



UiT Norges
arktiske universitet

FAKULTET FOR BIOVITENSKAP, FISKERI OG ØKONOMI

SOK-2014 NYTTE-KOSTNADSANALYSE I TEORI OG PRAKSIS

Samfunnsøkonomisk analyse: Elektrifiseringen av Melkøya

Av kandidatnr :
5, 21, 27

Framstillingen baserer seg på metodikken som er i "Veileder i samfunnsøkonomiske analyser" utgitt av Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ 2023).
Desember, 2023

Innholdsfortegnelse

Figurliste	ii
Tabell liste	ii
1 Problembeskrivelse og målformulering	1
1.1 Problembeskrivelse	1
1.2 Målsetting for den samfunnsøkonomiske analysen	2
2 Relevante tiltak	2
2.1 Nedleggelse av gasskraftverket.	2
2.2 Etablering av kraftlinjen Skaidi-Hammerfest.	2
3 Virkninger	3
3.1 Nedleggelse av gasskraftverket.	3
3.2 Etablering av kraftlinjen Skaidi-Hammerfest	3
3.3 Andre virkninger	3
4 Tallfesting, verdsetting og vurdering av tiltak	4
4.1 Bruk av kraft fra eksisterende nett	5
4.2 Kraftledning Skaidi - Hammerfest	5
4.3 Urfolk	6
4.4 Beskrivelse av nullalternativet	8
4.5 Innhentet data benyttet i excel	9
5 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet	9
5.1 Nåverdiregninger	9
5.2 Prissatte virkninger	9
5.3 Ikke-prissatte virkninger	11
5.4 Sammenstilling og rangering av prissatte- og ikke-prissatte virkninger	12
6 Usikkerhetsanalyse	13
6.1 Momenter i usikkerhetsanalysen	13
6.1.1 Kartlegging av usikkerhetsfaktorer	13
6.1.2 Prissatte virkninger	13
6.1.3 Ikke-prissatte virkninger	15
6.1.4 Klassifisering usikkerhetsfaktorene	15
6.1.5 Gjennomføre usikkerhetsanalyse	15

6.1.6	Vurder risikoreducerende tiltak	17
7	Fordelingsvirkninger	18
7.1	Reindriftnæringen og kompensasjon for ulempene	18
7.2	Fordelingsvirkninger av strømkostnader	18
8	Samlet vurdering og anbefalt tiltak	19
8.1	Vurderinger	19
8.1.1	Vurderinger knyttet til prissatte virkninger	20
8.1.2	Vurderinger knyttet til ikke-prissatte virkninger	20
8.1.3	Vurderinger knyttet til usikkerhet	20
8.1.4	Vurderinger knyttet til andre forhold som kan påvirke valg av alternativer .	21
8.2	Anbefaling	21
9	Appendiks	23
9.1	Elektrifisering av Melkøya med vindkraft	23
	Referanse	25

Figurliste

1	Planlagt kraftlinje mellom Melkøya og Hyggevatn transformatorstasjon hentet fra Equinor.	4
2	Planlagt kraftlinje mellom Skaidi-Hammerfest hentet fra NVE.	6
3	Kart over reinbeitedistrikt hentet fra Landbruksdirektoratet.	7

Tabell liste

1	Tabell som viser kraftproduksjon i region 4	5
2	Tabelloversikt for netto nåverdiberegning	9
3	Sammenstilling og rangering basert på prissatte virkninger	10
4	Tabelloversikt over ikke-prissatte virkninger	11
5	Sammenstilling prissatte og ikke-prissatte virkninger	12
6	Prosentvis økt strømkostnader: Endring i kraftkostnad og netto nåverdi	15
7	Prosentvis økt gasspris: Endring i gasspris og netto nåverdi	16
8	Lav og høy karbonprisbaner: Endring i kostnad for utslipp	17

1 Problembeskrivelse og målformulering

1.1 Problembeskrivelse

Anlegget

Melkøya utenfor Hammerfest i Troms og Finnmark fylke huser et anlegg for mottak og prosessering av naturgass fra de nærliggende feltene Snøhvit, Albatross og Askeladd i Barentshavet. Anleggets oppgave er å kjøle ned gassen til flytende form egnet for påfølgende salg og transport. Dette er en energikrevende prosess, og for å imøtekomme energietterspørselen til denne prosessen er det integrert et gasskraftverk på Melkøya. Dette gasskraftverket står for betydelige CO_2 -utslipp som er estimert til 900 000 tonn årlig. Dette tilsvarer omtrent 2 prosent av Norges samlede CO_2 -utslipp. Idag er det Equinor som er operatør og største eier av anlegget som kjøper CO_2 -kvoter fra EU kvotemarkedet for å dekke utslippene. På grunn av økt fokus på å nå klimamålene, samt at det forventes at kvotenivået i EU reduseres, vil det være en rimelig antakelse av kostnadene ved kjøp av CO_2 -kvoter vil øke.

Norges klimamål

Norge har, i tråd med EU, forpliktet seg til å redusere sine CO_2 -utslipp med 50 – 55 prosent innen 2030. Norge har også vedtatt at alle kuttene i CO_2 skal skje innenlands uten bruk av CO_2 -kvoter. På grunn av denne målsetningen vil Norge måtte gjøre større reduksjoner i CO_2 -utslipp for en potensielt høyere kostnad enn dersom de hadde fortsatt å kjøpe CO_2 -kvoter for å kompensere for utslippene.

Elektrifisering av Melkøya

Det er vedtatt et tiltak om nedleggelse av gasskraftverket på Melkøya og erstatte dagens løsning med kraft hentet fra strømmettet i Finnmark. Tiltaket er ment for å hjelpe Norge å nå de nasjonale klimamålene samtidig som man reduserer de operasjonelle kostnadene for Equinor som for eksempel CO_2 -kvoter. For å forsyne Melkøya med den nødvendige kraften må det bygges ut en ny kraftlinje mellom Skaidi og Hammerfest. Regjeringen har derfor godkjent at det skal bygges ny 420 kV kabel fra Skaidi til Hyggevatn og ny 132 kV mellom Hyggevatn og Melkøya innen 2030. Effekten av elektrifiseringen vil være at utslippene fra anlegget på Melkøya reduseres med 90 prosent, tilsvarende 850 000 tonn CO_2 (*OED Snøhvit 2023*; Regjeringen 2023).

Nullalternativet

Vi setter den nåværende ordningen som nullalternativ for denne analysen. Dette innebærer at Melkøya fortsette driften av gasskraftverket for å imøtekomme energibehovet til LNG-anlegget, slik at dagens nivå på CO_2 -utslipp fortsetter. Equinor vil fortsette å kjøpe CO_2 -kvoter for å kompensere for utslippene, samt at Norge må finne andre måter å redusere sine utslipp på for å nå de nasjonale utslippsmålene.

Vi vil i denne analysen innhente data for å undersøke de eventuelle fordelene og ulempene med elektrifiseringen av Melkøya slik at vi kan sammenligne dette mot nullalternativet, dagens drift av anlegget med gasskraftverket som energikilde.

1.2 Målsetting for den samfunnsøkonomiske analysen

Med bruk av tilgjengelig data vil vi i denne samfunnsøkonomiske analysen ta sikte på en omfattende evaluering av elektrifiseringen av Melkøya. Elektrifiseringen søker å nå overordnede samfunns mål om betydelig reduksjon av CO_2 -utslipp, noe som er i tråd med Norges og Equinors forpliktelser til grønne energimål. Vi vil sammenligne de totale kostnadene og de forventede fordelene av elektrifiseringen mot de økonomiske og miljømessige følgene av å opprettholde dagens drift av gasskraftverket på Melkøya.

For å skape en fullstendig forståelse vil vi innhente data om utslippene til anlegget, kvote -mengder og priser tilknyttet dette. Videre vil vi identifisere berørte parter og anslå hvilke effekt elektrifiseringen har på disse. Dette inkluderer en undersøkelse av prosjektets konsekvenser for lokalsamfunnet og kulturelle aspekter, med spesiell vekt på innvirkningen på samer som driver med reindrift. Når vi har tilstrekkelig informasjon vil vi lage en netto nåverdi analyse av tiltaket og nullalternativet. Til slutt blir tiltakene rangert utifra hva som gir mest samfunnsøkonomisk nytte med tanke på alle berørte parter.

Analysen vil bli gjennomført i flere planlagte faser som strekker seg fra problembeskrivelse, identifisere å beskrive relevante tiltak samt virkningene av disse, til vurdering av samfunnsøkonomisk nytte og anbefaling av tiltak.

2 Relevante tiltak

Relevante tiltak for energi-omstilling og reduksjon av klimagassutslipp inkluderer flere nøkkelkomponenter som tar sikte på å forbedre miljøpåvirkningen og overholde internasjonale klimaforpliktelser. Analysen til ta for seg følgende tiltak:

2.1 Nedleggelse av gasskraftverket.

Et vesentlig tiltak er planlagt nedleggelse av gasskraftverket på Melkøya innen år 2030. Gasskraftverket som for tiden forsyner LNG-anlegget på Melkøya med energi, skal avvikles til fordel for en mer miljøvennlig energiløsning. Overgangen fra gasskraftverk til faststrøm vil føre til en betydelig reduksjon av CO_2 -utslipp fra feltene tilknyttet LNG-anlegget, som står for ca 2 prosent av Norges samlede karbon utslipp tilsvarende 850 000 tonn CO_2 -utslipp årlig. Elektrifiseringen av Melkøya vil representere et betydelig bidra til nasjonale klimamål, men med potensielle ulemper som følge av omstillingen. Dette inkluderer en økt avhengighet av alternative, og kanskje mer ustabile, energikilder som vind og vannkraft samt en sannsynlig økning i strømkostnadene for regionen som helhet.

2.2 Etablering av kraftlinjen Skaidi-Hammerfest.

Som følge av elektrifiseringen av Melkøya må det etableres en ny kraftlinje mellom Skaidi og Hammerfest. Prosjektet omfatter bygging av en ny 420 kV høyspentkabel fra Skaidi til Hyggevatn og en 132 kV forbindelse videre fra Hyggevatn til Melkøya. Kraftlinjen skal forsyne Melkøya med den elektrisiteten som er nødvendig for å drifte LNG-anlegget med strøm fra fastlandsnettet, noe som vil tilrettelegge for en stabil og sikker energiforsyning. Dette vil åpne for integrasjon av mer miljøvennlige energikilder tilknyttet Melkøya.

Etableringen av kraftlinjen vil medføre betydelige investeringskostnader og potensielle negative konsekvenser i form av naturinngrep som må håndteres forsvarlig. Det er også viktig å påpeke at slike infrastrukturprosjekter kan ha negative virkninger på urfolk som benytter området for reindrift. Det er derfor nødvendig å vise hensyn til dette i analysen når vi skal undersøke prosjektets samfunnsøkonomiske nytte (*OED Skaidi-Hammerfest* 2023; Statnett 2023b).

3 Virkninger

Virkningene av de foreslåtte tiltakene fremhever en rekke viktige effekter på miljøet, økonomien og det sosiale i regionen. Disse tiltakene består av en rekke inngrep og endringer som vil ha varige virkninger på lokalsamfunnet og naturmiljøet.

3.1 Nedleggelse av gasskraftverket.

Som følge av avviklingen av naturgass som primær energikilde for Melkøya, vil man se en betydelig nedgang i CO_2 -utslipp fra Snøhvitfeltet. Dette er beregnet til 850 000 tonn CO_2 . Ved å forsyne Snøhvitfeltet med elektrisitet fra Finnmark-nettet vil det oppstå en reduksjon av lokale utslipp fordi den anvendte energikilden er renere enn dagens løsninger. I tillegg vil elektrifiseringen alene føre til en vesentlig reduksjon av Norges totale klimagass utslipp, tilsvarende 2 prosent. Videre vil en nedgang i behovet for CO_2 -kvoter føre til økonomiske besparelser for Equinor. Det er imidlertid verdt å merke seg at Equinor selv har uttrykt at de ikke forventer noen endring i sysselsetting som følge av nedleggelsen av gasskraftverket.

3.2 Etablering av kraftlinjen Skaidi-Hammerfest

Som følge av nedleggelsen av gasskraftverket må det etableres en kraftlinje mellom Skaidi og Hammerfest for å imøtekomme energibehovet til Melkøya. Dette vil dog gjøre driftsoperasjoner avhengig av nettets integritet og kapasitet, som må være robuste nok til å håndtere en slik belastning. Under opprettelsen av kraftlinjen vil det bli generert midlertidige arbeidsplasser forbundet med konstruksjonen. Imidlertid må potensielle miljømessige konsekvenser, som forstyrrelser av landskapet, negativ innvirkning på dyreliv og påvirkning på reindriftsnæringen, vurderes nøye og håndteres gjennom strategiske miljøtiltak og kompensasjonsordninger.

3.3 Andre virkninger

En annen økonomisk konsekvens av elektrifiseringen kan være svingninger i elektrisitetsprisene i regionen. Kraftunderskudd kan resultere i økte elektrisitetspriser, som kan legge økonomisk press på husholdninger og virksomheter. Dette gjelder også for andre kostnader for strøm, ikke bare direkte i gjennom strømprisen, men også indirekte gjennom finansiering av utbygging, vedlikehold og drift av nettinfrastrukturen gjennom nettagifter. Dette kan lede til økonomiske fordelingsvirkninger og påvirke evnen til å tiltrekke og opprettholde bedriftsetableringer i regionen.

Videre er det diskutert alternativ kraftutbygging for å imøtekomme den økte etterspørselen for kraft i regionen med infrastrukturelle prosjekter som vindkraftutbygging. Både vindkraft og kraftlinjer kan ha langvarige negative konsekvenser for reindriftsnæringen, en næring som er av stor kulturell og økonomisk betydning for urfolk i regionen. Vi vil her vise til Appendix som presenterer de mest aktuelle vindkraftprosjekter i Finnmark(9). Slike virkninger av tiltakene krever inngående konsekvensutredninger og grundig karlegging av berørte parter for å minimere skade og kompensere for eventuelle negative utslag.

4 Tallfesting, verdsetting og vurdering av tiltak

I et brev mellom staten og Equinor (*OED Snøhvit* 2023), fremkommer det en rekke punkter som adresserer både de tekniske, økonomiske og miljømessige aspekterene ved Snøhvitfeltet. Det kommer frem at levetiden til Snøhvitfeltet forventes å øke til 2040 som følge av elektrifiseringen som resulterer i en økt produksjon i perioden 2028-2043, der det skal frigjøres omtrent 5,8 milliarder kubikkmeter gass for salg. Videre forventes det en reduksjon i karbondioksid CO_2 utslipp fra anlegget på omtrent 90 prosent, noe som tilsvarer en årlig reduksjon på 850 000 tonn CO_2 samt en reduksjon for nitrogenoksid NO_x utslipp med 100 prosent, noe som tilsvarer 580 tonn per år.

Den totale investeringskostnaden for Snøhvit Future prosjektet er estimert til 13,2 milliarder kroner (2022) der 8,5 milliarder kroner dekker kostnadene for landkompresjon og 4,7 milliarder kroner for overgangen til drift med kraft fra land. For at Melkøya skal kunne forsynes med tilstrekkelig mengde strøm fra fastlandet er det nødvendig med en nettilknytning til Hyggevatn transformatorstasjon. Videre kommer en innbetaling til Statnett fra Equinor på over 500 millioner kroner i perioden 2023-2027. Dette er anleggsbidrag til forsterkning av transmisjonsnettet på strekningen Skaidi-Hyggevatn.

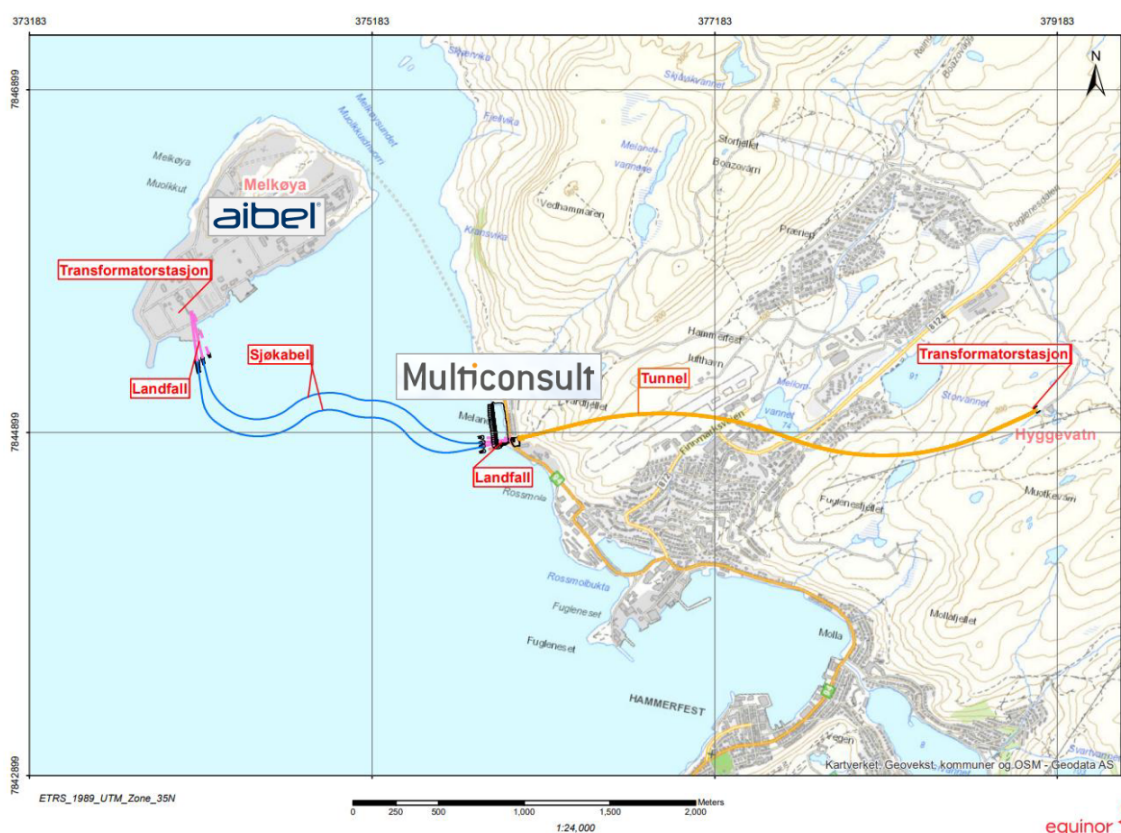


Figure 1: Planlagt kraftlinje mellom Melkøya og Hyggevatn transformatorstasjon hentet fra Equinor.

I brevet fremkommer det en forventet netto nåverdien før skatt, beregnet til 56,3 milliarder kroner, med en diskonteringsrente på 7 prosent. Det antas at investeringene i Snøhvit Future vil være tilbakebetalt i 2030, omtrent to år etter produksjonsstarten i 2028 (*OED Snøhvit* 2023). Videre estimerer de en tiltakskostnad for CO_2 -reduksjon beregnet til 1 700 kroner per tonn som betraktes som et kostnadseffektiv tiltak ettersom at de forventer økte CO_2 -avgifter og klimafokus i fremtiden. Samlet forventes det at de utslippsreducerende tiltakene i Snøhvit Future vil resultere i en samlet utslippsreduksjon på omtrent 16,5 millioner tonn CO_2 over en driftsperiode på 20 år (*OED Snøhvit* 2023). Departementet har basert sin vurdering på en analyse utført av Rystad Energy.

Interessant nok ble alternativet med fangst og lagring av CO_2 avvist tidlig i prosjektplanleggingen, hovedsakelig grunnet høye investeringskostnader og tiltakskostnader, sammenlignet med den valgte løsningen med drift fra fastlandsnettet (Bellona 2023; E24 2023a).

4.1 Bruk av kraft fra eksisterende nett

Et alternativ for elektrifisering av Melkøya uten vindkraftutbygging betyr at behovet til Hammerfest LNG vil måtte dekkes av kraftoverskuddet i kraftområde 4 (NO4). På årsbasis er det beregnet at det trengs 2,6 TWh til elektrifiseringen (Oljedirektoratet 2023). I følge NVE utgjorde kraftoverskuddet i 2022 totalt ca 10,3 TWh som ble eksportert. Det skulle altså i teorien være tilstrekkelig med kraft til å ivareta behovet til Melkøya-anlegget (NVE 2023a).

NO 4 - Nord Norge		
	2022	Hittil 2023(2.kv)
Produksjon(TWh)	30,10	14,8
Forbruk(TWh)	19,80	10,6
Nettoeksport NO4 (TWh)	10,30	4,2
Nettoeksport Norge	15,70	7,9
Eksportandel fra NO 4	65,6 %	53,2 %

Table 1: Tabell som viser kraftproduksjon i region 4

En slik løsning vil innebære at ny kraftlinje Skaidi-Hammerfest bygges for å forsyne Hammerfest LNG, men at det ikke er behov for ytterligere nettutbygging for dette formålet.

Det er en pågående diskusjon om hvorvidt dette kraftoverskuddet er reelt, og at en elektrifisering av Melkøya uten ny kraft og nye linjer vil sende kraftprisen rett til værs. Det er også en bekymring for at bruk av dette til Melkøya vil kansellere alle andre industriprosjekter i Finnmark. For å imøtegå dette, har regjeringen bestemt at det er en forutsetning for elektrifiseringen at det tilføres ny kraft og at overføringsnettet forsterkes (Regjeringen 2023). Equinor har søkt om kapasitet opp til 3.6 TWh, men vi har beregnet med 2.6 TWh som er oppgitt som estimert forbruk.

4.2 Kraftledning Skaidi - Hammerfest

Ny 420kV kraftledning mellom Skaidi og Hammerfest

Høyspenning luftlinjer som står i dag mellom Skaidi og Hammerfest består av en kraftledning med kapasitet på 134 kV. Denne eldre kraftlinjen vil ikke ha nok overføringskapasitet til Snøhvit Future prosjektet som betyr at dagens løsning ikke er tilstrekkelig for å håndtere elektrifisering av Melkøya. Dermed er det søkt og godkjent konsesjon av kraftledning mellom Skaidi-Hammerfest inkludert transformatorstasjoner ved begge ender.

Byggeplan og godkjent konsesjon:

En 54 kilometer lang 420kV høyspenningsluftlinje som går fra Skaidi transformatorstasjon til Hyggevatn transformatorstasjon i Hammerfest som skal gå parallelt med eksisterende kraftledning. Det er planlagt ny stasjon ved Hyggevatn og utvidelse av eksisterende stasjon ved Skaidi (OED Skaidi-Hammerfest 2023). Illustrer utbygging via figur 2 (NVE 2022).

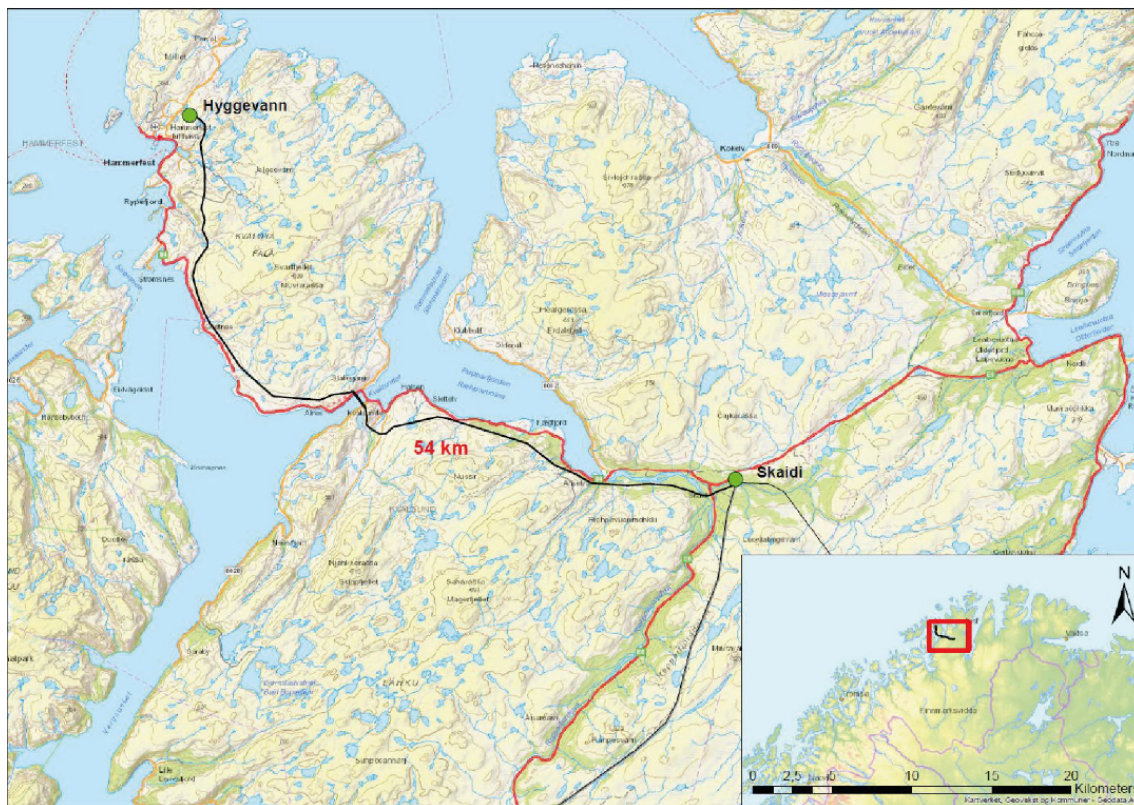


Figure 2: Planlagt kraftlinje mellom Skaidi-Hammerfest hentet fra NVE.

Statnett har forventet kostnad (millioner norske kr) på 2 700 - 3 500 NOK og Equinor står for anleggsbidraget et anleggsbidrag på 500 NOK (Statnett 2023a).

Ikke-prissatte virkning av kraftlinje mellom Skaidi og Hammerfest

Statnett har i konsesjonssøknaden, og Olje- og energidepartementet i vedtaket om konsesjon, fremhevet konsekvenser angående utbyggingen av ny kraftlinje med hensyn på landskap, naturmangfold og reindrift. Det kommer frem at nytt utstyr ikke skal være større enn det allerede stående utstyret og utbygger skal benytte kamuflering på kraftledningene for å skjermes utsikt, samt rydding under anleggsfasen for å ivareta naturmangfold. Gitt de betingelsene, vil det oppstå negative virkninger for landskap, naturmangfold, og reindrift i anleggsfasen, men fra driftsfasen vil det bedres (*OED Skaidi-Hammerfest 2023*).

4.3 Urfolk

I Norge er samene definert som urfolk og i konsesjonsbehandlinger skal deres rettigheter hensyntas gjennom konsultasjonsplikten. Olje- og energidepartementet som har myndigheten for godkjenning av prosjektene, kan med tanke på Fosen-saken møte motstand fra urfolk. Gjennom tilbakemeldingene i konsesjonsbehandlingen er hensikten å danne et åpent bilde av hvordan elektrifiseringen av Melkøya og kraftlinjen mellom Skaidi-Hammerfest påvirker urfolket. Illustrer reinbeitedistriktene via figur 3 (Landbruksdirektoratet 2023).

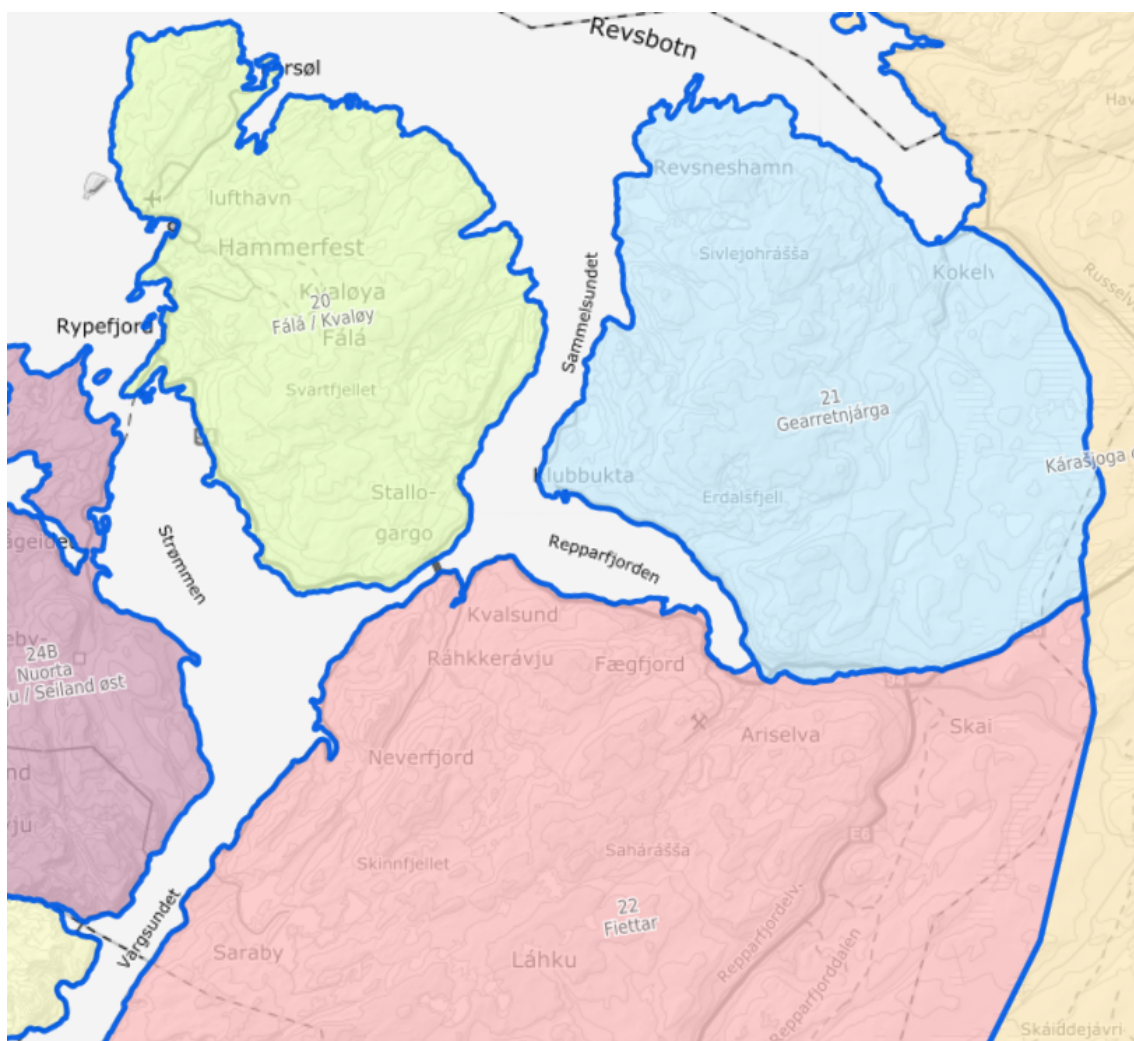


Figure 3: Kart over reinbeitedistrikt hentet fra Landbruksdirektoratet.

Konsesjonsvedtaket Skaidi-Hammerfest

Vi gjengir her noen av innspillene i behandlingen av konsesjonssøknaden.

Reinbeitedistrikt 20 Fåla

Fåla har bemerket at de er bekymret for utviklingen i områder som er egnet for beite, og at eksisterende kraftlinje avgir lyd- og visuell effekt som påvirker negativt på reinsdyrene, noe de forventer ny kraftlinje også vil. Distriktet er også usikker på graden kraftlinjene vil påvirke gjetingen av reinsdyrene. Selv formidler reinbeitedistriktet at det beste alternativet er kabel som er ført i jorden eller i sjø for å minimere påvirkning på reindriftnæringen. Avslutningsvis oppleves det mest negativ under anleggsfasen og at i driftfasen vil kraftlinjen har noe redusert virkning.

Reinbeitedistrikt 21 Gearretnjårga

I nærheten av Skaidi transformatorstasjon har Gearretnjårga driftsanlegg. Endringen av stasjonen vil ha påvirkning på gjeting av reinen i forskjellige sesonger, som er essensielt for reindriften, samtidig som Gearretnjårga opplyser at de kun har én gjeterute igjen. Påvirkningen i anleggsfase og driftfase vil det oppleves som belastende for distriktet når de skal gjete mellom beiteområdene. På lik linje med Fåla vil ny kraftlinje ha negativ virkning på dyrene. Til slutt poengterer distriktet at utredningen ikke er oppdatert og i samsvar med regelverk fra 2017 og EU-direktiver som resulterer i feil beslutningsgrunnlag (*OED Skaidi-Hammerfest 2023*).

Reinbeitedistrikt 22 Fiettar

Fiettår poengterer på lik linje med Fåla og Gearretnjårga at eksisterende- og ny kraftlinje vil ha negativ virkning på reinsdyrene. Fiettår opplyser at de er bekymret for at ny kraftlinjene kan føre til oppstyking av områder egnet for beite som gjør det mer utfordrende å drifte. Avslutningsvis opplyser Fiettår at utredningen som er gjennomført har svakheter vedvarende tiltakets samlede virkninger hvor effekten ikke synliggjør konsekvensene som distriktet opplever (*OED Skaidi-Hammerfest* 2023).

Sametinget

Sametinget er imot utbygging siden det har negativ virkning for reindriftsnæring i de ulike reinbeitedistriktene, og vil ikke godkjenne utviklingen siden det går utover de samiske interesser.

Anleggskonsesjon Hammerfest LNG

Det er reinbeitedistriktet 20 Fåla som blir påvirket av tilkobling av kraftnettet mellom Melkøya og Hyggevatn (figur 1, Myklebust 2023).. På samme måte som med kraftlinjen mellom Skaidi-Hammerfest, vil det være størst påvirkning på reindrift i anleggsperioden på grunn av konstruksjonarbeid, støy og menneskelig aktivitet. Dette blir redusert betydelig i driftsfase fordi kraftlinjen vil bli ført i jord, og deretter sjø til Melkøya.

4.4 Beskrivelse av nullalternativet

For å danne et komplett bilde av de potensielle konsekvensene ved å elektrifisere Melkøya som en del av Snøhvit Future-prosjektet, er det avgjørende å også forstå nullalternativet. Vi har satt nullalternativet lik fortsettelsen av nåværende driftsmodellen hvor ingen signifikante endringer, slik som elektrifisering, blir gjennomført. Det vil imidlertid også bety at muligheten for økte inntekter, forlenget levetid og betydelige utslippsreduksjoner blir utelatt. Nullalternativet vil fungere som en sammenligningsgrunnlag for vurderingen av de samfunnsøkonomiske effektene av elektrifiseringen videre i analysen.

- Nullalternativet vil fortsatt drives med eksisterende teknologi og infrastruktur, med landkompresjon og uten tilknytning til kraft fra land. Dette vil trolig føre til lik produksjonsnivåer sammenlignet med det elektrifiserte alternativet. Nullalternativet vil ikke påvirke strømmettet i regionen ettersom at etterspørselen av kraft dekkes av eget gasskraftverk.
- Nullalternativet vil ikke pådra seg de 13, 2 milliarder kronene i investeringskostnader assosiert med Snøhvit Future-prosjektet. Det vil istedet være en investeringskostnad tilnærmet 8.5 milliarder kroner for å oppgradere landkompresjon som skal forlenge levetiden på feltet. De videre investeringskostnadene nevnt i seksjon 4 vil utebli, inkludert innbetalingen til Statnett. Det er i nullalternativet usannsynlig at de ambisiøse målene om utslippsreduksjoner innenlands blir oppnådd. Det forventes ingen reduksjon i CO_2 - eller NO_x -utslipp i en slik driftsmodell.
- Nullalternativet vil trolig ha minimal innvirkning på samiske forhold og reindrift, da ingen nye infrastrukturelle endringer er planlagt. Det vil i dette scenariet ikke forekomme noen av de potensielle negative virkningene som er assosiert kraftledningsalternativene.

4.5 Innhentet data benyttet i excel

I utregningene for netto nåverdi (NNV) har vi hentet inn data for å kunne tallfeste diverse effekter.

1. Besparelser fra utslippskutt: Ved alternativet karbonprisbane petroleum, fra Finansdepartementet 2022, finner vi gevinsten tilknyttet besparelsen ved å gange karbonprisen med mengde klimagass utslipp. Vi har utført det samme ved alternativ lav og høy karbonprisbane.
2. Inntekter fra gassalg: For Snøhvitfeltet, med en antatt levetid til 2043 og en årlig produksjon på 6,5 milliarder kubikkmeter gass, kan inntektene estimeres ved omregning til MMBtu (million British thermal units) og anvendelse av den aktuelle salgsprisen, 9,60 NOK/USD, snitt for 2022. Equinor oppgir 1 MMBtu tilsvarer 26.97 sm^3 Equinor 2023. Snittpris for 1 MMBtu var 3,4 USD i 2022. For eksempel:

$$(6,5 \text{ MRD } m^3) \cdot (\text{Konversjonsfaktor } m^3 \text{ til MMBTU}) \cdot (\$3,4/\text{MMBTU}) \cdot (9,60 \text{ NOK/USD}) \quad (1)$$

$$((6.5 \cdot 10^9)/26.97) \cdot 3.4 \cdot 9.6 \quad (2)$$

3. Økte strømutfgifter fra Elektrifisering: Konsulentselskapet AFRYs anslag om økning i strømpris med 8 øre fram til 2035 og deretter 5 øre, kan brukes for å estimere økning i strømpris for forbrukerne i regionen. Med et forventet forbruk på 2,6 TWh og en kraftpris på 80 øre, kan årlige strømutfgifter beregnes, samt tillegg av nettleie som er 10% av strømprisen(NVE 2023b, Oljedirektoratet 2023,AFRY 2023).

5 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

5.1 Nåverdiberegninger

I tabell 2 er det beregnet netto nåverdi av nullalternativet og elektrifisering av Melkøya. Det siste alternativet omfatter elektrifisering av Melkøya samt bygging av ny kraftlinje Skaidi-Hammerfest. Grunnlaget for netto nåverdi er kalkulasjonsrente på 4 prosent, analyseperiode på 14 år og petroleum karbonprisbane. Karbonprisbanen er hentet fra rundskriv fra Finansdepartementet, og er satt til prisen på kvotepliktig utslipp pluss CO_2 -avgift (Finansdepartementet 2022). Ut fra dette finner vi at differansen viser en negativ nytteverdi kontra nåværende nullalternativ.

Karbonprisbane	Nullalternativ	Elektrifisering av Melkøya	Differanse
Petroleum karbonprisbane	53 381 150 335	50 482 279 377	−2 898 870 958

Table 2: Tabelloversikt for netto nåverdiberegning

5.2 Prissatte virkninger

I en mer detaljert fremvisning av nåverdiberegningen kan vi undersøke de prissatte virkningene for prosjektet.

Prissatte virkninger (nåverdier)	Nullalternativ	Elektrifisering
Nyttevirkninger:		
Kostnader utslipp, karbonprisbane petroleum	-21 213 850 063	-1 177 788 207
Besparelse utslipp, karbonprisbane petroleum	—	20 036 061 856
Inntekter gass-salg	83 095 000 397	83 095 000 397
Restverdi 2044:	—	3 068 751 586
Kostnadsvirkninger:		
Melkøya Landkompresjon:	-8 500 000 000	-8 500 000 000
Melkøya Elektrifisering:	—	-4 700 000 000
Kraftlinje Skaidi-Hammerfest/Melkøya LNG:	—	-3 100 000 000
Anleggsbidrag til Statnett fra Equinor:	—	-500 000 000
Kostnad økt strømpris:	—	-13 571 320 993
Kraftkostnad inkl nettleie for anlegget:	—	-24 168 425 263
Beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet	53 381 150 335	50 482 279 377
Rangering basert på prissatte virkninger	1	2

Table 3: Sammenstilling og rangering basert på prissatte virkninger

Vi vil nå gjennomgå de ulike postene i tabell 3 som er en oversikt over nytte og kostnadsvirkninger av de to alternativene. Det må understrekes at dette ikke må oppfattes som en fullstendig tabell over alle virkninger av tiltakene.

- **Kostnader utslipp, karbonprisbane petroleum**
Denne posten omfatter kostnadene som alternativene har ved utslipp. For nullalternativet er det basert på utslipp av 900 000 tonn CO_2 og 580 tonn NO_x . For elektrifisering er utslippet satt til 50 000 tonn CO_2 . Vi har brukt karbonprisbane petroleum her. Oversikt over karbonprisbaner fins i vedlagte excel-fil.
- **Besparelse utslipp, karbonprisbane petroleum**
Denne posten angir den samfunnsmessige besparelse ved at det ikke slippes ut. Her er det reduserte utslippet satt til 850 000 tonn CO_2 og 580 tonn NO_x med samme karbonprisbane.
- **Inntekter gass-salg**
Disse inntektene baserer seg på en årsproduksjon på 6,5 mrd m^3 . Viser for øvrig til Inntekter fra gassalg
- **Restverdi 2044**
Restverdien er verdien av gassen som før ble brukt til gasskraftverket, men som frigjøres for salg etter at analyseperioden på 14 år er over.
- **Melkøya landkompresjon**
Dette er investeringskostnadene med utbygging av landkompresjon. Det vil begge alternativene innebære.
- **Melkøya elektrifisering**
Dette er investeringskostnadene ved å elektrifisere Melkøya LNG.
- **Kraftlinje Skaidi-Hammerfest LNG**
Posten omfatter forventet verdi av investering i bygging av kraftlinje mellom Skaidi og Hammerfest/Melkøys LNG. Investeringen er satt mellom 2,7-3,5 mrd NOK. Det er beregnet lik sannsynlighet for lav/høy kostnad.
- **Anleggsbidrag til Statnett fra Equinor**
Equinor gir anleggsbidrag til Statnett for bygging av infrastruktur.

- Kostnad økt strømpris

Det er beregnet at strømprisen, som en følge av elektrifisering, vil øke med 8 øre fra 2030 og 5 øre fra 2036.

- Kraftkostnad inkludert nettleie for anlegget

Strømprisen er satt til 80 øre per KWh, og nettleie lik 8 øre.

Vi kan av tabellen rangere nullalternativet er løsningen som har høyest samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

5.3 Ikke-prissatte virkninger

I motsetning til prissatte virkninger omhandler ikke-prissatte virkninger det som ikke er egnet eller vanskelig å estimere i kroner og øre. I den offentlige saksbehandlingen som er gjort er det blant annet gjennomført omfattende høringsrunder for å kartlegge konsekvenser av elektrifisering og bygging av kraftledning. Selv om Olje- og energidepartementet i sin konklusjon i konsesjonene uttaler at virkningene etter en totalvurdering ikke er vesentlig negative for reindriftsnæringen, naturmangfold eller kulturminne og kulturmiljø, er det viktig å være klar over at de negative reaksjonene på planene for bygging av kraftledningen Skaidi-Hammerfest kan få konsekvenser for prosjektene. For verdsetting av de ulike nytte- og kostnadsvirkningene er tabell 4 er det rangert virkninger fra: meget stor, stor, middels, liten og ubetydelig/ingen for både positiv og negativ virkning. Til slutt er det gitt en samlet vurdering av virkningene i enten positiv eller negativ favør.

Ikke-prissatte virkninger	Nullalternativ	Elektrifisering
Nyttevirksomheter:		
Forbedret folkehelse:	Middels negativ	Middels positiv
Støyreduksjon:	Liten negativ	Liten positiv
Kostnadsvirkninger:		
Reindriftsnæring:	Meget stor positiv	Meget stor negativ
Naturmangfold:	Meget stor positiv	Liten negativ
Landskap:	Middels positiv	Middels negativ
Kulturminne og kulturmiljø:	Ubetydelig/ingen	Ubetydelig/ingen
Ikke-prissatte virkninger sitt bidrag til lønnsomhet	Positiv	Negativ

Table 4: Tabelloversikt over ikke-prissatte virkninger

Det er viktig å poengtere at det vil være størst ulempe for naturmangfold, reindriftsnæring, og landskap under byggefasen av kraftlinje mellom Skaidi-Hammerfest. Ved overgang til driftsfase vil ulempen for de ulike virkningene være redusert slik at omfanget vil kunne få en endret rangering av virkning.

- Forbedret folkehelse

Ved elektrifisering av Melkøya som gjør at gasskraftverket blir lagt ned kan det ha helsebringende effekter til befolkningen i området gjennom reduksjon av lokal luftforurensning. Bedre luftkvalitet kan fremme helsegevinst og dermed gi en reduksjon i helserelaterte luftveissykdommer (Jacobson et al. 2019).

- Støyreduksjon

Nedleggelse av gasskraftverket vil ha reduserende virkning på støyenivå i nærområdet.

- Reindriftsnæringen

Det er en kostnad tilknyttet bevaring av kulturelleterte næringer. Hovedsaklig under konstruksjonsfasen vil det være negativ virkninger for næringen gjennom berørte beiteområde, støy og visuell effekt på dyr. De vil være redusert i driftsfase, men vil fortsatt være til stede.

- Naturmangfold

Det vil oppstå naturinngrep under konstruksjonsfasen av kraftlinje og transformatorstasjonene. Det skal gjøres forebyggende tiltak på bakgrunn av undersøkelser av dyre- og planteliv i området som skal danne basis for en grunnleggende plan for å minimere påvirkning. Vedvarende naturinngrep vil det bli gjennom etablering av ny transformatorstasjon siden det beslaglegger areal i naturen.

- Landskap

Utbygging i naturen vil være inngripende, og ha kostnader knyttet til estetikk samt rekreasjon for lokalbefolkningen. En endring vil kunne påvirke befolkningens trivsel samt livskvalitet.

- Kulturminne og kulturmiljø

Det er gjort befaring i området og det er innhentet vurderinger basert på Verdensarven Struvs meridianbue. Disse konkluderer med at konstruksjon av kraftlinje vil ha ubetydelig til ingen påvirkning på kulturarven (*OED Skaidi-Hammerfest* 2023).

5.4 Sammenstilling og rangering av prissatte- og ikke-prissatte virkninger

Prissatte virkninger (nåverdier)	Nullalternativ	Elektrifisering
Nyttevirksomheter:		
Kostnader utslipp, karbonprisbane petroleum	-21 213 850 063	-1 177 788 207
Besparelse utslipp, karbonprisbane petroleum	—	20 036 061 856
Inntekter gass-salg	83 095 000 397	83 095 000 397
Restverdi 2044:	—	3 068 751 586
Kostnadsvirkninger:		
Melkøya Landkompresjon:	-8 500 000 000	-8 500 000 000
Melkøya Elektrifisering:	—	-4 700 000 000
Kraftlinje Skaidi-Hammerfest LNG:	—	-3 100 000 000
Anleggsbidrag til Statnett fra Equinor:	—	-500 000 000
Kostnad økt strømpris:	—	-13 571 320 993
Kraftkostnad inkl nettleie for anlegget:	—	-24 168 425 263
Beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet (NNV)	53 381 150 335	50 482 279 377
Ikke-prissatte virkninger		
Nyttevirksomheter:		
Forbedret folkehelse:	Middels negativ	Middels positiv
Støyreduksjon:	Liten negativ	Liten positiv
Kostnadsvirkninger:		
Reindriftsnæring:	Meget stor positiv	Meget stor negativ
Naturmangfold:	Meget stor positiv	Liten negativ
Landskap:	Middels positiv	Middels negativ
Kulturminne og kulturmiljø:	Ubetydelig/ingen	Ubetydelig/ingen
Ikke-prissatte virkninger sitt bidrag til lønnsomhet	Positiv	Negativ
Rangering basert på prissatte og ikke-prissatte virkninger	1	2

Table 5: Sammenstilling prissatte og ikke-prissatte virkninger

I tabell 5 har vi slått sammen tabellene som omfatter prissatte- og ikke-prissatte virkninger, hvor hensikten er å gi en oversiktlig rangering av virkningene. Fra tabellen kan vi observere at rangeringen er i favør til nullalternativet. Selv om resultatet viser en rangering, vil vi ikke ta en avgjørelse på dette før vi har drøftet i fase 8 for deretter komme med en anbefaling.

6 Usikkerhetsanalyse

Vi vil her gå gjennom hvert tiltak som er tatt med i analysen tidligere og vurdere usikkerheten knyttet til tiltaket. Vi vil også komme inn på håndtering av usikkerheten og hvilke tiltak som kan redusere usikkerheten.

6.1 Momenter i usikkerhetsanalysen

6.1.1 Kartlegging av usikkerhetsfaktorer

Vi vil vurdere usikkerheten knyttet til følgende tiltak:

1. Elektrifisering av LNG-anlegget på Melkøya (innen 2030)
2. Etablering av ny kraftlinje mellom Skaidi og Hammerfest

Vi vil i tillegg vurdere usikkerheten knyttet til anslagene for fortsatt drift av LNG-anlegget basert på nåværende gasskraftverkløsning (nullalternativet).

I beregningen av netto nåverdi (NNV) av tiltakene fant vi tidligere at både elektrifiseringsalternativet og nullalternativet hadde NNV langt større enn 0, og at de begge dermed var samfunnsøkonomisk lønnsomme. Imidlertid var NNV for nullalternativet høyere enn for elektrifiseringsalternativet. Vi vil nå se nærmere på hvilke usikkerhetsmomenter som er knyttet til verdsetting av de prissatte og ikke-prissatte virkninger for å forsikre oss om at den endelige konklusjonen er forankret i den kunnskapen vi har om tiltakene.

6.1.2 Prissatte virkninger

Usikkerhet knyttet til elektrifiseringsalternativet Vi har her valgt å vurdere elektrifisering sammen med kraftlinjen fordi den er en forutsetning for elektrifiseringen, og fra NNV-oppsettet er følgende nytte og kostnadsvirkninger av tiltakene hentet:

- **Investeringskostnader kraftlinjen Skaidi-Hammerfest**

Kostnadsestimatet som er brukt er hentet fra Statnett-oppdattert investeringsplan 2043. Her opererer man med en forventet investeringskostnad i intervallet 2,7 – 3,5 mrd NOK (2023). I nåverdioppsettet er det beregnet lik sannsynlig for lav og høy investeringskostnad slik at investeringskostnaden er satt til 3,1 mrd NOK i 2023-kroner (Statnett 2023a). Statnett sier selv i dokumentet at det er heftet noe usikkerhet til kostnadsanslaget før oppstart og detaljprosjektering, og det er på denne bakgrunn at vi har brukt denne relativt høye sannsynligheten for høy kostnad.

Den politiske situasjonen i Europa med krig i Ukraina og generell opprustning vil også kunne være kostnadsdrivende på innsatsvarene til kraftutbyggingen, så som betong og stål.

- **Analyseperiode for tiltaket**

Usikkerheten knyttet til analyseperioden dreier seg om at levetiden for anlegget kan øke fordi det gjøres nye gassfunn som kan nyttiggjøre seg av anlegget. Det er sannsynlig at det vil komme avvik fordi det letes hele tiden etter nye gassforekomster, og teknologisk utvikling gjør at tømmegraden av felt blir stadig større. Økt levetid vil bety økte inntekter av gasssalg, og vil, selv om det påløper kostnader, påvirke netto nåverdi i positiv retning.

- **Inntekter av gass-salg**

Usikkerheten til denne variabelen vil knyttes til utvikling i gasspris i analyseperioden og valutakurs i tillegg til det som er nevnt om analyseperioden. Når det gjelder gasspris er det relativt liten sannsynlighet for at denne skal synke. Det er mer sannsynlig at prisen vil øke som en følge av at gassimporten fra Russland til Europa er stoppet opp. Europa ønsker Norge

som en stor stabil leverandør i framtiden og tar imot alt som kan leveres. Den norske kronen har svekket seg over tid mot blant annet dollar og euro. I og med at betaling for gassen skjer i dollar, vil svakere krone gi mer inntekter av gass-salget. Konklusjonen i forhold til netto nåverdi vil avhenge av hvorvidt de ulike faktorene trekker i samme retning eller ikke.

- **Kostnad økt strøm-pris for forbrukerne**

Det er beregnet at strømprisen vil øke med 8 øre fra 2030 og 5 øre fra 2035 som en følge av elektrifiseringen (AFRY 2023) isolert sett. Usikkerheten til denne variabelen knytter seg både til framtidig utvikling av kraftprisen, og til endring i nettleien. Kraftprisutviklingen i årene framover er meget usikker, og de økte anslagene for investeringskostnader for kraftlinjen Skaidi-Hammerfest vil også kunne påvirke kostnadene for forbrukerne.

- **Kraftkostnader for LNG-anlegget i drift**

I anslaget til kraftpris er NVEs prognoser brukt samt at nettleien er satt til 10 prosent av kraftpris. Forbruket er satt til 2,6 TWh per år. Det er usikkerhet om framtidig kraftpris-anslag. Dette bygger blant annet på at det er usikkerhet rundt omfanget av tilførsel av ny kraft gjennom landbasert vindkraft og havvind, og hvilken strømpris disse vil kreve. LNG-anlegget på Melkøya vil være en meget stor forbruker, og selv små endringer vil påvirke lønnsomheten. For vindkraft viser vi til Appendiks.

- **Utvikling av karbonpriser**

I anslaget for karbonpris er det brukt alternativer petroleum. Dette er en relativ lav utslippspris. Det er heftet betydelig usikkerhet knyttet til utviklingen i karbonpris, men det er sannsynlig at den vil øke hvis målene i Paris-avtalen om begrensing i global oppvarming blir fulgt opp. For elektrifisering vil enhver økning styrke alternativet fordi besparelsen knyttet til utslipp øker.

- **Investeringskostnader elektrifisering Melkøya**

Investeringskostnadene for elektrifisering av LNG-anlegget er stipulert til 4,7 mrd NOK i 2023-kroner. Vi er ikke kjent med at det foreligger usikkerhetsanslag for denne investeringen, men historisk sett har investeringer i olje-og gassrelaterte installasjoner hatt tildels store kostnadsoverskridelser. Prosjektet er per nå heller ikke igangsatt. Med dette i tankene, vil vi anta at det er usikkerhet knyttet til anslaget for denne investeringen. En økning i investeringskostnadene vil gi lavere netto nåverdi.

- **Investeringskostnader for landkompresjon**

Investeringskostnadene for landkompresjon er stipulert til 8,5 mrd NOK i 2023-kroner. Heller ikke for denne investeringen er vi kjent med at det foreligger usikkerhetsanslag, men historisk sett har investeringer i olje-og gassrelaterte installasjoner hatt tildels store kostnadsoverskridelser. Prosjektet er per nå heller ikke igangsatt. Med dette i tankene, vil vi anta at det er usikkerhet knyttet om anslaget for denne investeringen vil holde. En økning i investeringskostnadene vil gi lavere netto nåverdi.

Usikkerhet knyttet til nullalternativet

- **Analyseperiode for tiltaket**

For nullalternativet er analyseperioden satt til 14 år fordi gassressursene er estimert uttømt, da uten videre utvikling av kompresjonsteknologi. Dette anslaget kan være usikkert. Som vi var inne på tidligere er det sannsynlig at det vil oppdages nye gassressurser i perioden som kan kobles til LNG-anlegget, og forlenge levetiden til det. Dette vil bety fortsatt produksjon og økte inntekter av gasssalg, og høyere netto nåverdi.

- **Inntekter av gass-salget**

Inntektene av gass-salget vil være avhengig av hvor lenge produksjonen kan foregå (analyseperiode), gasspris og valutakurs. Resonnementet er som tidligere at når det gjelder gasspris er det relativt liten sannsynlighet for at denne skal synke. Det er mer sannsynlig at prisen vil øke som en følge av at gassimporten fra Russland til Europa er stoppet opp. Europa ønsker Norge

som en stor stabil leverandør i framtiden og tar imot alt som kan leveres. Den norske kronen har svekket seg over tid mot blant annet dollar og euro. I og med at betaling for gassen skjer i dollar, vil svakere krone gi mer inntekter av gass-salget. Vi ser at konklusjonen i forhold til netto nåverdi vil avhenge av hvorvidt de ulike faktorene trekker i samme retning eller ikke.

- **Utvikling av karbonpriser**

Det vises til det som er sagt under elektrifisering, med den forskjell av enhver økning i karbonprisen vil redusere lønnsomheten til nullalternativet.

- **Investeringskostnader for landkompresjon**

Her vil samme resonnement som for elektrifisering gjelde. Investeringskostnadene for landkompresjon er stipulert til 8,5 mrd NOK i 2023-kroner. Heller ikke for denne investeringen er vi kjent med at det foreligger usikkerhetsanslag, men historisk sett har investeringer i olje-og gassrelaterte installasjoner hatt til dels store kostnadsoverskridelser. Prosjektet er per nå heller ikke igangsatt. Med dette i tankene, vil vi anta at det er usikkerhet knyttet om anslaget for denne investeringen vil holde. En økning i investeringskostnadene vil gi lavere netto nåverdi.

6.1.3 Ikke-prissatte virkninger

- Henviser tilbake til fase 4.3 om urfolk, og de ikke-prissatte virkningen i fase 5.3.
- På bakgrunn av innspillene i høringsrunden i konsesjonsbehandlingen av kraftlinjen Skaidi-Hammerfest og utviklingen i Fosen-saken, er det sannsynlig at veien for å få bygd kraftlinjen vil være mer kronglete enn forutsatt. Det vil være usikkerhet knyttet til framdriftsplanen for byggingen, og dermed investeringskostnadene.

6.1.4 Klassifisering usikkerhetsfaktorene

Usikkerhetsfaktorene ved elektrifisering av Melkøya er mange, og vil på ulike måter som vist ovenfor kunne påvirke prosjektets samfunnsøkonomiske lønnsomhet. Vi vil spesielt trekke fram utviklingen i gasspris, strømpris og karbonpris som viktige faktorer. Vi vil derfor behandle disse faktorene i usikkerhetsanalysen. Eventuelle endringer i investeringskostnader vil ikke behandles her, men det er klart at også disse vil påvirke.

6.1.5 Gjennomføre usikkerhetsanalyse

Følsomhetsanalysen er gjennomført med bruk av excel. Regnearkene ligger som vedlegg til dette dokumentet.

1. Endring i strømprisen

	5% Nåverdi		10% Nåverdi	
	nullalternativ	Elektrifisering av Melkøya	nullalternativ	Elektrifisering av Melkøya
Analyseperiode i år	14	14	14	14
Kostnader utslipp karbonprisbane petroleum	-21 213 850 063	-1 070 576 139	-21 213 850 063	-1 070 576 139
Besparelse utslipp karbonprisbane petroleum		20 036 061 856		20 036 061 856
Inntekter gass-salg	83 095 000 397	83 095 000 397	83 095 000 397	83 095 000 397
Kostnad økt strømpris		-13 571 320 993		-13 571 320 993
Kraftkostnad inkl nettleie for anlegget		-25 376 846 526		-26 585 267 789
Melkøya landkompresjon	-8 500 000 000	-8 500 000 000	-8 500 000 000	-8 500 000 000
Melkøya elektrifisering		-4 700 000 000		-4 700 000 000
Kraftlinje Skaidi - Hammerfest LNG		-3 100 000 000		-3 100 000 000
Anleggsbidrag til Statnett fra Equinor		-500 000 000		-500 000 000
Restverdi 2044		3 068 751 586		3 068 751 586
Netto nåverdi	53 381 150 335	49 381 070 181	53 381 150 335	48 172 648 918
Endring NNV		-1 208 421 263		-2 416 842 526
Differanse mellom nullalternativ og elektrifisering		-4 000 080 154		-5 208 501 417

Table 6: Prosentvis økt strømkostnader: Endring i kraftkostnad og netto nåverdi

Vi anser det som lite sannsynlig at strømprisene vil synke så det tilfellet behandles ikke her. Økt strømpris medfører stor kostnadsøkning for den elektrifiserte utgaven av LNG Hammerfest. I tabell 6 har vi tatt for oss situasjonene der pris på kraft og nettleie øker med henholdsvis 5 og 10 prosent for hele perioden, mens alle andre variabler holdes konstant. I det første tilfellet vil nåverdien av strømkostnadene øke med ca 1,2 mrd NOK for hele analyseperioden, mens med 10 prosent økning i strømpris vil økningen tilsvare ca 2,4 mrd NOK. Vi får en tilsvarende svekkelse i netto nåverdi og differansen mellom nullalternativet og elektrifisering vil dermed øke.

Det er knyttet stor usikkerhet til utviklingen i kraftpris framover, og det er sannsynlig at prisene vil øke. Selve kraftprisen vil være avhengig av hvorvidt det bygges ut nye kraftkilder, og nettleien vil være avhengig av utbyggingskostnadene til nye kraftlinjer. Kraftprisen som er brukt i grunnlagsanalysen er hentet fra NVEs langsiktige kraftmarkedsanalyse, og gjenspeiler at det er mange usikkerhetsfaktorer på dette området. Etter 2030 forventes det at det blir produsert mer kraft, men at det er stor usikkerhet knyttet til produksjonskostnader for denne. Den nye kraften vil være vindkraft på land og til havs, og vil derfor være variabel. Store forbrukere, som Melkøya, vil være avhengig av kontinuerlig høy tilførsel av kraft, og vil derfor kunne drive prisene opp.

2. Endring i gassprisen

	5% Nåverdi		10% Nåverdi	
	nullalternativ	Elektrifisering av Melkøya	nullalternativ	Elektrifisering av Melkøya
Analyseperiode i år	14	14	14	14
Kostnader utslipp karbonprisbane petroleum	-21 213 850 063	-1 070 576 139	-21 213 850 063	-1 070 576 139
Besparelse utslipp karbonprisbane petroleum		20 036 061 856		20 036 061 856
Inntekter gass-salg	87 249 750 417	87 249 750 417	91 404 500 437	91 404 500 437
Kostnad økt strømpris		-13 571 320 993		-13 571 320 993
Kraftkostnad inkl nettleie for anlegget		-24 168 425 263		-24 168 425 263
Melkøya landkompresjon	-8 500 000 000	-8 500 000 000	-8 500 000 000	-8 500 000 000
Melkøya elektrifisering		-4 700 000 000		-4 700 000 000
Kraftlinje Skaidi - Hammerfest LNG		-3 100 000 000		-3 100 000 000
Anleggsbidrag til Statnett fra Equinor		-500 000 000		-500 000 000
Restverdi 2044		3 222 189 165		3 375 626 745
Netto nåverdi	57 535 900 354	54 897 679 043	61 690 650 374	59 205 866 642
Endring NNV	4 154 750 020	4 308 187 599	8 309 500 040	8 616 375 198
Differanse mellom nullalternativ og elektrifisering		-2 638 221 311		-2 484 783 732

Table 7: Prosentvis økt gasspris: Endring i gasspris og netto nåverdi

Det er lite sannsynlig at gassprisen vil avta over tid, så vi vurderer bare tilfellet der den øker. I tabell 7 har vi i følsomhetsanalysen tatt for oss hva som skjer hvis gassprisene øker med henholdsvis 5 og 10 prosent med alle andre faktorer konstant. Både nullalternativet og elektrifisering innebærer gasssalg så for det ordinære gassalget vil forholdet ikke endre seg. Men restgassen som følger av elektrifiseringen, vil selges i 2044 og gi ekstra inntekter som stryker netto nåverdi for elektrifisering med henholdsvis ca 153 og ca 306 millioner NOK. Gassprisen som er brukt er gjennomsnittsprisen for 2022.

Som nevnt tidligere har den politiske situasjonen i Europa ført til at Norge er blitt en viktigere gassleverandør enn tidligere. Det er selvsagt mye usikkerhet knyttet til prisene for perioden 2030-2044, men som vi ser vil ikke dette påvirke holdet mellom alternativene i noe særlig grad.

3. Endring i karbonprisbane

	Lav karbonprisbane		Høy karbonprisbane	
	nullalternativ	Nåverdi Elektrifisering av Melkøya	nullalternativ	Nåverdi Elektrifisering av Melkøya
Analyseperiode i år	14	14	14	14
Kostnader utslipp karbonprisbane	-9 179 123 497	-509 622 882	-49 808 196 087	-2 765 339 897
Besparelse utslipp karbonprisbane		8 669 500 616		47 042 856 190
Inntekter gass-salg	83 095 000 397	83 095 000 397	83 095 000 397	83 095 000 397
Kostnad økt strømpris		-13 571 320 993		-13 571 320 993
Kraftkostnad inkl nettleie for anlegget		-24 168 425 263		-24 168 425 263
Melkøya landkompresjon	-8 500 000 000	-8 500 000 000	-8 500 000 000	-8 500 000 000
Melkøya elektrifisering		-4 700 000 000		-4 700 000 000
Kraftlinje Skaidi - Hammerfest LNG		-3 100 000 000		-3 100 000 000
Anleggsbidrag til Statnett fra Equinor		-500 000 000		-500 000 000
Restverdi 2044		3 068 751 586		3 068 751 586
Netto nåverdi	65 415 876 900	39 783 883 461	24 786 804 310	75 351 810 163
Opprinnelig NNV, endring	12 034 726 565	-10 805 607 983	-28 594 346 024	24 762 318 719
Differanse mellom nullalternativ og elektrifisering		-25 631 993 438		50 565 005 853

Table 8: Lav og høy karbonprisbaner: Endring i kostnad for utslipp

Finansdepartementet har utarbeidet karbonprisbaner som skal brukes i følsomhetsanalyser med to alternativer, lav og høy bane (Finansdepartementet 2022). Vi har brukt dette i tabell 8 og funnet følgende:

- Lav karbonprisbane

Dette alternativet har karbonpriser som er lavere enn våre basisberegninger og fører til at utslippskostnadene for nullalternativet blir redusert fra ca 21,2 mrd NOK til ca 9,2 mrd NOK. For elektrifisering blir utslippskostnadene redusert fra ca 1,2 mrd NOK til ca 509 mill NOK, og verdien av besparelsen ved redusert utslipp blir redusert fra ca 20 mrd NOK til 8,7 mrd NOK. Totalt fører dette til at nullalternativet i forhold til basisberegningene øker i netto nåverdi fra ca 53,4 til ca 65,4 mrd NOK, mens elektrifisering får en reduksjon i netto nåverdi fra ca 50,5 til 39,8 mrd NOK.

- Høy karbonprisbane

Når prisene på utslipp øker, vil dette gå i disfavør av det mest forurensende tiltaket. Ved høy karbonprisbane, vil utslippskostnadene for nullalternativet øke fra 21,2 mrd NOK i basisberegningene til ca 49,8 mrd NOK. Elektrifisering vil også få økte utslippskostnader, fra ca 1,2 mrd NOK til ca 2,8 mrd NOK, men verdien av besparelsen ved redusert utslipp vil øke fra ca 20 mrd NOK til ca 47 mrd NOK. Den høye karbonprisen vil føre til at netto nåverdi for nullalternativet reduseres med ca 28,6 mrd NOK til ca 24,8 mrd NOK, men for elektrifisering øker netto nåverdi med ca 24,8 mrd NOK til ca 75,4 mrd NOK.

Vi ser at kostnadene ved utslipp vil ha avgjørende betydning for valg av alternativ. En høy karbonpris favoriserer selvsagt det nesten utslippsfrie alternativet. Vi så at basisberegningene ga en differanse i netto nåverdi mellom alternativene på ca 2,9 mrd NOK i favør av nullalternativet, mens en lav karbonpris vil øke dette gapet til ca 25,6 mrd NOK. En høy karbonpris vil snu dette totalt og elektrifisering vil framstå som det beste alternativet med en differanse på ca 50,5 mrd NOK til nullalternativet.

Av de faktorene som er gjennomgått i følsomhetsanalysen er vel utslippskostnaden den faktoren som kan påvirkes politisk. Hvis målene om reduksjon i utslipp av klimagasser skal nås, vil en fortsatt bruk av karbonpris som et av virkemidlene være gunstig for elektrifiseringsalternativet på Melkøya.

6.1.6 Vurder risikoreduserende tiltak

Markedsstyrte priser kan ofte skape utfordringer i prosjekter, særlig når det gjelder å identifisere og implementere risikoreduserende tiltak. I elektrifiseringprosjektet som omfatter utbygging av kraftlinjen, kan variabiliteten i markedspriser påvirke flere risikofaktorer, inkludert økonomiske overskridelser, tidsforsinkelser, og lokale kontroverser.

I tillegg, lokale kontroverser kan oppstå som en direkte følge av økte kostnader og forsinkelser, noe som igjen kan skyldes markedsstyrte priser. For å håndtere denne risikoen, er effektiv interressenthåndtering og informasjonskampanjer essensielle. Tidlig og aktiv involvering av lokalsamfunnet og andre berørte grupper kan bidra til å bygge tillit og forståelse for prosjektet. Gjennom å

formidle korrekt kunnskap om prosjektets fordeler og utfordringer, kan man redusere motstanden og dermed risikoen for forsinkelser eller kanselleringer.

Selv om markedsstyrte priser presenterer distinkte utfordringer i risikostyring, kan en strategisk tilnærming som inkluderer omfattende kostnadsestimering, økt saksbehandlerkapasitet, og effektiv interessenthåndtering, bidra til å redusere disse risikofaktorene

7 Fordelingsvirkninger

Det er essensielt å vurdere de økonomiske og sosiale konsekvensene av tiltaket for ulike grupper innad i samfunnet. Det er normalt å forvente at det vil være en gruppe som kommer bedre ut enn andre. Noen av de gruppene vi ønsker å trekke frem er spesielt reindriftsnæringen og lokalbefolkningen ellers.

7.1 Reindriftsnæringen og kompensasjon for ulempene

Vi har tidligere diskutert de potensielle negative virkningene elektrifiseringen av Melkøya kan forårsake på reindriftsnæringen (4.3). I dette tilfellet kan økonomisk kompensasjon tjene som et virkemiddel for å mildne negative effekter.

Som et eksempel på en relevant ordning for kompensasjon kan man se på modellen foreslått av Davvi vindpark (se Appendix, 9), hvor 2 prosent av omsetningen av vindkraft blir allokert til kompensasjon for ulempene tiltaket medfører. En slik ordning kan være en relevant referanse for å fastsette en kompensasjonsmekanisme for reindriftsaktører berørt av Skaidi-Hammerfest kraftlinje-prosjektet. Ved å anvende en slik modell, hvor en prosentandel av kraftverkets omsetning av strøm til Melkøya avsettes for kompensasjon, kan man tilstrebe en rettfærdig erstatning for tap av inntekter og forstyrrende effekter på tradisjonell næringsvirksomhet.

7.2 Fordelingsvirkninger av strømkostnader

Når det gjelder fordelingsvirkninger på strømkostnader, er det viktig å bemerke at konsekvensen varierer etter husholdningers og individers betalingsevne. Det samme gjelder for bedrifter som er avhengig av strømprisen i regionen, disse kan bli berørt på samme måte som vi presentere i følgende kapittel:

Pris elasticiteten for strøm E_P kan skrives som:

$$E_P = \frac{\Delta Q_T / Q_T}{\Delta P / P} \quad (3)$$

Ligning 3 viser hvor følsom forbruket på strøm er for endringer i strømprisen. $\Delta Q_T / Q_T$ representerer prosentvis endring i det totale strømforbruket. ΔQ_T representerer endringen i mengden strøm forbrukt, og Q_T er det opprinnelige forbruket. $\Delta P / P$ viser prosentvis endring i prisen på strøm. ΔP representerer endringen i strømprisen, og P er den opprinnelige prisen.

Vi deler opp det totale konsumet for strøm inn i nødvendig forbruk og unødvendig forbruk for å undersøke hvordan endringer i prisen vil ha ulike effekter utifra husholdningenes inntektsnivåer:

$$\Delta Q_T = \Delta Q_B + \Delta Q_L, \quad \Delta Q_B \in [0, 1], \quad \Delta Q_L \in [0, 1] \quad (4)$$

Ligning 4 viser utvidet form av Q_T der vi har delt forbruket i nødvendig og unødvendig forbruk av strøm. Q_T representerer det totale forbruket. Q_B representerer det nødvendige forbruket (oppvarming, matlaging, belysning). Q_L representerer overflødig forbruket (Underholdning, Unødvendig konsum av varme osv). $\in [0, 1]$ indikerer hvor elastisk forbruket er til prisendringer, der 0 = uelastisk og 1 = elastisk.

$$\Delta Q_T^{Lav} = \Delta Q_B + \Delta Q_L, \quad \Delta Q_B = 0, \quad \Delta Q_L \in [0, 1] \quad (5)$$

Dersom vi ser på en lav inntekts husholdning vil det være en rimelig antagelse at ved en prisøkning på strøm vil ΔQ_B være relativt lik 0, altså forbruket på nødvendig strøm er uelastisk. Dette er fordi en lav inntekts husholdning mest sannsynlig ikke kan substituere energikilden til alternative kilder som vedfyring for oppvarming, eller produsere egen strøm med for eksempel solceller. Videre vil vi anta at elastisiteten til det unødvendige forbruket ΔQ_L vil være nærmere 1, enn 0, altså relativt elastisk.

$$\Delta Q_T^{Høy} = \Delta Q_B + \Delta Q_L, \quad \Delta Q_B \in [0, 1], \quad \Delta Q_L \in [0, 1] \quad (6)$$

Når vi betrakter ligning 6, ser vi at elastisiteten for nødvendig bruk ΔQ_B har en verdi mellom $[0, 1]$ for husholdninger med høy inntekt. Altså vil en husholdning ha en varierende elastisitet for nødvendig forbruk ΔQ_B , dog være nærmere 0 enn 1. Dette er fordi at husholdningene med høyere betalingsmulighet vil kunne substituere for sin energi kilde med investering i alternativ oppvarming, eller produsere egen strøm med solcellepanel osv. Videre vil vi anta at elastisiteten til det unødvendige forbruket ΔQ_L vil være nærmere 1, enn 0, altså relativt elastisk. Det vil være en rimelig antagelse at elastisiteten for unødvendig forbruk ΔQ_L vil variere for husholdningens betalingsmuligheter.

Priselastisiteten for strøm, E_P , gir en verdifull innsikt i hvordan forbruket reagerer på endringer i strømprisen. Denne elastisiteten, som er kvantifisert gjennom forholdet mellom prosentvis endring i strømforbruk og strømpris, varierer betydelig avhengig av husholdningenes inntektsnivåer. For lav-inntektshusholdninger er nødvendig strømforbruk, Q_B , stort sett uelastisk, noe som indikerer at forbruket ikke endrer seg mye med pris endringene. Disse husholdningene vil derfor bruke en betydelig større andel av sin totale inntekt på strøm ettersom at de ikke kan substituere forbruket. Til motsetning viser høy-inntektshusholdninger en viss fleksibilitet i sitt nødvendige forbruk ettersom at de har potensialet til å substituere med investeringer i alternative energikilder eller energieffektive løsninger.

Analysen som er presentert fremhever betydningen av å ta hensyn til hvordan ulike inntektsgrupper blir påvirket av fordelingsvirkningene knyttet til prosjekter som elektrifiseringen av Melkøya. Det er viktig å påpeke at modellen vi har benyttet er ment for å enklest mulig vise fordelingsvirkningene og er en meget forenklet versjon av virkeligheten. I realiteten vil endringer i forbruk og elastisiteten være mye mer kompleks enn modellen fremviser. Den antatte økningen i strømpris som fremgår i seksjon 4.5, punkt 3, kan forsterke eller utvide de eksisterende ulikhetene blant ulike inntektsgrupper. Det kan derfor være essensielt å iverksette spesifikke tiltak for å kompensere de mest berørte gruppene. Dette vil bidra til å mildne de negative fordelingsmessige konsekvensene av slike prosjekter.

8 Samlet vurdering og anbefalt tiltak

8.1 Vurderinger

I den samfunnsøkonomiske analysen for elektrifisering av Melkøya, presenteres hermed en samlet vurdering som tar for seg de økonomiske, miljømessige og sosiale konsekvensene av tiltaket. Elektrifiseringen av Melkøya er foreslått for å redusere klimagass utslipp samt redusere driftskostnadene for anlegget. I dette segmentet av analysen vil vi systematisk undersøke de relevante positive og negative effektene som elektrifiseringen kan medføre.

Ved å anvende det etablerte metodologiske rammeverk DFØ 2023, vil vurderingen inkludere en kalkulasjon av netto nåverdi, vurdering av prissatte og ikke prissatte virkninger samt en usikkerhetsanalyse. Videre vil analysen ta for seg fordelingsvirkningene, dog dette ikke legges til grunn i anbefalingen, og hvordan tiltaket potensielt påvirker de berørte parter økonomisk og sosialt.

Ut ifra denne omfattende evalueringen, vil det fremlegges anbefalinger for tiltak. Denne anbefalingen vil bygge på prinsippene om optimal allokering av ressurser, bærekraftig utvikling, og

rettferdig fordeling av kostnader og fordeler. Det legges vekt på tiltakets overensstemmelse med overordnede politiske målsetninger vi tidligere har nevnt i seksjon 1.1.

8.1.1 Vurderinger knyttet til prissatte virkninger

Vi har tatt for oss de prissatte virkninger som følger av nullalternativet og elektrifisering. Disse omfatter kostnader og besparelser knyttet til CO_2 og NO_x -utslipp, inntekter av gasssalg, kraftkostnader, kostnader knyttet til økt strømpris som følge av elektrifisering og anleggsbidrag fra Equinor til Statnett. Det er også tatt med inntektene av salg av restgass som oppstår som følge av elektrifisering. Til slutt er også investeringene knyttet til landkompresjon, elektrifisering og ny kraftlinje Skaidi-Hammerfest/Melkøya tatt med. Vi er klar over at dette ikke er en utfyllende liste, men hovedfaktorene er med og danner tilstrekkelig grunnlag for å si noe om den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av alternativene.

Beregningene som er foretatt viser at netto nåverdi for nullalternativet er 53 381 150 335 NOK, mens netto nåverdi for Elektrifisering er 50 589 491 444 NOK. Dette betyr at begge alternativene er samfunnsøkonomiske lønnsomme, men at nullalternativet er det beste fordi netto nåverdi er størst.

8.1.2 Vurderinger knyttet til ikke-prissatte virkninger

Ikke-prissatte virkninger i analysen omfatter forbedret folkehelse, støyreduksjon, virkninger for reindriftsnæringen, naturmangfold, landskap og kulturminne og kulturmiljø. Vurderingene er blant annet basert på innhold konsekvensutredninger, konsesjonssøknader, høringssvar i forbindelse med konsesjonssøknadene og Olje- og energidepartementets konklusjoner som er gjort i forbindelse med konsesjonssøknadene for Melkøya LNG og kraftlinjen Skaidi-Hammerfest. Av tabell 4 ser vi at de ulike virkningene er vurdert og verdsatt på en kvalitativ skala ut fra disse kunnskapskildene.

I sum konkluderer vi med at nullalternativet vil gi overveiende positive virkninger, mens elektrifisering vil gi overveiende negative virkninger. At utfallet blir slik er mest knyttet til de negative konsekvensene kraftlinjebyggingen Skaidi-Hammerfest/Melkøya LNG vil ha for reindriftsnæringen. Dette betyr at nullalternativet anbefales.

Vurderinger knyttet til prissatte og ikke-prissatte virkninger samlet

Vi ser at både de prissatte og ikke-prissatte virkninger trekke i samme retning, nemlig at det mest samfunnsøkonomisk lønnsomme vil være nullalternativet.

8.1.3 Vurderinger knyttet til usikkerhet

- Strømpris

Usikkerhet knyttet til strømpris vil kun ha betydning for elektrifiseringsalternativet. Tabell 6 viser hva som skjer når strømprisene øker, nemlig at netto nåverdi for dette alternativet reduseres, og at nullalternativet vil framstå som mer robust førsteprioritet.

- Gasspris

Som eneste inntektskilde er inntektene av gass-salget vesentlig for å kunne beregne lønnsomhetsgraden av Melkøya LNG. Vi har i grunnlagsberegningene brukt en fast gasspris for hele analyseperioden, og vi har gjort beregninger av inntektsøkninger som følge av økning i gassprisen i avsnittet om usikkerhet i tabell 7. Gassen vil selges uansett valg av alternativ slik at det vil kun være endringen restverdien som gir utslag i differansen mellom alternativene. Fremdeles vil nullalternativet framstå som det mest samfunnsøkonomisk lønnsomme.

- Karbonprisbane

Karbonprisen uttrykker kostnaden ved utslipp, og nivået vil utgjøre et sterkere eller svakere insentiv til å bevege seg vekk fra utslipp. I tabell 8 er det tatt med to karbonprisbaner,

den ene veldig lav, mens den andre tar utgangspunkt i det FNs klimapanel anslår må til for å nå målet om maksimalt 1,5 grader økt temperatur på jorda. Vi ser av tabellen at den lave banen vil klart understøtte nullalternativet, mens bruk av den høye prisbanen vil gjøre elektrifisering mye mer samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Konklusjonen med hensyn til usikkerhet er at hverken gasspris eller strømpris vil endre tidligere syn om at nullalternativet er mest samfunnsøkonomisk lønnsomt, men dette vil kun gjelde ved lav pris på utslipp. Hvis karbonprisen ligger på et nivå som vil være i samsvar med de politiske målsetningene om begrensning av global oppvarming, vil elektrifisering være mest samfunnsøkonomisk lønnsomt.

8.1.4 Vurderinger knyttet til andre forhold som kan påvirke valg av alternativer

Vi vil også ta med noen forhold som ikke handler direkte samfunnsøkonomisk verdsetting, men som kan være et bakteppe for de beslutningene som tas i forhold til prosjektene framover.

- Erfaringer fra Fosen-saken

Inngrep i naturen i områder som er omfattet av samiske interesser og reindrift skaper utfordringer som det er viktig å være klar over og forholde seg til. Det er nærliggende å sammenlikne motstanden mot kraftlinjebyggingen Skaidi-Hammerfest med protestene mot vindkraftutbyggingen på Fosen-halvøya. Saken ble til slutt ført for Høyesterett som konkluderte i favør av samene. Retten mente at vindkraftanleggene bryter med menneskerettighetene til samene. I denne saken kan det skje at Statnett får store utfordringer knyttet til tidsplan for utbyggingen fordi samiske rettigheter i området skal utredes ytterligere eller at stoppordre blir gitt fordi saken skal føres i rettsapparatet først (NRK 2023a). Vi har sett av høringsuttalelsene at det er stor motstand, men at Olje- og Energidepartementet har konkludert med at konsekvensene ikke er så store at det skulle få betydning for avgjørelsen i konsesjonssaken.

- Lokal motstand mot prosjektet

I tillegg til motstand mot elektrifisering av hensyn til samiske interesser, er det også motstand basert på annen argumentasjon. Dette er for eksempel at det kraftoverskuddet som fins i regionen i dag vil forsvinne til Melkøya fordi ny kraftproduksjon ligger langt fram i tid. Dette vil føre til at ny grønn industri vil ha utfordringer med å etablere seg i landsdelen. Det er også bekymring i forhold til utvikling av strømprisene, og hvem som skal betale for de store investeringene i nye kraftlinjer (E24 2023b).

- Mulighet for CO_2 -rensing

Et alternativ til elektrifisering som har vært framme er CO_2 -rensing. Equinor har vurdert dette alternativet og mener det er så dyrt at det vil ikke være lønnsomt. Det er uenighet om kostnadene per tonn CO_2 mellom Equinor og miljøbevegelsen. Mens Equinor mener at CO_2 -fangst vil koste mellom 4500-6000 NOK per tonn, mener forskere at dette kan skje til ca 1 000 NOK. Dette er nok en diskusjon som på langt nær er avsluttet (NRK 2023b).

Denne gjennomgangen viser at elektrifisering av Melkøya ikke er en beslutning preget av enstemmig tilslutning i regionen. Beslutningen har mange implikasjoner som ikke kommer inn i en standard samfunnsøkonomisk analyse.

8.2 Anbefaling

Vi har i analysen gjennomgått de to foreliggende alternativer. Nullalternativet som betyr at Melkøya drives som nå, og elektrifiseringsalternativet som innebærer at anlegget drives med strøm istedetfor gass som nå. Det siste alternativet innebærer også bygging av ny kraftlinje Skaidi-Hammerfest/Melkøya. Det er ikke tatt stilling til om strømkilden er nåværende strøm eller vindkraft.

Vi har gjennomgått prissatte virkninger og konkludert med at netto nåverdi er størst for nullalternativet. Samme konklusjon er resultatet for ikke-prissatte virkninger.

Usikkerhetsanalysen viser at utviklingen i gasspris har liten betydning for forholdet mellom alternativene. Utviklingen i strømpris har derimot noe betydning fordi økning i strømprisen vil øke forskjellen i netto nåverdi mellom alternativene i favør av nullalternativet.

Det som derimot har avgjørende betydning er hvilken pris som må betales for utslippene av CO_2 og NO_x fordi karbonprisen vil være en utgift for nullalternativet, men en besparelse for elektrifiseringsalternativet. Det er brukt to karbonprisbaner i analysen, en høy og en lav. Den høye prisbanen er i tråd med klimamålene om maksimalt 1,5 grader økning i temperaturen på jorda. Når denne brukes vil netto nåverdi for elektrifisering være vesentlig høyere enn for nullalternativet. Ut fra dette vil konklusjonen være at hvis det forventes en høy pris for utslipp i de kommende årene, vil elektrifisering være det klart mest samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Det er likevel også andre forhold som må tas med i vurderingen. For det første er det motstand mot elektrifiseringen knyttet til at kraftoverskuddet brukes til Melkøya istedetfor annen næringsutvikling. Dette er imøtegått av regjeringen ved at det planlegges for at det skal tilføres like mye ny kraft som Melkøya trenger gjennom vindkraftutbygging. For det andre medfører kraftlinjebygging inngrep i områder som reindriftsnæringen benytter. I denne omgang gjelder dette kraftlinjen Skaidi-Hammerfest, men framover vil det også gjelde Skaidi-Lebesby hvis Davvi vindkraftverk bygges ut. Så langt har ikke disse innsigelsene blitt tatt til følge i konsesjonsbehandlingen selv om høringsuttalelsene fra samiske interesser er ganske entydige i sin motstand. Med Fosen-saken i ferskt minne, er det ikke usannsynlig at protestene mot kraftlinjen Skaidi-Hammerfest vil kunne bli like omfattende. Dette vil i så fall kunne innvirke på elektrifiseringsalternativets framdriftsplan.

Som endelig anbefaling vil vi gi elektrifiseringalternativet vår støtte. Dette er basert på at den sannsynlige utviklingen i karbonpris vil gi dette alternativet mye høyere netto nåverdi enn nullalternativet. Vi vil imidlertid framheve at når dette alternativet er så pass konfliktfylt i forhold til samiske og regionale interesser, vil det være avgjørende at man kommer fram til løsninger som er gode for alle parter og for nærings- og befolkningsutvikling i Finnmark.

9 Appendiks

9.1 Elektrifisering av Melkøya med vindkraft

Elektrifisering av Melkøya-anlegget kan i utgangspunktet foregå på to måter. Den ene måten er at kraftbehovet til anlegget dekkes av utbygging av mer kraft, mens det andre alternativet er at overskuddskraften i området brukes.

I sin framlegging av planene for Snøhvit Future har regjeringen blant annet satt som mål at produksjon av fornybar kraft i Finnmark i 2030 skal minst være like stor som forbruket til Hammerfest LNG(Regjeringen 2023). Det som er kommet lengst i en planfase er vindkraftprosjekter(E24 2023c), men også effektoppgradering av Alta-kraftverket og havvind i Barentshavet er under vurdering. Vi vil her kun vurdere vindkraftprosjektene. Prosjektene forutsetter også at det bygges ut nye kraftlinjer til Øst-Finnmark, dvs, Skaidi-Lebesby. Statnett har søkt om konsesjon for å bygge 420 kV på denne strekningen(Statnett 2023c).

Følgende vindkraftprosjekter fra Finnmark ligger til behandling i NVE: Davvi i Lebesby og Tana kommune (800 MW) , Laksefjorden i Lebesby(450 MW), Digermulen i Gamvik(450 MW) og Sandfjellet i Gamvik(750 MW) . I det følgende vil vi derfor gjennomgå disse prosjektene.

1. Davvi vindpark

Vindparken er planlagt etablert i kommunene Lebesby og Tana av foretakene Grenselandet AS og St1. I følge konsesjonssøknaden er effekten satt til 800 MW med en antatt årsproduksjon på 4100 GWh. Ferdigstillelse er avhengig av behandlingen av konsesjonssøknaden, men antas å være 2032. Utbyggingskostnadene er stipulert til 6,969 milliarder NOK(2023). Det er også gjort anslag på inntekter til kommunene som en følge av etableringen. Eiendomsskatt, produksjonsavgift og naturressursskatt vil ifølge dette beløpe seg til ca 161 millioner NOK (2023)(Grenselandet 2022).

2. Laksefjorden vindpark

Denne vindparken er planlagt etablert i Lebesby kommune med Finnmark Kraft AS /Fred.Olsen Renewables AS som utbyggere. I følge melding til NVE om konsesjonssøknad er effekten i kraftverket satt til 450 MW med 1600 GWh som årsproduksjon. Det er antatt å være ferdig utbygd innen 2030 avhengig av behandlingstid for søknaden. Utbyggingskostnadene er stipulert til 5,85 milliarder NOK. Inntektene av eiendomsskatt, produksjonsavgift og naturressursskatt til kommunen er av utbyggerne beregnet til ca 90 millioner NOK (2023)(Finnmark Kraft 2023b).

3. Digermulen vindpark

Digermulen vindpark er planlagt lagt til Gamvik kommune med Finnmark Kraft AS /Fred.Olsen Renewables AS som utbyggere. I melding til NVE om konsesjonssøknad er effekten satt til 450 MW med 1600 GWh som årsproduksjon. Det er antatt å være ferdig utbygd innen 2030 avhengig av behandlingstid for søknaden. Utbyggingskostnadene er satt til 5,85 milliarder NOK. Utbyggerene har også anslått at kommunen vil ha inntekter på ca 50 millioner NOK av produksjonsavgift og naturressursskatt. Gamvik har ikke eiendomsskatt i dag, men er satt opp med 40 millioner NOK i inntekt fra eiendomsskatt fra vindparken(Finnmark Kraft 2023a)

4. Sandfjellet vindpark.

Sandfjellet vindpark er også planlagt etablert i Gamvik kommune med St1 Norge AS som utbygger. Tidsrammen er også her innen 2030 gitt rimelig saksbehandlingstid på konsesjonssøknaden. Det foreligger bare melding til NVE som prosjektet med ingen kostnadsstipulering av utbyggingen. Det er derfor på basis av utbyggingskostnaden for Davvi vindpark per MW stipulert en prosjektkostnad på 6,5 milliarder NOK denne vindparken. På samme måte er det gjort anslag på kommunale inntekter på samme måte som for de andre prosjektet, og er kommet til at de vil kunne beløpe seg til ca 80 millioner NOK i produksjonsavgift og naturressursskatt, samt eventuelt eiendomsskatt på ca 45 millioner NOK (*St1 Norge* 2023).

Som vi ser av gjennomgangen av prosjektene, er det bare for Davvi vindpark at det foreligger

konsesjonssøknad. Forutsatt at det vil foreligge konsesjon innen rimelig tid, vil dette anlegget kunne stå ferdig innen Melkøya-anlegget planlegger oppstart i 2030. Med anslått effekt på 800 MW, vil dette sammen med en ferdigstilt 429 kV fra Skaidi-Lebesby og Skaidi-Hammerfest, dekke behovet til LNG Hammerfest.

Referanse

- AFRY (30th Aug. 2023). *AFRY — Elektrifisering av Melkøya kan bety dyrere strømpris*. URL: <https://afry.com/no-no/aktuelt/nyhetsside/elektrifisering-av-melkoya-kan-bety-dyrere-strompris> (visited on 26th Oct. 2023).
- Bellona (28th Feb. 2023). *Melkøya: Alternativer som er billigere, raskere og mindre plasskrevende*. URL: <https://bellona.no/nyheter/co2-fangst-og-lagring/2023-02-melkoya-alternativer-som-er-billigere-raskere-og-mindre-plasskrevende> (visited on 22nd Aug. 2023).
- DFØ (2023). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser — DFØ*. URL: <https://dfo.no/fagomrader/utredning-og-analyse-av-statlige-tiltak/samfunnsokonomiske-analyser/veileder-i-samfunnsokonomiske-analyser> (visited on 27th Oct. 2023).
- E24 (3rd Apr. 2023a). *Equinor om CO-rensing på Melkøya: Ville kostet 37 mrd*. URL: <https://e24.no/i/3ExLEX> (visited on 12th Sept. 2023).
- (13th Aug. 2023b). *Striden som splitter regioner, politiske partier og lokalsamfunn*. URL: <https://e24.no/i/zEPyqq> (visited on 16th Nov. 2023).
- (18th Aug. 2023c). *Vindkraftutbygger i Finnmark: – Vi er klare til å levere*. URL: <https://e24.no/i/pQvM1R> (visited on 29th Aug. 2023).
- Equinor (2023). *Natural gas converter*. URL: <https://ngc.equinor.com/> (visited on 20th Nov. 2023).
- Finansdepartementet (22nd Dec. 2022). *Karbonprisbaner for bruk i samfunnsøkonomiske analyser*. URL: <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statlig-okonomistyring/karbonprisbaner-for-bruk-i-samfunnsokonomiske-analyser/id2878113/> (visited on 26th Sept. 2023).
- Finnmark Kraft, Fred. Olsen Renewables (1st Mar. 2023a). *Digermulen vindkraftverk melding*. URL: <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/b2ae76fc-4dcc-41ca-b27d-977916691a00/202215672/3431501>.
- (Sept. 2023b). *Laksefjorden vindkraftverk melding*. URL: <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/be4f0e9e-40d9-4ef4-818a-1f4d810c52f8/202206471/3435232>.
- Grenselandet (15th Aug. 2022). *Davvi vindkraftverk konsesjonssøknad*. URL: <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/a9320ac4-cc6f-4ebd-974b-c0790e228c11/201700703/3428927>.
- Jacobson, Tyler A et al. (2019). ‘Direct human health risks of increased atmospheric carbon dioxide’. In: *Nature Sustainability* 2.8, pp. 691–701.
- Landbruksdirektoratet (2023). *Reindriftens arealbrukskart*. URL: <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/reindrift/reindriftens-arealbrukskart> (visited on 20th Nov. 2023).
- Myklebust, Kjetil (23rd Oct. 2023). *SOK-2014: Equinor presentasjon*. URL: <https://uit.instructure.com/courses/31574/files/2666568?wrap=1>.
- NRK (27th Oct. 2023a). *Advarer om ny Fosen-sak i Finnmark*. URL: <https://www.nrk.no/tromsogfinnmark/advarer-om-ny-fosen-sak-i-finnmark-1.16604544> (visited on 1st Nov. 2023).
- (26th Mar. 2023b). *Uenighet om kostnader knyttet til karbonfangst på Melkøya*. URL: <https://www.nrk.no/tromsogfinnmark/uenighet-om-kostnader-knyttet-til-karbonfangst-pa-melkoya-1.16353079> (visited on 30th Aug. 2023).
- NVE (22nd Sept. 2022). *Statnett oppdatert kunnskapsgrunnlag — Skaidi-Hammerfest*. URL: <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/d909b0a6-8011-4d23-85b2-42d99097407c/200702890/3429172>.
- (2023a). *Kvartalsrapport for kraftmarkedet - NVE*. URL: <https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/kvartalsrapport-for-kraftmarkedet/> (visited on 11th Oct. 2023).
- (2023b). *Langsiktig kraftmarkedsanalyse 2023 - NVE*. URL: <https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/langsiktig-kraftmarkedsanalyse/langsiktig-kraftmarkedsanalyse-2023/> (visited on 24th Oct. 2023).
- OED Skaidi-Hammerfest (8th Aug. 2023). *Olje- og energidepartementet — Konsesjon Ny 420 kV kraftledning Skaidi-Hammerfest*. Brev. URL: <https://www.regjeringen.no/contentassets/c0c85d54ff88493b86713781ec7b6ece/ny-420-kv-kraftledning-skaidi-hammerfest-1484266.pdf>.
- OED Snøhvit (8th Aug. 2023). *Olje- og energidepartementet — Snøhvitfeltet, endret utbyggingsplan*. Brev. URL: <https://www.regjeringen.no/contentassets/c0c85d54ff88493b86713781ec7b6ece/snohvitfeltet-godkjenning-av-endret-utbyggingsplan.pdf>.

-
- Oljedirektoratet (20th Nov. 2023). *Kraftsituasjonen og kraftnettet på land*. Oljedirektoratet. URL: <https://www.npd.no/aktuelt/publikasjoner/rapporter/rapportarkiv/kraft-fra-land-til-norsk-sokkel/6---kraftsituasjonen-og-kraftnettet-pa-land/> (visited on 20th Nov. 2023).
- Regjeringen (8th Aug. 2023). *Kraft- og industriløft for finnmark*. URL: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/kraft-og-industriloft-for-finnmark/id2990581/> (visited on 30th Aug. 2023).
- St1 Norge* (Aug. 2023). *Sandfjellet vindkraftverk melding*. URL: <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/c4ae4f2f-b88b-4e61-adff-32ca11baca79/202205999/3434751>.
- Statnett (1st Nov. 2023a). *Nettutviklings- og investeringsplan*. URL: <https://www.statnett.no/for-aktorer-i-kraftbransjen/planer-og-analyser/nettutviklings-og-investeringsplan/> (visited on 8th Nov. 2023).
- (11th Oct. 2023b). *Skaidi-Hammerfest fakta*. URL: <https://www.statnett.no/vare-prosjekter/region-nord/skaidi-hammerfest/> (visited on 11th Oct. 2023).
- (11th Oct. 2023c). *Skaidi-Lebesby fakta*. URL: <https://www.statnett.no/vare-prosjekter/region-nord/skaidi-varangerbotn/skaidi-lebesby/> (visited on 11th Oct. 2023).