere løber, hvilket kan føre til øget ændringer i forløbet af elven. Ved den sydlige placering vil der ikke længere blive tilført silt fra Tasersiaq søen til Sarfartoq Kuua. Se mere om deltaer under afsnit 5.2 Landskab.

Den manglende tilførsel af silt vil dog også betyde, at der vil være et længere stykke af Sarfartoq Kuua, der vil blive klar-vandet, og ved den sydlige placering vil hele elven blive klar. Dette er under forudsætning af at der ikke sker væsentlig tilførsel af silt fra andre vandløb.

I anlægsfasen vil der blive udledt spildevand fra anlægsbyen til en recipient. Recipienten må formodes at blive Søndre Strømfjord eller Evighedsfjorden. Udledningen af spildevand vil påvirke recipienten med næringsstoffer og miljøbelastende stoffer fra ca. 2.000 mennesker. Påvirkningerne fra øget belastning af næringsstoffer vurderes som værende væsentlige, hvilket kan føre til ændringer i de marine økosystemer, og specielt hvis der findes unikke økosystemer ved fjordene.

Der kan ske uheld/spild med brændstof og miljøbelastende stoffer til vand-systemer og den marine recipient. Denne påvirkning vurderes ikke at være væsentligt, men vil dog lokalt kunne påvirke recipienter væsentligt afhængigt af mængder af brændstof/miljøbelastende stoffer samt recipientens robusthed.

Råstofaktiviteter: Råstofaktiviteter vil primært påvirke i driftsfasen, hvor der vil ske udledning af spildevand fra driftsbyen. Ligeledes vil der kunne være påvirkninger fra uheld/spild med brændstof og miljøbelastende stoffer samt evt. anvendte stoffer til brydning og forarbejdning (borevæsker, støvbinder m. a.). Diamantudvinding kan direkte påvirke nogle af områdets søer, hvis de tørlægges i forbindelse med udvindingen

Jagt og turisme: Der vurderes ikke at være væsentlige påvirkninger fra disse aktiviteter.

Kumulerede effekter: Ved en sydlig placering ved Evighedsfjorden vil der være store mængder vand og silt der flyttes fra udledning i Søndre Strømfjord til udledning i Evighedsfjorden..

Sarfartoq Kuua vil ved de to nordlige placering blive klarvandet på det stykke, hvor der ikke længere tilledes siltholdigt vand fra Tasersiaq. Ved den sydlige placering vil elven blive klar i hele dens længde ned til Søndre Strømfjord. Dette dog under forudsætning af, at der ikke er andre væsentlige tilledninger af siltholdigt vand fra andre vandløb. Dette kan have en væsentligt betydning for elvens flora og fauna, samt det marine miljø i fjordene, men det er ikke muligt at vurdere dette, da der mangler viden om mængderne af silt samt tilstedeværelsen af evt. unikke marine miljøer.

Den samlede påvirkning fra udledning af spildevand, ændring i udledningen af silt samt perkolat fra affaldsdeponier, udvaskning af metaller fra deponeret klippemateriale/gråbjerg og uheld/spild med miljøfarlige stoffer, må forventes at være stor for det fjordsystem hvor det udledes til. Graden af påvirkning vil bl.a. afhænge af, hvilke marine miljøer der er til stede og robustheden af disse.

Afhjælpende foranstaltninger
Påvirkningen fra udledning af spildevand kan mindskes ved f.eks. rensning af spildevand for næringsstoffer og minimere anvendelse af miljøbelastende stoffer samt sikre korrekt bortskaffelse af disse. Ligeledes vil påvirkningen kunne mindskes ved at der udledes til en eller flere robuste recipienter, hvilket vil være fjordsystemer med stor vandudskiftning, således at ophobning af næringsstoffer og miljøbelastende stoffer mindskes.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Ændringer i tilførslen af silt og vand kan have betydning for mange parametre, herunder ørreder, fugle, landskab/delta, Sarfartoq Kuua og de marine miljøer i fjordene. Der er derfor behov for mere viden om, hvordan det forholder sig med tilførsel, aflejringer af silt samt vandtilførsel til Sarfartoq Kuua på nuværende tidspunkt og ved etablering af et vandkraftværk.

Der mangler viden om, hvor stor den nuværende tilførsel af silt til Evighedsfjorden er i forhold til det bidrag der måtte komme fra Tasersiaq søen, og om der vil ske ændringer i tilførslen af silt på grund af øget bundfældning af silt i søen pga. evt. mindre vandgennemstrømning/hastighed.

Der mangler viden om, hvorvidt der kan frigives kviksølv i forbindelse med ændringerne i vandstanden af Tasersiaq søen som følge af regulering af den.

Der vides ikke, hvilke marine miljøer der findes ved Søndre Strømfjord og Evighedsfjorden, og hvad påvirkningerne vil være primært ved ændringer i tilførsel af silt samt udledning af spildevand. Det vil være nødvendigt med viden om de marine miljøer ved de to fjorde, evt. tilstedeværelse af et unikt marint miljø, for at kunne vurdere effekterne ved ændringer i tilførslen af silt samt udledning af spildevand.

Det vides ikke, hvorvidt Tasersiaq søen kan være speciel i forhold til afklaring af bl.a. klimaforhold i form af kerneboringer.. Såfremt det er tilfældet bør kerneboringer foretages inden der foretages anlægsarbejder og opgravninger, der vil forstyrre de bundfældede silt-lag.

Monitering
Monitering af næringsstoffer og miljøbelastende stoffer i recipient fra bortskaffelse af spildevand.

Monitering af udvaskning af metaller fra deponeret klippemateriale og gråbjerg samt evt. påvirkninger på det omgivende miljø.

6 LUFT

Beskrivelse af eksisterende forhold
Der vurderes ikke at være aktiviteter i området, der medvirker til væsentlig forurening af luften.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Vandkraft: Overskud af energi fra vandkraft vil kunne erstatte anvendelse af oliebaseret kraftvarme-produktion. Udskiftning af oliebaseret energi til vedvarende energi vil reducere udledningen af bl.a. CO_2.

Anvendelsen af overskudsenergien vil være mest relevant i forhold til levering af vedvarende energi til Maniitsoq, idet Sisimiut i forvejen vil være dække af vandkraft. Overskudsenergien kunne også tænkes anvendt til råstofaktiviteter eller anden industri i området/nærområdet.

Råstofaktiviteter: En diamantmine i drift vil give anledning til støv og støj ved forarbejdning/knusning af klippematerialet samt emissioner fra færdsel og kraftvarmeproduktion til driftsby. Påvirkningen vurderes som værende ikke væsentligt.

Jagt og turisme: Der vurderes ikke, at være nævneværdige påvirkninger af luften fra disse aktiviteter.

Kumulerede effekter: Der er ikke umiddelbart nogen kumulerede effekter. Der vil primært være tale om reduceret emissioner af CO_2, NO_X m.m. ved anvendelse af overskudsenergi fra vandkraft samt støv/partikler fra færdsel og forarbejdning.

Afhjælpende foranstaltninger
Anvendelse af støvbinder

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Ingen

Monitering
Ingen

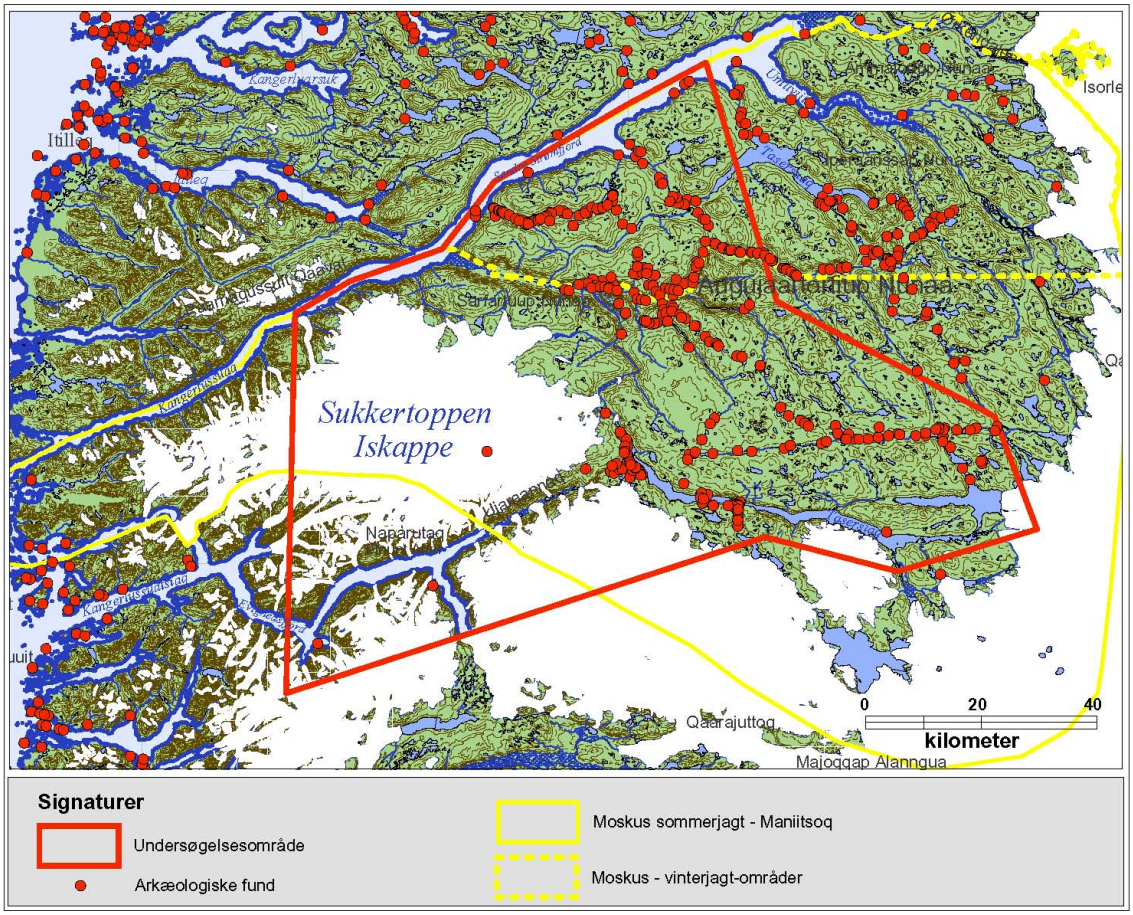
7 KULTUR OG ARKÆOLOGI

Beskrivelse af eksisterende forhold
Området Angujaartorfup Nunaa indeholder en lang række vigtige kulturspor bl.a. varder, bopladser, anlæg m. a. som fortæller om menneskets udnyttelse af området gennem tiden. Alle kulturminder fra før 1900 og som ikke er i brug, er fredede ifølge fredningsloven (Landstingslov nr. 5 af 16. oktober 1980 om fredning af jordfaste fortidsminder og bygninger). Fredningen betyder, at fredede fortidsminder ikke må forstyrres, ødelægges eller fjernes. Nationalmuseet (NKA) har gennem årene, og senest i 2007, gennemført flere rekognosceringer i og omkring Tasersiaq søen. I nedenstående figur 6, s.39 / bilag 9 ses de områder, hvor der er identificeret kulturspor. Kortet er ikke opdateret med undersøgelser gennemført i 2007.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Vandkraft: Anlæggelsen af et vandkraftværk vil påvirke et begrænset område, men vil medføre store og omfattende ændringer af områdes landskab og dermed ødelægge kulturspor.

Deponering af opgravet silt fra Tasersiaq sø vil, såfremt det deponeres på land, kræve at der afsættes et større område til dette formål. Deponeringen af silten vil dække og ødelægge kulturspor og vil i perioder tørre ud med risiko for ”flyvesand” der ligeledes kan dække kulturspor nær ved.

Ovenstående vurderes som værende væsentlige påvirkninger på kulturspor.



Figur 6. Oversigtskort med angivelse af identificeret arkæologiske fund samt jagtområder for moskusokser.

I selve driftsfasen vil påvirkningerne på kulturspor primært komme fra hævning/sænkning af Tasersiaq søen, der kan medføre destruktion af organisk materiale samt flytning af stenmateriale og genstande som følge af isbevægelser. Ved ændringer af vandstanden i søen kan den kystbundne isflade sænkes om vinteren, hvorved der er risiko for øget erosion af bredden der kan ødelægge kulturspor.

Ved at ændre vandflowet i Sarfartoq Kuua vil der være risiko for, at områder der forhen var våde/fugtige vil tørrer ud med tab af kulturspor til følge. Påvirkningen vil være mere udtalt ved den sydlige placering end for den nordlige.

<u>Råstofaktiviteter</u>: Påvirkninger fra anlægs- og driftsfase ved råstofaktiviteter er tilsvarende dem for anlægsfasen for vandkraft og vil primært bestå i ændringer i landskabet/terrænet med tab af fortidsspor til følge. Påvirkningen vurderes som værende væsentlig.

<u>Jagt og turisme</u>: Påvirkninger fra disse aktiviteter vil primært være øget færdsel med slitage på kulturspor til følge samt eventuel indsamling af disse.

<u>Kumulerede effekter</u>: Påvirkningerne af kulturspor i anlægsfasen af vandkraftværk samt for råstofaktiviteter vil være store og destruktive på kulturminder.

Slitage af terrænet på grund af øget færdsel (snescooter, ATV, vandre) vil være mindre, men vil omfatte et større område der omfatter den frede Paradisdal. Dette vurderes ikke at være en væsentlig påvirkning.

Afhjælpende foranstaltninger
I anlægsfasen kan der tages hensyn til særlige kulturspor ved at anlægge bygninger, veje m. a. uden for sådanne områder i den udstrækning det kan lade sig gøre.

Påvirkninger fra jagt og turisme kan mindskes ved at folk informeres om, hvilke hensyn man skal tage til kulturspor man observerer i området. Evt. begrænses adgangen til områder med særlig vigtige kulturspor.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Der skal foretages en grundig efterforskning/kortlægning samt nærmere undersøgelse af vigtige kulturspor der er identificeret i området.

Monitering
Der kan moniteres på slitage/ændringer af væsentlige kulturspor, der er identificeret i området.

8 SUNDHED OG BEFOLKNING

8.1 Sundhed

Beskrivelse af eksisterende forhold
Der bor ingen mennesker permanent i det undersøgte område. Der findes fire bygder inkl. Kangerlussuaq samt Maniitsoq og Sisimiut by inden for en radius af ca. 130 km. Der anvendes oliebaseret energi til kraft og varme. Der er ved at blive etableret et vandkraftværk der skal forsyne Sisimiut med energi.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Vandkraft:
I anlægsfasen vil der være op til ca. 2.000 arbejdere beskæftiget i området, hvortil der vil blive anlagt en anlægsby i området. Afhængigt af mobiliteten af arbejderne og hvor mange besøgende relativt i forhold til lokalbefolkningen, vil arbejderne kunne påvirke de omkringliggende samfund ved øget tilgang, hvorved den oprindelige kultur i samfundene vil påvirkes. Der vil også været øget risiko for at stresse lokalbefolkningen ved tilstedeværelse af mange udefrakommende i samfundet. Denne påvirkning vurderes som væsentlig og der forventes ikke at være forskel mellem en nordlig og sydlig placering.

Eventuel overskydende energi fra vandkraftværket vil kunne erstatte oliebaseret energi. Dette vil medføre mindre emissioner samt støj fra oliebaseret kraftvarmeværk i den by, hvor man anvender den overskydende energi.

Råstofaktiviteter: Der vil være tale om de samme påvirkninger som nævnt under vandkraft, og vil primært være i driftsfasen af råstofaktiviteter.

Jagt og turisme: Der vil være tale om de samme påvirkninger som nævnt under vandkraft – dog slet ikke i sammen omfang og intensitet.

Kumulerede effekter: Erfaringer viser, at der er øget risiko for at lokalbefolkningen i mindre samfund føler sig stresset af den øgede tilgang af fremmede og at der sker et tab af den oprindelige kultur. Påvirkningerne vil primært være i anlægsfasen af vandkraftværk, og ikke i samme omfang fra råstofaktiviteter, da der ikke forventes så mange udefrakommende arbejdere til dette.

Afhjælpende foranstaltninger
For at mindske påvirkningerne på lokalbefolkningen kan man begrænse udefrakommende arbejdernes adgang til byer/bygder. Dette vil dog også kunne have en negativ effekt ved at begrænse omsætning i butikker, servicebranchen, husflid m. a.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Ingen

Monitering
Ingen

8.2 Friluftsliv og jagt

Beskrivelse af eksisterende forhold
Området Angujaartorfup Nunaa anvendes til rekreative aktiviteter som jagt, fiskeri samt sommerlejre/huse bl.a. i nærområderne omkring Søndre Strømfjord. Der findes i området bestande af rensdyr og moskusokser samt ræve, harer og ryper som der drives jagt på. I Evighedsfjorden fiskes der efter ørreder, hellefisk m. a. samt jagt af sæler ved fjorden.

Der arbejdes i Grønlands Hjemmestyre på en Forvaltningsplan for Kangerlussuaq, hvor jagten på moskus og rensdyr forventes opdelt efter jagt-form (erhvervsjagt, fritidsjagt og betalingsjagt), der hver tildeles områder og jagttider.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Vandkraft: Anlæggelse af et vandkraftværk og dertilhørende faciliteter, infrastruktur m.m. vil øge tilgængeligheden for lokale og arbejdere til nye områder med rekreativ og jagt- og fiskerimæssig interesse. Der vil sandsynligvis være mulighed for at få både op til Tasersiaq søen, og dermed vil man kunne sejle langt ind i det bagvedliggende område.

Der kan blive øget interesse for at bygge fritidshytter i nærheden af arbejdsspor, idet byggeriet af hytterne lettes i forhold til transport af materialer.

Ovenstående påvirkninger vurderes som værende positive og væsentlige i forhold til anvendelse af området til jagt, fiskeri og friluftsliv.

Råstofaktiviteter: Det samme som for vandkraft.

Jagt og turisme: Der er øget risiko for interessekonflikter mellem jagt og turisme, såfremt omfanget af disse aktiviteter øges i området.

Kumulerede effekter: Samlet set må det forventes at blive en væsentlig øget interesse for jagt, friluftsliv samt etablering af fritidshytter i området. Dette gælder både for lokalbefolkningen samt arbejdere. Denne påvirkning vurderes som værende ens for en nordlig og sydlig placering, da der under alle omstændigheder skal etableres en vej fra havneanlæg ved Søndre Strømfjord og videre ud i terrænet til bl.a. anlægsby.

Afhjælpende foranstaltninger
Det vil være hensigtsmæssigt, at søge en fornuftig struktur og anvendelse af området i forhold til byggeri af fritidshytter via planlægning og regulering i form af frilandsplanlægning eller lignende.

For at undgå interessekonflikter mellem jagt og turisme bør der ske en koordinering og forvaltning af disse aktiviteter. Der bør ligeledes være en kontrolinstans, der sikrer at omfanget af jagt og fiskeri ikke skader grundlaget for eventuel betalingsjagt- og fisker.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Ingen

Monitering
Ingen

9 REGIONAL UDVIKLING OG ERHVERV

9.1 Turisme

Beskrivelse af eksisterende forhold
Turismen i Grønland er i øjeblikket i fremdrift og ønsket fra landsstyret er, at turisme på sigt kan blive et af de bærende elementer i den Grønlandske økonomi sammen med råstoffer og fiskeri.

Kangerlussuaq og omegn er et vigtigt turistområde, hvor mange turister kommer igennem via atlantlufthavnen. Området byder bl.a. på indlandsis, rensdyr, moskusokser, spændende geologi samt muligheder for jagt og fiskeri.

Området Angujaartorfup Nunaa anvendes i en vis udstrækning til turisme, herunder betalingsjagt. Der arbejdes i øjeblikket på en forvaltningsplan for Kangerlussuaq.

Der er desuden overvejelser om, at udarbejde lovgivning for koncessioner til turistaktiviteter, hvor turistaktøren får eneret til et område de f.eks. kan anvende til betalingsfiskeri/jagt. Dette kunne være relevant i forhold til området omkring Paradisdalen og det undersøgte område med hensyn til betalingsjagt- og fiskeri.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Vandkraft: Anlæg, infrastruktur m.m. påvirker området, så det ikke længere fremstår som uberørt natur, hvilket vil have indflydelse på turisternes og trofæjægeres oplevelse af naturen. Den forringede herlighedsværdi vurderes som værende en væsentlig påvirkning.

Infrastruktur der anlægges i forbindelse med vandkraftværket vil øge tilgængeligheden til områder der hidtil har været svært tilgængelige.

Råstofaktiviteter: Det samme som for vandkraft.

Jagt og turisme: Der er risiko for øget interessekonflikter mellem jagt og turisme, såfremt omfanget af disse aktiviteter i området øges. Fornemmelsen af uberørthed vil mindskes, såfremt der kommer flere turister og jægere til området.

Kumulerede effekter: Området vil blive påvirket kraftigt, hvis der både skal anlægges vandkraft samt drives råstofaktiviteter. Samlet vil dette betyde en væsentlig forringelse af herlighedsværdien af området.

Anlægsaktiviteterne vil dog også have en hvis positiv effekt, idet der vil være bedre muligheder for at få turister til områder med f.eks. betalingsjagt og fiskeri via den anlagte infrastruktur. Desuden kan man forestille sig, at vandkraftværket og evt. diamantudvinding vil kunne blive seværdigheder.

Afhjælpende foranstaltninger
Anlæg, bygninger, transmissionsledninger m.m. tænkes ind i landskabet/terrænet så synlighed af disse mindskes, og fornemmelsen af uberørthed bibeholdes.

Information til turister m. a. om krav og retningslinier for at mindske påvirkningerne på f.eks. kulturspor og sjældne plantesamfund.

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Det vides ikke, hvor langt ind i Evighedsfjorden at krydstogtsskibe går og i hvor stor udstrækning vandkraftværk, transmissionsledninger m.m. vil kunne udgøre en væsentlig æstetisk påvirkning af de besøgte områder.

Placering af vandkraftværket ved Evighedsfjorden vil betyde øget tilførsel af ferskvand til fjorden og dermed større isdannelse, hvilket muligvis kan have betydning for tilgængeligheden af fjorden for krydstogtskibe.

Monitering
Ingen

9.2 Andet erhverv

Beskrivelse af eksisterende forhold
Der er identificeret en kilde ved Evighedsfjorden, der er et drikkevandspotentiale og derfor muligvis kan anvendes til eksport af vand (se figur 3, s.15 / bilag 6).

Der har været lavet forsøg med fremstilling af mursten af ler/silt fra Kangerlussuaq området.

Påvirkninger og kumulerede effekter
Vandkraft: I anlægsfasen vil der være mange udefrakommende folk beskæftiget, hvilket vil kunne føre til øget omsætning i de nærved liggende lokalsamfund med risiko for øget prisniveau. Der vil også være en risiko for, at arbejdsmarkedet drænes for arbejdskraft afhængigt af, hvor mange lokale der vil være ansat i anlægsfasen.

Råstofaktiviteter: Det samme som for vandkraft, dog primært i driftsfasen.

Jagt og turisme: Øget omsætning i lokalsamfund.

Kumulerede effekter: Ovenstående påvirkninger vil være mere udtalte såfremt anlægsfasen af vandkraftværket falder sammen med en evt. driftsfase af råstofaktiviteter.

Eventuel overskydende energi vil kunne anvendes til råstofaktiviteter i området og evt. etablere anden industri med stort energibehov. Der er kendskab til, at der arbejdes på at producere mursten af ler/silt fra Kangerlussuaq området, hvilke kunne være en mulig anden industri i området.

Afhjælpende foranstaltninger
Ingen

Manglende viden og forslag til undersøgelser
Ingen

Monitering
Ingen

10 LITTERATUR

Aastrup P (red.) 2004: Samspillet mellem rensdyr, vegetation og menneskelige aktiviteter i Vestgrønland. - Grønlands Naturinstitut, Teknisk rapport nr. 49

Boertmann D 1994: An annotated checklist to the birds of Greenland. - Meddelelser fra Grønland, Bioscience 38, 63 pp.

Boertmann D 2005: Råstofaktiviteter og natur- og miljøhensyn i Grønland. - Faglig rapport fra DMU, nr. 524, 101 pp.

Forbes BC, Ebersole J & Strandberg B 2001: Anthropogenic disturbance and patch dynamics in circumpolar Arctic ecosystems. - Conservation Biology 15: 954-969.

Fredskild B 1996: A phytogeographical study of the vascular plants of West Greenland (62°20'-74°00'N) - Meddelelser fra Grønland, Bioscience 45, 157 pp.

IMN arbejdsgruppen 2007: Den endelige rapport med en indledende vurdering af konsekvenserne for infrastruktur, sundhed, miljø, natur og kulturhistorie ved anlæggelsen af en aluminiumssmelter mellem Sisimiut og Nuuk. - IMN arbejdsgruppens endelige rapport, 62 pp.

Jensen DB (red.) 1999: Grønlands Biodiversitet - et landstudie. - Pinngortitalerifik, Grønlands Naturinstitut, 198 pp.

Johansen P, Asmund G, Glahder CM, Aastrup P & Secher K 2001: Minedrift og miljø i Grønland. - Tema-rapport fra DMU, 38/2001, 56 pp.

Johansen P, Asmund G & Aastrup P 2007: Miljømæssige problemstillinger og løsningsmuligheder i forbindelse med anlæg og drift af vandkraft og en aluminiumsmelter i Grønland. – Redegørelse til Grønlands Hjemmestyre, Direktoratet for Miljø og Natur, Afdeling for Arktisk Miljø, Danmarks Miljøundersøgelser, Århus Universitet.

Lisborg TD & Teilmann J 1999: Spættet sæl i Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord. - Teknisk rapport nr. 23, Grønlands Naturinstitut, 42 pp

Maniitsoq kommune 2007: Kraftværker i Maniitsoq kommune. - Vandkraft i Maniitsoq kommune, notat, 22 pp.

Mosbech A (ed.) 2002: Potential environmental impacts of oil spills in Greenland. - NERI Technical Report, No. 415.

Mosbech A & Glahder C 1991: Assessment of the impact of helicopter disturbance on moulting pink-footed geese *Anser brachyrhynchus* and Barnacle geese *Branta leucopsis* in Jameson land, Greenland. - Ardea 79: 233-238.

Nellemann C, Vistnes I, Jordhøy P & Strand O 2001: Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. - Biological Conservation 101: 351-360.

Nielsen SS, Mosbech A & Hinkler J 2000: Fiskeriressourcer på det lave vand i Vestgrønland. En interviewundersøgelse om forekomsten af lodde, stenbider og ørred. - Arbejdsrapport fra DMU, nr. 118, 98 pp.

Olsvig S & Mosbech A 2003: Fiskeriressourcer på det lave vand i det nordlige Vestgrønland. - Arbejdsrapport fra DMU, nr. 180, 74 pp.

Overrein Ø 2002: Virkninger av motorferdsel på fauna og vegetasjon. - Rapportserie nr. 119. Norsk Polarinstitutt, Tromsø.

Reimers E & Colman J 2006: Reindeer and caribou (Rangifer tarandus) response towards human activities. – Rangifer 26: 55-71.

Råheim E 1992: Registration of vehicular tracks on the Svalbard archipelago. - Norsk Polarinstitutts Meddelelser, Nr. 122.

Sisimiut kommune 2007: Vandkraftpotentialet ved Tasersiaq. - Sisimiut kommunes notat om vandkraft, 5 pp.

Stroud DA 1992: Greenland White-fronted Goose *Anser albifrons flaviostris*, international conservation plan. - National parks and wildlife service of the office of public works, Ireland/IWRB, draft working document: executive summary, 21 pp.

Teilmann J & Dietz R 1993: Status of the harbour seal (*Phoca vitulina concolor* L.) in Greenland. - Greenland Environmental Research Institute, Tecnical Report, 33 pp.

Vistnes I & Nellemann C 2001: Avoidance of cabins, roads, and power lines by reindeer during calving. - Journal of Wildlife Management 65: 915-925.

Weise FK, Robertson GJ & Gaston AJ 2004: Impacts of chronic marine oil pollution and the murre hunt in Newfoundland on thickbilled murre Uria lomvia populations in the eastern Canadian Arctic. - Biological Conservation 116: 205-216.

Bilag 1: Påvirkninger af naturen m.m. ved etablering / drift af vandkraftværk ved Tasersiaq samt andre aktiviteter i området. De væsentligste parametre er angivet med fed. A/D angiver om der er tale om en påvirkning i anlægs-(grå) eller driftfasen (skraveret) eller begge to (grå og skraveret).

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
Pattedyr															
Rensdyr	Øget forstyrrelse	R, V		Anlæggelse af bygninger, anlæg og infrastruktur	R	R	-	-	1	1	Direkte	Kortvarig	Reversibel	Undgå anlægsarbejde i rensdyrenes kælvingsområder i perioden 20 maj - 20 juni	Kortlæg kælvings-områderne for rensdyr. Undersøg rensdyrenes reaktioner på infrastruktur i området, hvis rensdyrenes kerneområder berøres heraf
		R		Støj og trafik i forbindelse med diamantudvinding	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Reversibel		
		R, V		Øget fly- og helikoptertrafik i både anlægs- og driftsfasen	R	R	-	-	3	3	Direkte	Langvarig	Reversibel	Regulering af flyvehøjden i særligt følsomme områder. Evt fastlæg bestemte flyvekorridorer	
		R, V, T		Øget adgang til hidtil ”uforstyrrede områder” via etableret køre/arbejdsspor	R	R	-	-	3	3	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Regulering af adgang til området	
		R, V		Øget jagt/friluftsliv fra ”nytilflyttere”/ arbejdere i anlægsfase	R	R	-	-	3	3	Indirekte	Kortvarig	Reversibel	Regulering af jagten evt med kvoter	
		R, V		Øget jagt/friluftsliv fra ”nytilflyttere”/ arbejdere i driftsfase	R	R	-	-	3	3	Indirekte	Langvarig	Reversibel	Regulering af jagten evt med kvoter	
	Oversvømmelse af fødesøgningsområder	V		Etablering af reservoir for vandkraft	IR	IR									

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
	Hindring af trækveje	V		Etablering af reservoir for vandkraft	IR	IR									
		V		Transmissionslinier for vandkraft	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Anbring trans-missionsliner så de hindre rensdyrenes trækveje mindst muligt	Kortlægning af de vigtigste trækveje for rensdyr
		R, V		Etablering af havn og veje	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Anbring havn og veje så de hindre dyrenes trækveje mindst muligt	Kortlægning af de vigtigste trækveje for rensdyr
	Øget forstyrrelse	R, V		Anlæggelse af bygninger, anlæg og infrastruktur	R	R	-	-	1	1	Direkte	Kortvarig	Reversibel		
		R		Støj og trafik i forbindelse med diamantudvinding	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Reversibel		
		R, V		Øget fly- og helikoptertrafik i både anlægs- og driftsfasen	R	R	-	-	3	3	Direkte	Langvarig	Reversibel	Regulering af flyvehøjden i særligt følsomme områder. Evt fastlæg bestemte flyvekorridorer	
		R, V, T		Øget adgang til hidtil ”uforstyrrede områder” via etableret køre/arbejdsspor	R	R	-	-	3	3	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Regulering af adgang til området	
		R, V		Øget jagt/friluftsliv fra ”nytilflyttere”/ arbejdere i anlægsfase	R	R	-	-	3	3	Indirekte	Kortvarig	Reversibel	Regulering af jagten evt med kvoter	
Moskusokse		R, V		Øget jagt/friluftsliv fra ”nytilflyttere”/ arbejdere i driftsfase	R	R	-	-	3	3	Indirekte	Langvarig	Reversibel	Regulering af jagten evt med kvoter	

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
	Oversvømmelse af fødesøgningsområder	V		Etablering af reservoir for vandkraft	IR	IR									
	Hindring af trækveje	V		Etablering af reservoir for vandkraft	IR	IR									
		V		Transmissionslinier for vandkraft	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Anbring trans-missionsliner så de hindre moskus-oksernes trækveje mindst muligt	Kortlægning af de vigtigste trækveje for moskusokser
		R, V		Etablering af havn og veje	R	R	-	-	1	2	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Anbring havn og veje så de hindre dyrenes trækveje mindst muligt	Kortlægning af de vigtigste trækveje for moskusokser
	Øget forstyrrelse som jager moskus væk fra fortidsminder/sjældEn vegetation	T / J		Øget turisme, evt. jagt i Paradis-dalen	R	R	+	+	1	1	Indirekte	Langvarig	Reversibel		
	Forstyrrelser / olieforurening	R, V		Skibstrafik samt spild/uheld m. Olie	R	R	-	-	2	2	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Områdefredning af landgangspladser	Undersøg bestandens størrelse, udbredelse og ungeproduktion i Søndre Strømfjord
Spættet sæl		R, V		Etablering af havn	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Fredning af spættet sæl i en passende radius omkring havn. Anlægsarbejde udføres september-april.	Undersøg bestandens størrelse, udbredelse og ungeproduktion i Søndre Strømfjord
	Øget jagt	R, V, J		Øget skibstrafik på fjordene	R	R	-	-	3	3	Direkte	Langvarig	Reversibel	Regulering af jagten på spættet sæl	
Fugle															
Fugle - specielt fugle der yngler	Tiltrækning af rovdyr (ræv og ravne)	R, V, J		Øget fødegrundlag (affald m.m.) til rovdyr	R	R	-	-	1	1	Indirekte	Langvarig	Irreversibel	Hurtig afbrænding/nedgravning af affald	

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans (relevant/ irrelevant)		Påvirkningens type (+/-)		Væsentlighed (0/1/2/3)		Effekt (dir./indir)	Påvirkningens varighed (kort-/ langvarig)	Reversibilitet (rev./irrev.)	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
Blisgås og Canadagås	Øget forstyrrelse (forårs- og fælderastepladser)	R, V		Anlæg af infrastruktur (veje, landingsbaner, transmissionsliner og havne)	R	R	-	-	2	2	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Undgå anlægsarbejde i rasteområder mellem 1 maj - 20 maj	Kortlæg gæssenes forårsraste- og fældepladser, samt efterfælde-områder
		R, V		Øget fly- og helikoptertrafik i både anlægs- og driftsfasen	R	R	-	-	3	3	Direkte	Langvarig	Reversibel	Regulering af flyvehøjden over raste- og fældepladser. Evt fastlæg bestemte flyvekorridorer	Kortlæg gæssenes forårsraste- og fældepladser, samt efterfælde-områder
		R, V		Øget adgang til hidtil ”uforstyrrede områder”	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Regulering af adgang	
		R, V		Øget jagt/fiskeri/friluftsliv fra ”nytilflyttere”/ arbejdere i anlægsfase	R	R	-	-	2	2	Direkte	Kortvarig	Reversibel	Oplysningskampagne om gæssenes forårsrastepladser	
		R, V		Øget jagt/ fiskeri/friluftsliv fra ”nytilflyttere”/ arbejdere i driftsfase	R	R	-	-	2	2	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Oplysningskampagne om gæssenes forårsrastepladser	
	Oversvømmelse af fødesøgningsområder	V		Etablering af reservoir for vandkraft	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel		Undersøg om gæssene benytter området til fouragering
	Øget dødelighed	V		Kollision med transmissionsledninger o.l.	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel		
	Ændring af rastepladser	R, V		Anlæg af veje, bygninger, anlæg, landingsbaner og transmissionsliner	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel		Kortlæg gæssenes forårsraste- og fældepladser.
Strømand	Øget forstyrrelse i yngleområder	R, V		Etablering af infrastruktur, bygninger og anlæg (veje, landingsbaner, transmissionsliner og havne)	IR	IR									
		R, V		Øget fly- og helikoptertrafik i både anlægs- og driftsfasen	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Reversibel	Regulering af flyvehøjden over yngleplads er. Evt fastlæg bestemte flyvekorridorer	Effekten på ynglende strømænder bør undersøges
		R, V, T		Øget adgang til hidtil ”uforstyrrede områder”	R	R	-	-	2	2	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Regulering af adgang til Paradisdalen	Undersøg om der yngler strømand i Paradisdalen

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
	Ynglepladser ændres	V		Ændring af vandløb i forbindelse med anlæg af reservoir	IR	R		+		2	Indirekte	Langvarig	Irreversibel		Undersøgelse af silttilførelsens betydning for strømandens byttedyr
Islom	Øget forstyrrelse i yngleområder	R, V		Etablering af infrastruktur (veje, landingsbaner, transmissionsliner og havne)	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel		
		R, V		Øget fly- og helikoptertrafik i både anlægs- og driftsfasen	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Reversibel	Regulering af flyvehøjden over ynglepladser. Evt fastlæg bestemte flyvekorridorer	
		R, V, T		Øget adgang til hidtil "uforstyrrede områder"	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Regulering af adgang til følsomme områder	
	Ynglepladser ændres	V		Store og hyppige vandstandsændringer i opdæmmede søer	IR	IR									
Havørn, jagtfalk og vandrefalk	Øget forstyrrelse på ynglepladser	R, V		Etablering af infrastruktur (veje, landingsbaner, transmissionsliner og havne)	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Undgå forstyrrelser i yngletiden nær redepladser	Kortlæg nuværende ynglepladser
		R, V		Øget fly- og helikoptertrafik i både anlægs- og driftsfasen	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Reversibel	Undgå lave flyvninger i yngletiden nær redepladser	
		R, V, T		Øget adgang til hidtil "uforstyrrede områder"	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Regulering af adgang til følsomme områder	
	Konkurrence om redesteder	V, J, R		Flere ådsler samt affaldsdepoter i området kan øge bestanden af ravne og dermed konkurrencen om egnede redesteder	R	R	-	-	2	2	Indirekte	Langvarig	Irreversibel	Jægere fjerne hele dyret når det er nedlagt, så ådsler ikke efterlades til ravne. Evt drivjagt så dyrene samles.	Kortlæg rovfuglenes redesteder og følg ravnenes indvandring til området
	Øget forstyrrelse i yngleområder	R, V		Etablering af infrastruktur, bygninger og anlæg (veje, landingsbaner, transmissionsliner og havne)	IR	IR									
		T, V		Krydstogtsskibe og anden sejlads i Evighedsfjorden	IR	R		-		2	Direkte	Langvarig	Reversibel	Overhold de nuværende regler for sejlads nær havfuglekolonier	
Måger og															

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
alkefugle		R, V		Øget fly- og helikoptertrafik i både anlægs- og driftsfasen	IR	IR									
		R, V, T		Øget adgang til hidtil "uforstyrrede områder"	IR	IR									
	Olieforurening	R, V, T		Udslip fra tanke/rørledninger el. havari af/udslip fra skibe	IR	R		-		3	Indirekte	Kortvarig	Reversibel	Standard driftspraksis ved håndtering af olie til søs og i losse/laste sammenhæng	
Fisk															
	Gyde- og opholdsområder ændres	V, R		Forurening af vandløb og fjord m. spildevand fra anlægsby/driftby	R	R	-	-	1	1	Direkte	?	Reversibel	Undgå udslip af spildevand (og affald generelt) til søer og vandløb	
Fjeldørred		V		Ændring af vandløb i forbindelse med anlæg af reservoir	R	R	?	?	?	?	Direkte	Langvarig	Reversibel	Fastsættelse af mindste vandføring	Benyttes klare tilløbsvandløb til den siltede del af elven til gyde- og opholds-områder? Vil mindre vandføring medføre bundfrysning af elv om vinteren og/el. forhindre passage og har det betydning for ørreden?
	Hindring af vandreruter	V, R		Anlæg af veje over elve, og kørsel med store køretøjer i elvlejer	R	R	-	-	1	1	Direkte	?	Reversibel	Sikker fri vandpassage i vandløb, hvor der foregår transport henover	
Lodde	Gyde- og opholdsområder ændres	R, V, T		Skibstrafik samt spild/uheld m. olie	R	R	-	-	1	3	Direkte	Kortvarig	Reversibel	Ved olieudslip kan kendte gydepladser på lavt vand beskyttes mod forureningen	
		V		Ændrede siltforhold i fjordene	IR	IR									
Flora															

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
Sjældne planter og plantesamfund	Ødelæggelse af levesteder	R, V		Etablering af infrastruktur (veje, landingsbaner, transmissionsliner og havne).	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Reversibel/ Irreversibel afhængig af levesteder	Kør kun med tunge køretøjer uden for etablerede anlægsveje, når jorden er frossen Anvendelse af helikoptere og køretøjer med ballondæk i områder der er særligt følsomme/sjældne Detaljeret kortlægning kan sikre at væsentlige områder friholdes i planlægningsfasen	Kortlægning af områdets sjældne planter og vigitge plantesamfund
		R, V		Permafrostskader/ termokarst / vindbrud i terræn	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Anvendelse af helikoptere og køretøjer med ballondæk i områder der er særligt følsomme/sjældne	Identificere områder med øget risiko for permafrosterskader
		R, V		Ændringer i snedække – f.eks. som følge af støv på sne (mindsket refleksion) el. sneophobning v. veje/rør m.m.	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Reversibel	Anvendelse af støvbinder på veje	
	Udtørring af våde plantesamfund med speciel flora	R,V		Ændring af vandløb i forbindelse med anlæg af reservoir, eller tørlægning af søer ved diamantudvinding	R	R	-	-	1	2	Direkte	Langvarig	Reversibel	Reetablering af våde plantesamfund	Kortlægning af våde plantesamfund
Landskab															

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
	Ændring af terræn og øget slid på hidtil "uberørte" landskaber	V, R		Etablering af anlæg og infrastruktur (dæmninger, tilløbstuneller, veje, landingsbane, transmissionsliner, havneanlæg m.a.)	R	R	-	-	3	3	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Minimere kørsel uden for etablerede anlægsveje og når jorden er frossen, på frossen sø eller sejle på søen Etablering af "arbejderby" m.m. på tørre/faste områder Anvendelse af helikoptere og køretøjer med ballondæk i områder der er særligt følsomme/sjældne	Se forslag til undersøgelser under "Flora" og "Kultur og arkæologi"
		V, R		Deponering af klippemateriale/sprængsten fra anlæggelse af tilløbstunneler m. a. samt gråbjerg fra minedrift.	R	R	-	-	2	2	Direkte	Langvarig	Irreversibel	"Terrænmodeller" til terrænudligning med klippemateriale. Anvende udgravet materialer til kaj/mole anlæg m.a. Deponering af overskudsmaterialer i terræn på steder hvor skader/påvirkninger minimeres. Reetablering af områder.	Bestemme mængder der skal deponeres samt finde steder til deponering af overskydende klippemateriale/ sprængsten, hvor påvirkninger på planter, kulturspor m. a. minimeress bedst muligt.

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
Landskablig værdi		V, R		Brydning af klippematerialer ved minedrift samt til anlæg/veje m. a. samt anlæggelse af grusgrave for materialer til byggeri/anlæg	R	R	-	-	2	2	Direkte	Langvarig	Irreversibel	"Terrænmodeller" til terrænudligning med klippemateriale.. Genenvende klippemateriale fra anlæggelse af tilløbsledningen, terrænudligning til haveanlæg m .a. Etablere grusgrave/brud med min. påvirkninger og tilstrækkelig store forekomster. Reetablering af områder.	Kortlægning af steder, hvor der findes anvendelige materialer (klippe/grus/sand) og påvirkninger kan minimeres
		V		Deponering/bortskaffelse af silt fra opgravninger fra den opdæmmet Tasersiaq	R	R	-	-	2	2	Direkte	Reetablering af områder	Irreversibel	Reetablering af områder.	Undersøge behov for opgravning samt mængder og muligheder for bortskaffelse. Undersøge om Tasersiaq søen kan være af interesse i forhold til f.eks. Undersøgelse af klimaforhold. Monitering af påvirkninger fra deponering af silt
	Øget erosion af landskab	V, R		Vandafstrømningen ændres/øges ved etablering af f.eks. veje og andet, hvor underlag komprimeres eller ved at afvanding af områder ændres	R	R	-	-	1	1	Inddriekte	Langvarig	Irreversibel	Styring af vandafstrømninig	Undersøge om der er områder med øget risiko for erosion, vindbrud, permafrosterskader , termokarst
		V		Sænkning om vinteren af kystenbunden isflade ved bredden af Tasersiaq	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel		

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
		V, R, T		Færdsel der forsager skader på terræn/vegetationsdække med permafrostskader / termokarst til følge	R	R	-	-	1	1	Inddriekte	Langvarig	Irreversibel	Etablere arbejdsveje der er "isoleret" m. grus i forhold til evt. permafrost. Anvendelse af helikoptere og køretøjer med ballondæk i særligt følsomme områder	
	Vindbrud i terræn – ødelæggelse af plantesamfund / erosion	V, R, T, J		Slitage af vegetation i sandende / tørre områder af f.eks. ATV, snescooter	R	R	-	-	1	1	Inddriekte	Langvarig	Irreversibel	Lave "markerede" kørespor i landskabet så kørsel uden for spor minimeres	
	Ændring af kyst-forhold (opbygning / nedbrydning af floddeltaer)	V		Ændring af marin recipient for siltholdig vand	IR	R		-		1	Inddriekte	Langvarig	Irreversibel		Unersøgelse af ændringer i siltaflejringer if. til eksisterende aflejringer ved søndre Strømford og Evighedsfjorden
Overfladevand/søer/elve/fjorde															
	Siltede elv bliver mindre siltede	V		Ændring af elvløb i forbindelse med anlæg af reservoir	R	R	+	+	2	3	Direkte	Langvarig	Irreversibel		Undersøge forhold omkring siltindhold
	Ændring af fjordens marine miljø , evt. elve/vandløb	V		Ændret silttilførsel til fjordsystem pga. andet forløb af Sarfartoq-elven el. udledning til Evighedsfjorden	IR	R					Direkte	Langvarig	Irreversibel		Undersøge omfanget af ændringer i tilførsel/fjernelse af silt og aflejringer ved de to fjorde. Undersøge om der er unikke marine miljøer ved de to fjorde der kan påvirkes af ændret silt-tilførsel.
		V, R		Udsivning af perkolat fra affaldsdeponier if. med "arbejderby"	R	R	-	-	1	1	Inddirekte	Kortvarig	Reversibel	Gennem kildesortering mindske mængden af miljøfarlige stoffer i affaldet og forsvarlig bortskaffelse	Monitering af nærigsstoffer og miljøfremmede stoffer i recipiente

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
Overfladevand/søer/elve/ fjorde		V, R		Udledning af spildevand fra "arbejderby"	R	R	-	-	2	2	Inddirekte	Kortvarig	Reversibel	Spildevandrensning / minimere mængden af miljøskadelige stoffer der udledes. Udledning til hav med tilstrækkelig vandudskiftning	Monitering af nærigsstoffer og miljøfremmede stoffer i recipienter
		V, R		Udvaskning af metaller fra deponeret klippematerialer fra udgravning af f.eks. tilløbstunneller samt gråbjerg	R	R	-	-	1	1	Inddirekte	Langvarig	Irreversibel	Udvaskningen kan mindskes ved tilsætning af f.eks. Kalk	Undersøge for indhold af sulfider/puritter m.a. der kan forøge udvaskningen af metaller Monitering af metaller i recipienter
		V, R		Udslip af brændstof samt af miljøfremmede/farlige stoffer f.eks. Borevæsker, støvbinder	R	R	-	-	1	1	Inddirekte	Kortvarig	Reversibel	Sikre ordentlig opbevaring og håndtering af farlige stoffer og materialer Vurdering af miljøbelastning af anvendte stoffer og kemikalier	Monitering af nærigsstoffer og miljøfremmede stoffer i recipienter
		V		Øget frigivelse af kviksølv fra bredden af Tasersiaq som følge af løbende ændringer i vandstanden	R	R	-	-	?	?	Inddirekte	Langvarig	Irreversibel		Undersøg om der er øget risiko for frigivelse af kviksølv
	Mindre vandmængder i elve / søer	V, R		Vandforsyning til arbejderby	R	R	-	-	1	1	Inddirekte	Langvarig	Reversibel		
		V		Ændring af vandløb i forbindelse med anlæg af reservoir	R	R	-	-			Direkte	Langvarig	Reversibel		
Luft															
	Reduceret emissioner af CO2 m. a.	V		Reduceret olieforbrug til kraft/varme via anvendelse af overskudsvandkraft	R	R	+	+	1	1	Direkte	Langvarig	Reversibel		
	Øget luftemissioner af CO2 samt øget støv/partikler	V, R		Emissioner fra kraftvarme produktion og støv fra færdsel og forarbejdning	R	R	-	-	1	1	Indirekte	Kortvarig	Reversibel	Anvende støvbinder	
Kultur og arkæologi															
	Ødelæggelse af kulturspor	V		Hævning/sænkning af vandspejl	R	R	-	-	2	2	Direkte	Langvarig	Irreversibel		

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
Kulturspor		V		Løbende udgravninger af sø for silt-aflejringer og deponering her af	R	R	-	-	2	2	Direkte	Langvarig	Irreversibel		Detaljeret undersøgelse af kulturspor/fortids minder. Monitere på slitage/ødelæggelse af særlige kulturspor identificeret i området.
		V, R, T, J		Øget færdsel i området med slitage og indsamling til følge	R	R	-	-	1	1	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Information og retningslinier for færdsel og beskyttelse af kulturspor	
		V		Ændrig af forløb af elv medfører udtørring af fugtige bopladser ol.	R	R	-	-	1	2	Direkte	Langvarig	Reversibel		
		V, R		Anlæggelse af køreveje, tunneller, grusgrave m.v.	R	R	-	-	3	3	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Tages hensyn til vigtige kulturspor i anlægsfasen, så disse påvirkes mindst muligt	
Sundhed og befolkning															
Sundhed	Reduceret luftemissioner og mindsket støj fra kraft/varmeværk	V		Reduceret olieforbrug til kraft/varme via anvendelse af overskudsvandkraft	R	R	+	+	1	1	Direkte	Langvarig	Reversibel		
	"Ændring i kultur" og stres	V, R		Øget tilgang af fremmed befolkning/kultur fra arbejdere	R	R	-	-	2	2	Indirekte	Kortvarig	Reversibel	Begrænse arbejdsfolkenes adgang til byer/bygder i området	
	Astma / luftvejs-problemer pga. øget støv i luften	V, R		Vindbrud i terræn og udtørring af våde områder samt deponeret silt	R	R	-	-	1	1	Indirekte	Kortvarig	Irreversibel		
Friluftsliv og jagt	Lettere adgang til områder til jagt, fiskeri og friluftsliv	V, R		Køre/arbejdsspor øger tilgængeligheden til områder	R	R	+	+	2	2	Indirekte	Langvarig	Reversibel		
	Øget interesse for udbygning med hytter	V, R		Nemmere at etablere hytter ved køre/arbejdsspor	R	R	+	+	2	2	Indirekte	Langvarig	Reversibel	Landsplanlægning / Frilandsplaner	
	Hindringer af primær ruter til hundeslæde og snescooter	V, R		Anlæggelse af køresport/veje samt div. anlæg/bygninger	R	R	-	-	1	1	Indirekte	Langvarig	Reversibel		
Regional udvikling / Erhverv															
	Hindringer af primær ruter til hundeslæde og snescooter	V, R		Anlæggelse af køresport/veje samt div. anlæg/bygninger	R	R	-	-	1	1	Indirekte	Langvarig	Reversibel		
	Ændring af mulighederne for rafting	V		Omlægning af forløb af elv og reduceret vandmængder i den	R	R	-	-	1	1	Indirekte	Langvarig	Reversibel		

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
	Ændret oplevelse af landskab for turisme / betalingsjagt i "uberørt"/upåvirket natur	V, R		Anlæggelse af anlæg, bygninger, infrastruktur, minedrift m.a.	R	R	-	-	2	2	Direkte	Langvarig	Irreversibel	Anlæg, bygninger, transmissionsledninger m.m. tænkes ind i landskabet/terrænet så synlighed af disse minskes. Reetablering af områder.	
Turisme	Forringet herlighedsværdi for X-togtsskibe	V		Etablering af transmissionsledninger m.a. ved. Evighedsfjorden el. over Søndre strømfjord	R	R	-	-	1	1	Indirekte	Langvarig	Reversibel		Undersøge hvor langt ind krydstogsskibe sejler ind i Evighedsfjorden og i hvor stor udstrækning vandkraftværk m.m. vil kunne udgøre en væsentlig æstetisk påvirkning af området.
	Svære tilgængelighed for krydsogtsskibe til Evighedsfjorden	V		Øget tilførsel af ferskvand til Evighedsfjorden fører til mere is i fjorden	IR	R		-		1	Indirekte	Langvarig	Reversibel		Undersøge hvor meget is der er p.r. og betydningen af dtte for krydstogskibe
	Øget turisme i området	V, R		Vandkraftværket og råstofaktiviteter kan blive nye turistattraktioner Lettere adgang til området via veje m. mulighed for f.eks. at etablere ekslusivt fiskeri ved Paradisdalen.	R	R	+	+	1	1	Indirekte	Langvarig	Reversibel		
Eksport af is/vand	Forurening af is/vand potentiale for eksport	V, R		Luftemssioner/spild/ udslip fra aktiviteter	R	R	-	-	1	1	Indirekte	Kortvarig	Reversibel		
	Øget afsætning og beskæftigelse	V, R, T		Behov for arbejdskraft og afsætning af produkter, husflid m.a.	R	R	+	+	2	2	Indirekte	Langvarig	Reversibel		

Parameter	Potentiel påvirkning	R (Råstof) V (Vandkraft) J (Jagt) T (Turisme)	A/D	Årsag	Relevans		Påvirkningens type		Væsentlighed		Effekt	Påvirkningens varighed	Reversibilitet	Afhjælpende foranstaltninger	Forslag til videre undersøgelser eller monitering
					(relevant/ irrelevant)		(+/-)		(0/1/2/3)		(dir./indir)	(kort-/ langvarig)	(rev./irrev.)		
					Nord	Syd	Nord	Syd	Nord	Syd					
Andet erhverv	Etablering af anden industri - f.eks. tegl/stenværk	V		Silt/ler fra nærområdet kan brændes på teglværk der får energi fra vandkraft	R	R	+	+	1	1	Indirekte	Langvarig	Reversibel		Undersøge om silt/ler i nær-området kan anvendes til brændte sten/tegl

Bilag 2. I dette bilag er der opstillet forslag til undersøgelser der bør foretages i forbindelse med anlæggelse af et vandkraftværk. Der er foretaget en prioritering ud fra en vurdering af undersøgelsernes vigtighed. Se også bemærkninger i rapportens afsnit 1.5.

Nr.	**Art / tema**	**Beskrivelse af undersøgelse**	**Prioritering (1/2/3)**	**Prisforslag, kr. (C-overslag)**	**Bemærkninger**
1.	Rensdyr	*Kortlægning af kælvingsområder* Det vides ikke om rensdyrene kælver i området. Hvis de gør skal kælvingsområderne beskyttes mod forstyrrelser.	1		Alle rensdyr- og moskusokseundersøgelser kan evt. laves i sammenhæng
2.	Rensdyr	*Undersøgelse af vandringsruter* Undersøg om rensdyrene foretager længere systematiske vandringer som der skal tages højde for under anlæg af transmissionslinier, havne og veje i området.	2	1.500.000 kr.	Alle rensdyr- og moskusokseundersøgelser kan evt. laves i sammenhæng. Baseret på satellit-sporinger
3.	Rensdyr	*Forstyrrelser fra infrastruktur* Undersøg rensdyrenes reaktioner på transmissionsliner eller anden infrastruktur i området, hvis rensdyrenes kerneområder berøres heraf	3	1.500.000 kr.	Alle rensdyr- og moskusokseundersøgelser kan evt. laves i sammenhæng. Baseret på satellit-sporinger v. eksisterende ledninger ved Buksefjordsværket
4.	Moskusokse	*Undersøgelse af spredningskorridor* Undersøg om moskusokserne benytter Ujaraannaq som spredningskorridor mod syd	2	850.000 kr.	Alle rensdyr- og moskusokseundersøgelser kan evt. laves i sammenhæng. Baseret på sensorer.
5.	Spættet sæl	*Undersøg mulighederne for en lokal bestand* Undersøg bestandens størrelse i Søndre Strømfjord og dens ungeproduktion.	1	200.000 kr.	Spættet sæl er truet i Grønland, og bør derfor forvaltes på baggrund af de bedst mulige data.

Nr.	Art / tema	Beskrivelse af undersøgelse	Prioritering (1/2/3)	Prisforslag, kr. (C-overslag)	Bemærkninger
6.	Blisgås	*Kortlægning af fælde- og efterfældeområder* Det skal undersøges hvorvidt blisgæssene benytter området under deres fældning i juli, samt hvorvidt området er vigtigt for gæssenes energioplagring inden efterårstrækket	1	550.000 kr.	Kortlægningen kan suppleres med adfærdsstudier som kan fastlægge gæssenes reaktion på forskellige aktivitetstyper. Resultaterne herfra kan benyttes til fastlæggelse af evt. hensyn såsom adgangs-begrænsning, fastlæggelse af luft-transport-korridorer mv. Baseret på fly-observationer
7.	Canadagås	*Kortlægning af raste- og fældeområder* Undersøg om Canadagæssene anvender området til forårsraste- eller fældepladser	3	550.000 kr.	Canadagæs raster og fælder senere end blisgæssene, så de to arter kan ikke undersøges samtidigt. Baseret på fly- observationer.
8.	Strømand	*Undersøg om strømanden yngler i Paradisdalen* Det vides ikke om der stadig yngler strømand i Paradisdalen, hvilket bør undersøges, da eventuelle ynglefugle bør beskyttes mod forstyrrelser	3	50.000 kr.	Viden om strømandens udbredlese er vigtig af hensyn til behovet for adgangsbegrænsning nær ynglepladser. Baseret på manuel. Baseret på on-site observationer.
9.	Rovfugle	*Kortlæg rovfuglenes redepladser i projektområdet* Det vides, at havørnen yngler i området, men ikke redepladsernes/territoriernes placering, eller hvor mange par jagtfalke der findes i området	3	650.000 kr.	Primært de områder der umiddelbart vil blive berørt af anlæg og drift af vandkraftværket bør kortlægges for ynglende rovfugle. Baseret på observationer i felten

Nr.	Art / tema	Beskrivelse af undersøgelse	Prioritering (1/2/3)	Prisforslag, kr. (C-overslag)	Bemærkninger
10.	Fjeldørred	*Undersøg betydning af ændret vandføring* Det skal fastslås hvad den mindste vandføring i Sarfartoq skal være for at sikre ørredernes vandring op i elven, og hvilken effekt den ændrede vandføring som følge af opdæmningen af Tasersiaq vil få for fjeldørredbestanden	1	200.000 kr.	Vigtig undersøgelse af hensyn til behovet for tilførelse af vand fra Tasersiaq i perioder med lav vandføring i Sarfartoq Kuua. Det vides f.eks. ikke om en mere klarvandet elv, som følge af et sydligt kraftværk, vil være positiv for bestanden
11.	Fjeldørred	*Kortlæg de vigtigste gydepladser* I alle vandområder der vil blive direkte berørt af anlægget af vandkraft bør fjeldørredens gydeområder kortlægges	2	250.000 kr.	Hvis vigtige gydeområder påvirkes af anlæggelsen af vandkraftværket bør der genskabes nye gydeområder
12.	Flora	*Kortlægning af sjældne planter* De områder der berøres af anlæg af kraftværk og infrastruktur skal kortlægges for sjældne planter	1	700.000 kr.	Kortlægning af vegetationen kan sikre at væsentlige planteområder friholdes for påvirkninger af blandt andet infrastruktur. Baseret på observationer m. mandskab i felten.
13.	Landskabelig værdi	*Deponering / Brydning af klippemateriale* Undersøgelse for lokaliteter, der er bedst egnet til deponering af sprængsten og evt. gråbjerg fra råstofaktiviteter eller bedst egnet til brydning af klippemateriale	1	350.000 kr.	Undersøgelsen vil afhænge af, hvorvidt der er over/underskud af sprængsten. Vil formodentligt blive undersøgt i sammenhæng med div. geotekniske- og terræn undersøgelser.

Nr.	Art / tema	Beskrivelse af undersøgelse	Prioritering (1/2/3)	Prisforslag, kr. (C-overslag)	Bemærkninger
14.	Landskabelig værdi	*Grus og sandgrave* Kortlægning af potentialer for materialer som grus og sand, vurdering af potentialets størrelse samt muligheder for at minimer påvirkningerne fra grusgrave på landskabet.	2	650.000 kr.	Undersøgelsen afhænger af, hvorvidt der måtte være tilstrækkelig materiale fra terrænregulering ol. Vil formodentligt blive undersøgt i sammenhæng med div. geotekniske- og terrænundersøgelser.
15.	Landskabelig værdi	*Øget erosion, permafrost, vindbrud m.m.* Undersøge om der er områder med øget risiko for erosion, vindbrud, permafrosterskader, termokarst	3	Se bemærkninger	En del vil blive undersøgt i forbindelse med div. geotekniske undersøgelser, og undersøgelsen er derfor prisfastsat.
16.	Landskabelig værdi	*Opgravning og deponering af silt fra Tasersiaq sø* Undersøge hvor store mængder silt der evt. er behov for at grave op af Tasersiaq søen, hvor det kan deponeres med mindst mulig påvirkning af landskabet. Evt. undersøgelse af påvirkning af andet sted for bortskaffelse f.eks. fjord.	1	1.300.000 kr.	Undersøgelsen har sammenhæng med undersøgelse nr. 18 der med fordel koordineres. Det må formodes at der allerede findes relevante data ved f.eks. ASIAQ, Nukissiorfiit, Erhvervsdirektoratet m. a.
17.	Overfladevand/ søer/ elve/fjorde	*Kerneboringer til klimaundersøgelser* Undersøge om Tasersiaq søen kunne være af væsentligt interesse i forhold til at lave kerneboringer/klimaundersøgelser ol.	3	Se bemærkninger	Det har ikke været muligt at prisfastsætte denne undersøgelse, da den kan gå fra en snak med fageksperter ved f.eks. GEUS, DMI til en mere omfattende undersøgelse af egnetheden af søen til klimaundersøgelser.

Nr.	Art / tema	Beskrivelse af undersøgelse	Prioritering (1/2/3)	Prisforslag, kr. (C-overslag)	Bemærkninger
18.	Overfladevand/ søer/elve/fjorde	*Tilførsel / aflejringer af silt og vand* Undersøge betydningen af ændringer i tilførsel og aflejringer af silt samt tilførsel af vand for den nordlige og primært det sydlige, da ændringer i silt og vand vil være størst her. Der skal bl.a. ses på indhold af silt i søen, betydning af evt. øget opholdstid i søen, nuværende og fremtidig tilførsel til Sarfartoq Kuua, Søndre Strømfjord og Evighedsfjorden og betydningen af de ændrede forhold på bl.a. opbygning/nedbrydning af deltaer	2	1.100.000 kr.	Undersøgelsen har sammenhæng med undersøgelse nr. 16 der med fordel koordineres. Det må formodes at der allerede findes relevante data ved f.eks. ASIAQ, Nukissiorfiit, Erhvervsdirektoratet m. a.
19.	Overfladevand/ søer/elve/fjorde	*Silt- og spildevandspåvirkninger på marine miljøer* Undersøge om der er unikke marine miljøer (à la Ikaitsøjlerne) ved Evighedsfjorden og Søndre Strømfjord og om der kan ske påvirkning på disse fra udledning af spildevand samt øget/mindsket tilførsel af silt tilførsel.	3	Se bemærkninger	Det har ikke været muligt at prisfastsætte denne undersøgelse, da den kan gå fra en snak med fageksperter til en mere omfattende feltundersøgelse af fjorden.
20.	Kultur og arkæologi	*Kulturspor* Undersøge berørte områder for kulturspor.	1	Se bemærkninger	Denne undersøgelse er ikke nærmere beskrevet eller prisfastsat idet Grønlands Nationalmuseum er påbegyndt dette arbejde.
21.	Regional udvikling og erhverv	*Påvirkninger for krydstogtsskibe i Evighedsfjorden* Undersøge hvor langt ind skibene går ind i fjorden i forhold til synlighed af transmissionsledninger m.m. og evt. betydningen af øget isdannelse i fjorden pga. øget tilførsel af ferskvand	3	50.000 kr.	Kun relevant hvis den sydlige placering ved Evighedsfjorden vælges.

Bilag 2. I dette bilag er der opstillet forslag til undersøgelser der bør foretages i forbindelse med anlæggelse af et vandkraftværk. Der er foretaget en prioritering ud fra en vurdering af undersøgelsernes vigtighed. Se også bemærkninger i rapportens afsnit 1.5.

Nr.	**Art / tema**	**Beskrivelse af undersøgelse**	**Prioritering (1/2/3)**	**Prisforslag, kr. (C-overslag)**	**Bemærkninger**
1.	Rensdyr	*Kortlægning af kælvingsområder* Det vides ikke om rensdyrene kælver i området. Hvis de gør skal kælvingsområderne beskyttes mod forstyrrelser.	1		Alle rensdyr- og moskusokseundersøgelser kan evt. laves i sammenhæng
2.	Rensdyr	*Undersøgelse af vandringsruter* Undersøg om rensdyrene foretager længere systematiske vandringer som der skal tages højde for under anlæg af transmissionslinier, havne og veje i området.	2	1.500.000 kr.	Alle rensdyr- og moskusokseundersøgelser kan evt. laves i sammenhæng. Baseret på satellit-sporinger
3.	Rensdyr	*Forstyrrelser fra infrastruktur* Undersøg rensdyrenes reaktioner på transmissionsliner eller anden infrastruktur i området, hvis rensdyrenes kerneområder berøres heraf	3	1.500.000 kr.	Alle rensdyr- og moskusokseundersøgelser kan evt. laves i sammenhæng. Baseret på satellit-sporinger v. eksisterende ledninger ved Buksefjordsværket
4.	Moskusokse	*Undersøgelse af spredningskorridor* Undersøg om moskusokserne benytter Ujaraannaq som spredningskorridor mod syd	2	850.000 kr.	Alle rensdyr- og moskusokseundersøgelser kan evt. laves i sammenhæng. Baseret på sensorer.
5.	Spættet sæl	*Undersøg mulighederne for en lokal bestand* Undersøg bestandens størrelse i Søndre Strømfjord og dens ungeproduktion.	1	200.000 kr.	Spættet sæl er truet i Grønland, og bør derfor forvaltes på baggrund af de bedst mulige data.

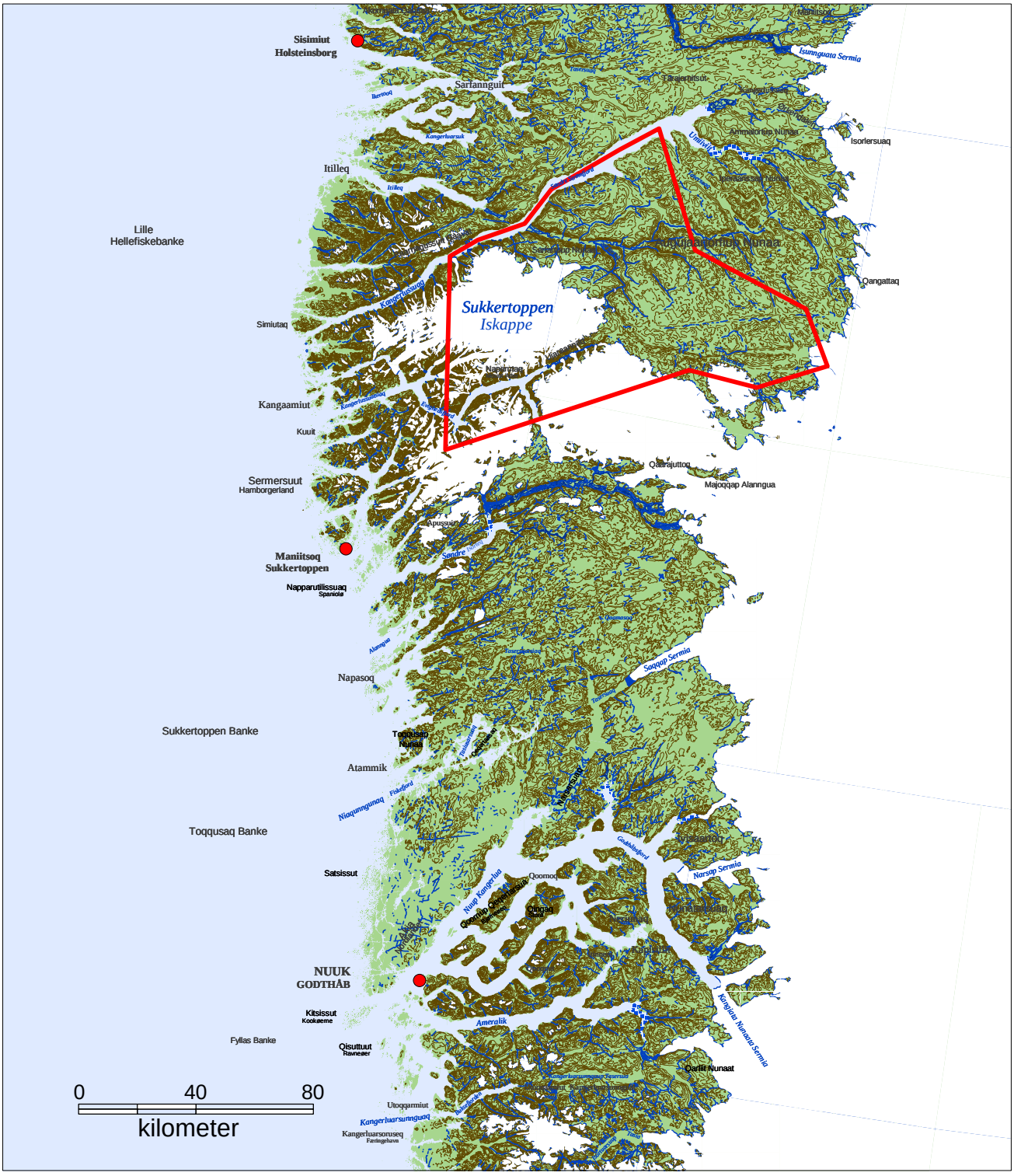
Bilag 3. I bilaget er der i oversigt beskrevet forslag til moniteringsprogrammer i tilknytning til anlæg af vandkraftværk i området. Frekvensen af de enkelte moniteringer afhænger af resultaterne af de tilhørende forundersøgelser. I visse tilfælde vil monitering f.eks. ikke være relevant, hvis området viser sig ikke at være vigtig for en art eller et tema. Moniteringsprogrammerne skal derfor planlægges udfra den indsamlede viden under forundersøgelserne. Som udgangspunkt skal alle relevante arter/temaer moniteres før og under anlægget af vandkraftværket, og herefter hvert år i de første tre år. Herefter skal behovet for videre monitering evalueres.

Nr.	**Art / tema**	**Beskrivelse af moniteringsprogram**	**Prioritering (1/2/3)**	**Bemærkninger**
1.	Pattedyr	*Rensdyrbestande* Overvåg rensdyrenes bestandstørrelse og bestandens udnyttelse af området i forbindelse med anlægs- og driftsfasen af vandkraftværket.	1	Monitering af rensdyr og moskusokser kan formodentlig kombineres.
2.	Pattedyr	*Moskusoksebestande* Overvåg moskusoksernes bestandstørrelse og deres udnyttelse af området i forbindelse med anlægs- og driftsfasen af vandkraftværket.	2	Monitering af rensdyr og moskusokser kan formodentlig kombineres.
3.	Pattedyr	*Spættet sæl* Følg sælernes antal og udbredelse i Søndre Strømfjord før, under og efter etableringen af vandkraftværket.	1	Spættet sæl er truet i Grønland, og dens bestandsudvikling i forbindelse med aktiviteter i Søndre Strømfjord bør derfor moniteres.
4.	Fugle	*Grønlandske blisgæs* Overvåg gæssenes reaktioner på de menneskelige aktiviteter i området i forbindelse med anlægs- og driftsfasen af vandkraftværket.	1	Det overvåges hvordan gæssenes udnyttelse af området til rast, fouragering og fældning påvirkes.
5.	Fugle	*Canadagæs* Overvåg gæssenes reaktioner på de menneskelige aktiviteter i området i forbindelse med anlægs- og driftsfasen af vandkraftværket.	3	Det overvåges hvordan gæssenes udnyttelse af området til rast, fouragering og fældning påvirkes.

Nr.	Art / tema	Beskrivelse af moniteringsprogram	Prioritering (1/2/3)	Bemærkninger
6.	Fugle	*Strømænder* Overvåg ænderne i området i forbindelse med anlægs- og driftsfasen af vandkraftværket.	2	Moniteringen af strømænder afhænger af om de yngler i Paradisdalen eller ej.
7.	Fugle	*Rovfugle* Overvåg bestandene af rovfugle og deres udvikling i anlægs- og driftfasen af vandkraftværket	3	Områderne omkring vandkraftværket og den medfølgende infrastruktur bør kortlægges.
8.	Fugle	*Måge- og alkefugle* Overvågning af måge- og alkefuglekolonierne i Evighedsfjorden.	2	Fortsættelse af nuværende overvågninger af disse kolonier. Monitering i forbindelse med vandkraftværk vil kun være relevant, hvis Evighedsfjorden berøres heraf.
9.	Fisk	*Fjeldørreder* Overvåg fjeldørredbestanden i Sarfartoq før og efter anlægget af vandkraftværket. Følg vandmængden i Sarfartoq for at sikre en minimumsvandmængde i elven.	1	
10.	Flora	*Sjældne planter* Overvåg områdets sjældne planter i både anlægs- og driftfasen af vandkraftværket for at følge effekten af den øgede menneskelige aktivitet i området.	1	
11.	Landskabelig værdi	*Slitage og erosion* Monitering af omfang og graden af erosion, slitage, vindbrud, termokarst i området	3	

Formatted: Normal

Nr.	Art / tema	Beskrivelse af moniteringsprogram	Prioritering (1/2/3)	Bemærkninger
12.	Landskabelig værdi	*Deponering af silt* Monitering af påvirkningerne på det omgivende miljø, herunder plantesamfund, kulturspor, vandløb/elve m. a. fra deponeringen af silt gravet op fra Tasersiaq sø.	1	Såfremt man vælger bortskaffelse til fjord eller andet vil der være behov for andet moniteringsprogram.
13.	Overfladevand, søer, elve, fjorde	*Udledning af spildevand til fjord* Monitering af næringsstoffer og miljøbelastende stoffer i recipient for bortskaffelse af spildevand samt påvirkninger heraf.	1	Frekvens angivet for i anlægsfasen. Monitering vurderes ikke relevant i driftsfase, da udledning af spildevand vil være minimal.
14.	Overfladevand, søer, elve, fjorde	*Deponering af sprængsten* Monitering af udvaskning af metaller fra deponeret sprængsten/klippemateriale og gråbjerg og påvirkninger på det omgivende miljø.	3	Moniteringen vil afhænge af, hvor stor udvaskningen af metaller vurderes at være, hvilket igen afhænger af bl.a. indholdet af pyritter m.m.
15.	Kultur og arkæologi	*Slitage/ændringer af kulturspor* Der kan moniteres på slitage/ændringer af væsentlige kulturspor, der er identificeret i området.	2	Frekvens angivet for i anlægsfasen. Monitering vurderes ikke relevant i driftsfase, da slitage i denne fase vil være minimal.



Signaturforklaring:

Undersøgelsesområde

Info:

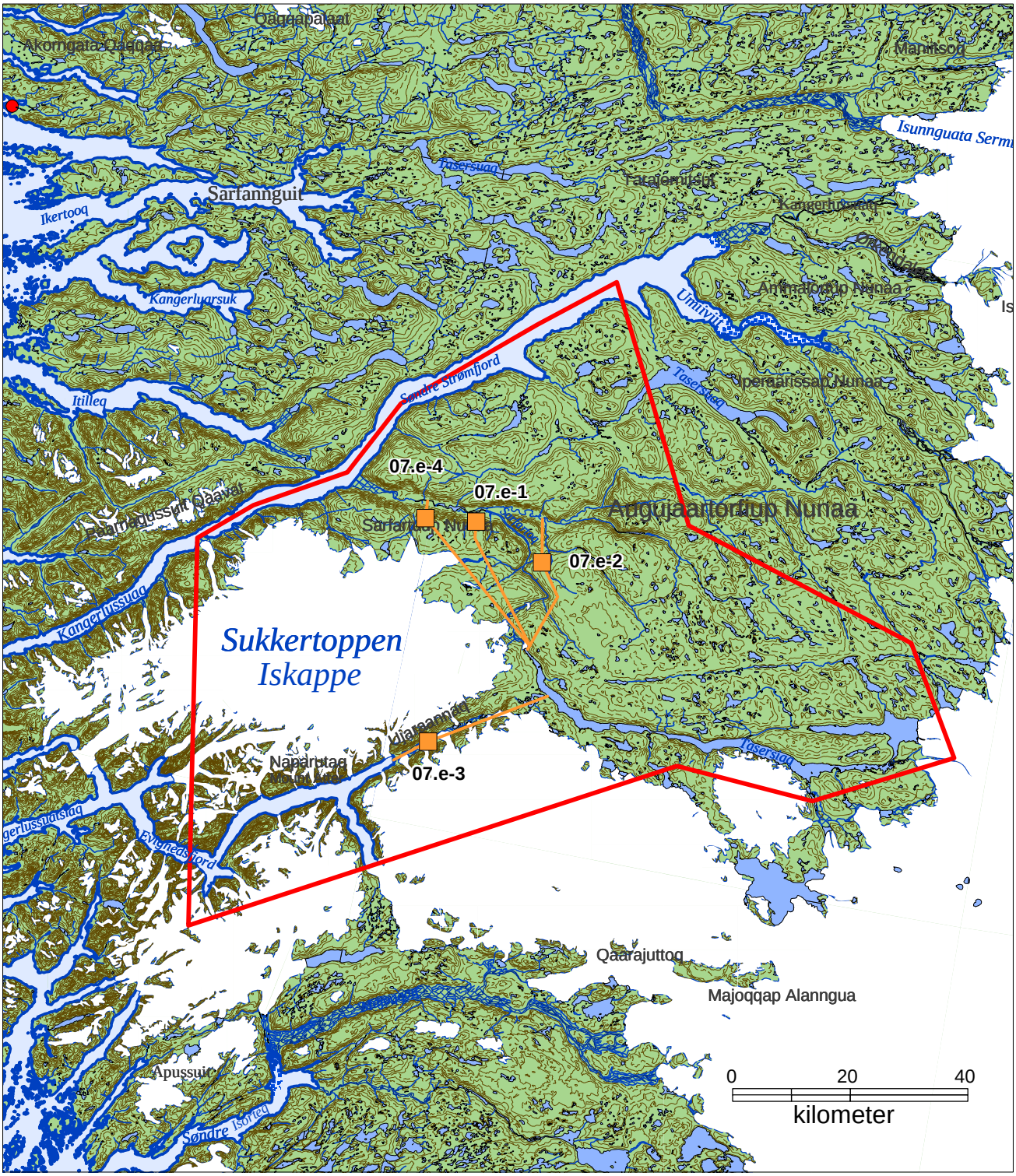
Art: Oversigtskort
Lokalitet: Sukkertoppen Iskappe
Udarbejdet af: KAa
Kontrol: THP
GCB sag: 30.6328.01
Grundkort: © Kort- og Matrikelstyrelsen

Bilag 4

Undersøgelsesområde

Målestok 1:200.000

Grontmij | Carl Bro



Signaturforklaring:

- Mulige placeringer af vandkraftværker
- Tilløbstunneler
- Undersøgelsesområde

Målestok 1:100.000

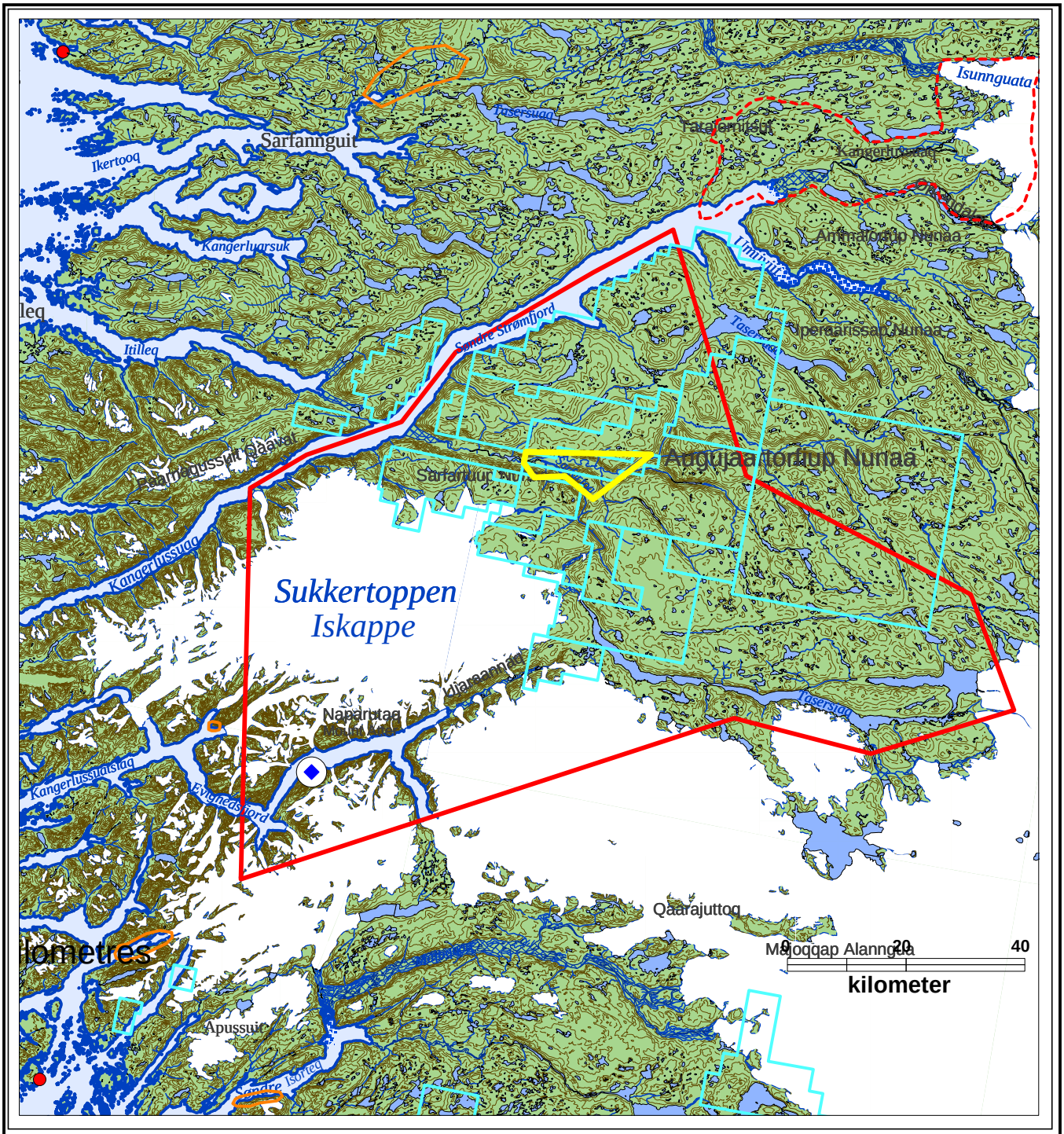
Info:

Art: Oversigtskort
Lokalitet: Sukkertoppen Iskappe
Udarbejdet af: KAa
Kontrol: THP
GCB sag: 30.6328.01
Grundkort: © Kort- og Matrikelstyrelsen

Bilag 5

Undersøgelseområde med mulige anlægsplaceringer

Grontmij | Carl Bro



Bilag 6

Planinteresser
og reguleringer

Signaturforklaring:

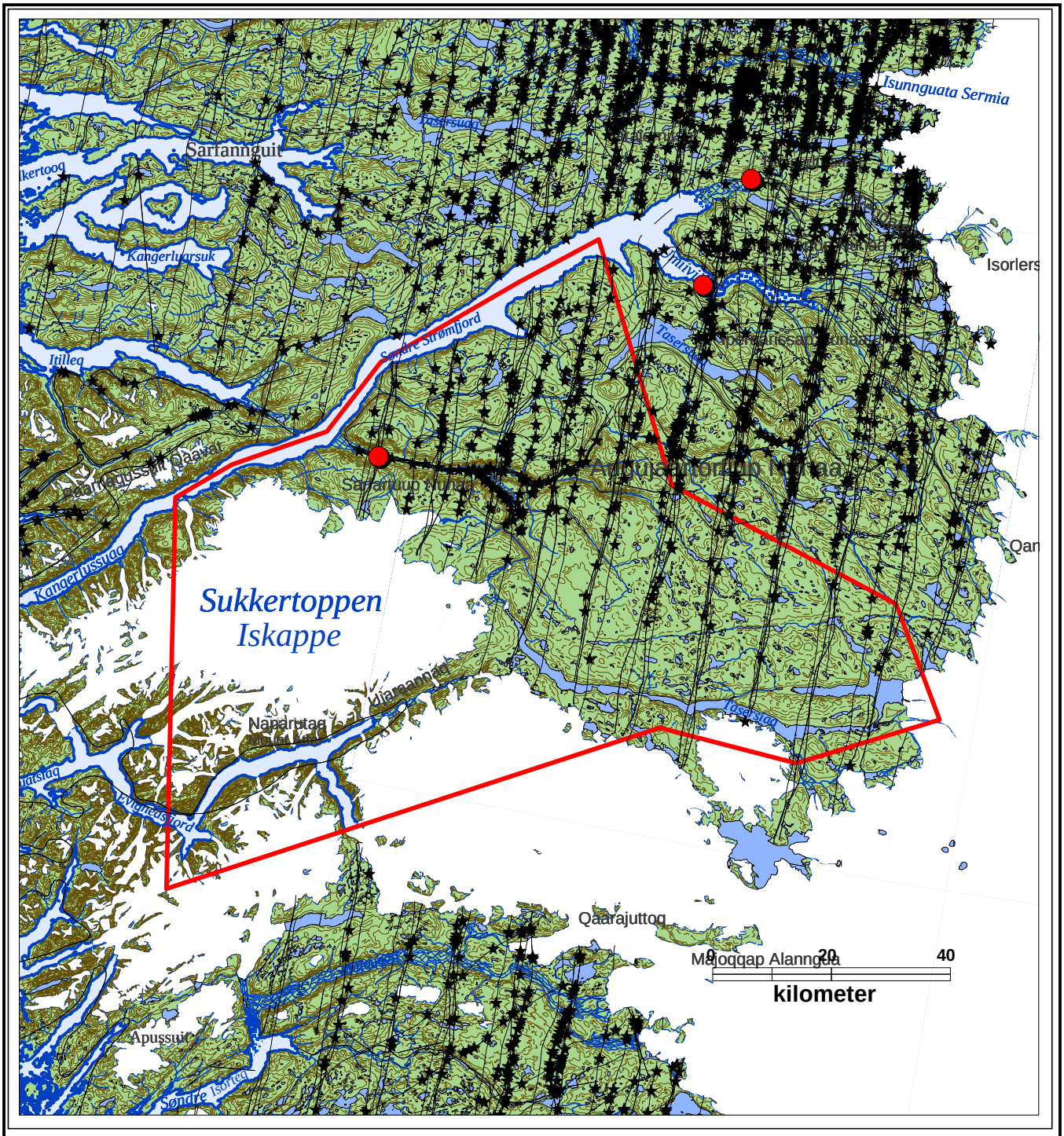
- Beskyttelsesområde Paradisdalen
- Vigtige fuglebeskyttelses-områder IBA´s
- Koncessionsområder for råstofefterforskning
- Jagtfredet område Kangerlussuaq
- Potentiel vandindvinding drikkevand

Målestok 1:100.000

Info:

Art: Oversigtskort
Lokalitet: Sukkertoppen Iskappe
Udarbejdet af: KAa
Kontrol: THP
GCB sag: 30.6328.01
Grundkort: © Kort- og Matrikelstyrelsen

Grontmij | Carl Bro



Signaturforklaring:

Spættet Sæl - Kendte rastepladser i historisk tid

Rensdyr-observation

Rensdyr undersøgelsestransekt

Målestok 1:100.000

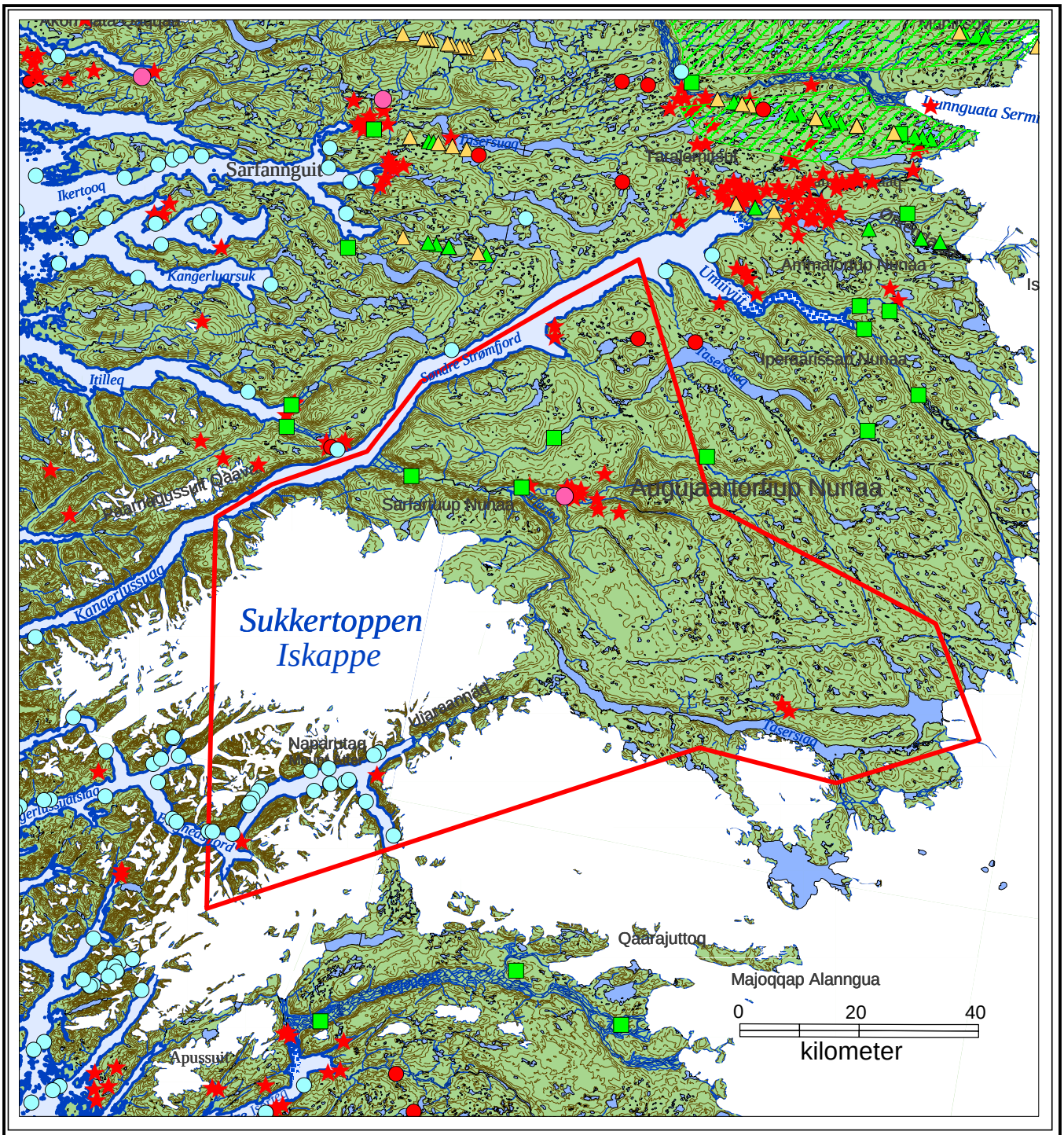
Info:

Art: Oversigtskort
Lokalitet: Sukkertoppen Iskappe
Udarbejdet af: KAa
Kontrol: THP
GCB sag: 30.6328.01
Grundkort: © Kort- og Matrikelstyrelsen

Bilag 7

Spættet Sæl og Rensdyr

Grontmij | Carl Bro



Signaturforklaring:

- Havfuglekolonier
- Lommer (observationer)
- Strømand (sands. yngleomr.)
- Canadagås (ynglefund)
- Grønlandsk Blisgås (rasteomr.)
- Grønlandsk Blisgås (fældeomr.)
- Grønlandsk Blisgås (ynglefund)
- Sjældne planter

Målestok 1:100.000

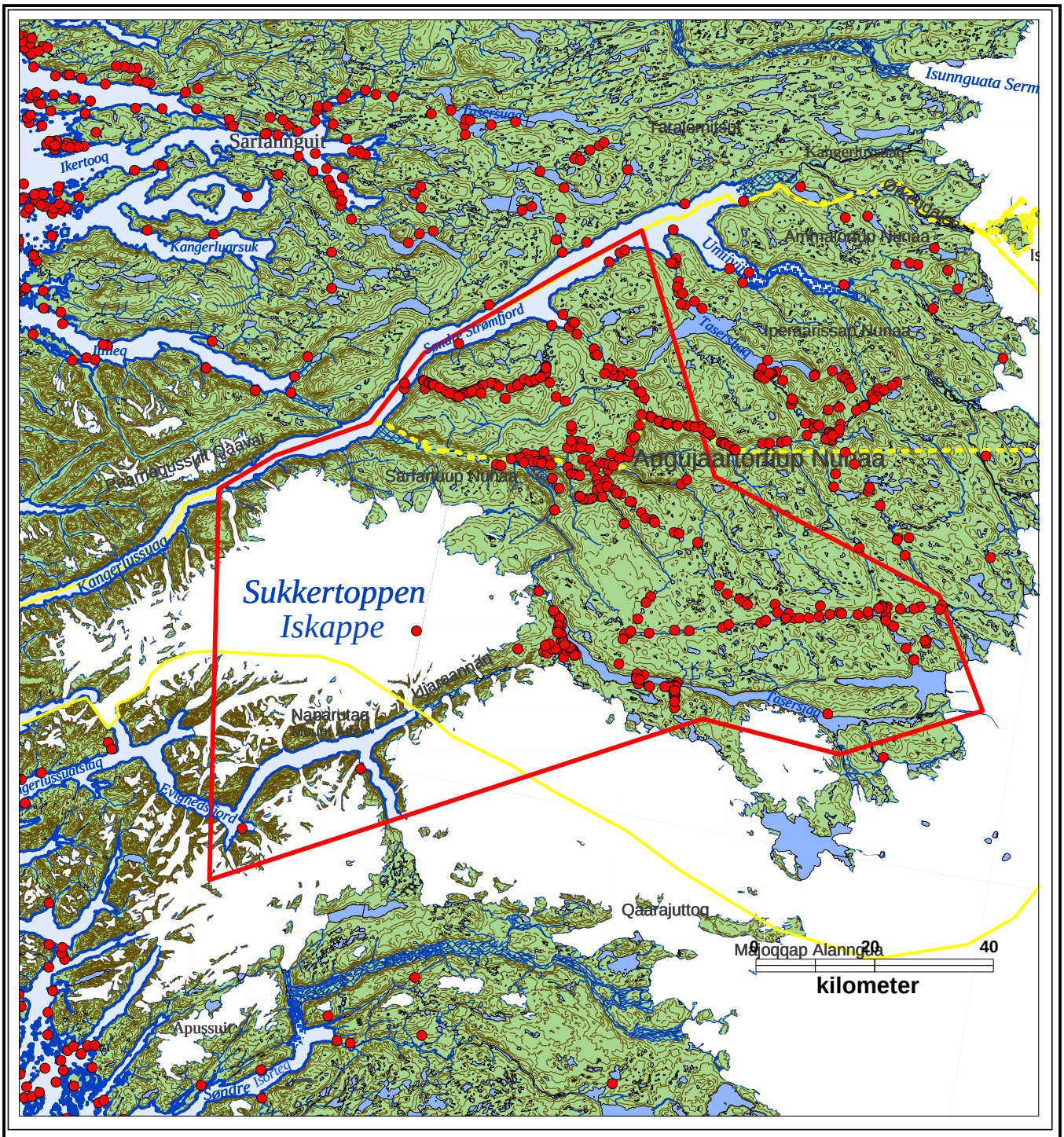
Info:

Art: Oversigtskort
Lokalitet: Sukkertoppen Iskappe
Udarbejdet af: KAa
Kontrol: THP
GCB sag: 30.6328.01
Grundkort: © Kort- og Matrikelstyrelsen

Bilag 8

Fuglebeskyttelsesinteresser og sjældne planter

Grontmij | Carl Bro



Signaturforklaring:

- Undersøgelsesområde
- Arkæologiske fund
- Moskus sommerjagt
- Moskus - vinterjagt-områder

Målestok 1:100.000

Info:

Art: Oversigtskort
Lokalitet: Sukkertoppen Iskappe
Udarbejdet af: KAa
Kontrol: THP
GCB sag: 30.6328.01
Grundkort: © Kort- og Matrikelstyrelsen

Bilag 9

Arkæologi og moskusokser

Grontmij | Carl Bro