



Udvidelse af Buksefjordsværket

VVM-anmeldelse om ændring af projekt

NunaGreen A/S

Dato: September 2024

Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
01	12-09-2024	Ændrings-ansøgning	N.I.A	RHO, PFOR, HKD	ANSJ, TKP

Indhold

1.	Resume.....	7
2.	Indledning.....	8
3.	Metode.....	9
3.1.	Vurderingsmetode.....	9
3.2.	Vurderings-skematik.....	10
3.3.	Kriterier for vurdering af VVM-pligt.....	10
4.	Projektbeskrivelse.....	11
4.1.	Overordnet beskrivelse af vandkraftværket og de planlagte udbygninger.....	11
4.2.	Hydrologi.....	12
4.3.	Vandveje, kraftstationer og transmissionslinje.....	12
4.4.	Infrastruktur m.m.....	17
5.	Miljøvurdering revideret projekt.....	25
5.1.	Plangrundlag.....	25
5.2.	Berørte projektelementer.....	25
6.	Særlige forhold vedr. områdets vegetation.....	26
7.	Transmissionslinje fra kraftstation 1 til KANG.	28
7.1.	Landskab og geologi.....	28
7.2.	Vegetation og terrestrisk fauna.....	30
7.3.	Forurening af jord, Støj og vibrationer og Trafik.....	31
7.4.	Lokal brug af området og Kulturhistoriske interesser.....	32
8.	Vejforløb og Transmissionslinje langs sydsiden af KANG.....	33
8.1.	Landskab og geologi.....	33
8.2.	Vegetation og terrestrisk fauna.....	38
8.3.	Forurening af jord, Støj og vibrationer og Trafik.....	44
8.4.	Lokal brug af området og Kulturhistoriske interesser.....	45
9.	Anlægsområdet ved kraftstation 3.....	46
9.1.	Hydrologi.....	47
9.2.	Landskab og geologi.....	51
9.3.	Spildevand og overfladevand.....	55
9.4.	Forurening af jord, støj & vibrationer og Trafik.....	56

9.5.	Ferskvandsbiologi.....	57
9.6.	Vegetation og terrestrisk fauna	58
10.	Ny Spillway fra KANG	62
10.1.	Særligt ift. fredning af Austmannadalen, bekendtgørelse nr. 23, 14. juli 2008.....	62
10.2.	Hydrologi	63
10.3.	Landskab og geologi.....	67
10.4.	Ferskvandbiologi.....	69
10.5.	Vegetation og terrestrisk fauna	70
10.6.	Ressourceforbrug	72
10.7.	Affald og affaldshåndtering	72
10.8.	Støj og vibrationer	72
11.	Transport og aktivitet på KANG	72
11.1.	Anlægsfasen	72
11.2.	Driftsfasen	73
12.	Opsummering af vurderinger	74
13.	Bibliography	75

Liste over anvendte betegnelser:

HPP1	Eksisterende Buksefjordsværk placeret i bunden af Buksefjorden			
HPP2	Kraftstation placeret i forlængelse af eksisterende Buksefjordsværk i VVM-godkendte projekt			
HPP3	Ny kraftstation placeret ved udgang af overførings-tunnel ml. KANG og ISTA i det reviderede projekt			
ISTA	<i>Isortuarssûp tasia</i>			
KANG	<i>Kangerdluarssûngûp taserssua</i>			

1. Resume

Som følge af et ønske om øget forsyningssikkerhed og mulighed for fremtidig redundans i elforsyningen af Nuuk, blev det i efteråret 2023 besluttet, at udvidelsen af vandkraftværket ved Buksefjorden skulle revideres. Der er siden blevet udarbejdet et dispositionsforslag for en ny løsning, hvor en ny kraftstation 3 opføres i direkte forlængelse af overføringstunnelen mellem *Isortuarssup tasia* (ISTA) og *Kangerluarsunnguup Tasersua* (KANG).

Denne ansøgning omhandler de miljømæssige aspekter af denne projektændring. De primære elementer, som projektændringen afstedkommer er, at der skal etableres en transmissionslinje fra KANG's østlige ende og ned til en koblingsstation ved Kraftstation 1. Dertil vil projektet kræve øget færdsel fra Buksefjorden og ind til anlægsområdet samt etablering af en flerårig lejrby til anlægspersonalet i samme område. Det nye projekt ændrer på udnyttelsen af vandressourcerne, og den etablerede dæmning i KANG's østlige ende bliver i den forbindelse unødvendig. Da dæmningen står overfor en større renovering er det besluttet, at dæmningen fjernes, hvorved man genskaber det oprindelige udløb fra KANG mod øst, med udløb til Ameralik-fjorden.

Tilgangen til denne projektændringsansøgning er, at gennemgå hvert relevant berørt område ift. de emner som vurderes at blive påvirket af ændringen. Der er således ikke evalueret på klimatiske forhold, socio-økonomi, ressourceforbrug og det marine miljø, da disse aspekter vurderes at være håndteret i den godkendte VVM for det oprindelige projekt. Disse emner er dertil behæftet med store potentielle udsving, afhængigt af hvilke løsninger den udførende totalentreprenør vælger.

Overordnet set, så anses de fleste oprindelige miljøvurderinger fortsat at gælde, da den godkendte VVM omfattede et ikke uvæsentligt arbejde ifm. etablering af overføringstunnelen, og altså i nøgleområder for projektændringen. Det nye projekt vil betyde en større påvirkning af det landskab som i dag henligger uberørt. Dertil, så er der i forbindelse med udarbejdelsen af denne ansøgning foretaget yderligere feltbesigtigelser og yderligere modelleringer af de hydrologiske effekter.

Udarbejdelsen af en hydrologisk 3D-model har betydet, at den hydrologiske effekt af projektet i drift nu opjusteres til en moderat påvirkning. Dette påvirker ligeledes vurderingen af ferskvandsbiologien, som ligeledes opjusteres til en moderat påvirkning i driftsfasen, primært som følge af den nødvendige tilførsel af kraftigt siltholdigt vand.

Disse ændringer er af ganske lokal karakter, og vurderingerne er et udtryk for en ændring i de naturlige biologiske forhold – og ikke at forveksle med en væsentlig betydning for den brede offentlighed. De påvirkede områder er så afsidesliggende, og projektændringens konsekvenser af lokal karakter, at de vurderes at være uden reel væsentlighed for lokalbefolkningen. Forsyningssikkerheden, som projektet muliggør, vil derimod være af stor fremtidig vigtighed for Nuuks befolkning.

En samlet detaljeret vurderingsoversigt er indført under afsnit 12.

Til denne anmeldelse følger 3 baggrundsrapporter for hhv. hydrologien (engelsk) (NIRAS, 2024b), ekstern støj omkring anlægsområdet (NIRAS, 2024a) samt en botanisk feltrapport (NIRAS, 2024c).

2. Indledning

Grundet den demografiske udvikling af Nuuk og et øget fokus på udviklingen af vedvarende energiforsyning for Grønlands hovedstad, blev det i XXX vedtaget, at det eksisterende Vandkraftværk ved Buksefjorden (Buksefjordsværket) skal udvides. Udvidelsen skal på sigt sikre en stabil forsyning af vedvarende energi til den videre udvikling af Nuuk og vil muliggøre en nødvendig redundans i elforsyningen. Der har været mange scenarier i spil til, hvordan en udvidelse af Buksefjordsværket skulle ske.

I 2020 blev der igangsat en VVM-proces med udgangspunkt i et projektforslag, som omfattede en overførings-tunnel fra søen *Isortuarssûp tasia (ISTA)* til det eksisterende reservoir, søen *Kangerdluarssúngûp taserssua (KANG)* samt en udvidelse af tunnelføringen fra KANG's vestlige ende til en ny kraftstation, HPP2, opført i forlængelse af det eksisterende Buksefjordsværk. VVM'en blev indledt med et grundigt feltarbejde, hvor natur og hydrologi relateret til projektområdet blev kortlagt. Tilgangen her var, at få bekræftet om de forhold fra projektområdet, beskrevet før anlæggelsen af det nuværende Buksefjordsværk, fortsat var gældende og hvis ikke, så få kortlagt nutidens baseline med et kraftværk i drift.

VVM for udvidelsen inkl. Baggrundsrapporter og miljøvurderinger blev sendt i offentlig høring i juli 2023, hvortil der blev afholdt et borgermøde i Nuuk i august 2023. Godkendelsen af VVM for det daværende projekterede projekt og hermed miljøtilladelsen for igangsættelse af den videre proces, blev fremsendt til bygherre d. 18. december 2023.

I forbindelse med etableringen af NunaGreen, og overdragelse af ansvaret for den fremtidige udbygning af vandkraft til NunaGreen, blev den projekterede og VVM-godkendte udvidelsesmodel for Buksefjordsværket revideret. Der er således blevet regnet på forbrugsmønstre, klimafremskrivninger og potentielle yderligere fremtidige udvidelser og vigtigheden af en redundant linje til Nuuk, hvilket har resulteret i, at dele af projektet nu antager en anden form end hvad der er indeholdt i den godkendte VVM.

De største ændringer i *det reviderede projekt* er, at kraftstationen ikke anlægges i forlængelse af det eksisterende Buksefjordsværk, men i stedet i en fjeldhal ved udløbet af overføringstunnelen mellem ISTA og KANG (kraftstationen betegnes HPP3). Overføringstunnelens forløb ændres ikke, men dimensionerne af tunnelen ændres. Placeringen af den nye kraftstation i østlige ende af KANG har betydning for anlægsfasen, hvor lejren med anlægspersonale rykkes ind i landet, ligesom distancen for transport af materiel og forsyninger øges. Der planlægges af samme årsag transport af materiel via KANG, på vand og is under hhv. sommer og vinter. Placeringen betyder også, at der skal anlægges en ny transmissionslinje mellem den nye kraftstation og det eksisterende transmissionsnet. Transmissionslinjen forløber langs arbejdsvejen som anlægges fra Buksefjorden og op til den nye kraftstation. Forløbet følger KANG langs den sydlige bred. Tilkobling mellem transmissionslinje og eksisterende transmissionsnet foretages vha. anlæggelse af en ny koblingsstation.

Denne rapport fremsendes jf. §5. stk. 2 i Grønlands VVM bekendtgørelse¹, som en skriftlig anmeldelse om ændring af det godkendte projekt. Ansøgningen indeholder en evaluering af de vurderinger i den godkendte VVM, som projektændringen kunne påvirke, samt nye vurderinger af emner, som ikke er indeholdt i den godkendte VVM for det oprindelige projekt. Det skønnes, at det aktuelle dokument, som tillæg til den godkendte VVM for det oprindelige projekt, giver et retvisende billede af de forventede miljøpåvirkninger. Naalakkersuisoq for Landbrug, Selvforsyning, Energi og Miljø vil på baggrund af det tilsendte materiale skulle træffe beslutte om,

¹ Selvstyrets bekendtgørelse nr. 5 af 27. marts 2013 om vurdering af visse anlægs virkninger på miljøet og betaling for miljøtilsyn

om effekterne af de fremlagte ændringer vurderes at kunne rummes under konklusionerne i den foreliggende godkendte VVM.

3. Metode

Formålet med det aktuelle arbejde er, at revurdere hvordan de fremlagte projektændrings miljøpåvirkning fremstår i sammenligning med konklusionerne i den godkendte VVM for det tidligere projektdesign. For at dette gøres retvisende, så anvendes tilsvarende metode til miljøvurderinger, som blev anvendt i den godkendte VVM der sammenlignes imod. Metoden er skitseret herunder.

3.1. Vurderingsmetode

En vurdering af miljøpåvirkninger sigter mod at identificere og evaluere signifikante effekter, som har en stor sandsynlighed for at ske. Vurderingen fokuserer på de miljøpåvirkninger, der identificeres som væsentligste effekter, og mindre eller slet ikke på miljøpåvirkninger, som vurderes ikke at være væsentlige. En påvirkning kan være enten positiv eller negativ.

Hovedformålet med vurderingsmetoden er at sikre, at vurderingen af miljøpåvirkninger er baseret på specifikke termer og at øge gennemsigtigheden af de udførte miljøvurderinger. Formålet er desuden at foreslå mulige afværgeforanstaltninger og at opgøre de resterende miljøpåvirkninger som grundlag for myndighedernes vedtagelse eller afslag til et givent projekt.

Det er vigtigt at fastslå, at metoden aldrig kan stå alene. Det har aldrig været intentionen at udarbejde en metode, der kan forudsige det eksakte omfang af en miljøpåvirkning eller -ændring i alle situationer. Metoden kan aldrig erstatte faglig viden og projektspecifikke vurderinger.

Tabel 1: Liste med kriterier til vurdering af miljøpåvirkninger

Kriterier	Faktor
Vigtighed af emnet	• Vigtig i forhold til internationale interesser • Vigtig i forhold til nationale interesser • Vigtig i forhold til regionale interesser • Vigtig i forhold til lokale interesser • Vigtig i forhold til arealet med direkte påvirkning • Ubetydelig eller ikke vigtig
Vedvarende effekt	• Permanent påvirkning (ikke reversibelt) i projektets levetid • Midlertidig i > 5 år • Midlertidig i 1-5 år • Midlertidig i < 1 år
Sandsynlighed for at ske	• Høj (>75 %) • Middel (25-75 %) • Lav (<25 %)
Direkte / indirekte påvirkning	Påvirkning forårsaget direkte af projekt eller indirekte som en afledt effekt af en direkte påvirkning.
Kumulativt	En påvirkning der er kombineret af andre aktiviteter eller andre projekter lokalt eller regionalt.

Ved at anvende en matrix baseret på Tabel 1 defineres en påvirkningsgrad for det pågældende emne – se eksempel Tabel 2. Den fulde matrix indeholder forstyrrelsesgrad *lav*, *middel* og *høj* og for emnets vigtighed af *international interesse*, *nationale eller regionale interesser*, *lokale interesser* og *ubetydelig/ikke vigtigt* emne. Det samlede vurderingsark kan rekvireres på forlangende. Der kan opstå situationer, hvor en påvirkningsgrad defineret af ovenstående parametre ikke er retvisende. I disse tilfælde kan en påvirkningsgrad op- eller nedklassificeres med baggrund i særlige lokale forhold og særlig viden om de pågældende omstændigheder.

Tabel 2: Eksempel på matrix med en vurderet **middel grad** af forstyrrelse på et emne af **national eller regional interesse**.

Grad af forstyrrelse	Vigtighed	Sandsynlighed	Varighed	Påvirkningsgrad
Middel	Nationale eller regionale interesser	Høj (>75%)	Permanent (> 5år)	Moderat
			Midlertidigt (1-5år)	Moderat
			Kortvarig (0-1 år)	Mindre
		Middel (25-75%)	Permanent (> 5år)	Moderat
			Midlertidigt (1-5år)	Mindre
			Kortvarig (0-1 år)	Mindre
		Lav (<25%)	Permanent (> 5år)	Mindre
			Midlertidigt (1-5år)	Mindre
			Kortvarig (0-1 år)	Ubetydelig/ingen

3.2. Vurderings-skematik

I forbindelse med revurdering af de miljømæssige konsekvenser tages der udgangspunkt i en revideret projektbeskrivelse for de relevante emner, som indeholdes i denne ansøgning. De efterfølgende afsnit vil belyse miljøpåvirkningen med udgangspunkt i konklusionerne i den godkendte VVM, og på baggrund af en analyse af projektændringernes effekter, præsentere en konklusion for, om projektændringen vurderes at rykke ved den oprindelige miljøvurdering for emnet.

3.3. Kriterier for vurdering af VVM-pligt

Grønlands VVM-bekendtgørelse¹ bilag 3 rummer i listeform kriterier, som miljø departementets vurdering af VVM-pligt baserer sig på. De 4 hovedpunkter indeholdt i bilag 3 og deres respektive indhold vil i denne anmeldelse blive anvendt til at sikre, at alle relevante projektspekter behandles. Under hvert projektemne vil en beskrivelse af projektændringen mellem det VVM-godkendte projekt og det reviderede projekt blive belyst. Herefter revideres den miljøvurdering, som er lavet af det pågældende emne i det VVM-godkendte projekt, i nærværende VVM-anmeldelse for projektændringen. Rapporten vil slutteligt indeholde en oversigt over de reviderede vurderinger, og hvor vurderingerne er ændret som følge af projektændringen.

4. Projektbeskrivelse

4.1. Overordnet beskrivelse af vandkraftværket og de planlagte udbygninger

Det eksisterende vandkraftværk er beliggende i bunden af Utoqqarmiut Kangerluarsunnguut (Buksefjorden) ca. 50 km sydøst for Nuuk i Kommuneqarfik Sermersooq og blev taget i brug i 1993. Vandkraftværket forsyner Nuuk med elektricitet til lys, kraft og elvarme gennem en ca. 57 km lang transmissionsledning.

Ved idriftsættelsen af vandkraftværket var der installeret to ens turbineaggregater á 15 MW og anlægget var samtidig forberedt på installation af en tredje turbine. Det tredje aggregat, der ligeledes var på 15MW, blev installeret i 2008.

Det eksisterende vandkraftværk er i senere udvidelsesforslag betegnet som udbygning 1.

Det reviderede projekt med opførelse af HPP3, der behandles i denne redegørelse, omfatter en inddragelse af søen Isortuarsuup Tasia (ISTA) med tilhørende oplande som reservoirsø for vandkraftværket ved etablering af en ny overføringstunnel mellem ISTA og den nuværende reservoirsø Kangerluarsunnguup Tasersua (KANG). Samtidig etableres der en ny kraftstation 3 (HPP3) ved udløbet af den nye overføringstunnel med 3 turbineaggregater med en samlet effekt på 75,9 MW. Denne udvidelse øger den nuværende årlige energiproduktion på ca. 255 GWh til ca. 755 GWh.

Udvidelsen vil desuden omfatte en ny transmissionslinje fra HPP3 til det eksisterende Buksefjordsværk, hvortil der etableres en fritstående koblingsstation for tilkobling til den eksisterende transmissionslinje, som i dag forsyner Nuuk. Desuden vil den eksisterende dæmning i den østlige ende af KANG blive fjernet.

Den planlagte udvidelse set i forhold til det nuværende vandkraftværk er beskrevet nærmere i det efterfølgende, mens yderligere detaljer fremgår af dispositionsforslaget for udvidelsen (INUPLAN A/S, NIRAS Greenland A/S og AFRY, 2024).

Efter planen vil arbejdet med udvidelsen af blive udbudt i totalentreprise. Det vil således være totalentreprenøren, der kommer til at forestå detailprojekteringen af udvidelsen og selve anlægsarbejderne. Det vil således også i de fleste tilfælde være totalentreprenøren, der bliver ansvarlig for indhentning af de nødvendige tilladelser, godkendelser o.l. relateret til projektet.

4.1.1. Anlægsområder

1. Anlægsområdet ved Buksefjorden
Omfatter området ved den eksisterende kraftstation hvor der skal etableres midlertidig ilandsætningsmulighed for materialer og udstyr samt opføres en koblingsstation til fremtidig forbindelse mellem HPP3 og det eksisterende transmissionsnet.
2. Anlægsområdet ved KANG
Omfatter området ved søen KANG, hvor der på sydsiden skal anlægges en vej til en lejr, hvor arbejdere kan bo under anlægsfasen. Dertil vil anlægsområdet ved KANG omfatte anlægsområdet for både tunneleringsarbejde og udsprængning af fjeldhal og indsættelse af kraftstation samt ny portalbygning m.m.
3. Anlægsområdet ved ISTA
Omfatter området hvor det nye indtag i søen ISTA etableres.
4. Anlægsområdet ved eksisterende dæmning ved KANG's østlige udløb
Omfatter dæmningen og omkringliggende områder, hvor dæmningen skal tilrettes og levetidsforlænges.

4.2. Hydrologi

4.2.1. Hydrologiske oplande

Før etablering af det eksisterende vandkraftværk bestod det naturlige opland til KANG kun af det hydrologiske opland I. De hydrologiske oplande omtalt i dette afsnit er vist i bilag 1.

Ved etablering af vandkraftværket blev oplandene II, IV, V og A inddraget ved opdæmning, opgravning af kanal samt tunnelarbejder (se bilag 1)

Overføring af vand fra de inddragede oplande IV og A kører ureguleret, mens der er mulighed for at afbryde tilstrømningen fra oplandene II og IV.

Med etablering af overføringstunnellen fra ISTA inddrages det hydrologiske opland IX direkte, mens oplandene VII (Sø 710) og VIII indgår indirekte, idet begge oplande har afløb til ISTA. Overføring af vand mellem ISTA og KANG reguleres med reguleringsventil samt ved regulering af produktionen i den nye kraftstations turbiner.

4.2.2. Reservoirer

KANG vil fortsat udgøre reservoiret for den eksisterende kraftstation HPP1 ved Buksefjorden. Efter fjernelse af dæmningen i den østlige ende af søen, vil vandstanden i KANG kunne reguleres mellem kote +250 (~HRV - højeste regulerede vandstand) og kote +233 (~LRV - laveste regulerede vandstand).

Det effektive volumen i KANG vil herefter være på ca. 2.095 mio. m³.

I ISTA etableres der et reservoir for HPP3 med et effektivt volumen på ca. 2.350 mio. m³. Vandstanden i ISTA vil kunne varieres mellem HRV i kote ca. +459 svarende til tærskelkoten i ISTA og ned til LRV i kote +415.

4.3. Vandveje, kraftstationer og transmissionslinje

4.3.1. Vandveje

Ved det eksisterende anlæg føres vandet fra indtaget i KANG frem til kraftstation 1 ved Buksefjorden gennem en 10.600 m lang tilløbstunnel med et tværsnit på 28 m². Efter at vandet har passeret turbinerne ledes det ud i Buksefjorden via en ca. 1.400 m lang afløbstunnel. I det reviderede projekt berøres dette ikke.

Det reviderede projekt omfatter etablering af en 16,3 km lang overføringstunnel med et tværsnit på 31 m² mellem ISTA og KANG, der betyder, at den tilgængelig vandmængde i gennemsnit øges fra 352 mio. m³ til 1.248 mio. m³ på årsbasis.

Overføringstunnellen udføres enten ved traditionel sprængning eller ved brug af tunnelboremaskine (TBM). I dispositionsforslaget (INUPLAN A/S, NIRAS Greenland A/S og AFRY, 2024) er der lagt op til drivning fra 2 fronter; hhv. fra KANG mod ISTA, og fra ISTA mod KANG, da dette er vurderet til at være den mest optimale løsning set fra et tidsmæssigt og økonomisk perspektiv.

Drivning af tunnelen kræver, at der etableres et kørespor til ISTA og udføres et tværsnit fra kote +480 ned til overføringstunnellen.

Den totalentreprenør, der udvælges til at stå for udvidelsen af vandkraftværket, kan vælge at drive tunnelen fra flere fronter. Dette kan ske ved at etablere et mellempåslag (krydsslæg) ca. midtvejs på tunnelstrækningen, hvor terrænkoten er forholdsvis lav og derfra etablere tunnelen fra en tredje front mod ISTA og en fjerde front mod KANG. Ved denne løsning kan tidsforbruget for udførelse af overføringstunnellen næsten halveres.

Ved indtaget i ISTA etableres der en indtagstunnel med udslag under vand i kote +405 samt en lukkeskakt ca. 300 m fra udslaget. Lukkeskakten skal muliggøre tømning af overføringstunnellen, hvis der skulle opstå et behov herfor. Til lukkeskakten etableres der en ca. 220 m lang adgangstunnel.

Overføringstunnellen udføres over de første 15,4 km fra ISTA som en lavtrykstunnel med en hældning på 1:300. Herefter udføres den som en højtrykstunnel med en hældning på 1:1, der går over i et turbinerør (penstock), der fordeler vandet til turbinerne i den nye kraftstation HPP3. Herfra etableres der en udløbstunnel med udløb i KANG. Højtrykstunnellen og turbinerøret har en samlet længde på ca. 250 m, mens udløbstunnellen har en længde på ca. 650 m.

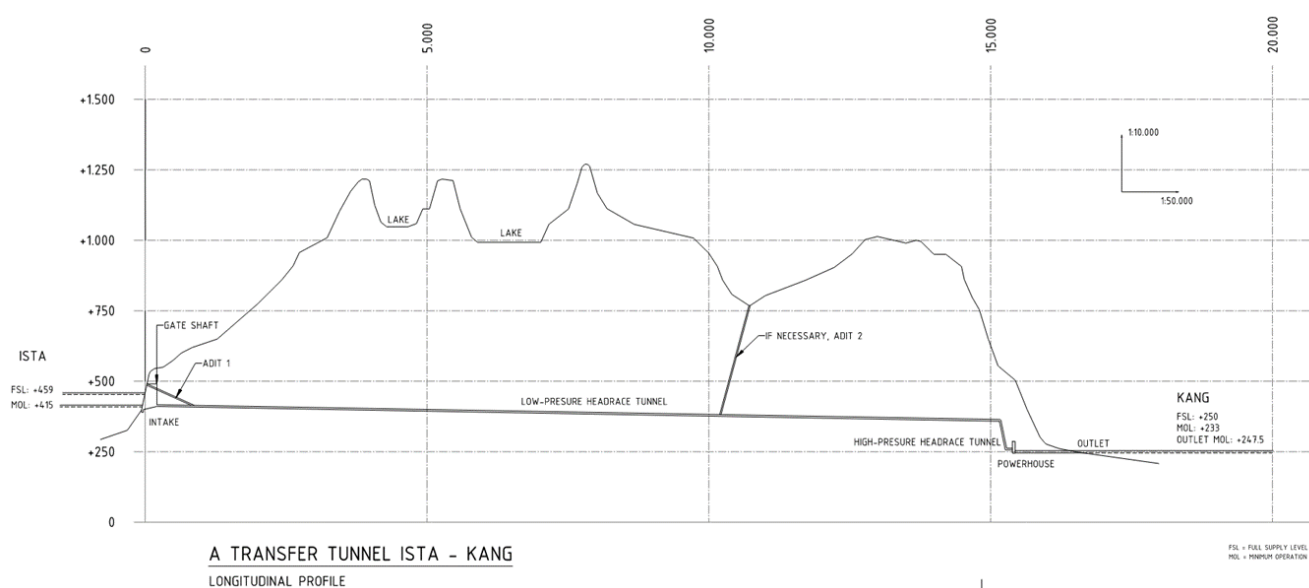
Overføringstunnellen udmunder ved KANG's søbred i ca. kote + 245,5. Under normale driftsforhold vil udløbet således være dykket, så der ikke opstår frostproblemer i tunnellen.

På Figur 4.1 ses et længdesnit af overføringstunnellen, mens indtaget i ISTA og udløbet i KANG er vist på plantegningerne i Figur 4.2. Den alternative placeringen af lukkeskakten ved ISTA vil blive anvendt i det tilfælde, at de tekniske forundersøgelser viser, at der er permafrost i fjeldet ved den ellers planlagte placering af skakten.

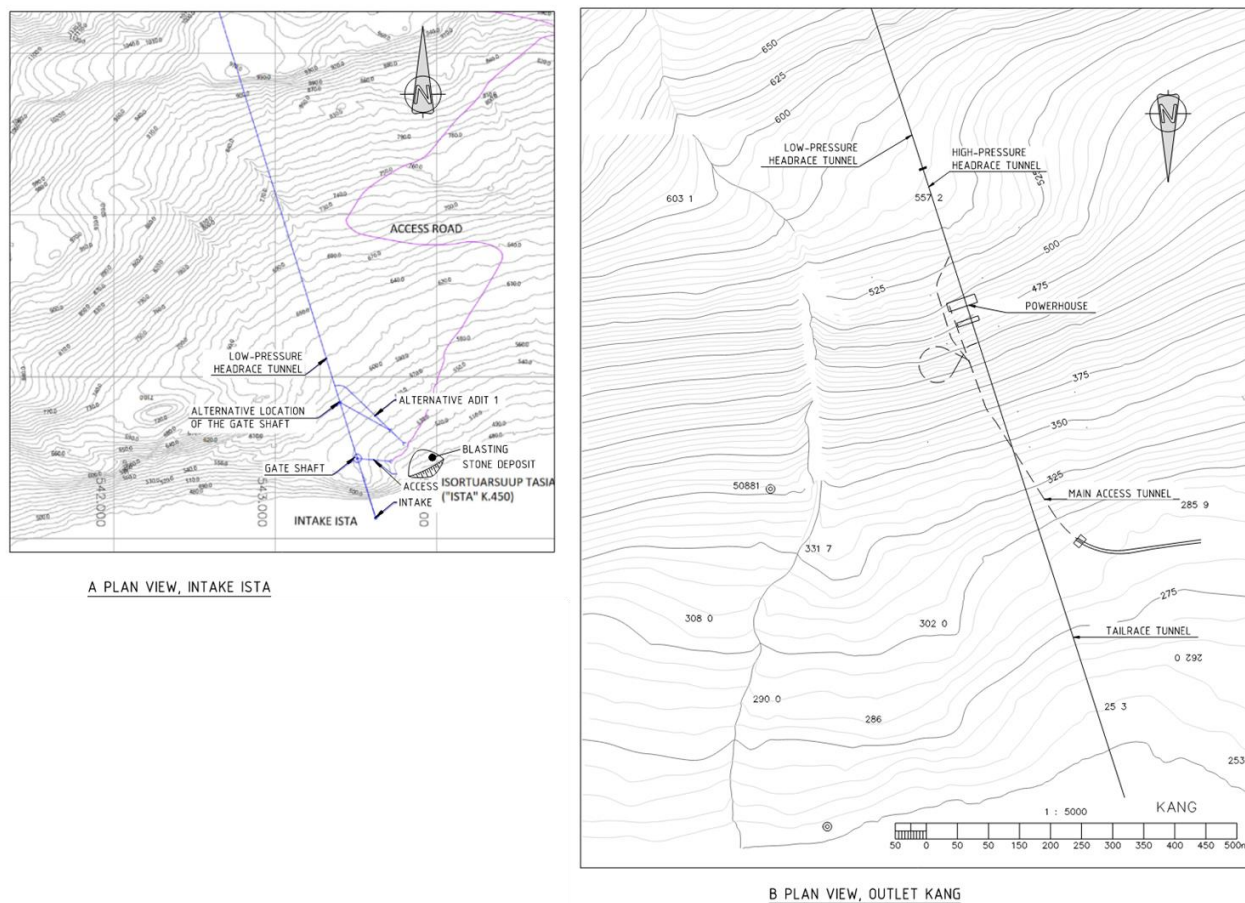
Figur 4.3 viser overføringstunnellens udløb i KANG. Den i figuren viste dæmning udføres ikke, da den ikke er nødvendig, når dæmningen i KANG's østende fjernes

Bortsprængte materialer fra tunnelarbejderne m.m. placeres i sprængstensdepoter i umiddelbar nærhed af overføringstunnellens udmundinger ved hhv. KANG og ISTA. Det er forudsat, at materialer fjernes fra tunneller o.l. med brug af dumpere. I forbindelse med etablering af fjeldhal og installation af kraftstation HPP3 vil sprængsten på tilsvarende vis blive placeret i sprængstensdepoter i nærheden af anlægsområdet.

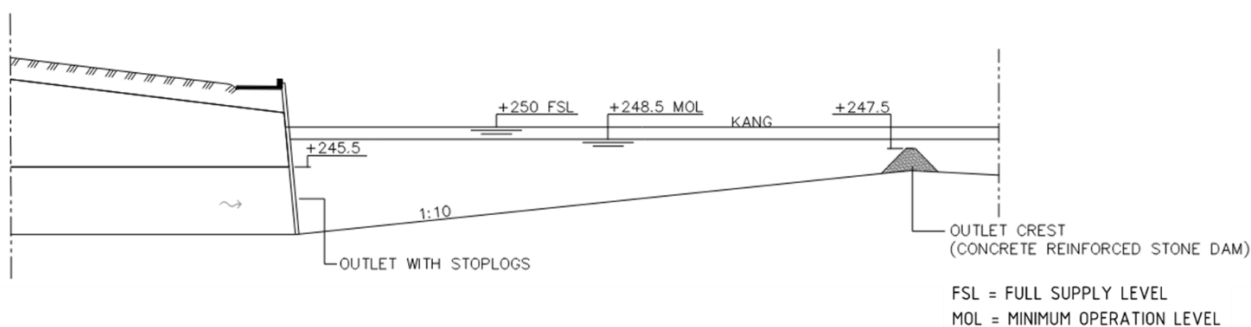
Den eksisterende tilløbstunnel fra KANG til kraftstation HPP1 ved Buksefjorden samt den eksisterende afløbstunnel ud til Buksefjorden ændres ikke i forbindelse udvidelsen.



Figur 4.1 Længdesnit gennem overføringstunnellen mellem ISTA og KANG (uddrag af tegn.nr. 010 i dispositionsforslaget (INUPLAN A/S, NIRAS Greenland A/S og AFRY, 2024)



Figur 4.2 Oversigtsplan for overførseltunnellens indtag ved ISTA og udlæg i KANG med tilhørende anlæg (uddrag af tegn.nr. 011 i dispositionsforslaget (INUPLAN A/S, NIRAS Greenland A/S og AFRY, 2024)



Figur 4.3 Snit gennem overførseltunnellens udløb i KANG (uddrag af tegn.nr. 021 i dispositionsforslaget (INUPLAN A/S, NIRAS Greenland A/S og AFRY, 2024)

4.3.1.1. Spillway

Det reviderede projekt ændrer de forudsætninger for distribuering af det tilførte vand fra ISTA, som den godkendte VVM bygger på. I det oprindelige projekt med en ny Kraftstation 2 ved udløbet til Buksefjorden, var

målet med tilførslen af yderligere vandressourcer at forøge reservoiret i KANG-søen. Dette ville over tid medføre en væsentlig koteforøgelse af vandspejlet i KANG, som følge af tilløbet af vand fra ISTA.

I det reviderede projekt med en ny kraftstation 3 placeret i overføringstunnellen fra ISTA ændres dette koncept. Her udnyttes vandressourcen fra ISTA under selve overførslen til KANG. Idet der ikke ændres på afløbet til eksisterende kraftstation 1 og udløbet til Buksefjorden, vil denne kraftige overførsel af vand fra ISTA til KANG på sigt betyde en koteforøgelse af vandspejlet i KANG, hvilket kræver en kontrolleret spillway til afledning af det overskydende vand.

Før anlæggelsen af Kraftstation 1 og tilhørende opdæmning af KANG i søens østlige ende, var her et naturligt afløb til *Naajat Kuuat*, som ledte ud i Ameralik-fjorden. Det reviderede projekt projekterer med at genskabe dette naturlige afløb fra KANG ved at fjerne dæmningen, så elven i *Naajat Kuuat* atter vil flyde efter etablering af overføringstunnellen og kraftstation 3. Herved vil en koteforøgelse af vandspejlet i KANG kunne imødegås.

4.3.2. Kraftstationer

Den nye kraftstation HPP3 vil blive placeret nedstrøms overføringstunnellen tæt på bredden af KANG og ca. 37 km øst for den eksisterende kraftstation HPP1. Der etableres en ca. 400 m lang adgangstunnel med et tværsnit på 32 m² ind til kraftstationen, der består af en kraftstationshal (powerhouse) og en separat transformerhal (transformer cavern). I kraftstationen etableres der som nævnt indledningsvist 3 turbineaggregater med en samlet effekt på 75,9 MW.

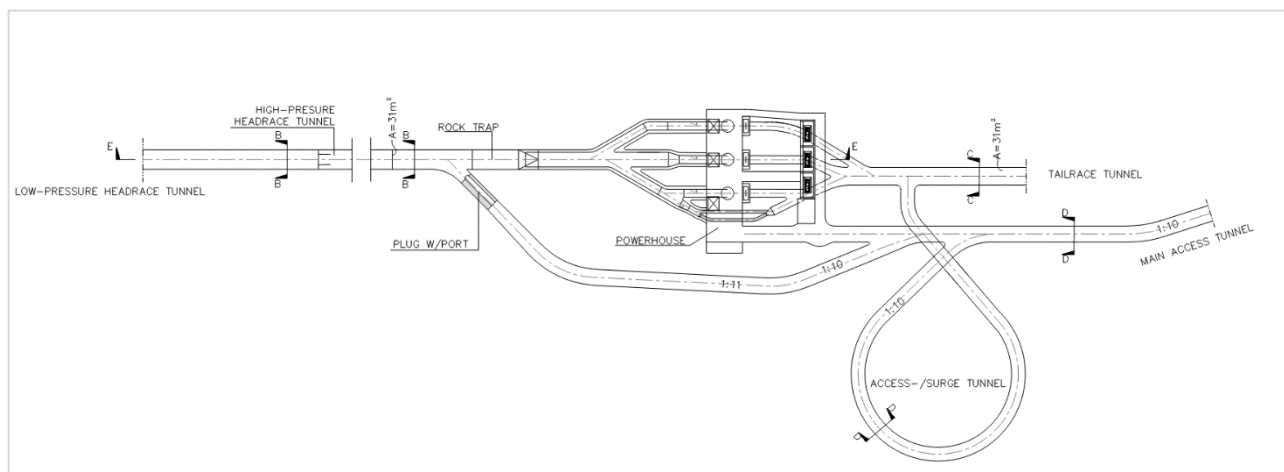
Kraftstationshallen opbygges i 3 niveauer: et turbineniveau nederst, herefter et generatordæk og øverst maskinhallen. Den samlede højde af kraftstationshallen er ca. 30 m, mens grundarealet er ca. 700 m². I kraftstationshallen indrettes desuden et kontrolrum, et redningsrum samt andre nødvendige rum for relæer og fordelingsanlæg. Transformerhallen har et grundareal på ca. 365 m².

Kraftstationen vil blive udført enten ved traditionel sprængning eller ved TBM.

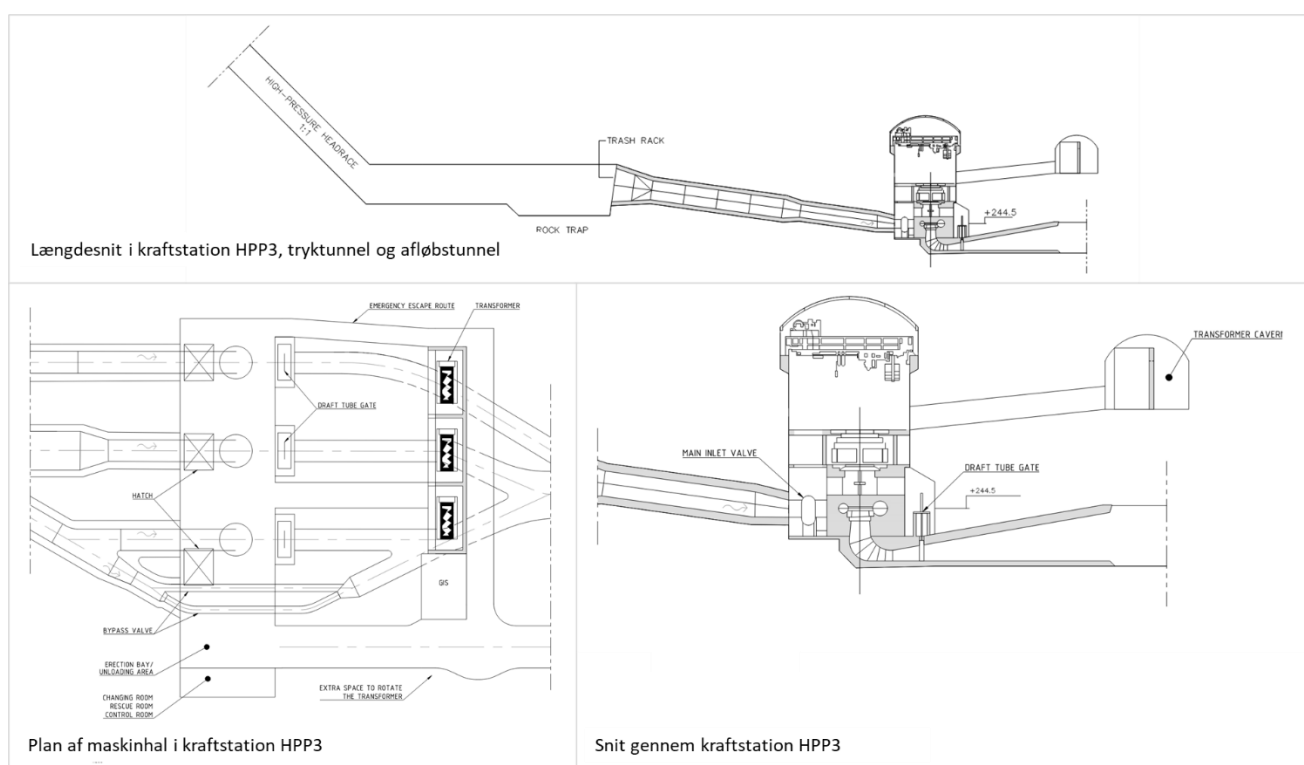
Ved indgangen til adgangstunnellen etableres der en portalbygning. I portalbygningen, der er i 2 plan og har et netto etageareal på ca. 645 m², indrettes der garage, nøddieselaggregat, værksted, diverse teknikrum, lagerfaciliteter, kontor o.l. samt beboelse til i alt 6 personer.

Kraftstationen med tilhørende tunnelanlæg er vist i Figur 4.4, mens snit og plan over kraftstationen er vist i Figur 4.5.

Den eksisterende kraftstation HPP1 berøres ikke af projektændringerne.



Figur 4.4: Kraftstation HPP3 med tilhørende tunnelanlæg (uddrag af tegn.nr. 021 i dispositionsforslaget (INUPLAN A/S, NIRAS Greenland A/S og AFRY, 2024)



Figur 4.5 Den nye kraftstation HPP3, plan og snit (uddrag af tegn.nr. 021 og 022 i dispositionsforslaget (INUPLAN A/S, NIRAS Greenland A/S og AFRY, 2024)

4.3.3. Transmissionslinjer

Den producerende energi fra den nyopførte kraftstation HPP3 føres til en koblingsstation, som etableres ved det eksisterende kraftværk. Koblingsstationens areal er ca. 70-80 m².

Overføringen til koblingsstationen vil foregå via en ca. 40 km lang ny lufthængt transmissionslinje. Transmissionslinjen udføres som lufthængte kabler, ophængt i en serie af gittermaster. Gittermaster og mastehøjde planlægges udført efter standarden kendt fra øvrige vandkraftprojekter, dvs. ca. afstand på 150-300 m og mastehøjder

på 20-27 m. Der planlægges med fundering og bardunering i fjeld. Koblingsstationen forbinder denne nye transmissionslinje til den eksisterende 56,7 km lange luftledning som tilslutter Nuuk til det kraftstation 1 ved Buksefjorden.

Den eksisterende transmissionslinje er udlagt til at kunne overføre fuld effekt på i alt 100 MW. Dette projekt omfatter således ikke ændringer af transmissionslinje, som forsyner Nuuk.

I Nuuk modtages energien igennem to eksisterende transformerstationer kaldet NTR og QIN.

4.4. Infrastruktur m.m.

4.4.1. Adgang til anlægsområderne

4.4.1.1. Anlægsområdet ved Buksefjorden

Adgangen til anlægsområdet ved Buksefjorden kan ske med skib/båd eller helikopter.

Der er ca. 80 km ad søvejen fra Nuuk til den eksisterende kutterkaj i bunden af Buksefjorden, mens der er ca. 50 km i luftlinje fra Nuuk Lufthavn til det eksisterende helistop ved vandkraftværket.

Ved Buksefjordens munding findes der en tærskel, hvor vanddybden er ca. 30 m. Ca. 2 km fra bunden af fjorden er der ligeledes en tærskel med varierende vanddybde. Imellem de to tærskler er der stor vanddybde. Vanddybden ved de to tærskler er dyb nok til, at atlantgående skibe kan sejle ind til Buksefjordens opankringsplads, der er beliggende ca. 0,5 km fra den eksisterende kutterkaj.

Siden 2008 har der kun været 3 år, hvor havisen i fjorden har forhindret, at man ikke kunne sejle ind i Buksefjorden med glasfiberbåd. Med isbrydende både kan fjorden besejles hele året.

4.4.1.2. Anlægsområdet ved KANG

Anlægsområdet strækker sig langs sydsiden af KANG. Fra kutterkajen i Buksefjorden er det muligt at køre op til det eksisterende pramsted ved vestenden af KANG, hvorfra der i dag kan sejles med båd de godt 25 km frem til det nye kraftstationsområde. Projektet omfatter etablering af en vej langs sydsiden af KANG fra pramstedet til kraftstationsområdet. Det vil gøre det muligt at komme frem til området, når KANG er islagt. Det skal forventes, at KANG er islagt fra oktober til juni.

Der er meget gode muligheder for at lande med helikopter i terrænet ved anlægsområdet. Afstanden er i luftlinje ca. 75 km fra Nuuk Lufthavn og knapt 35 km fra helistoppet i Buksefjorden.

4.4.1.3. Anlægsområdet ved ISTA

Det er i dag kun praktisk muligt at nå anlægsområdet ved ISTA ad luftvejen. Der er gode muligheder for at lande med helikopter i terrænet ved anlægsområdet. Afstanden er i luftlinje ca. 85 km fra Nuuk Lufthavn, knapt 40 km fra helistoppet i Buksefjorden og ca. 15 km fra anlægsområdet ved KANG. Projektet omfatter etablering af en vej, som skal forbinde anlægsområdet ved KANG med anlægsområdet ved ISTA.

I søens isfrie periode, der må forventes at være kortere end den tilsvarende isfrie periode på KANG pga. kote forskellen samt den direkte nedkølende påvirkning fra isbræen i søens østlige ende, driver der isfjelde samt mere eller mindre synlige (klare) isskoster rundt på søen.

4.4.2. Havnefaciliteter og helistop

Ved etableringen af vandkraftværket i Buksefjorden blev der etableret en kutterkaj med en kajfront på ca. 10 m og en vanddybde på 6 m ved middelvande. Belægningen på kajen er udført i armeret beton. Havnearealet bag

kajen har en størrelse på ca. 800 m² og er befæstet med sprængsten, skærver og grus. I samme område er der også anlagt et helistop.

Ved vestenden af KANG er der etableret et pramsted i form af en vej, der forløber skråt ned i søen. Pramstedet kan i sin nuværende udformning kun anvendes ved et vandspejl mellem kote +260 og +261.

Som en del af projektet skal der etableres to nye landingspladser ved KANG. Den ene, der betegnes KANG WEST, vil blive placeret samme sted som det eksisterende pramsted. Den anden landingsplads KANG EAST placeres umiddelbart vest for overføringstunnellens udløb i KANG.

De nye landingspladser, der udføres som betonramper, skal have en størrelse, der gør det muligt at laste og losse, de både og pramme, der skal anvendes til at fragte udstyr, materialer og materiel frem til det nye kraftstationsområde. Landingspladserne skal være operationelle ved et vandstandsniveau i KANG mellem kote +233 og +255.

Ved begge landingspladserne, der også skal anvendes i driftsfasen, opføres der bådhus. Ved KANG EAST opføres tillige en 20 m² havnebygning, hvori der skal være plads til en ATV.

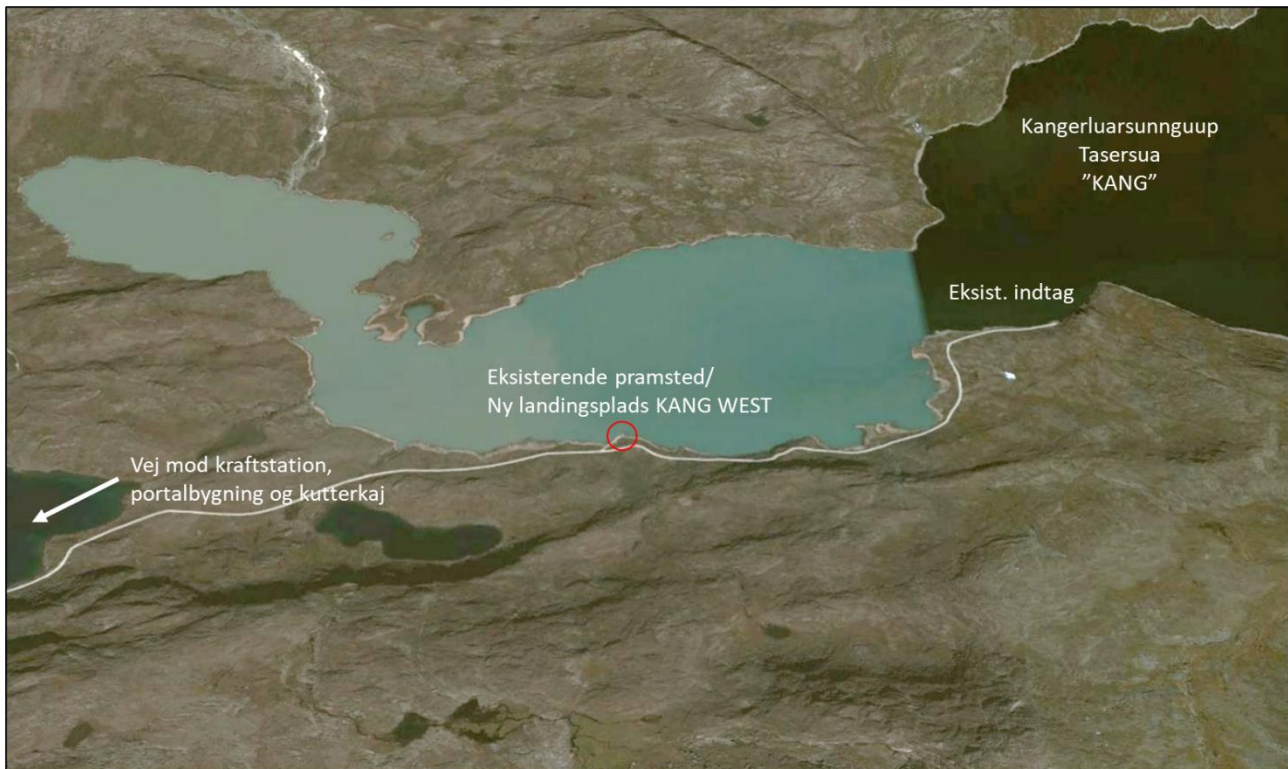
Placeringen af helistoppet og havnefaciliteterne, der forbliver uændrede ved udvidelsen, er vist på Figur 4.6, mens placeringen af det eksisterende pramsted/den nye landingsplads KANG WEST fremgår af



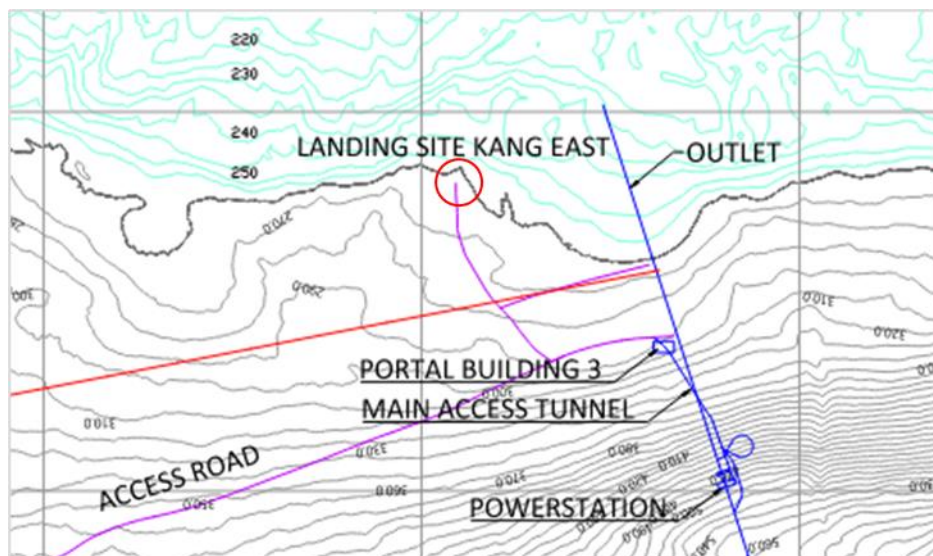
Figur 4.7. Placeringen af landingspladsen KANG EAST fremgår af Figur 4.8.



Figur 4.6: Infrastrukturanlæg m.m. i anlægsområdet ved Buksefjorden



Figur 4.7: Infrastrukturanlæg m.m. ved KANG's vestlige ende



Figur 4.8: Placering af landingspladsen KANG EAST

4.4.3. Vejanlæg

Fra kutterkajen og frem til den eksisterende portalbygningen er der etableret en arbejdsvej med en bredde på ca. 4,5 m. Vejen er befæstet med sprængsten, skærver og grus.

Fra portalbygningen og videre op igennem Buksefjordsdalen og frem til indtaget i KANG er der etableret en 14 km lang anlægsvej med en bredde, der varierer fra ca. 2,5 m til ca. 3,5 m. Vejen er flere steder anlagt med så små kurveradier og så store længdeprofilknæk, at transport af større gods og udstyr kan være umulig. En opgradering af vejen er derfor nødvendig.

Herudover kan kørsel med voluminøst gods være umuligt ved enkelte af de strækninger, hvor vejen er anlagt i afgravnings-/ afsprængningszoner, da skråningsanlæggene i vejsiderne er meget stejle og vejen derfor ligger i en form for smal tunnel. Der kan derfor være behov for at foretage afsprængninger/afgravninger, så skråningsanlæggene får en fladere hældning for at kunne passere disse vejstrækninger med gods, der er væsentlige bredere end vejen.

Anlægsvejen er befæstet med sprængsten, skærver og grus.

Inden tunnelarbejderne og etablering af den nye kraftstation kan startes, skal der anlægges en ca. 27 km lang arbejdsvej fra den eksisterende vej ved KANG's vestlige ende til anlægsområdet for den nye kraftstation HPP3 ved overføringstunnellens udløb i KANG. Arbejdsvejen skal kunne bruges til kørsel med 60 tons tunge dumpere og skal have en bredde på ca. 5 m.

Fra KANG udføres en 5 m bred og ca. 22 km lang arbejdsvej til anlægsområdet ved indtaget ved ISTA.

Ved opgradering af de eksisterende veje og etablering af nye veje kan der være behov for at foretage bortsprængning af fjeld.

De eksisterende veje fremgår dels af Figur 4.6 og Figur 4.7 og dels af bilag 2. De nye arbejdsveje fremgår ligeledes af bilag 2.

Totalentreprenøren har herudover mulighed for at etablere midlertidige veje og anden infrastruktur som supplement til de permanente infrastrukturløsninger. Det vil dog være et krav, at disse midlertidige anlæg fjernes ved arbejdets afslutning og terrænet reetableres.

4.4.4. Mandskabsfaciliteter m.m. i anlægsfasen

I forbindelse med anlægsarbejderne etableres der en arbejdslejr i området vest for anlægsområdet for HPP3. Lejren indrettes med mandskabsbarakker med plads til ca. 100 mand, kontorfaciliteter samt køkken- og kantinefaciliteter samt et værkstedsområde til vedligeholdelse af maskiner.

Lejren vil i udgangspunktet blive forsynet med el og elvarme fra en separat diesel generatorstation. Vandforsyningen sker fra en nærliggende elv og sø. Det er vurderet, at der forefindes flere muligheder i området omkring lejren. Fra lejren etableres der en spildevandsledning for gråt og sort spildevand, der føres til en udfældningstank, hvori de faste bestanddele bundfældes, mens den flydende del føres videre til udløb til KANG via en spildevandsledning med dykket udløb. Tanken vil blive tømt efter behov og slammet vil enten blive deponeret i nærområdet, f.eks. ved under et af de kommende sprængstensdepoter eller kørt bort og udledt i Buksefjorden. Tømningsfrekvensen vil afhænge af tankens størrelse. Affald fra arbejdslejren vil blive opmagasineret/balleret og udskibet til Affaldscentret i Nuuk med en passende frekvens.

I anlægsområdet ved ISTA etableres der velfærdsfaciliteter med mulighed for midlertidig indkvartering af det personale, der arbejder i området. Hvis totalentreprenøren vælger at drive overføringstunnellen fra 4 fronter (jf. afsnit 4.3.1) kan det også blive relevant at etablere tilsvarende velfærdsfaciliteter ved mellempåslaget.

Der opstilles generatorer til el- og varmforsyning af faciliteterne samt eventuelt TBM-udstyr. Vand forudsættes hentet fra nærliggende søer eller elve. Gråt spildevand forudsættes afledt til terræn, mens sort spildevand forudsættes afledt til udfældningstank udført og drevet efter samme principper, som for tanken ved arbejdslejren. Den flydende del afledes dog i stedet til ISTA. Affaldet fra velfærdsfaciliteterne ved ISTA forudsættes transporteret til arbejdslejren ved KANG, hvor det bortskaffes sammen med affaldet fra hovedlejren.

Totalentreprenøren vil blive ansvarlig for den endelige udformning af affalds- og spildevandsløsningerne for såvel arbejdslejren som velfærdsfaciliteterne ved ISTA og ved arbejdspladsen ved et evt. påslag. Ligeledes vil det være entreprenørens ansvar at indhente de nødvendige tilladelser, godkendelser o.l. i relation hertil.

4.4.5. Produktionsanlæg, materiel m.m. i anlægsfasen

4.4.5.1. Betonblandeanlæg

I forbindelse med udvidelsen af vandkraftværket skal der anvendes en del beton. bl.a. til støbning af dæk i den nye kraftstation HPP3 og ved indtagslukket ved ISTA. Herudover skal der anvendes beton til tunnelsikring, hvor fjeldkvaliteten er ringe eller hvor der er sprækkezoner i fjeldet.

Dette betyder, at der som minimum er brug for opstilling af et betonblandeanlæg i anlægsområdet ved KANG. Totalentreprenøren kan vælge at transportere betonen fra dette anlæg til anlægsområdet ved ISTA eller alternativt opstille mindre mobile betonblandeanlæg i disse områder.

En uddybende beskrivelse af betonblandeanlæggene findes i bilag 3 til den oprindelige VVM-redegørelse. I dette bilag var anlægget dog forudsat placeret ved anlægsområdet ved Buksefjorden.

4.4.5.2. Stenknuse- og sorteringsanlæg

En del af det fjeld, der bortsprænges i forbindelse med tunnel- og kraftstationsarbejderne skal nedknuses, så det kan anvendes i betonfremstillingen og til vejbygningsarbejderne. Det er derfor nødvendigt med opstilling af et stenknuseanlæg i anlægsområdet ved KANG eventuelt suppleret med et eller flere mobile knuseanlæg, der kan flyttes rundt efter behov.

I tilknytning til stenkuseanlæggene er der ligeledes behov for sorteringsanlæg, så de nedknuste materialer kan sorteres i de rette fraktionsstørrelser.

En uddybende beskrivelse af stenkuse- og sorteringsanlæggene findes i bilag 4 til den oprindelige VVM-redegørelse. I dette bilag var anlægget dog forudsat placeret ved anlægsområdet ved Buksefjorden.

4.4.5.3. *Tankanlæg*

Under anlægsarbejderne skal der anvendes brændstof til drift af entreprenørmateriel o.l. og det er derfor nødvendigt at etablere et midlertidigt tankanlæg ved havnefaciliteterne i Buksefjorden i anlægsfasen. Da der kan sejles til Buksefjorden året rundt vurderes det, at 2-3 tanke med et volumen på hver 100 m³ vil være dækkende for behovet. Hertil skal der opstilles en midlertidig tankgård til forsyning af anlægsområdet ved KANG, samt etableres brændstofdepoter i anlægsområdet ved ISTA. Dette kunne f.eks. være i form af tankcontainere, der kan transporteres fra anlægsområderne til havnen eller anlægsområdet ved KANG for påfyldning. En standard 20 fods tankcontainer vil typisk kunne rumme 20-25 m³.

Totalentreprenøren, der skal forestå udvidelsen af vandkraftværket, vil blive ansvarlig for indhentning af de nødvendige tilladelser og godkendelser i henhold til Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 9 af 6. marts 1987 om brandfarlige væsker.

4.4.5.4. *Sprængstofmagasin*

Da tunneller og kraftstation udføres ved traditionel sprængning, skal der anvendes en del sprængstoffer. Disse sprængstoffer skal placeres i et sprængstofmagasin, der overholder de lovgivningsmæssige krav. Placeringen af magasinet er endnu ikke fastlagt, men vil ske under hensyntagen til minimumsafstande der fremgår af lovgivningen, og i praktisk nærhed til anlægsområdet ved KANG. Der vil også blive etableret et sprængstofmagasin i nærheden af den eksisterende portalbygning. Dette magasin forudsættes primært anvendt til mellemdeponering af sprængstoffet.

Der foreligger på nuværende tidspunkt ikke oplysninger om sprængstoftyper og -mængder. Erfaringer fra andre store tidssvarende anlægsprojekter har vist, at anvendelsen af emulsionssprængstof kan reducere typiske negative miljømæssige effekter ved anvendelsen af ANFO, uden en væsentlig forøgelse af anlægsudgifterne. Emulsionssprængstof anbefales derfor ud fra et miljømæssigt perspektiv.

4.4.5.5. *Værkstedsfaciliteter o.l.*

Der vil i anlægsfasen ligeledes være behov for etablering af en værkstedshal, der bl.a. skal anvendes til reparation o.l. af det anvendte entreprenørmateriel og køretøjer samt lagerfaciliteter til diverse udstyr og materialer, der skal anvendes i anlægsfasen.

4.4.5.6. *Entreprenørmateriel o.l.*

På nuværende tidspunkt kan der ikke gives et eksakt bud på antallet af entreprenørmaskiner og -materiel, da det i høj grad vil afhænge af, hvordan totalentreprenøren vælger at angribe opgaven.

Igen er der skelet til data fra etableringen af Paakitsoq Vandkraftværk, hvor der er foretaget opgørelse af det anvendte materiel på ugebasis. Nedenstående opgørelse stammer fra en af de perioder med størst aktivitet.

Gravemaskiner	10 stk.	Mobilkraner	3 stk.	Stenkuseanlæg	4 stk.
Gummigeder o.l.	4 stk.	Lastbiler m. kran	4 stk.	Generatorer	5 stk.
Dumpere	4 stk.	Borevogne	4 stk.	Kompressorer	5 stk.
Dozere	1 stk.	Betonbiler	9 stk.	Betonrobot	1 stk.
Gradere	1 stk.	Anfobiler	3 stk.	Øvrigt materiel	5 stk.
Vejtromler	1 stk.	Sorteringsanlæg	1 stk.		

Herudover figurer der i opgørelsen også en række fartøjer. Det drejer sig om landgangspram, slæbebåd med pram samt 1-3 hurtiggående passagerbåde. For anvendelse af KANG som besejlingsrute til anlægsområdet ved kraftstation HPP3, skal der også placeres en egnet båd og pram i KANG.

Det forudsættes, at antallet af entreprenørmaskiner og -materiel m.m., der skal anvendes ved udvidelsen af vandkraftværket i Buksefjorden vil ligge på samme niveau; dog kan fordelingen af de forskellige typer af materiel variere.

4.4.6. Mandskabsfaciliteter m.m. i driftsfasen

Det faste driftspersonale ved vandkraftværket udgøres af 2 personer, der bor i den del af den eksisterende portalbygning, som er indrettet til beboelse. Personaleantallet forventes ikke forøget efter udvidelsen er gennemført. Udover mandskabsfaciliteter rummer den eksisterende portalbygning også kontrolrum samt lager- og værkstedsfaciliteter. Der vil blive anlagt tilsvarende mulighed for overnatning i portalbygningen ved kraftstation HPP3, men primær beboelse vil ske i den eksisterende portalbygning ved Buksefjorden.

Den nye portalbygning ved kraftstation HPP3 el- og varmforsynes via kraftstationen, og der vil desuden blive opstillet en dieseldreven nødforsyningsgenerator, som anvendes ved driftsstop på vandkraftværket. Brændstof til nødforsyningsgeneratoren opbevares i en 100 m³ tank placeret ved portalbygningen ved kraftstation HPP3.

Vand til rengøring og hygiejne, der anvendes under driften af vandkraftværket tages på nuværende tidspunkt fra tilløbstunnelen, hvorefter det filtreres inden, det anvendes. Vand til madlavning/drikkevand forudsættes hentet i nærværende elv eller sø eller medtaget i dunke fra den eksisterende portalbygning ved HPP1.

Efter udvidelsen med kraftstation 3 kan der opstå udfordringer med at foretage filtrering af det vand, der i dag udtages fra tilløbstunnelen til kraftstation 1, da der er risiko for, at siltindholdet i vandet øges, så filtrering ikke er mulig i tilstrækkelig grad. Hvis dette skulle blive tilfældet, vil der kunne hentes drikkevand til den eksisterende portalbygning i en nærliggende elv.

Gråt (ikke-sanitært) og sort (sanitært) spildevand fra driften af det eksisterende vandkraftværk udledes til Buksefjorden via den eksisterende afløbstunnel. Spildevand fra den nye portalbygning ved HPP3 vil blive udledt til KANG via den dykkede overføringstunnel.

Affald, der genereres under driften af vandkraftværket, vil blive håndteret som beskrevet under afsnittet om affaldshåndtering og -bortskaffelse i godkendte VVM for projektet.

4.4.6.1. Overnatningsfaciliteter ISTA

I forbindelse med udvidelsen af vandkraftværket planlægges der ved lukkekamret ved ISTA etableret overnatningsfaciliteter med plads til 3 personer, der kan anvendes i nødsituationer.

Ved området for tunnelindtaget ved ISTA tænkes faciliteterne indrettet i en mandskabscontainer, der placeres på et betonfundament ved indgangen til adgangstunnelen. Der etableres ingen permanent strømforsyning til hverken mandskabscontaineren eller lukkekamret. I stedet opstilles der en dieselgenerator i en container i nærheden af adgangstunnellens indgang til forsyning med belysning og varme samt til eventuel manøvrering af lukket.

Det forudsættes, at der opsættes tørklosetter, mens gråt spildevand fra faciliteterne forudsættes afledt til terræn. Eventuelt affald bringes tilbage til portalbygningen, hvor det bortskaffes sammen med det øvrige affald.

5. Miljøvurdering revideret projekt

I det følgende gennemgås miljøvurderinger for de emner som berøres af projektændringen, og om hvorvidt ændringen resulterer i en revideret miljøpåvirkning. Der tages i høj grad udgangspunkt i informationer indhentet i forbindelse med det oprindelige projekts godkendte VVM, og der vil i de følgende afsnit være henvisninger til afsnit og informationer i nævnte VVM. Det drejer sig særligt om kortlægning af naturforhold, som beror på feltarbejdet udført i 2021 (Niras, 2022).

Emnerne behandles som udgangspunkt ud fra de vurderingsemner, som blev anvendt i den oprindelige VVM. Fra denne bruttoliste af emner udvælges emner, som vurderes at være aktuelle for miljøvurderingen af det pågældende ændrede projektelements miljøpåvirkning.

Listen over miljøemner, der tages udgangspunkt i er:

- 1) Hydrologi
- 2) Landskab og geologi
- 3) Ferskvandsbiologi
- 4) Det marine miljø
- 5) Vegetation
- 6) Terrestrisk fauna (fugle og pattedyr)
- 7) Ressourceforbrug
- 8) Affald og affaldshåndtering
- 9) Forurening af jord
- 10) Støj og vibrationer
- 11) Luftforurening, emissioner og klimatiske forhold
- 12) Spildevand og overfladevand
- 13) Lokal brug af området
- 14) Kulturhistoriske interesser
- 15) Trafik og sejlads

Overordnede emner som **luftforurening, emissioner og klimatiske forhold, affald og affaldshåndtering og ressourceforbrug** er i den eksisterende VVM behandlet overordnet for hele det samlede projekt, og disse emner berøres kun, såfremt de vurderes at have betydning udover de konservative betragtninger, som indeholdes i VVM for det oprindelige projekt.

Socioøkonomi og de overordnede socioøkonomiske forhold er behandlet i den eksisterende VVM for det oprindelige projekt. Disse forhold behandles ikke yderligere i denne ansøgning, idet projektet og de større samfundsøkonomiske betragtninger håndteres i en separat proces.

5.1. Plangrundlag

Det reviderede projekt kan rummes under eksisterende lokalplan nr. N1 for det åbne land, som er udlagt til store tekniske anlæg som vandkraftanlæg, vandsøer, udvinding af sand, muld og tørv mv. Emnet behandles ikke yderligere i denne ansøgning.

5.2. Berørte projektelementer

Emner, hvor miljøvurderingen revurderes, som følge af projektændringen:

5.2.1. Transmissionslinje fra kraftstation 1 til KANG.

Projektet omfatter etablering af en transmissionslinje langs eksisterende vej fra Kraftstation 1 (Buksefjordsværket) til KANG. Transmissionslinjen vil blive opført så den i nogen grad følger eksisterende vej. Her vil være anlægsarbejde samt en visuel påvirkning af landskabet i driftsfasen.

5.2.2. Vejforløb langs sydsiden af KANG.

Projektændringen stiller yderligere krav til vejens opbygning og beskaffenhed, da der må forventes forøget trafik til forsyning af lejren til anlægsarbejdet ved Kraftstation 3. Hertil udvides aktiviteterne til også at omhandle etablering af en transmissionslinje fra kommende kraftstation 3 til koblingsstation ved Buksefjordsværket (Kraftstation 1). Generelt, vil der på denne strækning være forøget aktivitet igennem hele anlægsfasen for projektændringen.

5.2.3. Transmissionsline langs sydsiden af KANG.

Som nævnt ovenfor vil anlægsfasen omfatte etablering af denne transmissionslinje. Hertil vil transmissionslinjen i driftsfasen have betydning for den landskabelige påvirkning, hvilket vil blive revurderet.

5.2.4. Anlægsområdet ved Kraftstation 3.

Området omkring udtag fra den kommende overføringstunnel og det nye anlægsområde for kraftstation 3.

- 1.1. Der vil som resultat af projektændringen blive forøget aktivitet ifm. anlæggelsen af kraftstation 3 i dette område. Her vil hovedlejren for anlægsarbejderne blive anlagt, hvilket betyder håndtering af affald og spildevand i anlægsfasen, samt opbevaring af brændstof til generatoranlæg.
- 1.2. Hertil betyder projektændringen en ændring af udløbet fra overføringstunnelen, hvor vandet fra ISTA, efter gennemløb af kraftstationen og turbiner, udledes til KANG.
- 1.3. Udsprængning af fjeldhal til kraftstation 3 vil potentielt betyde øget mængde sprængsten, hvilket vil påvirke det planlagte sprængstensdepot.

5.2.5. Ny Spillway fra KANG.

På grund af den nye konfiguration, hvor man etablerer en større kraftstation 3 (76,9 MW) ved overføringen mellem KANG og ISTA end man har ved udløbet til Buksefjorden (Kraftstation 1 (45 MW)), vil der ske en opstuvning af vand i KANG over tid. Da den eksisterende dæmning i KANG's østlige ende stod overfor en større renovering er det besluttet, at denne fjernes, så man genskaber det naturlige løb fra KANG mod øst ud i Ameralik fjorden. Denne løsning vil tilgå rapporten som et ikke tidligere miljøvurderet emne.

5.2.6. Transport og aktivitet på KANG.

Projektet lægger i højere grad op til at anvende KANG til logistik og transport af større projektelementer. Dette vil ske via pram og evt. over isen om vinteren, hvilket bliver risikovurderet.

6. Særlige forhold vedr. områdets vegetation

Projektområdets vegetation er blevet undersøgt af flere omgange med relation til vandkraftprojekter. Der blev i 1983 foretaget en vegetationskortlægning i forbindelse med det nu opførte buksefjordsværk, ligesom der i 2021 blev foretaget botanisk feltarbejde relateret til den kommende udvidelse, (Grønlands Fiskeri- og miljøundersøgelser, 1983; Inuplan & Niras Greenland, 2023).

I 1983 kan der i de registrerede artslistes findes optegnelser af fund af bl.a. Polunins rørhvene (*Calamagrostis poluninii*). Under 2021 besigtigelsen blev der indenfor projektområdet registreret hhv. Polunins rørhvene (*Calamagrostis poluninii*) ved "Bot03" og ved "Bot07ex" (nær tunnelindtaget til ISTA). Dertil blev et eksemplar af Langes Rørhvene (*Calamagrostis hyperborea*) nøglet ved station Bot01 nær den eksisterende helikopterplads ved kraftstation 1. Da disse arter figurerer i den grønlandske rødliste (Boertmann & Bay, 2018), har de fyldt meget i forbindelse med udarbejdelse og godkendelse af den godkendte VVM for det oprindelige projekt.

Dette afstedkom, at der i 2024 er foretaget en supplerende botanisk besigtigelse. Til dette arbejde, og på grund af den meget fokus på disse rødlistede rørhvene, har der været tæt dialog med botaniker Flemming Rune, som i hele sin karriere har studeret den grønlandske flora. Flemming Rune afslutter i disse år et værk med en revideret grønlandske flora, hvilket er et mangeårigt projekt, som er finansieret af Aage V. Jensens fonde. N.I.A. projektgruppen har fået lov at anvende den opdaterede ikke-publicerede nøgle for Grønlands græsser, hvilket sammen med tæt sparring med Flemming Rune vurderes at give stor validitet til 2024 besigtigelsen.

Som et led i udarbejdelsen af den omtalte nye flora er der dertil dykket ned i slægtskaberne og de genetiske oprindelser af en lang række arter, herunder de omtalte rørhvene. I den nyeste grønlandske flora ændres der på den taksonomiske orden for disse Rørhvene, på baggrund af studier af deres genetiske ophav. Forskningen tyder på, at Polunins rørhvene (*C. poluninii*) fremadrettet ikke bør betegnes som en selvstændig art, men som en såkaldt Økotype af Purpur-rørhvene, under betegnelsen *C. purpurascens* var. *laricina* – altså en variant, som er formet af de lokale vækstforhold, men som genetisk har ophav i den nordamerikanske *C. purpurascens* ssp. *Laricina*, oprindeligt beskrevet og navngivet fra Quebec-provinsen i Canada i 1946 (Rune, 2024 - ikke publiceret materiale).

Dette har betydning ift. vurdering af artens følsomhed, idet det endemiske aspekt her reelt vil udgå med baggrund i genetikken. Økotyper kendes for mange arter, men uden at dette nødvendigvis bidrager til at arterne betegnes som særligt sårbare. Den forvaltningsmæssige betydning af disse nye tildragelser kendes ikke, og besigtigelse og udpegning af områder blev gennemført som planlagt.

Det var i 2024 ikke muligt at genfinde de rødlistede arter Polunins rørhvene eller Langes Rørhvene på de tidligere udpegede lokaliteter. Ved brug af den nye og mere detaljerede nøgle blev der registreret Krat Rørhvene (*Calamagrostis canadensis*) på de udpegede lokaliteter og generelt i projektområdet. Da der til arbejdet er anvendt en ny nøgle, udarbejdet med særligt fokus på de særlige nøgle-karakterer for de nævnte arter, er den faglige holdning, at de tidligere registreringer sandsynligvis har været fejlbehæftede pga. besværligheder og unøjagtigheder ved den hidtidig anvendte nøgle.

Det er ikke muligt at foretage botaniske besigtigelser af alle planlagte anlægsstrækninger og områder, men da 2024 besigtigelsen af nøgleområder for de planlagte anlægsarbejder ikke har resulteret i fund af rødlistede arter, har dette betydning for vurderingerne fremlagt i denne VVM-ansøgning om ændring af projektet.

2024 besigtigelsen betragtes jf. ovenstående forarbejder, at have væsentlig videnskabelig tyngde (NIRAS, 2024c).

7. Transmissionslinje fra kraftstation 1 til KANG.

Etableringen af transmissionslinjen fra eksisterende Kraftstation 1 og op til KANG (ca 40 km), vurderes i denne rapport separat, da dette stræk forløber indenfor eksisterende projektområde og idet, som i dag, kan betegnes som teknisk præget landskab.

Der blev i forbindelse med etableringen af det eksisterende buksefjordsværk opført en arbejdsvej op til KANG, og der findes i dag et stort sprængstensdepot i landskabet. Den landskabelige påvirkning fra en ny transmissionslinje med forløb langs den eksisterende vej vurderes derfor som tillæg til et teknisk landskab. Desuden bruges området i dag og der er således kørsel og anden færdsel af og til.

Miljøemner, som vurderes relevante for dette arbejde er:

- 1) Landskab og geologi
- 2) Vegetation og Terrestrisk fauna (fugle og pattedyr)
- 3) Forurening af jord, Støj og vibrationer og Trafik
- 4) Lokal brug af området og Kulturhistoriske interesser

7.1. Landskab og geologi

Dette projektområdes landskabelige værdig og sårbarhed anskues i lyset af, at der i dag findes tekniske anlæg og et vejforløb som bryder med landskabets naturlige linjer.

Landskabet i området er karakteriseret ved en naturlig bred dalstrækning med flere naturlige terrasseafsnit, som rummer mindre søer og et naturligt mindre elvløb med udløb til Buksefjorden. Elvløbet har ikke kontakt med KANG. Omgivelserne er præget af et kuperet landskab med stejle skråninger og en ensformig vegetation karakteriseret som fjeldhede.

Landskabet, som projektområdet er en del af, indgår i det åbne land i Sermersooq Kommune. Der er i kommuneplanen ingen retningslinjer for anvendelse eller beskyttelse af det åbne lands landskaber, og der findes ingen nationale udpegninger til beskyttelse af landskabet, som tilfører landskabet en særlig vigtighed. Landskabet udgør ligeledes ikke en væsentlig rekreativ kvalitet eller turistattraktion.

De landskabelige værdier knytter sig til et meget stort landskabsområde, der tilfører landskabet en vis ro-busthed. I det lys vurderes landskabets sårbarhed middel, når der er tale om ændringer med en relativt begrænset udbredelse.

7.1.1. Påvirkning i anlægsfasen

Etableringen af den nye transmissionslinje fra KANG og til det eksisterende buskefjordsværk vil i det store hele foregå langs den eksisterende vej, som forbinder Buksefjordsværket med KANG, Figur 7.1. Den landskabelige påvirkning i forbindelse med anlægsarbejdet vil primært relatere sig til anlægsarbejde ifm. fundering af masterne. Her vil foregå borearbejde og kørsel med mindre maskiner, hvilket kan sprede synligt borestøv og betyde opkørsel af vegetationen i ganske begrænsede områder. I de områder som ligger i fjeldet op til 1 km fra den eksisterende vej vil materiel blive fløjet ind med helikopter.

Anlægs-mæssigt vurderes etableringen af masterækken og trækning af transmissionslinjen ikke at have større indvirkning på landskabet under anlægsfasen, end den anlægs-mæssige aktivitet i området, som er beskrevet i den oprindelige VVM, da anlægsaktiviteterne her finder sted langs den eksisterende vej. Den landskabelige påvirkning i anlægsfasen vurderes at være **mindre**.



Figur 7.1: Kort over transmissionslinjeforløb fra Buksefjorden til KANG

7.1.2. Påvirkning i driftsfasen

Efter etablering af masterække og ophængt transmissionslinje vil anlægget fremstå som passive strukturer. Der vil således ikke være aktivitet omkring transmissionslinjen, hvilket komplimenterer den rolige oplevelse, som det store landskab giver. Masterne vil være ml. 20-30 meter høje, hvilket ikke fremstår voldsomt i den pågældende type landskab, med kraftige hældninger og bagvedliggende bjergmassiver på op mod 1000 højdemeter mod øst. Beskues landskabet fra øst mod vest vil transmissionslinjen fremstå tydeligere i landskabet, men i samspil med de eksisterende anlæg i området.



Figur 7.2: Visualisering af transmissionslinje anskuet fra øst mod vest i nærhed af eksisterende vej

Transmissionslinjen vil i dette projektområde bidrage til at forøge det tekniske og mindre naturlige udtryk, som landskabet i dag er præget af, og i det lys, vurderes den landskabelige påvirkning at være **moderat**.

7.2. Vegetation og terrestrisk fauna

De højereliggende områder i dette projektområde er udpræget fjeldhede med primær bevoksning af dværgbuske (pil (*Salix s.p.*), revling (*E. hermaphroditum*) og birk (*Betula s.p.*) og øvrige urter almindelige i Grønland – for artsliste af den generelle flora beskrevet for området under feltarbejde henvises til tabel 11 i VVM (Inuplan & Niras Greenland, 2023).

Af Botanisk besigtigelse i 2021 fremgik, at der omkring kraftstation 1 (Buksefjordsværket) blev identificeret Langes Rørhvene (*Calamagrotis hyperborea*). Denne art var umiddelbart den eneste rødlisteart i dette pågældende anlægsområde, hvilket er en græs man bør være opmærksom på i forbindelse med det forestående anlægsarbejde. Som følge af omstændighederne beskrevet i afsnit 6 vurderes Langes Rørhvene ikke længere at være en risikoart i dette område – se feltrapport for vegetationsundersøgelser 2024 (NIRAS, 2024c).

Terrestrisk fauna i området udgøres af arter, som er almindelige i Sydvest Grønland – for en beskrivelse af dyrelivet i området henvises til afsnit 4.7 i VVM for projektet (Inuplan & Niras Greenland, 2023). Dyr i almindelighed er mest sårbare i forbindelse med parringssæsonen og pattedyr dertil i perioden, hvor ungerne diger hos

hunnerne. Endvidere er rendyr ligeledes sårbare i vinterperioden, når fødemængden begrænses. Området omkring buksefjordsværket er i dag let tilgængeligt pga. den etablerede arbejdsvej, hvor der i perioder er færdsel med køretøjer.

7.2.1. Påvirkning i anlægsfasen

Overordnet set, vurderes landskabet og den beskrevne vegetation som værende almindelig for Sydvest Grønland, og idet anlægsarbejdet med etablering af transmissionslinjen foregår på begrænsede mastefunderingsområder med 2-300 meters afstand, og såfremt funderingsarbejdet ikke foregår i områder med rødlistede græsser, vurderes påvirkningen som værende *mindre*.

I den godkendte VVM for projektet var fokus særligt på Rensdyr, havørn, jagtfalk og Islom i forbindelse med anlægsarbejdet i de behandlede projektområder. Øvrige dyr beskrevet for området vurderes at være almindelige i regionen, og dertil ikke udpræget følsomme for periodevis forstyrrelser af skiftende intensitet.

I den godkendte VVM blev påvirkningen af rendyr, havørn og jagtfalk i forbindelse med anlægsfasen vurderet som *mindre*. Samme vurdering er gældende for etableringen af en transmissionslinje mellem Buksefjordsværket og KANG, da der i vurderingen i den godkendte VVM allerede tages udgangspunkt i at vejen mellem Buksefjordsværket og KANG skal benyttes i forbindelse med det overordnede anlægsarbejde. Vejen anvendes i dag ligeledes jævnligt til færdsel og anses ikke som et følsomt område for de pågældende arter. Potentiel påvirkning af dyrelivet på øvrige projektområder i forbindelse med de øvrige projektændringer behandles i kommende afsnit.

Overordnet vurderes påvirkningen af vegetation og fauna for anlægsfasen af det pågældende transmissions-tracé mellem Buksefjordsværket og KANG som værende **mindre**.

7.2.2. Påvirkning i driftsfasen

Efter etablering fremstår transmissionslinjen som en passiv struktur i landskabet, og vurderes derfor ganske skånsom ift. forstyrrelse af dyrelivet. Efter en eventuel tilvænningsperiode vurderes det, at dyrelivet vil vende retur til samme udbredelse og anvendelse af området, som før anlægsarbejdet. Den nye transmissionslinje kobles på den eksisterende linje og det vurderes at en eventuel påvirkning vil være sammenlignelig med den eventuelle påvirkning, der har eksisteret siden den eksisterende transmissionslinje til Nuuk blev etableret. Der er ikke foretaget undersøgelser af den eksisterende transmissionslinjes potentielle effekt på fugle i området efter opførelsen. Der er dog ikke noget som tyder på, at transmissionslinjen fra det eksisterende Buksefjordsværk har påvirket fuglebestande negativt i løbet af kraftværkets godt 25 års levetid, idet det bemærkes at '*bedste ekspertbaserede bud på her og nu trend*' for Islom og havørn beskrives som 'stabil' i Grønlands Rødliste (Boertmann & Bay, 2018). Denne vurdering er dog for den nationale bestand, og det er svært at udlede noget specifikt for Nuuk-regionen.

Der udtages ganske små arealer til fundering og evt. etablering af støbte fundamenter af masterækken, men da dette foregår i områder uden rødlistede plantearter, hvilket valideres under feltarbejdet i 2024, anses påvirkningen på vegetationen i driftsfasen som ubetydelig.

Overordnet vurderes påvirkningen af vegetation og dyreliv i driftsfasen for transmissionslinje fra Buksefjordsværket til KANG som værende **mindre**.

7.3. Forurening af jord, Støj og vibrationer og Trafik

7.3.1. Påvirkning i anlægsfasen

Under etableringen af transmissionslinjen kræves forskelligt udstyr. Det forventes, at master og kabler køres til via eksisterende vej på strækninger i nærhed heraf, og at der i de få stræk som ligger >500m fra vejen flyves

udstyr ind med helikopter. Funderingen af master i fjeld kræver borearbejde og såfremt der på enkelte masteplaceringer ikke er egnet fjeld, skal der støbes fundamenter.

Maskinparken vedligeholdes løbende og tankes ikke i anlægsområdet, og det vurderes derfor, at der er minimal risiko for spild af brændstof og for forurening af jorden, og spild/forurening vil ikke ændre på det, som er vurderet i den godkendte VVM. Der kan ved borearbejde skulle tilføjes bore-adjektiver, men disse anvendes i så begrænsede mængder, at de ikke vurderes at udgøre en forureningsrisiko.

Der vil fremkomme støj fra borearbejde, trafik og evt. helikopterbeflyvning. Landskab og bevoksning vil delvist skærme omgivelserne for landbaseret motoriseret aktivitet, og det vurderes generelt, at helikopterbeflyvning påvirker omgivelserne mest under landing og take-off og evt. sling i lav højde. Overordnet set, så vurderes området mellem Buksefjorden og KANG ikke at inkludere forhold, som gør området særligt følsomt ift. den beskrevne type aktivitet.

Det vurderes at risikoen for forurening af jord og påvirkning fra støj, vibrationer og trafik i anlægsfasen er **mindre**.

7.3.2. Påvirkning i driftsfasen

I driftsfasen vil der ikke være nogen risiko for forurening af jord og der fremkommer ikke støj eller trafik ifm. driften. Der vil med års mellemrum skulle varetages besigtigelse af transmissionslinjen, men dette vil typisk foregå ved kørsel på den etablerede vej samt til fods på denne strækning, og det vurderes at denne aktivitet vil være uden betydning.

Det vurderes at risikoen for forurening af jord og påvirkning fra støj, vibrationer og trafik i driftsfasen er **ubetydelig**.

7.4. Lokal brug af området og Kulturhistoriske interesser

Området fra buksefjordsværket og op til KANG er i dag af kulturhistorisk interesse, da det huser Grønlands største vandkraftværk. Områdets mindre havneanlæg giver anledning til besøgende som har mulighed for at vandre langs vejen op i landskabet til KANG og derfra videre ind i baglandet.

Der blev i forbindelse med etableringen af Buksefjordsværket udført kortlægning af kulturarv i området fra Buksefjorden og langs den i dag anlagte vej op til KANG. Figur 7.3 viser et udsnit af det her behandlede område, hvor de kortlagte fortidsminder er indtegnet. Den eksakte placering af fortidsminderne kan findes i nationalarkivets rapporteringer.

Som det ses på figuren, så er der overvejende ikke anlægsarbejde i områder med identificerede fortidsminder i den vestlige del af området. Der vil skulle tages hensyn til evt. mastefundering omkring kultursite nr. 205 og 197 og 206. Fortidsminder med id.nr. 197, 206, 198 og 207 er beliggende nær søbredden ved KANG, hvor transmissionslinjens forløb er i højdedraget syd for disse sites, og det vurderes derfor ikke at have betydning ift. forstyrrelse af disse sites.

Overordnet set vurderes arbejdet i dette område at have **mindre** betydning ift. lokal brug af området og kulturhistoriske forhold. Overordnet set kan etablering af transmissionslinjen anskues som en fortsættelse af fortællingen om udviklingen af Grønlands vandkraftpotentialer og den igangværende grønne omstilling, hvilket faktisk vil bidrage til den kulturhistoriske interesse for området.



Figur 7.3: Kulturarv ift. transmissionslinjeføring fra Buksefjorden til KANG

8. Vejforløb og Transmissionslinje langs sydsiden af KANG

Projektændringen afkræver etablering af en ny arbejdsvej med et forløb langs sydsiden af KANG. En umiddelbar screening af denne projektdel resulterer i, at dette ikke har betydning for hydrologi, ferskvandsbiologi, det marine miljø, spildevand og overfladevand.

I samme område opføres den transmissionslinje som skal tilkoble den kommende kraftstation 3 med eksisterende forsyningsnet til Nuuk. Transmissionslinjen får et marginalt andet forløb end vejen, men begge elementer er vurderet under et, idet miljøpåvirkningerne er sammenfaldende og i samme område.

Miljøemner, som vurderes relevante for dette arbejde er:

- 5) Landskab og geologi
- 6) Vegetation og Terrestrisk fauna (fugle og pattedyr)
- 7) Forurening af jord, Støj og vibrationer og Trafik
- 8) Lokal brug af området og Kulturhistoriske interesser

8.1. Landskab og geologi

Etablering af en arbejdsvej langs sydsiden af KANG vurderes at påvirke den landskabelige tilstand i området. Emnet er behandlet i eksisterende VVM for projektet som følger for anlægsfasen:

"I anlægsfasen vil der ske mindre fysiske og visuelle påvirkninger af landskabet, der særligt relaterer sig til etablering af mandskabsbaracker ved den eksisterende portalbygning, etablering af havnefaciliteter og helistop, samt etablering af nye adgangsveje/serviceveje.

Derudover vil der blive etableret en række produktionsanlæg relateret til anlægsfasen, herunder betonblandeanlæg, stenkuseanlæg og tankanlæg. Derudover vil der opsættes belysning i forbindelse med arbejdsområderne.

Den visuelle påvirkning i anlægsfasen vil særligt komme fra arbejdet omkring kraftstationerne, hvor der i en periode vil være høj aktivitet af maskiner, arbejdsbelysning samt sprængninger i fjeldet, som vil medføre synlighed, støj og visuel uro til det enkle landskab. Den visuelle påvirkning af landskabet vil især påvirke landskabets særlige oplevelsesværdier, der blandt andet knytter sig til landskabets enkle udtryk og den uforstyrrede karakter. Den visuelle påvirkning vil være størst omkring KANG-søen, hvor der skal etableres nye vejanlæg langs søbredden, samt ved nærområderne omkring kraftstationerne.

Samlet set vurderes graden af forstyrrelse af være høj, hvilket er begrundet ved de relativt mange påvirkningskilder, samt det forhold, at landskabet i dag fremstår forholdsvist uforstyrret.”

Den oprindelige vurdering af den landskabelige påvirkning i anlægsfasen var **Moderat**. Idet det oprindelige projekt primært var planlagt at påvirke landskabet omkring den eksisterende kraftstation i driftsfasen var vurderingen her en **mindre** påvirkning.

Den heri behandlede projektændring afstedkommer udover den oprindelige planlagte vejstrækning langs søbredden af KANG nu også *Transmissionsline langs sydsiden af KANG*. Tilføjelsen af en transmissionslinje vil betyde en yderligere forstyrrelse af det i dag upåvirkede landskab, og bidrage til, at sydsiden af KANG vil være et landskab præget af tekniske anlæg. Overordnet set følger transmissionslinjen det planlagte vejforløb, men der vil være strækninger, hvor transmissionslinjen af anlægstekniske hensyn må fravige vejen.

8.1.1. Påvirkning i anlægsfasen

I forhold til anlægsfasen, da vil vejforløbet blive anlagt som det første. Anlægsarbejdet vil betyde aktivitet startende fra øst og mod vest indtil anlægsområdet for den nye kraftstation 3. Etableringsproces og landskabelig påvirkning af vejforløbet er behandlet i den godkendte VVM for det oprindelige projekt (*Inuplan & Niras Greenland, 2023*).

Etablering af transmissionslinjen kan påbegyndes fra begge retninger og vil bestå af transport og placering af masteelementer langs forløbet, hvorefter et hold vil påbegynde rejsning og montering af master. Herefter kommer en fase med trækning af selve kabellinjen, som foregår delvis fra landjorden og med assistance fra helikopter på særligt vanskelige passager. Slutteligt sker sammenkobling med den eksisterende linje, som løber til Nuuk, via en koblingsstation nær Kraftstation 1. Anlægsfasen vil pågå over en flerårig periode, hvor området vil være præget af stor aktivitet, hvilket i høj grad vil forstyrre og påvirke de landskabelige værdier som kendetegner området i dag.

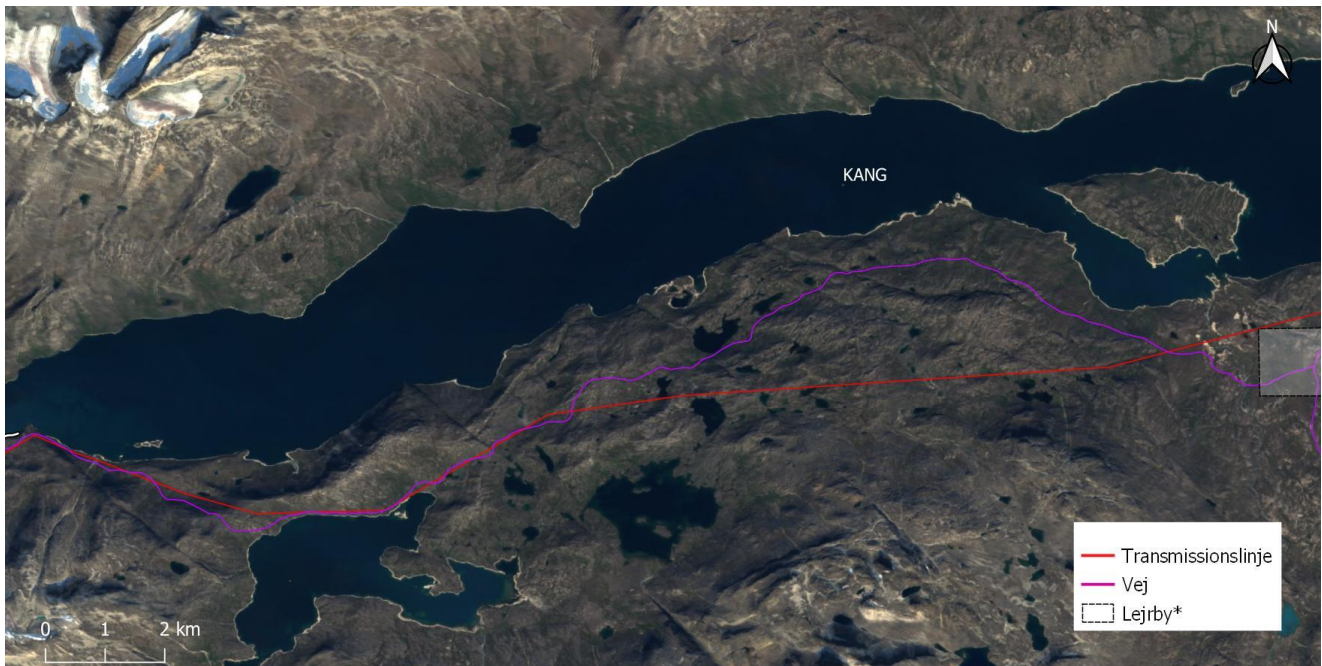
Anlægsfasen er midlertidig (1-5 år) og vil være af regional interesse med stor sandsynlighed for en høj påvirkning og den landskabelige påvirkning og vurderes derfor i anlægsfasen at være **moderat**.

8.1.2. Påvirkning i driftsfasen

De største landskabelige påvirkninger er den etablerede arbejdsvej/Grusvej samt transmissionslinjen, som begge er projektelementer, som delvist vil bryde med landskabets uberørthed.

Transmissionslinjen vil blive anlagt med 150-300m mellem de bærende gittermaster. Gittermasterne vil i videst muligt omfang blive funderet i fjeld, og hvis ikke dette er muligt på enkelte positioner, så vil der her blive støbt et kasse-betonfundament.

Der er foretaget visualiseringer ud fra billedmateriale indsamlet under besigtigelsen af den kommende arbejdsvej. Det betyder, at der er områder, hvor transmissionslinjen ikke er visualiseret, hvilket typisk er de højereliggende strækninger væk fra arbejdsvejen.



Figur 8.1: Kort over transmissionlinje- og vejføring Syd for KANG

Visualiseringerne viser, at vej og transmissionslinje vil fremstå som tekniske anlæg i ellers uberørt landskab. Særligt transmissionslinjen vil med sine lange lige stæk fremstå som et kunstigt indslag, hvorimod grusvejen i højere grad slynger og bugter sig i landskabet.



Figur 8.2: Visualisering af transmissionslinje og Grusvej. Anskuet i østlig retning

For en beskuer som vandrer langs den etablerede grusvej vil transmissionslinjen og gittermasterne fremstå dominerende i det nære landskab. Landskabets topografi bryder dog ofte synslinjen, og det er kun ved traversering til de højeste områder i den vestlige del af KANG, at man vil kunne se anlægget i sin helhed. Figur 8.3 viser visualisering i KANGs vestlige del med synsretning mod øst.



Figur 8.3: Visualisering af anlæg i KANGs vestlige ende. Synsretning øst mod vest

Anlæggets udtryk i et mere åbent landskab er visualiseret i Figur 8.4. Her ses hvordan gittermasterne, som er anlæggets mest udtrykstunge elementer delvist nedtones pga. baggrunden med de høje fjelde i det fjerne. Dimensioner og opbygning af den nødvendige arbejdsvej er ikke på nuværende tidspunkt endeligt defineret. Den visualiserede vej er derfor standard grusvej/arbejdsvej.

Overordnet set vurderes den landskabelige påvirkning i driftsfasen som **Moderat**.



Figur 8.4: Visualisering af anlæg i KANGs vestlige ende. Synsretning øst mod vest

8.2. Vegetation og terrestrisk fauna

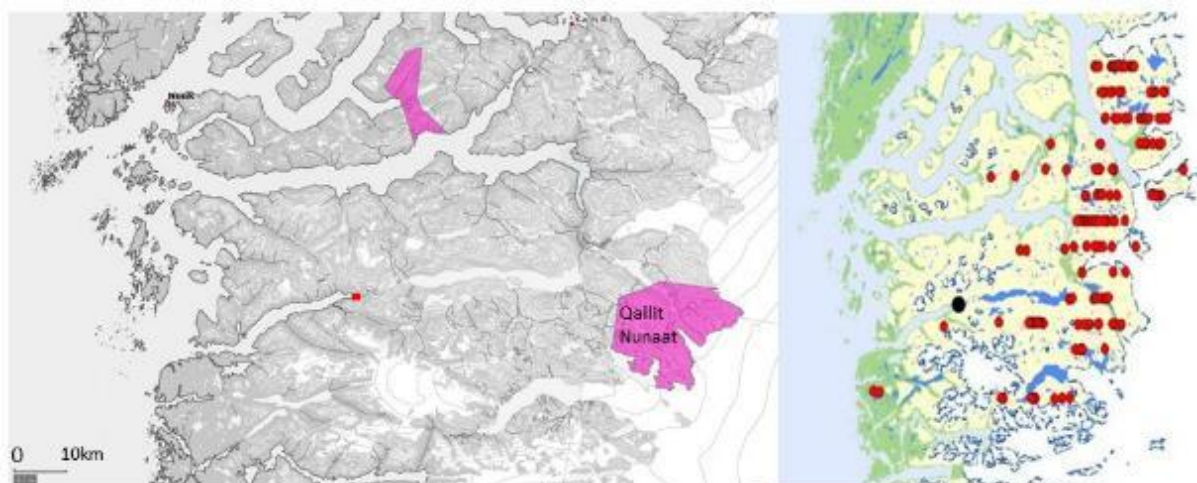
Etableringen af vej og transmissionslinjen langs sydsiden af KANG strækker sig over 24-26 km afhængigt af det valgte tracé. Med undtagelse af den strækning, hvor hhv. transmissionlinje og vej adskilles i to særskilte spor, vil anlægsarbejdet foregå i et relativt smalt bånd på få hundrede meter, for at minimere påvirkningen mest muligt langs strækningen.

8.2.1. Påvirkning i anlægsfasen

8.2.1.1. Fauna

I den godkendte VVM for det oprindelige projekt beskrives den forventede påvirkning af rensdyr som værende *Mindre* (Inuplan & Niras Greenland, 2023). Dette hænger sammen med, at forstyrrelsen af enkelt individer på de berørte strækninger vurderes at være kortvarig og reversibel, på trods af høj menneskelig tilstedeværelse i området i anlægsfasen. Som beskrevet i VVM'en, så er den typiske reaktion, at rensdyr vil fortrække fra anlægsområderne, hvor aktivt anlægsarbejde pågår. Der er i det samlede anlægsområde ikke identificeret områder som vurderes særligt vigtige for bestanden af rensdyr.

Rensdyr ses bevæge sig over store afstande og er ikke udpræget udsatte ift. fortrængning fra enkeltområder, med undtagelse af de større kendte kælvingsområder. Det primære kælvingsområde for Ameralikbestanden er lokaliseret øst for projektområdet i Qallit Nunaat Figur 8.5.



Figur 8.5: Venstre, rensydrkælveområdet Qallit Nunaat øst for Buksefjordsværket (rød firkant) (Grønlands Selvstyre, 2022). Højre, observationer af rensdyr (rød cirkel) under tælling af Ameralikbestanden i 2012, hvor Buksefjordsværket ses som sort cirkel. modificeret fra (Cuyler, Nymand, Jensen, & Mølgaard, 2016)

Det reviderede projekt inkluderer etablering af transmissionslinjen fra Kraftstation 3, syd om KANG og til Buksefjordsværket. På de strækninger hvor linjen følger vejen vil etableringen forgå fra vejen med tilkørsel af materiel (master, kabler m.v.). I de områder, hvor linjen følger et forløb afsidesliggende fra vejen, vil materiel skulle slinges ind med helikopter.

Typisk vil indflyvning af master osv. ske i et forløb af høj intensitet og kortere varighed, hvor master til linjestrækningen i uvejsomt terræn slinges ind og placeres nær opsætningsområdet. Dvs. at sling klargøres løbende så en helikopter kan flyve i rutefart og udlægge materiellet. Denne metode er effektiv og vurderes mest skånsom ift. påvirkning af dyrelivet, da den efterfølgende forberedelse af oprejsning af masterne og trækning af kablet kan foregå af mindre hold på landjorden. Her vil helikopterassistance være nødvendig i begrænset omfang.



Figur 8.6: Transmissionslinje og vejforløb – vist med mastepunkter med 300 meters mellemrum

Figur 8.6 viser transmissionslinjen, hvor der er indlagt punkter med 300 meters mellemrum. Dette svarer til den forventede afstand mellem mastepunkter, men det skal dog understreges, at denne visualisering blot er arbitrær og at masteplaceringer vil afhænge af funderingsforhold og kan varierer mellem 150m og 300m. Kortet viser, at der skal planlægges med sling af i omegnen af 35 master i det forløb, hvor transmissionslinjen ikke følger vejen. I gode vejforhold og med løbende klargøring af sling-pakker til helikopteren, vil dette formodentlig kunne slinges ud i terræn i løbet af 1-2 uger. Herefter følger anlægsarbejde på landjorden med løbende assistance fra helikopter.

I anlægsfasen vil denne aktivitet givet betyde forstyrrelser af det lokale dyreliv, som vil trække væk fra de aktive anlægsområder. Behovet for helikopterassistance og det mere omfattende anlægsarbejde forbundet med etablering af transmissionslinjen betyder, at den vurderede påvirkning af terrestrisk dyreliv i dette regionale anlægsområde med høj sandsynlighed vil betyde en højere grad af forstyrrelse over midlertidig varig (hovedparten af etableringen af transmissionslinjen vurderes at tage 1 sæson og den samlede etablering 2 sæsoner). Dette skyldes behovet for perioder med intense sling-operationer med helikopter i lav højde samt anlægsarbejde på landjorden længere inde i landet syd for KANG.

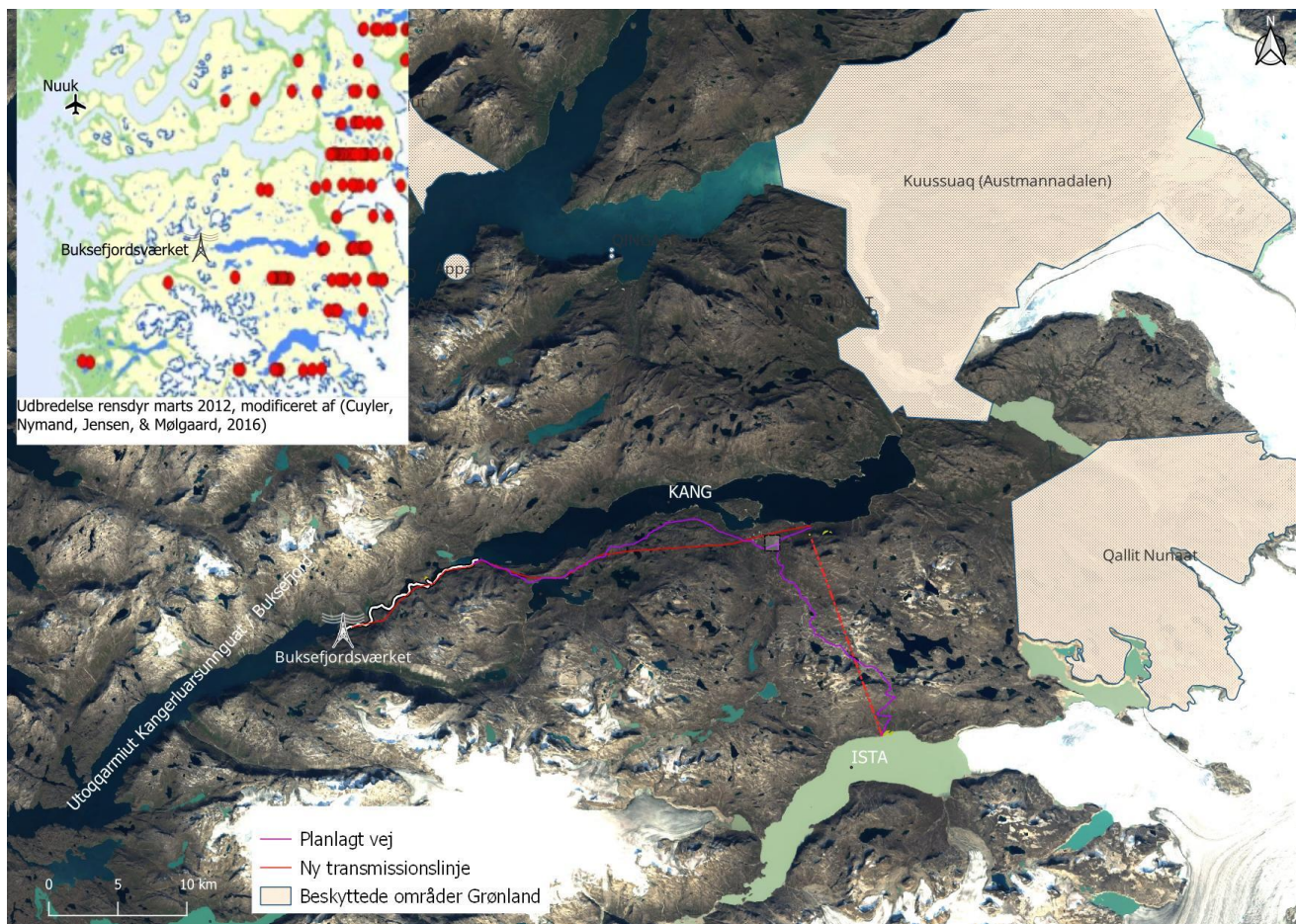
Figur 8.7 viser forskellen i påvirkningsområde, ved etablering af vej vs. etablering af vej samt transmissionslinje. Rensdyr i området mellem vejen og transmissionslinjen, hvor disse ikke forløber parallelt, forventes påvirket, da sling af mastedele og udstyr antages at foregå over korteste afstand. Der vil sandsynligvis blive kørt udstyr op langs vejen, hvor slingpakker placeres hensigtsmæssigt langs vejen, hvorefter en helikopter vil hente elementerne ind fra vejen til transmissionslinjeføringen i lav højde. De indtegnede påvirkningszoner er fastsat til 300 meter langs anlægsområderne. 300 meter vurderes at være afstanden indenfor hvilken rendyr med meget stor sandsynlighed vil udvise respons på aktivitet.



Figur 8.7: Påvirkningszoner for hhv. anlægning af vej (øverst) og anlægning af vej samt transmissionslinje (nederst)

Der er beskrevet forskellige påvirkninger af rendyr fra helikopter-overflyvninger. Bl.a. er det beskrevet fra Canada, hvordan rendyr ved meget lav overflyvning (30-150m) af A-star helikopter blev opmærksomme før helikopteren var synlig, satte i gang og over i løb under overflyvningen, hvorefter de stoppede når helikopteren var passeret (Anderson, 2007). Under en tælling af rendyr ved Kangerlussuaq-Sisimiut, var der ligeledes stor variation i adfærd i forhold til overflyvning med helikopter (Cuyler C. , et al., 2021) hvor cirka 2/3 flygtede og 1/3 ikke gjorde. Ligesom at responsen varierede mellem hurtig flugt og "lunten". De afledte effekter i forbindelse med flugtreaktioner kan omfatte umiddelbare skader ved fald eller stød, og potentielt fortløbende stresset adfærd og deraf højere energiforbrug og dårligere konditionsfaktor til at klare vinteren (Webster, 1997). Disse konsekvenser vil dog sandsynligvis være resultatet af intensive flyvninger i et særligt vigtigt område for rendyr, hvilket ikke vurderes at blive tilfældet for området syd for KANG hvor transmissionslinjen anlægges.

Tilgængelige data fra rendyrtællinger af Ameralik-bestanden tyder på, at rendyrene overvejende opholder sig i områderne nær indlandsisen, herunder omkring kælvingsområdet *Qallit Nunnat* samt i de højere liggende centrale områder mellem ISTA og KANG (Cuyler, Nymand, Jensen, & Mølgaard, 2016; Cuyler C. , et al., 2023). Rendyrtællingerne er fra Marts i 2012 og 2019, og det formodes, at dyr efter kælvingsperioden fra maj-juni spredes i området, men nok i særdeleshed mod nord imod Kuussuaq, som er et kendt jagtområde med mange dyr i jagtsæsonen, Figur 8.8.



Figur 8.8: Projektområde i forhold til rendsyrs udbredelse

I det reviderede projekt udgør det nye anlægsområde et større område, hvori dyrelivet vil blive påvirket grundet transmissionslinjens afvigelse fra arbejdsvejen samt de helikopteroverflyvninger som vil finde sted i forbindelse med anlæg af transmissionslinjen. Disse overflyvninger er dog begrænset til kortere perioder, og gennemføres de udenfor rendyr-kælvesæsonen og ikke i vinterhalvåret, hvor rendyr er vurderet særligt følsomme, vil en eventuel påvirkning minimeres betydeligt. Herudover, er området ikke kortlagt som et område med store tætheder af rendyr, og vurderes ikke at være et nøgleområde for arten. Som vurderet i den godkendte VVM vil de påvirkede individer af rendyr sandsynligvis trække bort fra den umiddelbare anlægsaktivitet, og erfaringer fra øvrige projekter som involverer helikopterflyvning bekræfter overordnet set, at flugtrespons hos rendyr i Grønland pga. overflyvning typisk efterfølges af fødesøgning og normal adfærd kort efter at dyrene er rykket udenfor den umiddelbare påvirkningszone. Graden af forstyrrelse vurderes at være kortvarig og reversibel trods øget aktivitet over et større område. En revideret vurderingen af påvirkningen på Ameralikbestanden af rendyr i dette anlægsområde er fortsat **Mindre**.

Øvrige terrestriske pattedyr vurderes ikke at være udsatte overfor påvirkninger fra anlægsaktiviteterne i samme grad som Rendyr, idet de ikke lever i tilsvarende bestandsstrukturer, er vidt udbredte og ikke i samme grad vurderes følsomme i forbindelse med pleje af afkom og afkommets første leveår. Påvirkningen af Ræv, hare m.v. vurderes at være **ubetydelig**.

Ift. fugle, så henvises der til den eksisterende VVM for det oprindelige projekt, for en vurdering af de talrige, mindre fuglearter.

For rødlistede arter som havørn og jagtfalk vurderes forstyrrelsen under anlægsarbejdet i forhold til det oprindelige projekt ikke at stige betydeligt. Dette skyldes jagtfalkens store kerneområde i yngleperioden og at tætheden per par strækker sig over et område på mere end 500 km². For havørnen er tætheden ligeledes lav og den primære yngleaktivitet foregår kystnært og i mindre grad inde i landet, hvor de nye vejnet og transmissionslinjen etableres. Antallet af ynglepar, som kan blive forstyrret under anlægsarbejdet med transmissionslinjen, vurderes at være lavt for begge arter. Under feltarbejdet i området i 2021 er der ikke beskrevet observationer eller adfærd som antyder, at der findes ynglende havørne eller jagtfalke i området. Der er dog ikke foretaget en egentlig ornitologisk kortlægning, idet dette vurderes udenfor scope af anlægsarbejdets karakter og den geografiske placering.

8.2.1.2. Flora

Der blev i 2021 foretaget en botanisk screening langs det på daværende tidspunkt udlagte vejforløb. I forbindelse med disse undersøgelser blev der kortlagt 1 rødlistet art (Polunins Rørhvene) i området syd for KANG. Der henvises til tabel 11 i den godkendte VVM for det oprindelige projekt for 2021 vegetations artslisten (Inuplan & Niras Greenland, 2023). Artslisten fra 2021 er også vedhæftet som bilag til denne ansøgning.

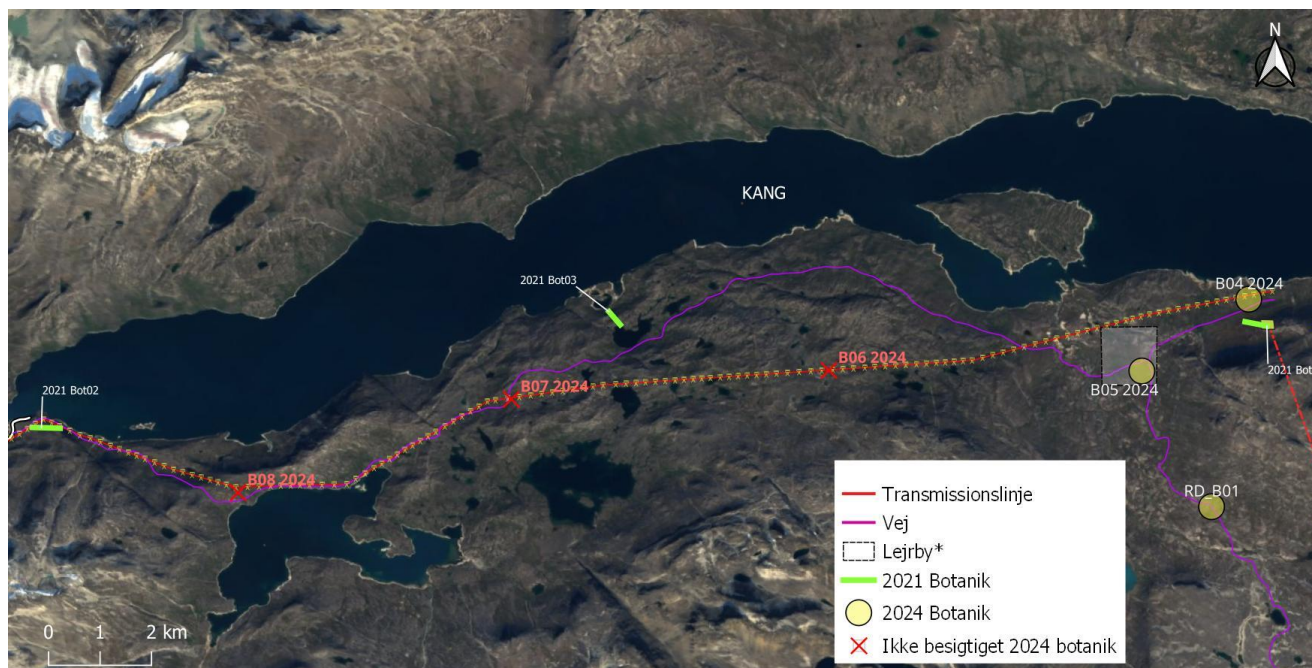
2021 besigtigelsen listede i det aktuelle projektområde Polunins rørhvene (*Calamagrotis poluninii*) ved "2021 Bot03", Figur 8.9. Der er i forbindelse med projektændringen planlagt med et nyt vejforløb, som løber syd om søen ved denne lokalitet, ligesom der er foretaget en botanisk besigtigelse i 2024 – afsnit 6 (NIRAS, 2024c).

Påvirkninger af den terrestriske flora under anlægsfasen vurderes fortsat at være i form af mekanisk slid i forbindelse med kørsel af arbejdsmaskiner samt direkte tab af flora under selve anlægsarbejdet af vejudvidelsen, vejforlængelsen samt anlæg af sprængstensdepot. Dertil kan der opstå slid omkring transmissionslinjen ifm. fundering af gittermaster. Støv under anlægsarbejdet kan have en påvirkning på floraen langs anlægsarbejdet. Overordnet set vurderes vegetationstyperne i området at bestå af almindeligt forekommende og ikke truede arter, som er generelle for området og regionen. Slid, støv eller direkte tab grundet anlægsarbejdet vil være ubetydeligt for denne type flora (NIRAS, 2024c).

For de beskrevne Rørhvene-arter, som vurderes som *Næsten Truet* i den grønlandske Rødliste (Boertmann & Bay, 2018), er denne problemstilling blevet revurderet i 2024 efter den seneste botaniske besigtigelse (NIRAS, 2024c). Vejforløbet i det reviderede projekt er samtidig rykket en anelse sydpå, og væk fra station 2021 Bot3, hvilket betyder, at man i det reviderede projekt ikke vurderes at påvirke dette område. Som skrevet i afsnit 6 er der hertil sket en revurdering af artens egentlige udbredelse. Der var i 2024 planlagt med besigtigelser langs med transmissionslinje, men da der skulle prioriteres ift. indsatsområder pga. vejret, så blev dette stræk desværre ikke udført, Figur 8.9. Det skyldes, at området er relativt højt beliggende og bart, og derfor efter overflyvning ikke blev vurderet som vegetativt særegent. Hertil er anlægsmetoden for transmissionslinjen, at man arbejder i etaper med ca. 300 m mellem masterne, hvilket reelt betyder, at ikke hele traceet forventes berørt. Med baggrund i afsnit 6 vurderes det som mindre sandsynligt, at rødlistede rørhvenearter bliver berørt i dette tracé.

Overordnet vurderes risikoen for at påvirke rødlistede plantearter i det pågældende område som ubetydelig, idet anlægsarbejdet forløber langs to relativt smalle bånd i landskabet, og med tidligere nævnte reviderede opfattelse af arterne listet på rødlisten.

Da der er tale om en lav grad af forstyrrelse og en lille sandsynlighed for påvirkning af sårbare arter i et område af regional vigtighed og en midlertidig anlægsfase (1-5 år), vurderes påvirkningen af vegetationen under anlægsfasen som værende **Mindre/ubetydelig**.



Figur 8.9: Botaniske undersøgelser 2021 og planlagte undersøgelser 2024

8.2.2. Påvirkning i driftsfasen

Efter etablering fremstår transmissionslinjen som en passiv struktur i landskabet, og vurderes derfor ganske skånsomt ift. forstyrrelse af dyrelivet. Efter en eventuel tilvænningsperiode vurderes det, at dyrelivet vil vende retur til samme udbredelse og anvendelse af området, som før anlægsarbejdet.

Der udtages ganske små arealer til fundering og evt. etablering af støbte fundamenter af masterækken, men da dette som udgangspunkt foregår i områder uden rødlistede plantearter, hvilket blev sandsynliggjort under feltarbejdet i 2024, anses påvirkningen på vegetationen i driftsfasen som ubetydelig.

Vejen til den nye kraftstation 3 forventes ikke at påvirke rensdyr eller andet dyreliv nævneværdigt i driftsfasen. Der er blevet forsket en del i, om veje kan fungere som barrierer for f.eks. rensdyr, men når vejen, som tilfældet bliver her, henligger ubenyttet i langt størstedelen af tiden, da vurderes det, at dyrelivet ikke påvirkes. Tværtimod vil vejen sandsynligvis blive benyttet som væksel for rensdyr i området efter endt anlægsperiode.

Overordnet vurderes påvirkningen af vegetation og dyreliv i driftsfasen for transmissionslinje fra Buksefjordsværket til KANG som værende **ubetydelig**.

8.3. Forurening af jord, Støj og vibrationer og Trafik

8.3.1. Påvirkning i anlægsfasen

Etableringen af vejen fra den eksisterende vej og ud til kraftstation 3 vil foregå efter kendte forskrifter for etablering af arbejdsvej i fjeld. Der vil blive gravet og planeret fortløbende i ønsket bredde og dybde, hvorefter der etableres en bund af grovere materiale, efterfulgt af et eller to lag finere materiale. Slutteligt skal vejen vibreres og tromles for stabilitet. Etableringen vil betyde lokal støj fra de anvendte maskiner, og denne støjkilde vil flytte sig i takt med at vejen etableres. Overordnet set, så vurderes det at etableringen af vejen kun vil betyde diffus støjspredning ind i land, da topografien generelt er stigende i den retning (mod syd).

Efter etablering af vejen vil der løbende være transport af materiel ind til lejrbyen og til anlægsområdet for kraftstation 3.

Etablering af transmissionslinjen kræver forskelligt udstyr. Det forventes, at master og kabler køres til via eksisterende vej på strækninger i nærhed heraf, og at der i de stræk som ligger >500m fra vejen flyves udstyr ind. Funderingen af master i fjeld kræver borearbejde og såfremt der på enkelte masteplaceringer ikke er egnet fjeld, skal der støbes fundamenter.

Maskinparken vedligeholdes løbende og tankes ikke i anlægsområdet, og der vurderes derfor at være minimal risiko for spild af brændstof og for forurening af jorden. Der kan ved borearbejde skulle tilføjes bore-adjektiver, men disse anvendes i så begrænsede mængder, at de ikke vurderes at udgøre en forureningsrisiko.

Ift. trafik, så vil der igennem hele anlægsperioden være en varierende mængde trafik langs den nye vej som fører op til Kraftstation 3. Det præcise omfang kendes ikke, men der vil sandsynligvis skulle køres dagligt mellem Lejrbyen og havneområdet ved Kraftstation 1, med både udstyr, forplejning, transport ved udskiftning af bemanning osv. Vejen løber overvejende langs sydsiden af KANG, og ikke i de højere indre dele af området, hvilket vurderes at være positivt ift. at begrænse eventuel gene af dyrelivet.

Arbejdet med etablering af transmissionslinjen er behandlet i 8.2.1.1 ift. påvirkning af dyrelivet, og idet der ikke er beboelse i området, behandles dette ikke yderligere.

Såfremt gængs anlægspraksis anvendes, og at udstyr serviceres retmæssigt og er i god tilstand vurderes påvirkningen i anlægsfasen at være **mindre**.

8.3.2. Påvirkning i driftsfasen

Begge anlæg (vej og transmissionslinje) vil henligge passive når anlægsfasen er afsluttet. Der vil således ikke være aktivitet i store dele af året. Undtagelsen er ved nødvendig vedligehold af vejen, forventeligt med en gummed og en vejtrømler, samt ved nødvendig tilsyn og vedligehold af transmissionslinjen. Disse aktiviteter er dog så sjældne i det samlede billede, at påvirkningen af omgivelserne vurderes som **ubetydelig**.

8.4. Lokal brug af området og Kulturhistoriske interesser

Den lokale brug af området og evt. påvirkning af kulturhistoriske interesser anskues på baggrund af, at området i dag til en vis grad er påvirket, da den eksisterende vej fra Buksefjordsværket til KANG har forbedret tilgængeligheden til området.

8.4.1. Påvirkning i anlægsfasen

Den lokale brug af området er i dag ganske begrænset, da området ligger langt fra kysten og trods vejen op til KANG er svært tilgængeligt. Anlægning af vej og transmissionslinjen vurderes at have **ubetydelig** betydning i forhold til lokal brug af området i anlægsfasen.

Figur 8.10 viser et kort med fortidsminder, som nationalmuseet har identificeret under deres besigtigelser af området i 2022. Det ses, at der skal udvises hensyn til områder med fortidsminder i den vestligste del af det viste anlægsområde, men at både vej og transmissionslinje har et projekteret forløb nord for de identificerede fortidsminder. Øvrige projekterede strækninger i det viste område er ikke i nærhed af identificerede fortidsminder, og påvirkningen af områdets kulturhistoriske interesser vurderes som værende **ubetydelig**.



Figur 8.10: Identificerede fortidsminder, syd for KANG

8.4.2. Påvirkning i driftsfasen

Etableringen af vejen ind i området kan medføre, at det bliver lettere for den brede offentlighed at tilgå området. Det vurderes dog at det primært vil være jægere, som til fods vil benytte vejen dybt ind i land i jagtsæsonen. Den lokale brug af området efter etablering af vejen vurderes at blive **mindre/ubetydelig**. Mere færdsel i området kan betyde en påvirkning af de identificerede fortidsminder, men den forventeligt begrænsede forøgelse af udefrakommende i de indre dele af området vurderes ikke at udgøre en risiko for fortidsminder i området. Dertil forventes besøgende i vid udstrækning at benytte vejen, og kun foretage afstikkere for at jage. Det vurderes at sandsynligheden for utilsigtet påvirkning af fortidsminder i området i driftsfasen er lille og derfor **ubetydelig**.

9. Anlægsområdet ved kraftstation 3

Hovedelementet i det reviderede projektforslag er, at der opføres en ny 'kraftstation 3' for enden af overføringsstunnelen mellem ISTA og KANG, i stedet for at udbygge det eksisterende område ved udløbet til Buksefjorden, som oprindeligt planlagt. Denne ændring rykker hele det primære anlægsarbejde langt ind i landet til et område, som i dag er uberørt. Etablering og drift af en kraftstation i dette område vurderes at kunne påvirke følgende emner:

- 1) Hydrologi
- 2) Landskab og geologi
- 3) Spildevand og Overfladevand
- 4) Forurening af jord, støj og vibrationer
- 5) Ferskvandsbiologi
- 6) Vegetation

7) Terrestrisk fauna (fugle og pattedyr)

Disse emner behandles i de følgende afsnit.

9.1. Hydrologi

I forbindelse med det reviderede projekt ændres der på de oprindelige anlægsplaner for overføringstunnelen til KANG. Som beskrevet i projektbeskrivelsens afsnit 4.3, så medfører projektændringen tilretninger af tunnel dimensioner samt volumen og overføringshastigheden af vand fra ISTA til KANG. Tunnelforløbet består af et indtag ved ISTA, en 15,4 km strækning med lavtryks tunnel (kaldet 'low pressure head race' tunnel), herefter en 250 m strækning som tilpasser vandføringen til kraftstationen ('High-pressure head race' tunnel), og afsluttende med et 650 m tail-race tunnelforløb, som omfatter kraftstation 3 og udløb til KANG. Udløbet ledes til KANG under nuværende kote for søens vandstand.

9.1.1. Påvirkning i anlægsfasen

Den store påvirkning i form af overførelse af vand fra ISTA til KANG bliver først aktuel under idriftsættelse af projektet. De afledte effekter ift. hydrologien, som vil være aktuelle under anlægsfasen, vurderes at være **ubetydelige**.

9.1.2. Påvirkning i driftsfasen

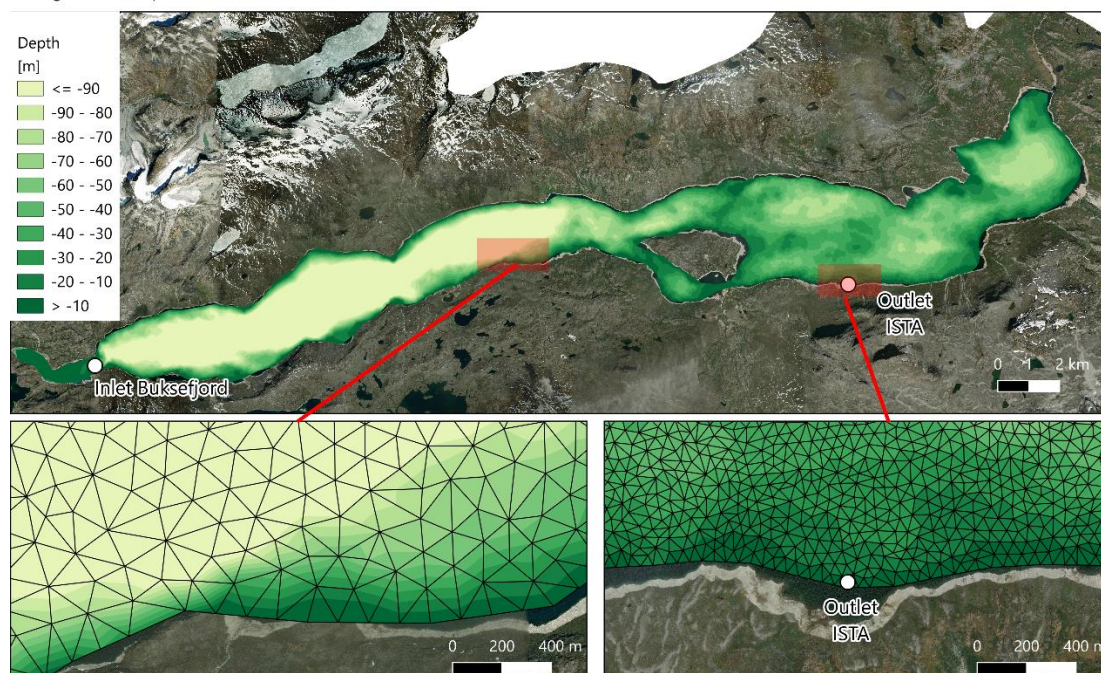
Der er i forbindelse med projektændringen sket ændringer i de mængder vand som overføres (tunnel-dimensioner), dynamikken før afledning til KANG i form af en kraftstation samt ændring i udformningen af udløbet til KANG. Der er på den baggrund foretaget en revidering af hydrologien i form af udarbejdelse af en 3D-model med særligt fokus på spredningen af den tilførte siltfraktion i KANG (NIRAS, 2024b).

Analysen baserer sig på data indhentet igennem flere feltkampagner, hvor der er målt temperaturgradienter i hhv. KANG og ISTA, dybdeforhold i KANG og ISTA og analyse af kornstørrelser i det suspenderede sediment i ISTA (Niras, 2022; ASIAQ, 2019; ASIAQ, 2023a; ASIAQ, 2023b; ASIAQ, 2024) – alle parametre, som har betydning for hvordan dynamikken bliver, når vandmasserne fra ISTA ledes til og opblandes i KANG.

Det efterfølgende er en opsummering af de væsentligste resultater – der henvises til rapporten for alle enkeltheder (NIRAS, 2024b).

Computational Mesh KANG Lake

EPSG: 32622
WGS84 / UTM22
Background: Orthophoto

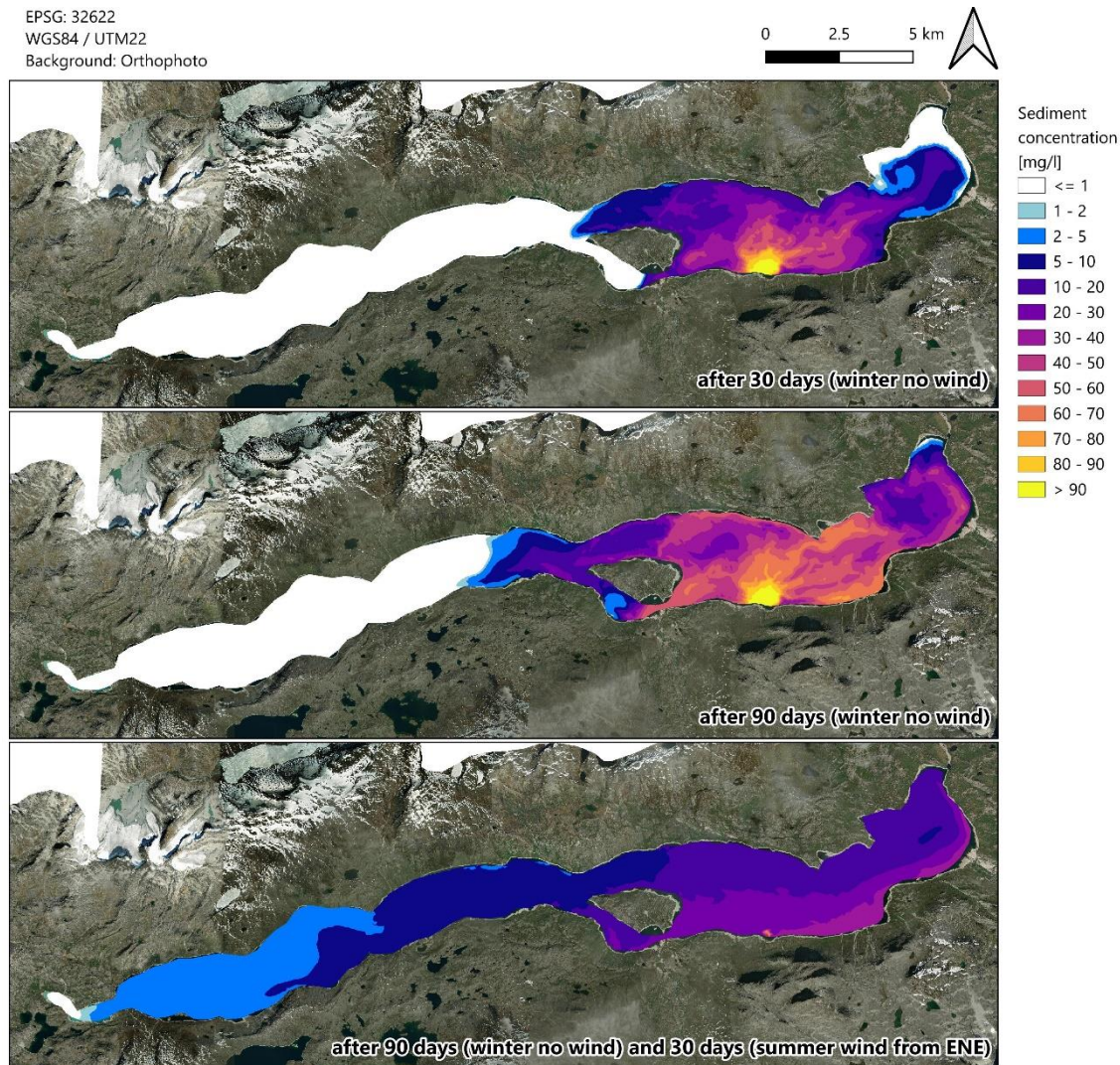


Figur 9.1: Figuren viser opløseligheden af den anvendte MIKE 3 HD FM model

Modellen er kørt for forskellige scenarier, hvor alle er kendetegnet ved samme input over en 30 dages periode, og simuleringerne er gentaget, således at der også vises resultater for en periode på 90 dage og 120 dage. Modelscenarier er ift. vindpåvirkning (med/uden vind) og for vinterperiode med islag og ingen temperatur-lagdeling og sommerperiode, hvor opbygningen af en termoklin har betydning for vandmassernes bevægelser. Hertil er der modelleret for, om der er overløb mod øst (dvs. om der er et træk i form af en strøm den vej) og hvor der ikke er afledning fra overløbet mod øst.

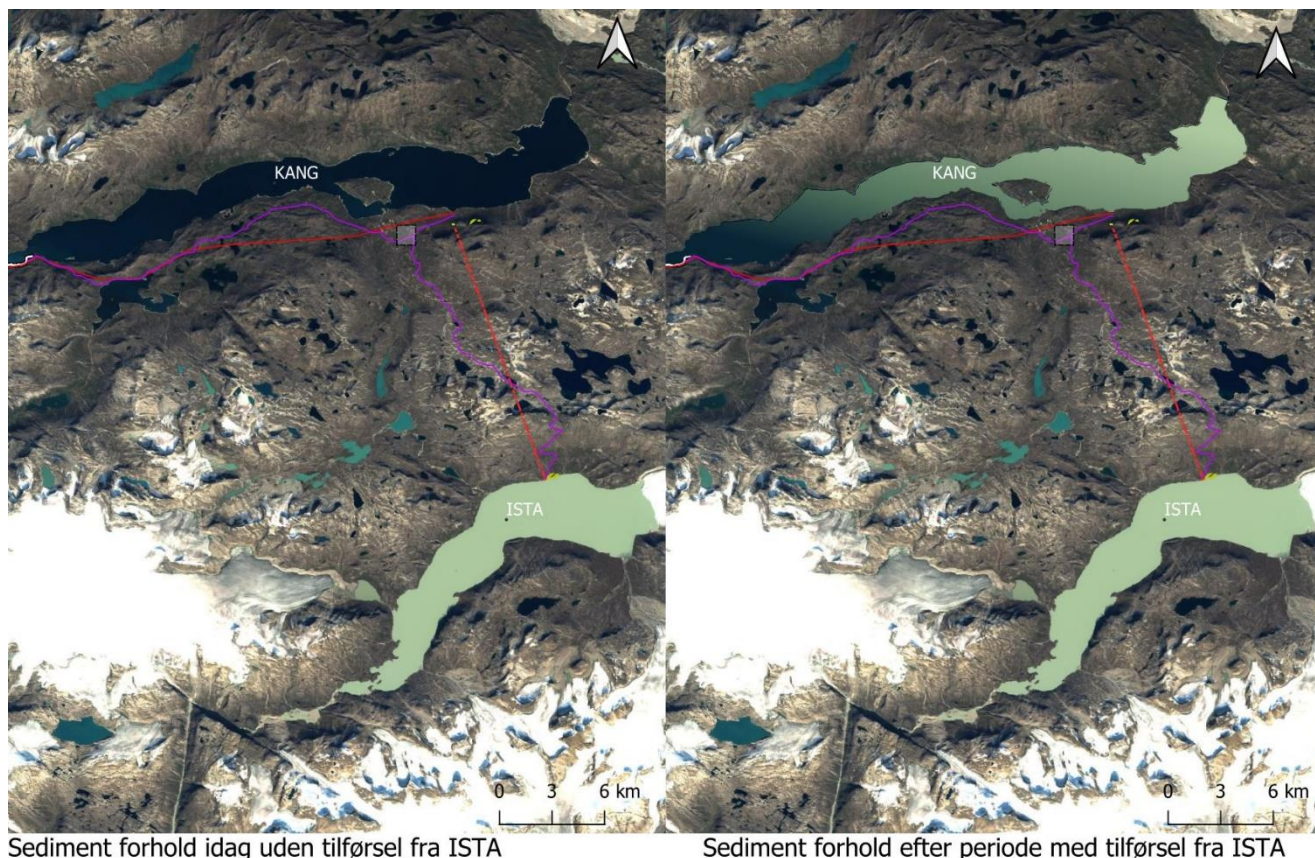
Om sommeren vil tilførsel af koldt vand fra ISTA til KANG betyde en nedkøling og øget omrøring. Dette vil resultere i, at det tilførte sediment fra ISTA vil følge vandstrømmen fra ISTA, der pga. den lavere temperatur, vil bevæge sig langs søbunden (da koldt vand har en højere densitet end varmt vand). Om vinteren vil tilførsel af vand med samme temperatur fra ISTA til KANG betyde, at sedimentet spredes i vandoverfladen. Generelt set, så vil der ske minimal sedimentering af materiale, da det suspendede materiale består af silt- og ler fraktioner, hvilket også ses i ISTA, hvor der er et kontinuert svæv. Modellen viser, hvordan spredningen af sediment vil ske i KANG. Der vil ske en betydelig spredning i den østlige del af KANG frem til tærsklen, hvor vanddybden nærmer sig 20-30 meters dybde, og som deler den østlige del fra den vestlige, Figur 9.2.

Modellen er ikke kørt over længere perioder (år), da dette vil øge usikkerhederne betragteligt og tage lang tid, men med den kontinuerlige tilførsel af sediment og den spredning af sediment, som modellen viser, da er det tydeligt, at KANG over tid vil blive stærkt påvirket af suspendede materiale og ende med sedimentkoncentrationer i vandsøjlen, som minder om de målte i ISTA, visualiseret i Figur 9.3.



1

Figur 9.2: Modellering af sedimentspredning i de øverste 10 meter af vandsøjlen i forskellige scenarier

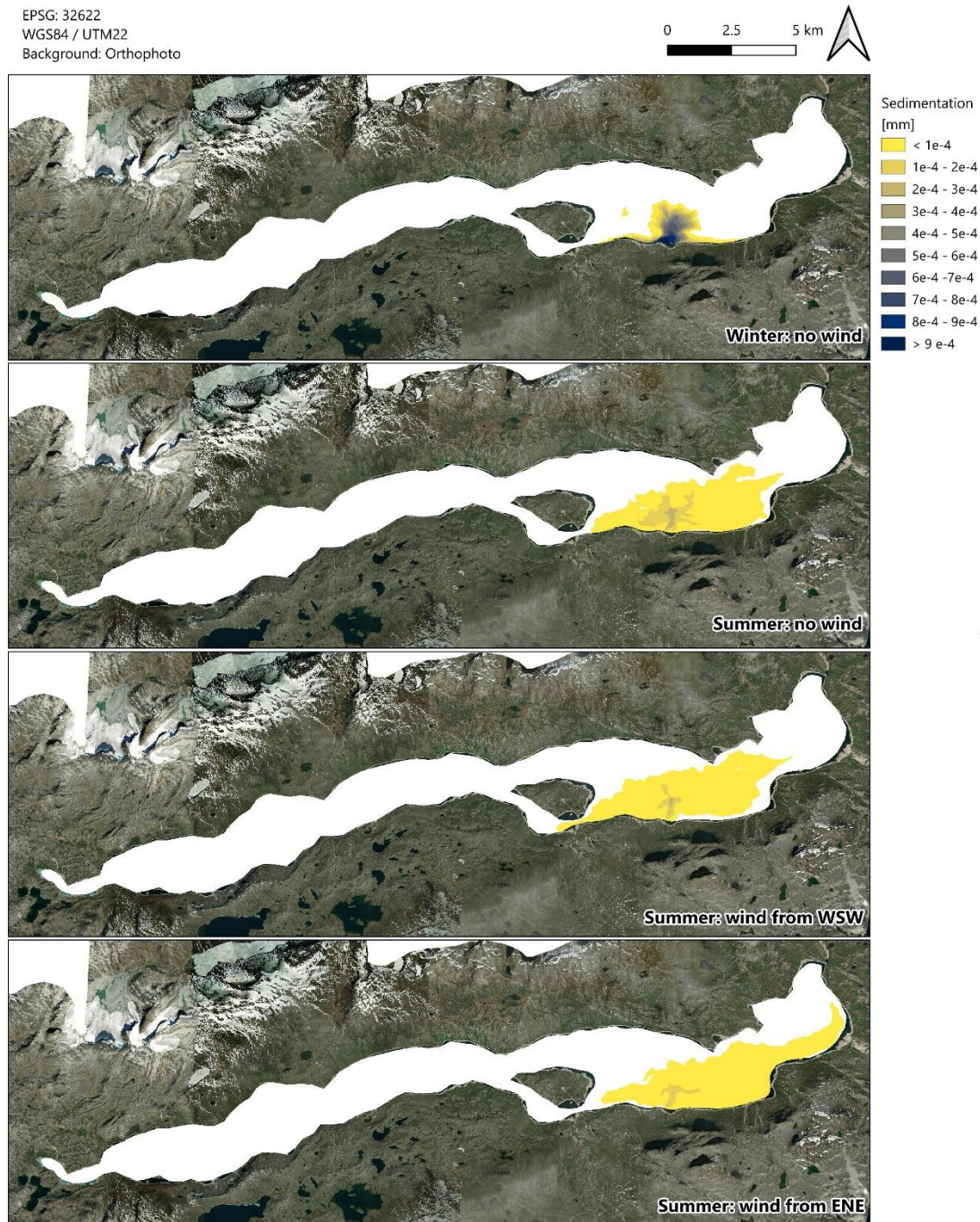


Figur 9.3: Visualisering som viser det forventelige udseende af KANG efter længere periode med tilførsel fra ISTA til KANG.

Der er modelleret for sedimentering af partikler på søbunden - Figur 9.4. Her skal det bemærkes, at med de indførte partikelstørrelser, baseret på kornstørrelsesfordeling i vandprøver udtaget i ISTA, vil partikler i høj grad holdes som svæv, og det er derfor meget små sedimentationsværdier (bemærk skalaen på figuren).

Overordnet set må den oprindelige antagelse omkring sedimentationsraten og spredningen af sediment i KANG revideres, da den udvidede 3D-model viser, at KANG i høj grad bliver påvirket af sediment-svæv. Dette har primært betydning for den generelle landskabelige påvirkning, men er dog ikke relateret til projektændringen alene. Resultatet ville være det samme for det oprindelige projekt, hvorfor dette skal ses som en revidering af konklusionen i den godkendte VVM.

Den hydrologiske påvirkning vurderes at være **moderat**. Den landskabelige påvirkning ift. den øgede mængde silt i vandet behandles i afsnit 9.2.



Figur 9.4: Sedimentering på bunden efter 30 dages tilførsel

9.2. Landskab og geologi

Etableringen af en ny kraftstation vil have landskabelig betydning for lokalområdet. Der vil være stor aktivitet under anlægsfasen, og en varig påvirkning i driftsfasen.

9.2.1. Påvirkning i anlægsfasen

Anlægningsarbejdet i området omkring den nye kraftstation med etablering og udsprængning af en fjeldhal, drivning af overføringstunnel og etablering af en lejrby til det udførende mandskab vil give en stor påvirkning i det i dag uberørte landskab.

Etableringen kræver stort maskineri og en stor mængde materialer, hvor en stor del køres til ad den etablerede vej, og en stor del sejles ind på pram via KANG – se afsnit 11.

Der vil under anlægsfasen være stor aktivitet, en landskabelig påvirkning fra lys omkring kraftstationssitet og lejrbyen i de mørke perioder af året, og forventelig kontinuer støj fra maskiner og den generatorstation, som skal forsyne lejrbyen byen med elektricitet.

Den lejrby, som blev anvendt under etableringen af Paakitsoq vandkraftværk i Ilulissat er i dag i brug i modificeret form som lejrby ved et råstofprojekt. Figur 9.5 og Figur 9.6 viser den modificerede lejrby i brug i dag, og hvordan den kommende lejrby ved kraftstation 3 området *kunne* se ud. Der kan forventes flere beboelsesbaraker og sandsynligvis også en værkstedsbygning, som ikke er inkluderet på Figur 9.5.



Figur 9.5: Billede af den modificerede lejrby, som oprindeligt blev anvendt under etablering af Paakitsoq vandkraftværk.

Den store aktivitet og omdannelsen af området fra uberørt tilstand til et område præget af tekniske anlæg med et stort opbud af maskiner, bygninger osv. vil betyde en høj påvirkning af de landskabelige værdier. Afhængigt af observationspunkt vil lejrbyen og anlægsområdet ved kraftstation 3 anskues med fjeldsiden mod syd og øst som baggrund, hvilket vil medvirke til at dæmpe, hvordan disse elementer fremstår i landskabet.

Anlægsfasen er midlertidig (1-5 år) og påvirkningen i anlægsfasen er uundgåelig og vurderes af regional betydning og projektet vurderes derfor at have en **moderat** påvirkning på landskabet, på grund af den delvist dæmpende effekt de store fjeldmassiver trods alt har.



Figur 9.6: Eksempel på lyspåvirkning fra lejrby i fjeld i vinterperioden.

9.2.2. Påvirkning i driftsfasen

Når anlægget er færdigt etableret og i drift vil lejrbyen blive demonteret og der vil kun være passive anlæg tilbage i området. Det omfatter portalbygningen til kraftstationen, vejanlæg anvendt under anlægsfasen, den ny-opførte transmissionslinje med forløb mod vest, og en mindre udstyrsbygning ved bredden af KANG. Sidstnævnte skal indeholde en ATV og evt. bådskur m.m. som mandskabet kan bruge til at køre til portalbygningen, hvis de sejler til området.

Portalbygningen får tilsvarende fremtoning som kendes fra kraftstation 1, og opføres i beton og i dæmpede, neutrale farver. Den endelige udformning af udløbet fra kraftstationen til KANG kendes ikke, men der bliver tale om tunnelering til et punkt tæt på eller i søen. Ved lav vandstand i KANG vil munden af tunnelen muligvis blive blottet.

Generelt, så vil etableringen af kraftstation 3 være en fortsættelse af historien om det kendte Buksefjordsværk, og de anlagte tekniske anlæg vurderes at bidrage til fortællingen om udnyttelse af Grønlands grønne energipotentialer. Den landskabelige påvirkning vil være af regional/national væsentlighed idet det samlede kompleks af kraftstation 1 og 3 vil være Grønlands største vandkraftanlæg. Anlæggene driftes som passive anlæg og kraftstation 3 uden fast bemanning, og det vurderes at anlægget i løbet af få år vil fremstå som et kendingsmærke i landskabet med en underliggende positiv fortælling.

En opdateret hydrologisk 3D-model konkluderer, at sedimentpåvirkningen i KANG kan antages at blive mere udpræget end antaget i den godkendte VVM for det oprindelige projekt. Dette har en landskabelig betydning for KANGs fremtidige udtryk, som vil være at sammenligne med øvrige gletsjer-søer i regionen – se Figur 9.3.

Den landskabelige påvirkning i driftsfasen vurderes på den baggrund at betyde en permanent, men middel til høj grad af forstyrrelse af den landskabelige karakter og vurderes at have en **moderat** påvirkning ift. landskabet i dag. Påvirkningen i fysisk forstand er negativ i forhold til udgangspunktet. Mens KANG's skifte i udtryk til en siltholdig sø er omfattende, så vil KANG overgå til en søtype, som er naturligt forekommende i regionen. Anlæggets egenskaber og den nationale betydning bidrager dertil med en positivt ladet fortælling om udnyttelsen af grøn energi.



Figur 9.7: Visualisering af sandsynligt endeligt anlæg



Figur 9.8: Anlægget set fra HPP3 mod Vest

9.3. Spildevand og overfladevand

Der skal under driften af lejrbyen afledes spildevand fra mandskab og øvrig anvendelse. Dertil kan det blive nødvendigt at omlade og styre overfladevand og vandløb, som løber til anlægsområdet for at undgå påvirkning af infrastrukturen. Dertil skal der afledes vand i forbindelse med tunneleringsarbejdet.

9.3.1. Påvirkning i anlægsfasen

I anlægsfasen bliver der behov for bortskaffelse af spildevand, gråt såvel som sort, fra den etablerede lejrby nær anlægsområdet for kraftstation 3. Der bliver tale om en bemanning på estimerede 100 personer, hvoraf en del arbejder eksternt i området ved indtaget til overføringstunnellen ved ISTA.

Ved tidligere projekter af tilsvarende type er der med succes blevet etableret et udfældningsanlæg, som fungerer ved at spildevandet ledes til et antal tanke hvor slam og masse udfældes, hvorefter vandfraktionen udledes. Disse tanke vil løbende skulle tømmes for det opsamlede slam og indholdet bortskaffes ved et etableret natre-novationsudløb – i dette projekt til udløbet ved Buksefjorden. If. spredning af næringsstoffer og potentiel spredning af bakterier, da vurderes konsekvensen at være af mindre betydning for søen. Tilførsel af næring vil have betydning for algers vækstbetingelser, og man vil sandsynligvis se en tilvækst af trådalger og f.eks. lam-mehaler i området omkring udledningspunktet. Dette kan minimeres ved brug af et dykket udløb et stykke ude i søen.

KANG er 33 kilometer lang og op til 3 kilometer bred. Hertil er søen ganske dyb – op til ca. 70 meter øst for søens tærskel og op til 200 meter i det vestlige bassin. Det samlede volumen er estimeret til $5,33 \times 10^9 \text{ m}^3$, hvilket i dag giver en opholdstid for vand som løber til søen på op til 24 år, hvis man antager fuld opblanding i

vandsøjlen (Grønlands Fiskeriundersøgelser, 1982). Denne opholdstid vil ændre sig ved idriftsættelse af kraftstation 3 og tilladning af op til 45 m³/s, men idet dette ikke er relevant for størstedelen af anlægsfasen, har det lille betydning ift. udledt spildevand.

Med en forventet bemanning på 100 personer tilknyttet lejrbyen beregnes der med udledning af 100 PE/år. Ved afledning fra 1 personækvivalent (PE) anvendes her følgende mængder: 4,4 kg total kvælstof/år (Grønlands Selvstyre, 2015). Dette giver i antaget gennemsnit 440 kg total kvælstof/år, som potentielt skal udledes til KANG, hvilket vil have en vis betydning for ferskvandsbiologien – se afsnit 9.5. Ved etablering af et udfældningsanlæg vil disse værdier mindskes betragteligt (sandsynligvis med 50%), hvilket mindsker den umiddelbare påvirkning af KANG.

Hertil er der foretaget en risikovurdering ift. påvirkning af vandforsyningen ved det eksisterende vandkraftværk, Kraftstation 1. Her er den faste bemanning i dag afhængig af ferskvand, som tappes direkte fra afløbet fra KANG. I forbindelse med etableringen af overføringstunnel og tilførsel af mere siltholdigt vand til KANG, vil man i forbindelse med idriftsætning skulle omlægge ferskvandsforsyningen til Kraftstation 1. Denne omlægning bliver nødvendig, da det driftsmæssigt er besværligt at køre et egnet filtreringssystem. Denne omlægning til en anden ferskvandskilde ville med fordel kunne igangsættes under opstart af anlægsfasen, hvilket vil fjerne mulige komplikationer forbundet med udledning af spildevand og driftspersonalets permanente ophold ved Kraftstation 1.

9.3.2. Påvirkning i driftsfasen

Da kraftstation 3 som udgangspunkt er ubemandet vurderes tilførslen af spildevand at være minimal i driftsfasen. Dette vil bestå af sort og gråt spildevand fra driftspersonale (sandsynligvis 2-4 personer) under kortere ophold, hvilket vurderes ubetydeligt ift. recipienten KANGS størrelse. Med tilførsel af 45 m³/s fra ISTA vil opholdstiden i KANG mindskes betydeligt, og skønnes ifm. den udarbejdelse af den hydrologiske rapport at blive 3-4 år ved antaget fuld opblanding af vandfasen (NIRAS, 2024b).

9.4. Forurening af jord, støj & vibrationer og Trafik

I forbindelse med etableringen af og arbejde omkring den nødvendige lejrby og projektområdet for kraftstation 3 vil der opstå støjende aktiviteter. Anlægsstøjen er uddybet i denne anmeldelse i forhold til det oprindelige projekts VVM, idet det primære anlægsområde behandlet i dette afsnit er rykket ind i landet til et i dag uberørt naturområde.

9.4.1. Påvirkning i anlægsfasen

I forhold til risiko for forurening af jord henvises der til godkendte VVM afsnit 4.10.2 (Inuplan & Niras Greenland, 2023). Hovedaktiviteterne og tilgang til opbevaring af brændstof og til drift af lejrby, værksted osv. har ikke ændret sig, og ved efterlevelse af standard vilkår i forbindelse med sådanne aktiviteter vurderes risikoen for omfattende forurening af jord at være ubetydelig.

Der er udarbejdet en støjmodel for de forventede aktiviteter i anlægsfasen, som viser udbredelsen af ekstern støj – se Figur 9.9.

Efter opstart af det indledende forberedende anlægsarbejde antages det, at en væsentlig del af udsprængninger og udformning af fjeldhallerne til kraftstation 3 samt brydning af overføringstunnelen sker underjordisk, hvilket mindsker lydforstyrrelser fra arbejdet væsentligt. Der er til beregningerne antaget almindeligt kendt entreprenørmateriel, knuseanlæg og betonblandeanlæg samt en storskala generator, som vil skulle drive lejrbyen

og evt. også TBM²-udstyr. Der henvises til baggrundsrapport om ekstern støj, fremsendt med denne ansøgning (NIRAS, 2024a).

Jf. godkendte VVM for det oprindelige projekt, er nærmeste beboelse, beliggende Nuuk 45 km mod nord, og påvirkningen af mennesker og beboelse er derfor vurderet som **ubetydelig**, på trods af det omfattende projekt.

Vurderingen af støjpåvirkningen af dyreliv håndteres i følgende afsnit 9.6.

9.4.2. Påvirkning i driftsfasen

Det er ikke vurderet nødvendigt at udarbejde en støjmodel for driftsfasen. Området vil henligge passivt uden fast bemanning. Enkelte projektelementer vil muligvis afgive en svag stabil summen, men derudover vil anlægget ikke udsende ekstern støj. Der vil i perioder være besøgende driftspersonale. Driftspersonalet vil typisk sejle til anlægget i sommerperioden og ankomme med snescooter eller helikopter i vinterperioden, men disse forventeligt kortvarige besøg af begrænset hyppighed vurderes risiko for forurening af jord som værende **ubetydelige**.

Støjpåvirkning af dyreliv i driftsfasen behandles i afsnit 9.6.2.

9.5. Ferskvandsbiologi

Der blev i 2021 foretaget en grundig undersøgelse og opdatering af de kendte data fra projektområdet, herunder undersøgelser af fiskebestand i ISTA og KANG og elveløb samt relevante fysiske parametre (Niras, 2022). Påvirkningen forbundet med etablering af overføringstunnelen omkring anlægsområdet for kraftstation 3 er behandlet i godkendt VVM afsnit 4.4.. Projektændringerne betyder et mere intensivt anlægsforløb i det område, men driftsfasen vurderes at være tilsvarende det, som er beskrevet i den godkendte VVM's afsnit 4.4.3.

9.5.1. Påvirkning i anlægsfasen

Som nævnt, så er de overordnede påvirkninger forbundet med anlægsfasen vurderet i den godkendte VVM for det oprindelige produkt, og de vurderes fortsat at være retvisende. Den forøgede aktivitet i anlægsområdet omkring kraftstation 3 vurderes ikke at betyde en ændret konsekvensvurdering. Den større maskinpark og lejrbym vil betyde tilførsel af potentielt mere støv og tilførsel af næring, men KANG's størrelse taget i betragtning vurderes det at være en **mindre** påvirkning ferskvandsbiologien.

Der vil være en forøget risiko for et større spild af brændstof, lige som der må forventes større aktivitet på KANG. Sidstnævnte behandles i afsnit 11.

Den forøgede risiko for spild er behandlet i afsnittet om forurening af jord, idet et eventuelt spild forventeligt vil ske på land for derefter at løbe til KANG. Med de generelle forbehold og sikkerhedsforanstaltninger som følger en tilladelse til at etablere en tankgård og drive et værksted mv. vurderes det, at et evt. uheld vil kunne stoppes, før der sker et større udslip til KANG. Skulle et større spild finde sted og løbe til KANG, da er der gode muligheder for inddæmmelse vha. flydespærre, hvorefter man kan overfladeskimme for olien. Det forudsættes, at der i forbindelse med de planlagte aktiviteter på KANG etableres et rimeligt beredskab for sådanne hændelser – se afsnit 11.

9.5.2. Påvirkning i driftsfasen

Driftsfasen vurderes håndteret i den godkendte VVM for det oprindelige projekt, idet det primært vedrører dynamikkerne forbundet med tilførsel af siltholdigt vand fra ISTA til KANG. På trods af den reviderede konklusion

² Tunnel Boring Machine

ift. mængden af silt og svæv, som vil forekomme i KANG, vurderes det ikke at give anledning til afværge tiltag ift. den ferske økologi.

I forbindelse med feltarbejde i 2021 blev der konstateret en sund bestand af fjeldørreder i KANG. Disse er ikke anadrome, og vandrer således ikke til havet, og bestanden kan derfor på bestandsniveau lokalt være påvirkelig. Fjeldørreder er dog ganske tolerante overfor suspenderet materiale i deres omgivelser, og den langvarige påvirkning vurderes primært at komme ned til en fremtidig mindsket primær produktion pga. den forventede lysdæmpning i søen pga. stigende siltindhold. Dette kan begrænse fødemængden for bl.a. fjeldørreder, hvilket kan betyde en mindskelse af bestanden. Der er dog tale om en lokal population uden fangstmæssig betydning eller større betydning som byttedyr for andet dyreliv.

Overordnet set vurderes påvirkningen på ferskvandsbiologien at være **mindre** hældende mod moderat, da påvirkningen generelt vurderes som værende en uundgåelig påvirkning af lokal, middel karakter, men af permanent varighed - og da søens karakter vurderes at skifte fra en naturlig tilstand (klarvand), til en anden, dog påført, naturlig tilstand (påvirket af smeltevand). Der er således ikke tale om en kontinuer langvarig aktiv påvirkning, men om ændringer i søens basale forudsætninger.

9.6. Vegetation og terrestrisk fauna

I forbindelse med, at kraftstation 3 (HPP3) anlægges nær overføringstunnellen mellem KANG og ISTA, flyttes store dele af anlægsarbejdet længere ind i landet, hvor den menneskelige aktivitet på nuværende tidspunkt er yderst begrænset. Det samme gør sig gældende i driftsfasen, hvor menneskelig aktivitet øges inde i landet i forbindelse med driften af HPP3.

9.6.1. Påvirkning i anlægsfasen

Anlægsarbejdet i det ændrede projekt omfatter sprængning i forbindelse med etableringen af HPP3 samt et muligt tværpåslag midt på overføringstunnellen mellem ISTA og KANG. I det oprindelige projekt skulle ligeledes foretages sprængning af en fjeldhal i forbindelsen med udvidelse af kraftværket. Denne sprængning er således flyttet ind i landet og forventes sammen med sprængning af tværpåslaget at øge den mængde af sprængsten, som er vurderet i det oprindelige projekt. Samtidig er dimensionerne af overføringstunnellen dog mindsket, hvilket vurderes at ende med en nulsumsløsning.

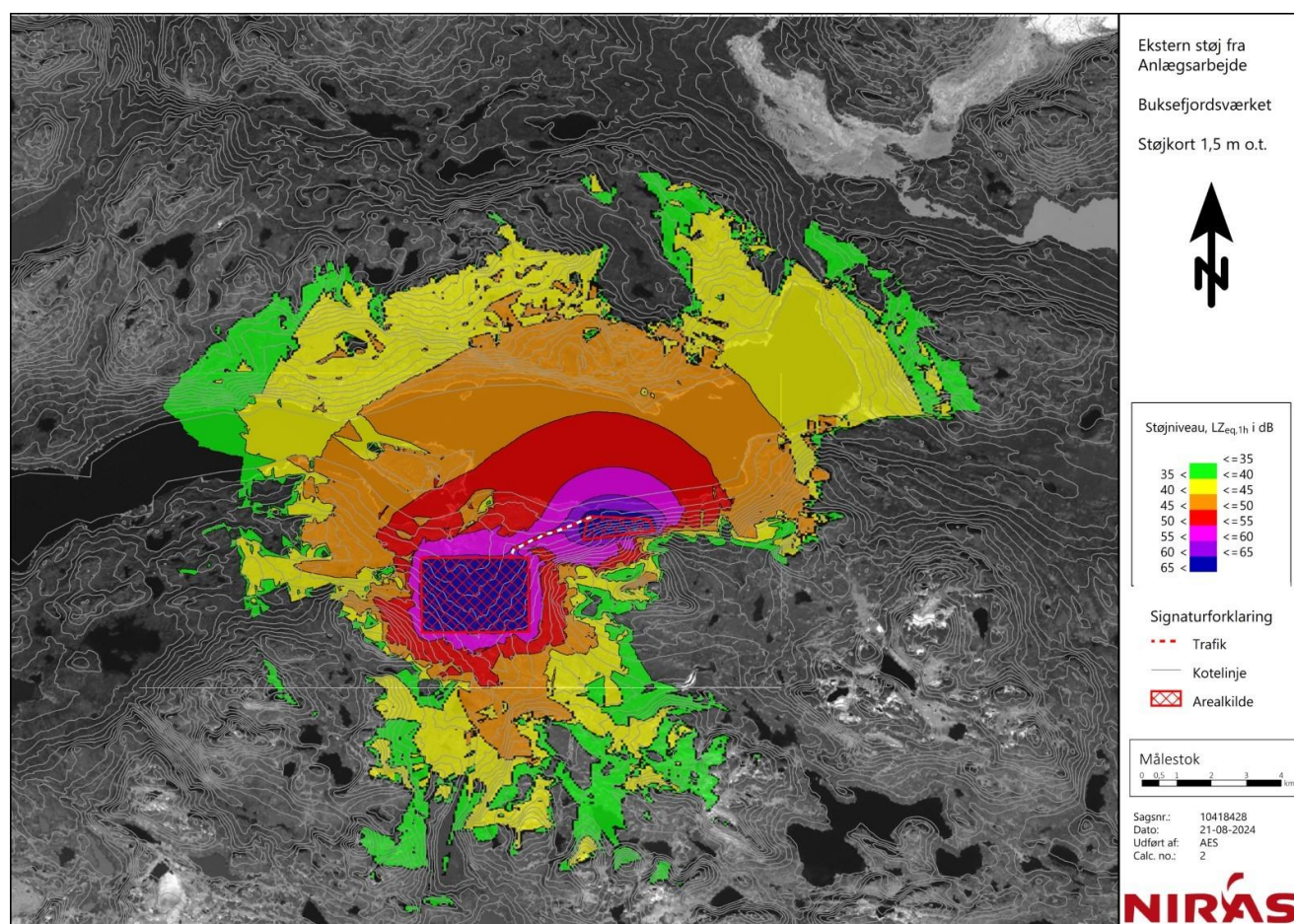
Anlægsarbejdet inde i landet vil medføre øget kørsel i terrænet, hvis der etableres en arbejdsvej af større omfang end i det oprindelige projekt samt beflyvninger under anlæg af transmissionslinjen. Endvidere etableres en lejrby til mandskabet i anlægsfasen med plads til omkring 100 personer. Anlægsarbejdet i det ændrede projekt kan således påvirke den flora og fauna, som findes i nærområdet. Fugle og rendyr kan opleve fortrængning fra egnede habitater længere inde i landet i forbindelse med støj og øget aktivitet. Moskusokser er siden 1998 observeret i meget lavt antal i Austmannadalen mere end 30 km nord for det nye anlægsområde for HPP3. Da afstanden til Austmannadalen er høj og da observationer af moskus er få og sporadiske behandles moskus ikke yderligere. Slutteligt, kan der forekomme slid og direkte tab af flora under kørsel, sprængning af fjeldhal, etablering af lejrby og eventuel etablering af arbejdsvej.

9.6.1.1. Rendyr

Da anlægsarbejdet i højere grad centrerer sig om området for HPP3 længere inde i landet og nu omfatter en lejrby, er der gennemført en modellering for støjdbredelse (NIRAS, 2024a). Det er gennemført for at kunne vurdere adfærdspåvirkninger på rendyr og fugle. Det forventes at støjpåvirkningen vil være allerstørst i området for lejrbyen og etableringen af HPP3, da menneskelig aktivitet her er mere eller mindre konstant i hele anlægsfasen og derfor fokuserer støjmodellen på dette område. Aktiviteter omkring etablering af tværpåslaget er af kortere varighed og vil efter opstart langt overvejende foregå under fjeld og er derfor ikke modelleret.

I forbindelse med støjberegningen er der lavet en række antagelser med udgangspunkt i erfaringer om støj-udbredelse og kildestyrker fra de entreprenørmaskiner, som forventes anvendt samt antagelser omkring baggrundsstøjen i området. Som "worst case" antages baggrundsstøjniveauet at være LA_{eq1h} : 25 dB, hvilket svarer til meget stille vind. Baggrundsstøjniveauer op til LA_{eq1h} : 100 dB registreres dog under blæsende forhold og det forventes, at niveauet ofte overstiger LZ_{eq} : 25 dB. På baggrund af relevant videnskabelig litteratur er der ligeledes gjort antagelser om høreevnen hos rendsdyr (Flydal, Hermansen, Enger, & Reimers, 2001). Da den frekvensspecifikke følsomhed ikke kendes for rendsdyr, er modelleringen beregnet på uvægtede værdier. Dette betyder, at der ikke tages højde for artsspecifikke forskelle i det støjniveau, som en art (her rendsdyr) opfatter. Ud fra høreevnen antages det, at støjniveauer på $> L_r$: 50 dB(Z) vil være tilstrækkelig til at forårsage en adfærdrespons hos rendsdyr.

Den modellerede støj-udbredelse er vist i Figur 9.9. Da modelleringen er beregnet på uvægtede værdier og under antagelse om meget stille vejforhold (baggrundsstøjniveau på LA_{eq1h} : 25 dB), viser figuren et konservativt estimat af det område, hvor rendsdyr kan opfatte støjen og det reelle areal må forventes at være mindre.



Figur 9.9 Estimeret støj-udbredelse i forbindelse med anlæg af kraftstation 3, HHP3 (NIRAS, 2024a).

Modelleringen viser, at niveauer $> L_r$: 50 dB(Z), under optimale spredningsforhold, vil kunne opleves ud i en afstand af omtrent 2500 m fra anlægsarbejdet, dvs. omkring lejrbyen og anlæg af overføringstunnel, på et givent tidspunkt. Dette svarer til et areal på ca. 30 km² omkring lejrbyen og 30 km² omkring anlægsområdet for overføringstunnellen. Som det ses på Figur 9.9., udgør hovedparten af arealet for støj-udbredelsen dog et areal ud over søen Kang, hvor støjen kan spredes uhindret. Topografien har altså stor betydning for udbredelsen af støj og syd for anlægsarbejdet begrænses støjen i højere grad af fjeldene. Dele af anlægsarbejdet gennemføres

med helikopter, eksempelvis anlæg af transmissionslinjen, men usikkerheder omkring transportvejene med helikopter gør, at det ikke er muligt at estimere støjniveauet og udbredelsen af denne. Derfor er støjudbredelsen fra beflyvning ikke estimeret, men man ved fra overflyvning i forbindelse med rensdyrtællinger, at nogle rensdyr kan reagere med flugtrespons ved overflyvning, mens andre ikke gør (Cuyler C. , et al., 2021).

Som beskrevet i den oprindelige VVM er rensdyrene i området en del af Ameralik-bestanden. Bestanden er senest estimeret til 19.503 dyr og en tæthed på 4,2 rensdyr pr km² (Cuyler C. , et al., 2023). Dette er over den anbefalede tæthed på 1,2 rensdyr pr. km² og bestanden er øget med 67% siden 2012 (Cuyler C. , et al., 2023). I den oprindelige VVM er det vurderet, at påvirkningen fra anlægsfasen på Ameralik-bestanden vil være mindre, da rensdyrs reaktion på menneskelig aktivitet ofte er kortvarig og reversibel og på grund af anlægsarbejdets begrænsede rumlige omfang i forhold til hele Ameralik-bestandens overordnede udbredelse. I det ændrede projekt flytter en stor del af anlægsarbejdet længere ind i landet, hvilket vurderes at kunne få en større påvirkning på rensdyr lokalt. Under vintertællingerne i både 2012 og 2019 blev størstedelen af rensdyrene netop observeret inde landet (Cuyler C. , et al., 2023) (Cuyler, Nymand, Jensen, & Mølgaard, 2016) og det er sandsynligt at et større antal rensdyr vil blive fortrængt lokalt omkring anlægsarbejdet sammenlignet med det oprindelige projekt. Støj eller aktivitet vil dog stadig ikke række ind i Qallit Nunaat, et vigtigt kælveområde for rensdyr, som vurderes at forblive uforstyrret.

Hvis man antager at et område på 60 km² påvirkes kontinuert igennem hele anlægsfasen, svarer dette til, at med en gennemsnitlig tæthed på 4,2 rensdyr pr. km², kan godt 250 rensdyr blive fortrængt fra anlægsområdet for HPP3 og lejrbyen til omkringliggende fødesøgningsområder igennem anlægsfasen. Dette udgør 1,3% af den totale population. Hertil skal tilføjes et færre antal individer, som forventes fortrængt i forbindelse med arbejde med tværpåslaget på overføringstunnelen og beflyvning i forbindelse med etablering af master til transmissionslinjen. Sidstnævnte anlægsarbejder af tværpåslaget og transmissionslinjen begrænser sig dog både i tid og rum og en fortrængning her vil ikke være konstant og giver anledning til, at dyrene kan returnere både under og efter anlæg af tværpåslaget, når der er ophold i aktiviteterne.

Omkring anlægsområdet vurderes det, at graden af forstyrrelse er høj, da anlægsarbejdet omfatter både støj fra anlægsmaskiner og en lejrby med høj menneskelig aktivitet døgnet rundt. Om end, det er en lokal påvirkning, er sandsynligheden for at påvirke rensdyr høj for området i anlægsfasens midlertidige varighed. Helt lokalt vurderes en påvirkning på rensdyr derfor at være moderat. Området for hele Ameralik-bestandens udbredelse er dog meget stort. Derfor, regionalt og for hele subpopulationen generelt vurderes påvirkningen stadig at være **mindre**, hvorfor vurderingen og argumenterne herfor i den oprindelige VVM stadig er gældende.

9.6.1.2. Fugle

Vurderingerne i den oprindelige VVM vurderes stadig at være gældende for fugle, når det primære anlægsarbejde flyttes længere ind i landet, da det ikke giver anledning til nye påvirkninger af de vurderede fugle eller påvirkning af andre arter. Vurderingen af påvirkningen i anlægsfasen er således **mindre**.

9.6.1.3. Vegetation

I den oprindelige VVM er påvirkning på vegetationen vurderet i forhold til sprængsten fra overføringstunnelen og den planlagte arbejdsvej. I forbindelse med ændringen af projektet, vil anlægget af HPP3 og sprængning af tværpåslaget mellem KANG og ISTA øge mængden af sprængsten, som skal deponeres, ligesom der skal etableres en lejrby og en mulig arbejdsvej. Det meste materiel forventes dog at blive transporteret på KANG uden påvirkning af vegetation.

I den oprindelige VVM blev det beskrevet, at hele projektområdet er domineret af almindelige arter som dværgbirk, blågrå-pil, arktisk pil, revling, grønlandspost, mosebølle, mos og lav. Som nævnt i kapitel 6 er der gennemført yderligere botaniske undersøgelser i området i august 2024 på baggrund af nyt og opdateret materiale til

botanisk artsbestemmelse. Under besigtigelserne i 2024 var det således ikke muligt, med udgangspunkt i den nye og mere detaljerede artsbestemmelsesnøgle, at genfinde polunins rørhvene i området for sprængstensdepotet v. KANG, lejrbyen og arbejdsvejen. Området for sprængstensdepot ved ISTA blev også genbesøgt, og her var det heller ikke muligt at genfinde Polunins Rørhvene. I stedet blev der registreret den almindelige krat Rørhvene (*Calamagrostis canadensis*).

Etableringen af HPP3 inde i landet og etableringen af et tværpåslag vil øge mængden af sprængsten, som skal deponeres og vegetationen i de givne områder vil gå tabt. Etableringen af en lejrby, en arbejdsvej samt fundamenter til transmissionslinjen vil resultere i yderligere tab af vegetation, som ikke er vurderet i den oprindelige VVM.

Vegetationstyperne som forekommer i området er almindeligt forekommende og ikke truede arter, som er generelle for området og regionen. Derfor vurderes graden af forstyrrelse at være lav, da arterne findes i store dele af Arktis og kun påvirkes lokalt på trods af projektændringen. Området for sprængstensdepotet og de små områder til fundamenter af transmissionslinjen vil blive inddraget permanent. Selvom lejrbyen ikke er permanent, forventes det alligevel, at vegetationen i området går tabt i anlægsfasen på grund af lejrbyens omfang og kapacitet. Det samme gør sig gældende for den arbejdsvej, som etableres mellem KANG og ISTA. Derfor er sandsynligheden for en påvirkning høj. Påvirkningen vil eksistere i mere end 5 år (permanent), men det forventes at sprængstensdepotet og dele af områderne for arbejdsvejen rekoloniseres med tiden af arter i området. Som nævnt i den oprindelige VVM vurderes denne rekolonisering at gå hurtigere, hvis sprængstensdepotet anlægges jævnt, har lille vandafledning og der hurtigt opbygges en bund af organisk materiale. Med projektændringen og de nye oplysninger om, at der ikke forekommer endemiske arter i området vurderes påvirkningsgraden af vegetationen at være **mindre**.

9.6.2. Påvirkning i driftsfasen

Ligesom for driftsfasen i den oprindelige VVM, vil den vej, som etableres til HPP3 og videre til ISTA i det ændrede projekt, fremme tilgængeligheden til fods ind i landet, ligesom, at KANG vil blive benyttet som transportvej til og fra HPP3 henover året. Dette kan øge forstyrrelsen af rensdyr og fugle i området og øge slid på vegetationen. Selvom der etableres en portalbygning med plads til fast personel ved HPP3, er denne ikke beboet året rundt og benyttes kun i forbindelse med vedligehold. Påvirkninger fra driftsfasen i det ændrede projekt vurderes overordnet at være indeholdt i de beskrivelser af påvirkninger, som findes i den oprindelige VVM.

9.6.2.1. Rensdyr

Vurderingerne i den oprindelige VVM vurderes stadig at være gældende for rensdyr i driftsfasen, da det ikke giver anledning til nye påvirkninger af arten på trods af projektændringen. Den største ændring vil være i forbindelse med vedligehold af HPP3, hvor personel i korte perioder kan opholde sig ved kraftstationen. Det vurderes dog at være en yderst lokal og begrænset påvirkning i tid og rum, da er rensdyr generelt ikke særligt følsomme for enkeltforstyrrelser. Studier har vist, at deres respons til menneskelig aktivitet ofte er kortvarig og at dyrene returnerer til områder umiddelbart efter en given forstyrrelses ophør (Bradshaw, Boutin, & Herbert, 1997). Vurderingen af påvirkningen i driftsfasen er således **mindre**.

9.6.2.2. Fugle

Vurderingerne i den oprindelige VVM vurderes stadig at være gældende for fugle i driftsfasen, da det ikke giver anledning til nye påvirkninger af de vurderede fugle eller påvirkning af andre arter på trods af projektændringen. Vurderingen af påvirkningen i driftsfasen er således **mindre**.

9.6.2.3. Vegetation

Med den nye nøgle til botanisk artsbestemmelse er der ikke fundet arter på den Grønlandske rødliste i området. Derfor nedjusteres vurderingen i forhold til den oprindelige VVM, hvor påvirkningsgraden var mindre. Da det nu er almindeligt forekommende arter i området vurderes graden af forstyrrelse at være lav og med en lokal betydning. Arealet om påvirkes af øget menneskelig aktivitet er lille sammen lignet med vegetationens generelle udbredelse og derfor er sandsynligheden på en påvirkning lav og med kort varighed. påvirkningen i drifts er således **ubetydelig**.

10. Ny Spillway fra KANG

Projektændringens betydning for dynamikken i vandføringen betyder, at det er besluttet, at genetablere det oprindelige elvafløb fra KANG's østlige ende. Dette betyder i praksis, at den dæmningen som blev etableret i forbindelse med anlægningen af det eksisterende Buksefjordsværk bliver fjernet.

Dæmningens formål var, at optimere det samlede vandkraftreservoir i KANG. Projektændringen betyder, at vandkraftpotentialet i ISTA, som ledes til KANG, nu udnyttes i kraftstation 3 – altså før det når KANG. Der er derfor ikke behov for det store reservoir i KANG, og da dæmningen er i dårlig stand er det besluttet, at den kan fjernes.

Idet der bliver tale om en relativt kort nedtagning af dæmningen fokuseres der på effekterne i den såkaldte driftsfase, hvilket vil sige fasen når dæmningen er demonteret.

Fjernelse af dæmningen vurderes at påvirke følgende miljøemner:

- 1) Hydrologi, herunder overfladevand
- 2) Landskab og geologi
- 3) Ferskvandsbiologi
- 4) Vegetation (delvist)
- 5) Terrestrisk fauna (fugle og pattedyr)
- 6) Affald og affaldshåndtering
- 7) Støj og vibrationer

10.1. Særligt ift. fredning af Austmannadalen, bekendtgørelse nr. 23, 14. juli 2008

Området som KANG afvander til mod øst, *Naqjat Kuuat*, indregnes som et område i det større *Austmannadalen* område, som i 2008 blev omfattet af en fredning. Dette forhold er lidt specielt, idet fredningen trådte i kraft efter etableringen af buksefjordsværket, hvor en opdæmning af KANG mod øst var opført. Det kan tolkes, så fredningen omhandler det drænerede flodleje, som før opførelsen af Buksefjordsværket var en elv.

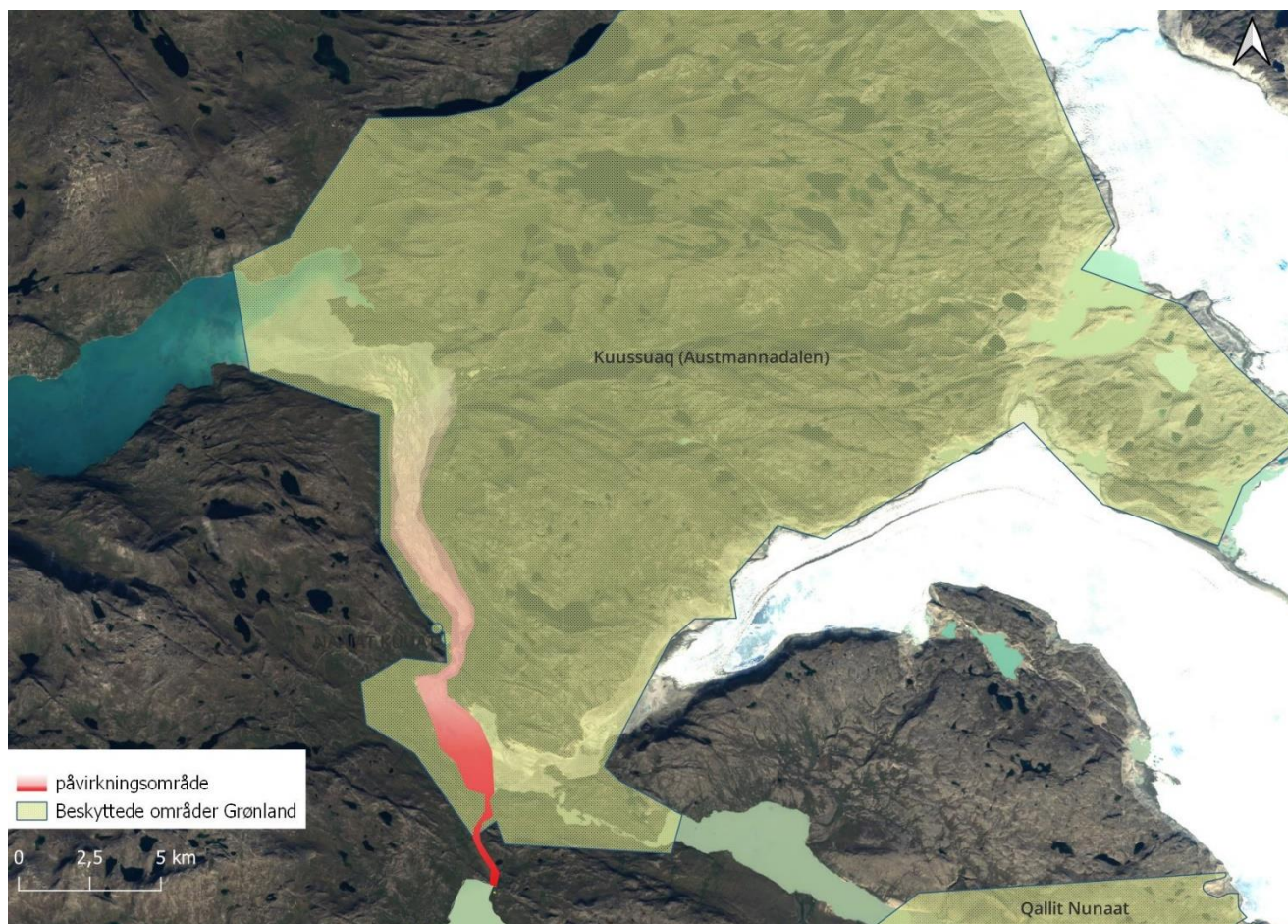
Fredningens første paragraf omhandler formålet med fredningen og lyder:

Austmannadalen, og et omkringliggende areal, beliggende i Nuuk Kommune udlægges som fredet område, med det formål at bevare områdets udseende og kulturhistoriske levn samt at sikre området mod nedslidning. Fredningen skal ligeledes beskytte stammen af vildtlevende tamfår i området.

Udvidelsen af vandkraftproduktionen med etablering af en kraftstation 3, og dermed en nedtagning af dæmningen i KANG's østlige ende, vil betyde en påvirkning af et delområde indenfor fredningen, hvilket belyses i kommende afsnit.

Figur 10.1 viser fredningens omfang, og et omrids af projektændringens påvirkningsområde.

Overordnet set, så vil fjernelse af dæmningen betyde en tilbageførsel til områdets oprindelige tilstand, hvor eleven løber frit i *Naajat Kuuat* området. Som kortet viser, så er der tale om en ganske begrænset påvirkning af fredningsområdet, og i og med at der er tale om tilbageførsel til en tilstand, før fredningen blev indført, så vurderes denne projektændring at kunne rummes indenfor fredningens bestemmelser. Der vurderes således ikke at være tale om aktiv nedslidning af området. Områdets udseende tilbagebringes til oprindelige forhold, og der vil ikke være en påvirkning af de vildtlevende tamfår, som primært observeres i selve Austmannadalen længere mod nord i fredningsområdet.



Figur 10.1: Fredningsområde Austmannadalen og påvirkningsområde

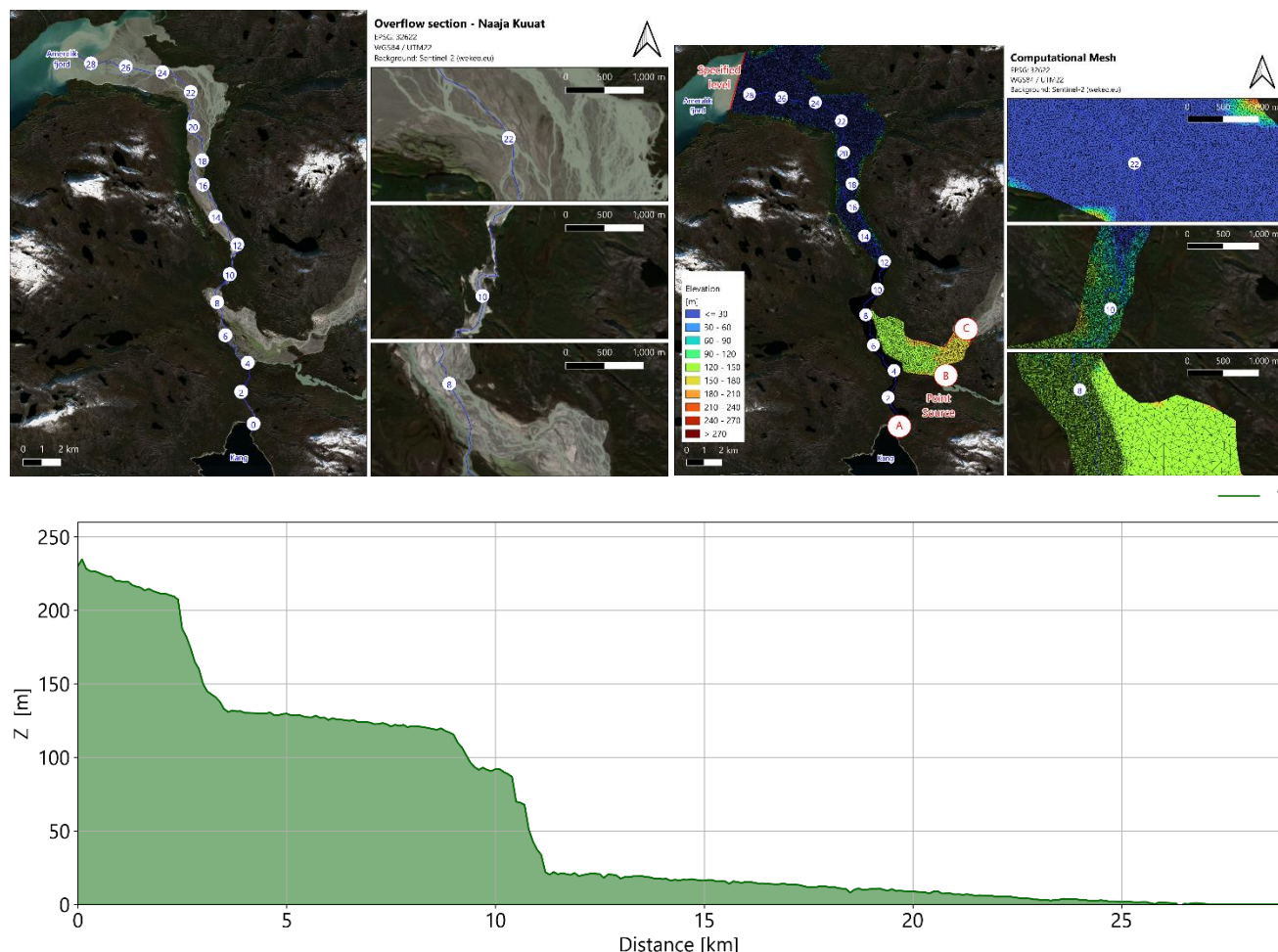
10.2. Hydrologi

Det reviderede projekt betyder, at da vandkraftpotentialet fra ISTA udnyttes direkte i kraftstation 3 i forlængelse af overføringstunnelen, overflødiggøres den dæmning, som i dag opstemmer KANG mod Øst.

Fjernelse af dæmningen kan ske relativt enkelt, idet vandspejlet i KANG i dag ikke når dæmningen, som dermed står stort set tørlagt. Fjernelsen vil betyde, at dæmningselementerne placeres i et egnet område nærvæd til permanent deponi. Når overføringstunnelen idriftsættes og vandet ledes til KANG, vil der ske en løbende opfyldning indtil tærsklen ved afløbet til *Naajat Kuuat* overskrides. Herefter vil der kontinuært tilføres vand til overløbet, hvorved området reelt tilbageføres til dets oprindelige tilstand før dæmningen blev anlagt.

Der er foretaget en modellering af, hvordan vandet forventeligt vil fordele sig i det oprindelige floddelta i forhold til, hvor store mængder vand der tilføres, da overføringstunnelen på sigt sandsynligvis vil betyde højere

vandføring end før dæmningen blev etableret. Dette kan delvist kontrolleres via kraftstation 3, men skal ses i sammenhæng med den naturlige tilførsel fra andre kilder øst for KANG. Modellen tager udgangspunkt i et fast elvløb i deltaet, og modellerer herudfra udbredelsen ud fra topografi og vandmængder. Til modellering er anvendt DHI's MIKE21 Flow model baseret på et Mesh-setup (NIRAS, 2024b).



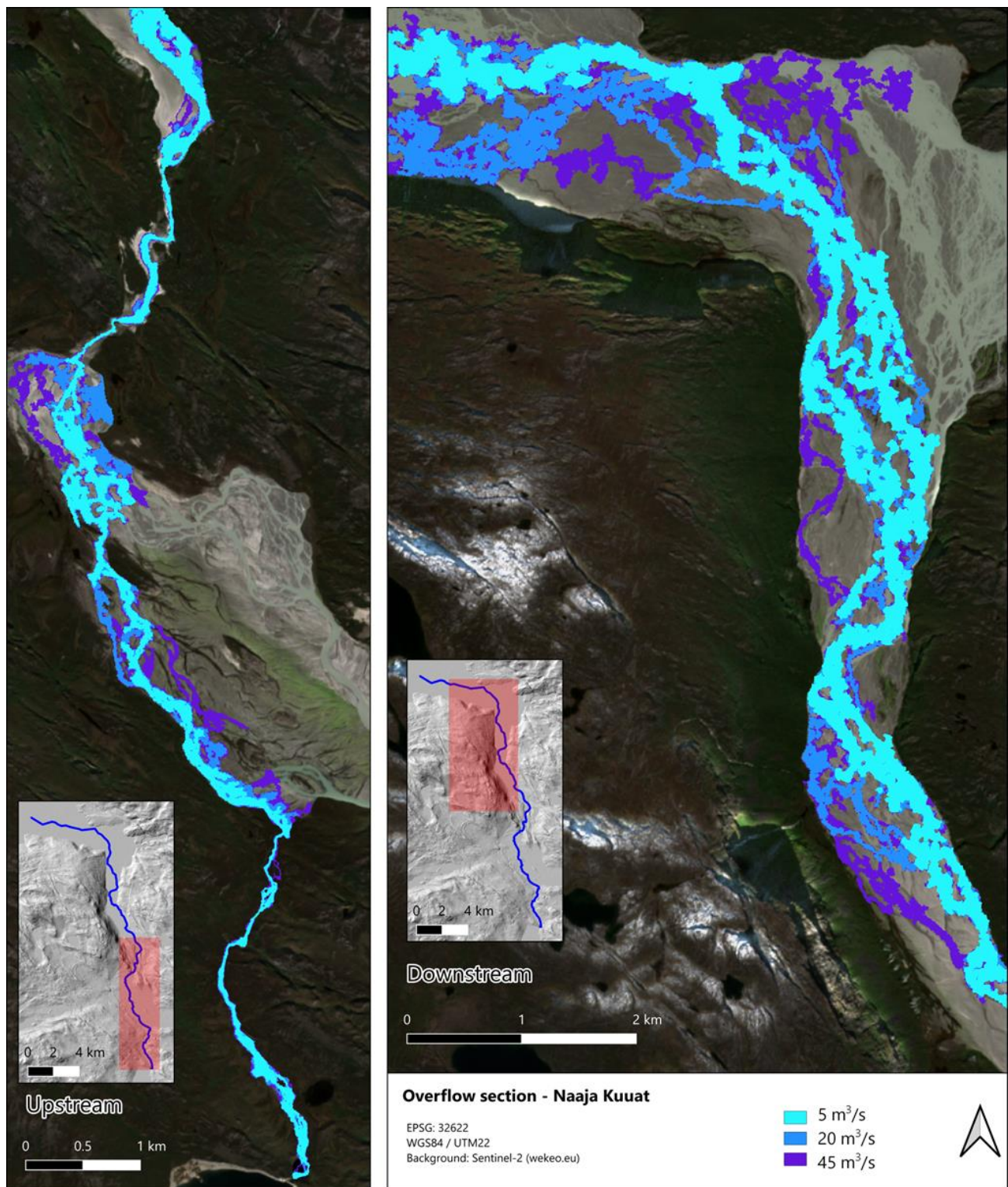
Figur 10.2: Øverst ses tilgang til modelleringen og nederst et tværsnit af elvløbet fra KANG (venstre) til Ameralik

Modellen er kørt i flere scenarier, hvor der modelleres på udløb fra KANG separat og med forskellige vandføringer, hvortil der også er modelleret med tilførsel af vand til floddeltaet fra andre kilder. Dette er relevant i forbindelse med flom og kraftige nedbørshændelser.

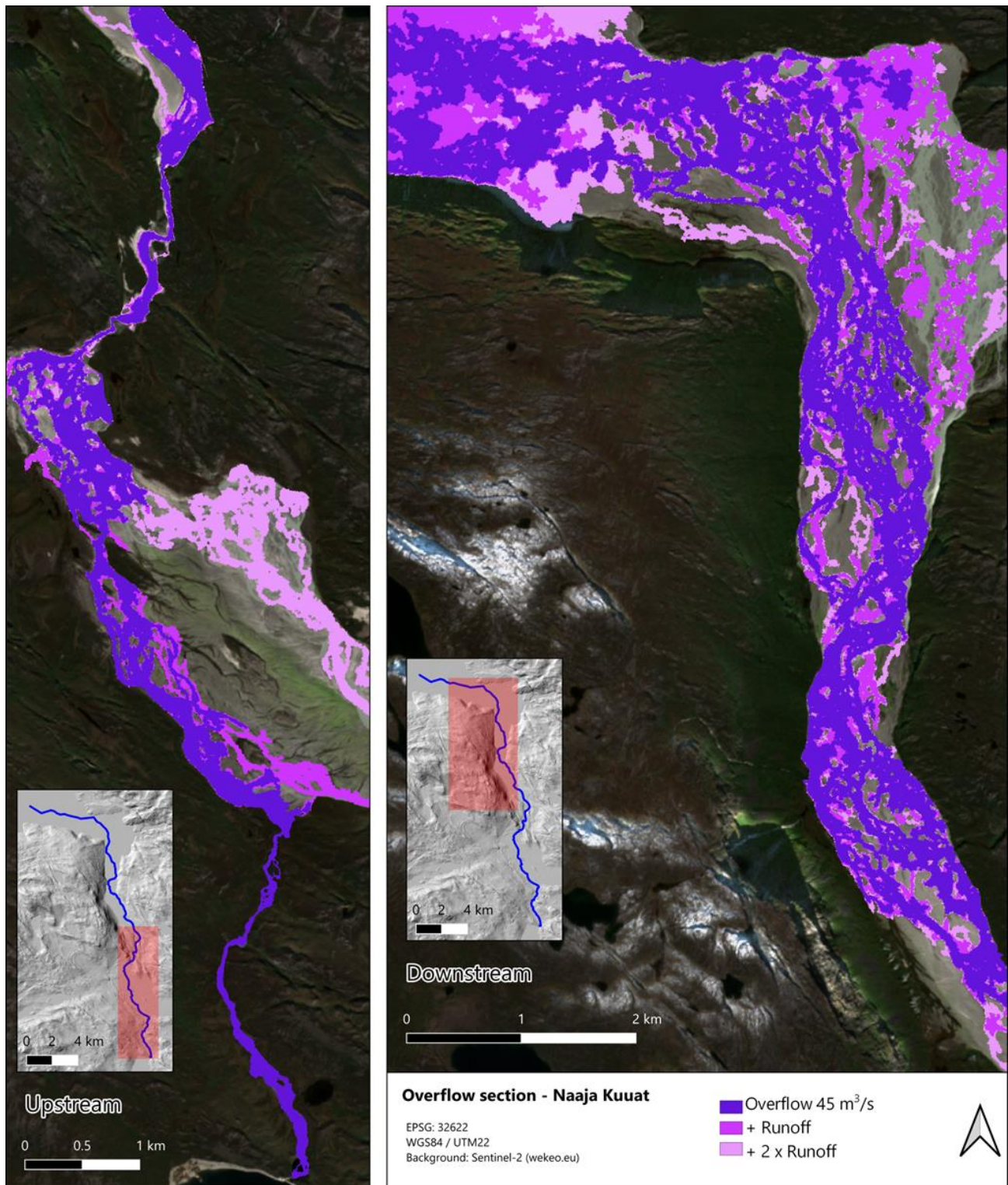
Ved modellering på vandføring fra KANG alene ses det, at elvløbet i det store hele godt kan rumme afledning af 45 m³/s, uden store konsekvenser for deltaet. Dynamikken er, at jo mere vand som føres til, jo flere bi-forløb fyldes med vand, men uden en egentlig fuld overstrømning af hele deltaet (lyseblå 5 m³/s vs. mørkeblå 45 m³/s på Figur 10.3).

Ved tilføjelse af flom regnes konservativt med tilsvarende maks afløb fra KANG – altså 45 m³/s. Der er dertil modelleret med 2 x naturligt afløb, altså 90 m³/s, hvilket sammen med afløbet fra KANG giver en samlet vandføring på 135 m³/s. Det vurderes at være særdeles sjældent at disse omstændigheder kan opstå, men som det ses i Figur 10.4 vil der ved en ekstremhændelse med tilførsel af 90 m³/s fra de østlige områder opstå 2 hoved-elvløb i det øvre område, og næsten fuld afstrømning i hele deltaets bredde ved udløbet til Ameralik.

Det forventes at 'normal tilstand', efter fjernelse af dæmning og når driften af kraftstation 3 og overføringstunnelen efter en årrække når en steady state tilstand ift. vandspejlet i KANG, vil være et scenarie svarende til ml. 5 og 20 m³/s (turkis og lyseblå på Figur 10.3).



Figur 10.3: Modelleret udbredelse af vand i deltaet ved hhv. 5, 20 og 45 m³/s vandføring fra KANG



Figur 10.4: Vandføring under ekstremhændelser ved hhv. 45 m³/s (mørkelilla), 90 m³/s (lilla) og 135 m³/s (lyserød).

10.3. Landskab og geologi

Landskabet bærer i dag tydeligt præg af, at vandkraftværket nødvendiggjorde etablering af en opstemning i den østlige ende af KANG. Oprindeligt har *Naajat Kuuat* været en rindende elv opstrøms og et varierende delta længere mod udløbet til Ameralik (Figur 10.6), hvor de siden dæmningen blev etableret, har været tørlagt.

Billeder fra før etableringen af dæmningen viser landskabets naturlige tilstand, hvor etableringen af dæmningen i høj grad har påvirket landskabet, og hvor den tørlagte elv siden da, har været et tydeligt landskabeligt kendetegn på det etablerede Buksefjordsværk.

Fjernelsen af dæmningen vurderes overordnet set at være en tilbageførsel til området naturlige tilstand, og dermed meget **positivt** for det landskabelige indtryk. Efter at driften af kraftstation 3 når en steady-state ift. opfyldning af KANG forventes *Naajat Kuuat* at genvinde tilsvarende landskabelige værdier, som ses på Figur 10.6. Landskabet i dag med dæmningen er til sammenligning vist på Figur 10.5.



Figur 10.5: Billede fra feltarbejde i 2024 ved området omkring dæmning og nedstrøms dæmningen.



Figur 10.6: Billeder af afløb fra KANG's østlige ende før dæmning – og nu fremadrettet efter fjernelse af dæmningen

10.4. Ferskvandbiologi

Gendannelsen af det østlige afløb fra KANG vurderes at få en mindre betydning for ferskvandsbiologien. Der er ikke udført feltarbejde i området nedstrøms KANG i *Naajat Kuuat*, men ferskvandsbiologien antages at svare til artssammensætningen i gængse elve i området. Undersøgelser udført i 1982 beskriver følgende om afløbet fra KANG mod Øst (Grønlands Fiskeriundersøgelser, 1982):

Afløbet starter som et stort fald, der hindrer opgang af vandrende fjeldørred. De følgende 1,5 km blev der ikke set fjeldørred. Strækningen er karakteriseret af flere mindre styrt, hvoraf det nederste tilsyneladende ikke passeres af fjeldørred. Herefter er der ca. 0,7 km til, at afløbet mødes med Nugaussarsuaq og smeltevand fra indlandsisen. På denne og den følgende strækning til faldene lige før udløbet i fjordarmen Naujat kuat blev set en del fjeldørred

(op til 35 cm). Denne sidste strækning på ca. 7 km har meget ringe sigtedybde. Opgang fra saltvand er ikke mulig på grund af faldene. De observerede fjeldørreder tilhører således en isoleret elvbestand.

Reetablering af løbet vil jf. ovenstående beskrivelse ikke have betydning for opgang af fjeldørreder til KANG, men der vil givet over tid blive genetableret gydepladser i de nedre dele af afløbet. Overordnet set vurderes etableringen af et permanent afløb /spillway at være positivt for ferskvandsbiologien nedstrøms.

10.5. Vegetation og terrestrisk fauna

Som det er vist i afsnit 10.2 vil genetablering af afløbet fra KANG ikke betyde oversvømmelse eller inddragelse af områder, som ikke i dag henligger som floddelta fra tidligere elvløb. Det vurderes på den baggrund, at der vil være minimal påvirkning af vegetationen nedstrøms. Der er foretaget botanisk besigtigelse i 2024 i området omkring dæmningen, og besigtigelsen fandt ingen rødlistede plantearter (NIRAS, 2024c). Der vil skulle inddrages et begrænset areal til opbevaring af dæmningselementer, men da plantesamfundene i området vurderes at være sammenlignelig med øvrige besigtigelser i projektområdet vurderes denne påvirkning af være ubetydelig.



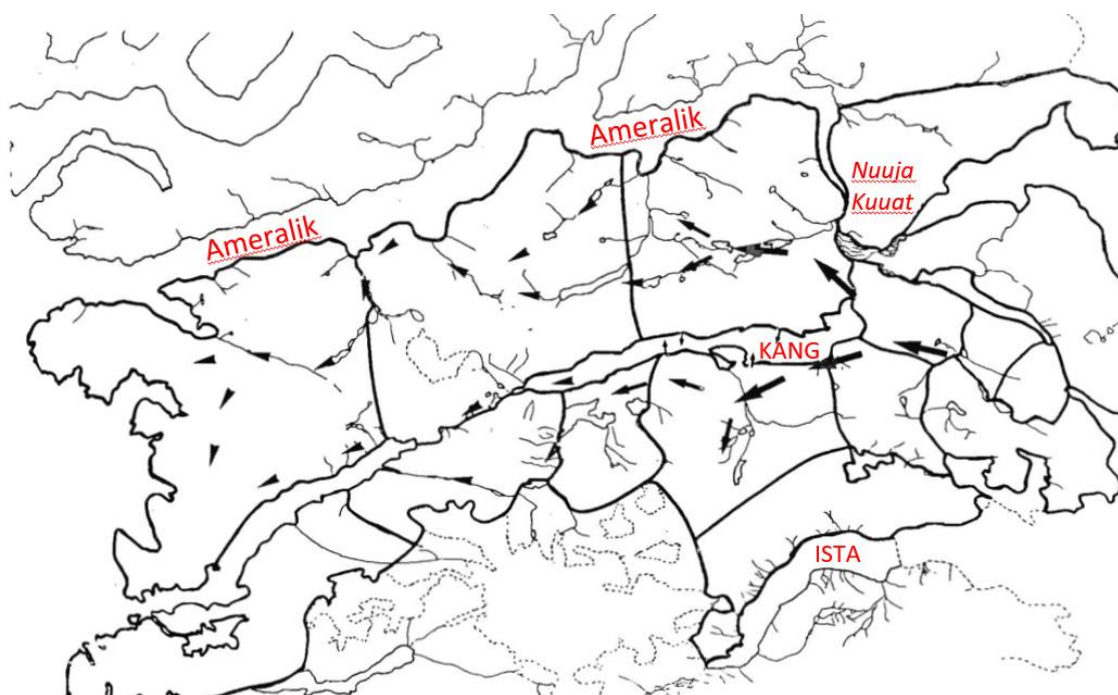
Figur 10.7: Billede af vegetationen Nordvest for afløbet fra KANG, taget med retning mod dæmningen.

Demontering af dæmningen vil sandsynligvis overvejende blive håndteret fra en pram i KANG og med helikopter, hvilket mindsker den vegetative påvirkning.

I forhold til dyrelivet i området, så er det uvist, om Rensdyr i dag kan traversere *Naajat Kuuat* i sommer-halvåret eller om underlaget i deltaet er for blødt. Såfremt der i dag er passage, da vil genetablering af vandføringen i elven kunne betyde, at Rensdyrs afgang til visse habitater i sommerperioden vanskeliggøres - habitater som ellers har været tilgængelige siden etableringen af dæmningen.

Området vest for *Naajat Kuuat* og landet syd for Ameralik-fjorden er kendt for en god bestand af rensdyr, og har været et yndet jagtområde også før etableringen af buksefjordsværket og dæmningen, og en reetablering af elvløbet fra KANG vurderes derfor at have en **mindre** betydning for dyrelivet som helhed, idet gamle veksler og passager fortsat vil kunne anvendes, ligesom søer ofte benyttes under islægning om vinteren. Figur 10.8 viser et kort fra miljøundersøgelserne i 1983, af sensommer og efterårstræk. Om foråret vil trækket overvejende foregå i modsat retning mod kælvingsområdet øst for projektområdet.

Demonteringen af dæmningen er en mindre opgave som vil foregå fra pram og evt. med sling-assistance fra helikopter. Der vurderes at have en kortvarig påvirkning af området ganske lokalt, hvilket vil være uden reel betydning for omgivelserne.



Figur 10.8: Kort over rensdyrs antagede trækingsruter sensommer/Efterår, fra 1983 (Grønlands Fiskeri- og miljøundersøgelser, 1983)

I forbindelse med etablering af dæmningen blev det vurderet, at '*grundlaget for en koloni af strønmænder (Histrionicus histrionicus) forsvinder*' (Grønlands Fiskeri- og miljøundersøgelser, 1983). Strønmænder trives ved rindende elve, hvor reden også bygges, og hvor de primært lever af kvægmyggelarver, hvorfor denne koloni af strønmænder blev fortrængt, da man opdæmmede afløbet fra KANG. En reetablering af afløbet fra KANG kan dermed over tid give mulighed for en re-kolonisering af strønmænder i området, hvilket er meget **positivt**.

10.6. Ressourceforbrug

Idet der er tale om gen-etablering af et naturligt afløb over en naturlig tærskel, vil der ikke skulle anvendes særlige ressourcer, bortset fra brændstof m.v. under demonteringsfasen.

10.7. Affald og affaldshåndtering

Der vil skulle findes et oplag til de demonterede elementer fra dæmningen. Den enkleste løsning vil være at lave et nært deponi, hvor dæmningselementerne kan placeres, så de er stabile og sikre at færdes omkring. Alternativt skal dæmningselementerne prammes til anlægsområdet for kraftstation 3, hvor de kan placeres i forbindelse med det planlagte sprængstensdepot.

10.8. Støj og vibrationer

Demonteringen af dæmningen er en mindre opgave som vil foregå fra pram og evt. med sling-assistance fra helikopter. Der vurderes at være en kortvarig påvirkning af området ganske lokalt, hvilket vil være uden reel betydning for omgivelserne.

11. Transport og aktivitet på KANG

I forbindelse med etableringen af kraftstation 3 i den østlige ende af KANG, agter man at anvende KANG som transportkorridor for projektelementer ifm. anlægsfasen og for transport af fremtidig vedligeholdelse personale, til og fra Kraftstationen.

Aktiviteten på KANG vurderes at have betydning for følgende vurderingsemner:

- 1) Ferskvandsbiologi
- 2) Luftforurening og emissioner
- 3) Terrestrisk fauna (delvist)
- 4) Vegetation

11.1. Anlægsfasen

11.1.1. Ferskvandsbiologi

Under anlægsfasen forventes en stor del af projektets større projektelementer at skulle transporteres til anlægsområdet i den østlige ende af KANG via pramme på KANG. Der vil i forbindelse med lastning og losning af maskineri og gods være risiko for uheld, hvor gods eller andet ender i søen. Tilsvarende er der en risiko for havari af de anvendte både og pramme, hvilket kan betyde grundstødning. Det værst tænkelige miljøscenarie er udslip af en større mængde diesel eller anden olie som følge af havari eller tabt gods/maskineri i søen. Olie danner en film på vandet, hvilket typisk dræber insekter som lever i eller på vandoverfladen og kan påvirke fugle som lander i det. Dette kan få afledte effekter for det økosystem, som lever af disse insekter.

KANG er en stor sø, og et spild af brændstof i et område af søen vil kunne inddæmmes ganske effektivt med korrekt dimensioneret og korrekt antal flydespærrer. Herefter vil olien kunne skimmes af overfladen og opsamles. KANG vurderes ikke som en særegen biotop, men reelt en sø som mange andre i regionen. Søens størrelse gør, at en oprensningsindsats efter et evt. spild kan foretages, uden at hele søen påvirkes, hvilket betyder at risikoen for påvirkning af ferskvandsbiologien i søen ved utilsigtet spild vurderes som **mindre**, såfremt en oprensningsindsats iværksættes rettidigt.

11.1.2. Luftforurening, emissioner og klimatiske forhold

Transporten via KANG i anlægsfasen vurderes ikke at ændre på vurderingen i den godkendte VVM for det oprindelige projekt. Der vil givet skulle transporteres udstyr og materiel over længere afstande i det reviderede projekt, men løsningen at sejle udstyrsdele frem, vurderes at have en mindre klimatisk påvirkning end f.eks. transport via vej.

Der er tale om store udledninger i forbindelse med anlægsprojekter af denne størrelse, og betydningen af selve transporten af materiel og udstyrsdele vurderes at være en lille del af selve anlægsdelen, som vurderes at være beskrevet og behandlet i VVM for det oprindelige projekt.

11.1.3. Terrestrisk fauna

Terrestrisk fauna bør nævnes i denne sammenhæng, selvom dette omhandler søtransport. Årsagen er, at dyr i området (Rensdyr, ræv, hare m.v.) aktivt benytter den overisede sø om vinteren, til at bevæge sig imellem områder i søgen efter føde (Grønlands Fiskeri- og miljøundersøgelser, 1983). Denne mulighed bliver delvist forringet, hvis der som planlagt skal transporteres personer og materiale via snescooter over søen i vinterperioden. Dette vurderes dog kun at være forsvarligt i den sene periode af de koldeste måneder, da isens tykkelse – særligt ind mod land – skal kunne bære.

Overordnet set, så forventes der primært at blive tale om transport af mindre dimensioner (f.eks. sne-scooter med slæde), og vinteren forventes naturligt at betyde en neddrogning af anlægsaktiviteterne, og dermed nødvendigheden for transporter.

Overordnet set, så vurderes påvirkningen af terrestrisk fauna at være **mindre**, idet aktivitet på søen primært vil have betydning for dyrenes bevægelse mellem fødeområder, og ikke direkte påvirke eller stresser dyrene under fødesøgning.

11.1.4. Vegetation

Der bliver anlagt landgangsområder i hhv. den vestlige ende og den østlige ende af KANG, hvor materiel og personale kan lastes på pramme og i både. Disse områder vil være af begrænset udbredelse, og som behandlet i afsnit 6 og øvrige afsnit, så vurderes risikoen for påvirkning af beskyttede arter som værende minimal. Særligt langs søbredderne består større områder i dag af blotlagt søbred, da vandspejlet er faldet over de sidste års drift af Kraftstation 1. Disse områder er plane og vurderes at blive udnyttet ifm. etablering af landgangsområder.

Den overordnede påvirkning af vegetationen vurderes i denne henseende at være **ubetydelig**.

11.2. Driftsfasen

Den eneste anvendelse for KANG i driftsfasen bliver besejling med en mindre båd i sommerperioden, hvor driftspersonale i perioder vil skulle tilse den nye kraftstation 3. Besejling foregår i dag af og til på KANG, og dette aspekt af driftsfasen vurderes i alle henseender som være **ubetydeligt**.

12. Opsummering af vurderinger

	Godkendt VVM		Projektændring			Detail vurderinger		
	Anlægsfasen	Driftsfasen	Anlæg	Drift		Delområde	Anlæg	Drift
Landskab						HPP1 - KANG	mindre	Moderat
	Moderat	mindre	Moderat	Moderat		KANG syd	Moderat	Moderat
						HPP3	Moderat	Moderat
						Spillway	Ubetydelig	Positivt
Vegetation & Fauna						HPP1 - KANG	Mindre	mindre
	Mindre	mindre	Mindre	Mindre		KANG syd	Mindre	ubetydelig
						HPP3	Mindre	Mindre
						Spillway	Ej relevant	Ej relevant
Ferskvandsbiologi						HPP1-KANG	Ej relevant	Ej relevant
	Ubetydelig	mindre	Ubetydelig	Moderat		KANG syd	Ej relevant	Ej relevant
						HPP3/KANG	Ubetydelig	Moderat
						Spillway	Ubetydelig	Mindre
Forurening og støj						KANG transport	Mindre	Ubetydelig
	Ubetydelig	Ubetydelig	Mindre	Ubetydelig		HPP1 - KANG	Mindre	ubetydelig
	Ingen	Ubetydelig				KANG syd	Mindre	Ubetydelig
						HPP3	Mindre	Ubetydelig
Lokal brug af området/ Kulturhistoriske interesser						Spillway	Ubetydelig	Ubetydelig
	Uvist	Uvist	Mindre	Ubetydelig		HPP1 - KANG	mindre	mindre
						KANG syd	Ubetydelig	Ubetydelig
						HPP3	Ubetydelig	Ubetydelig
Hydrologi						Spillway	Ubetydelig	Ubetydelig
	Ingen	Mindre	Ubetydelig	Moderat		HPP1 - KANG	Ej relevant	Ej relevant
						KANG syd	Ej relevant	Ej relevant
						HPP3	Ubetydelig	Moderat
Spildevand						Spillway	Ubetydelig	Moderat
	Ubetydelig	Ubetydelig	Mindre	Ubetydelig		HPP1 - KANG	Ej relevant	Ej relevant
						KANG syd	Ej relevant	Ej relevant
						HPP3	Mindre	Ubetydelig
						Spillway	Ej relevant	Ej Relevant

13. Bibliography

- Anderson, B. A. (2007). *A Literature Review of the Effects of Helicopter Disturbance and Noise on Selected Wildlife Species*. Anchorage: U.S. Army Alaska.
- ASIAQ. (2019). *Bathymetrisk undersøgelse af reservoirsø ved Buksefjordsværket*. Asiaq.
- ASIAQ. (2023a). *Bathymetrisk opmåling Isortuarssup tasia (ISTA)*. Asiaq.
- ASIAQ. (2023b). *Isortuarssup tasia (ISTA) - Analyse af suspenderet sediment*. Asiaq.
- ASIAQ. (2024). *Weather Statistics for Nuuk and ISTA*. Asiaq.
- Boertmann, D., & Bay, C. (2018). *Grønlands Rødliste 2018 – Fortegnelse over grønlandske dyr og planter truskelstatus*. Aarhus Universitet, Nationalt Center for Energi og Miljø (DCE) og Grønlands Naturinstitut. Hentet fra <https://natur.gl/raadgivning/roedliste/>
- Bradshaw, C. J., Boutin, S., & Herbert, D. M. (1997). Effects of petroleum exploration on woodland caribou in northeastern Alberta. *Journal of Wildlife Management*, 61, 1127-1133.
- Cuyler, C. (2020). *Supplementary materials to the biological advice for caribou and muskoxen harvest in 2020*. Grønlands Naturinstitut. Hentet fra https://natur.gl/wp-content/uploads/2020/07/BILAG_Supplementary-materials_ENG.pdf
- Cuyler, C., Marques, T. A., Correia, I., Afonso, B., Jensen, A., Hegelund, P., & Wagnholt, J. (2021). 2018 status Kangerlussuaq-Sisimiut caribou, West Greenland. Technical Report No. 117. 79. Pinngortitaleriffik – Greenland Institute of Natural Resources.
- Cuyler, C., Marques, T., Correia, I., Jensen, A., Mølgaard, H., & Wagnholt, J. (2023). 2019 Status of Ameralik caribou population, South region, West Greenland. Technical Report No. 125. 109. Pinngortitaleriffik – Greenland Institute of Natural Resources.
- Cuyler, C., Nymand, J., Jensen, A., & Mølgaard, H. (2016). *Status of two West Greenland caribou populations 1) Ameralik, 2) Qerqertarsuatsiaat*. Greenland Institute of Natural Resources. Technical report no. 98.
- Flydal, K., Hermansen, A., Enger, P., & Reimers, E. (2001). Hearing in reindeer (*Rangifer tarandus*). *Journal of comparative physiology*, 265-269. doi:10.1007/s003590100198
- Grønlands Fiskeri- og miljøundersøgelser. (1983). *Rensdyrundersøgelser og vegetationskortlægning ved vandkraftværk Buksefjord Nuuk/Godthåb, 1983*.
- Grønlands Fiskeriundersøgelser. (1982). *Miljø-undersøgelser for vandkraftprojekt Buksefjord, Nuuk/Godthåb*.
- Grønlands Naturinstitut. (2016). *Høring vedr. fangstperioder og -kvoter for rensdyr og moskusokser 2016 og 2017 vinter*. Hentet fra https://natur.gl/fileadmin/user_upload/PaFu/Raadgivning/Landpattedyr/2016_H%c3%b8ringssvar_ang%c3%a5ende_rensdyrfangstkvoter_og_s%c3%a6son_Naturinstitut.pdf
- Grønlands Selvstyre. (2015). Selvstyrets bekendtgørelse nr. 10 af 12. juni om bortskaffelse af latrin og spildevand.
- Inuplan & NIRAS. (2023). *VVM Buksefjordsværket, Udvidelse af eksisterende vandkraftværk*.
- Inuplan & Niras Greenland. (2023). *VVM Buksefjordsværket - Udvidelse af eksisterende vandkraftværk*. Nukissiorfiit.
- INUPLAN A/S, NIRAS Greenland A/S og AFRY. (2020). *Nuuk vandkraft, Buksefjorden udbygning 2, Dispositionsforslag*.
- INUPLAN A/S, NIRAS Greenland A/S og AFRY. (2024). *Expansion of Buksefjorden Hydroelectric Power Plant, Updated Feasibility Study*.
- Niras. (2022). *Feltrapport - Buksefjordsværket 2021 Nukissiorfiit*.
- NIRAS. (2024a). *Vurdering af den forventede støjpåvirkning, i forbindelse med anlægsarbejdet relateret til den planlagte udvidelse af Buksefjordsværket*.
- NIRAS. (2024b). *Expansion of Buksefjordsværket - Sediment disperison and flooding*.
- NIRAS. (2024c). *Udvidelse af Buksefjorden Vandkraftværk - botanisk feltrapport 2024*.

Rune, F. (2024 - ikke publiceret materiale). *Revideret Grønlandsk Flora*.

Webster, L. (1997). *The effects of human related Harassment on Caribou (Rangifer tarandus)*. Williams Lake, BC:
Ministry of Environment .