

---

# KONSEKVENSTREDNING

## Davvi vindkraftverk med tilhørende nettilknytning

---

OPPDRAKSGIVER: GRENSELANDET AS

EMNE: KONSEKVENSTREDNING

FAGOMRÅDER: NATURRESSURSER, ANNEN AREAL-  
BRUK, STØY, FORURENSNING OG VERDISKAPNING

DATO: 31. JANUAR 2019

DOKUMENTKODE: 130087-TVF-RAP-0002

---



Multiconsult

**Med mindre annet er skriftlig avtalt, tilhører alle rettigheter til dette dokument Multiconsult.**

**Innholdet – eller deler av det – må ikke benyttes til andre formål eller av andre enn det som fremgår av avtalen. Multiconsult har intet ansvar hvis dokumentet benyttes i strid med forutsetningene. Med mindre det er avtalt at dokumentet kan kopieres, kan dokumentet ikke kopieres uten tillatelse fra Multiconsult.**

Forsida: Fotomontasje av Davvi vindkraftverk. Utarbeidet av Multiconsult Norge AS.

## RAPPORT

OPPDRAAG	130 087	DOKUMENTKODE	130087-TVF-RAP-0002
EMNE	Davvi vindkraftverk med tilhørende nettilknytning. Konsekvensutredning.	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Grenselandet AS	OPPDRAAGSLEDER	Kjetil Mork
KONTAKTPERSON	Harald Dirdal	SAKSBEHANDLERE	Kjetil Mork, Ingar Flatlandsmo, Linn Silje Udem og Lemet-Jon Ivvár
TELEFON	92 62 07 89	ANSVARLIG ENHET	10105050 Naturressurser

## SAMMENDRAG

### Naturressurser, inkl. samisk utmarksbruk

I følge NIBIO er det ikke hverken dyrket eller dyrkbar jord i influensområdet til vindkraftverket med tilhørende infrastruktur. Videre ligger planområdet til Davvi vindkraftverk i sin helhet over skoggrensen og består utelukkende av uproduktiv blokkmark (impediment) i et skogbruksperspektiv, mens det i lavereliggende deler av kraftledningstrasèen og i anleggsområdet ved Kunes forekommer spredte kratt av småvokst fjellbjørk og vier. I et skogbruksfaglig perspektiv har influensområdet derfor ingen verdi med tanke på produksjon av tømmer/trevirke.

Det er registrert noen lokalt viktige grusforekomster innenfor influensområdet (langs Storelva), men ingen av disse utnyttes pr i dag. Det er ikke registrert drivverdige forekomster av industrimineraler, metaller eller naturstein. Verdien av georessursene i influensområdet vurderes derfor som liten.

Gjennom samtaler med lokale ressurspersoner har det ikke fremkommet informasjon som tyder på at planområdet, eller umiddelbart tilgrensende områder, har eller har hatt noen vesentlig betydning med tanke på samisk utmarksbruk (utover reindrift, som er omtalt i egen fagrapport). Dette skyldes trolig en kombinasjon av fravær av enkelte ressurser (som molter, sopp, sennagras, utmarksslått og skog/ved), meget sparsom forekomst av andre ressurser (rype, hare, fisk, etc.) grunnet sammenhengende blokkmark og tøffe klimatiske forhold samt stor avstand til de nærmeste bosetningene. Med andre ord har det vært god tilgang på mye mer produktive utmarksområder enn det som planområdet representerer og det har følgelig ikke hatt noen vesentlig betydning for tradisjonell samisk utmarksbruk / næringsutøvelse, hverken i tidligere tider eller i dag. De viktigste områdene for tradisjonell høsting av vilt, fisk og andre utmarksressurser ligger i lavereliggende og delvis skogkledte deler langs Tana og Storelva, dvs. primært utenfor tiltakets influensområde.

Det er med andre ord ikke påvist viktige natur-/utmarksressurser innenfor, eller i umiddelbar nærhet, av planområdet til vindkraftverket. Selv om utmarksarealene forringes som følge av etableringen av Davvi vindkraftverk så innebærer områdets lave verdi med tanke på natur-/utmarksressurser at konsekvensene av tiltaket vurderes som *ubetydelige (0)*. Samme vurdering gjelder for planlagt kraftledning og adkomstveg. Planlagt dypvannskai ved Kunes vil kunne påvirke fiskebestanden lokalt i anleggsfasen som følge av bl.a. mudring og pæling. Omfanget vurderes som lite negativt, noe som tilsier *liten negativ konsekvens (-)* for fisket i fjorden i anleggsfasen. Konsekvensene for fisket i fjorden ved normal aktivitet i den langsiktige driftsfasen vurderes som *ubetydelige (0)*.

### Annen arealbruk

Planområdet til vindkraftverket med tilhørende infrastruktur er avsatt som LNF-område i de respektive kommuneplaner.

Det er ingen fast bebyggelse i området utenom Kunes og Levajok. De nærmeste fritidsboligene ligger ca. 160 m øst for planlagt adkomstveg fra Fv 98 og ca. 6,4 km sørvest for vindkraftverket. Det er ingen fritidsboliger i nærområdet til omsøkte kraftledninger.

Fundamenter, oppstillingsplasser, internveger, adkomstveg, luftledninger, transformatorstasjoner, servicebygg samt kai og mellomlagringsområde ved Kunes vil medføre båndlegging av noe utmarksareal. Beregninger viser at ca. 2,7% av arealet innenfor planområdet til vindkraftverket blir båndlagt av utbyggingen, i tillegg til noe areal utenfor planområdet (adkomstveg, 420 kV ledninger og mellomlagringsområde ved Kunes), til sammen ca. 3,9 km<sup>2</sup>.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
1	12.12.2018	Utkast til fagrapport	K. Mork, I. Flatlandsmo, L. S. Udem og L.-J. Ivvár	K. Mork	K. Mork
2	31.01.2019	Endelig fagrapport	K. Mork, I. Flatlandsmo, L. S. Udem og L.-J. Ivvár	K. Mork	K. Mork

## Støy

Innenfor planområdet er det i dag ingen vesentlige støykilder, og den mest dominerende "støykilden" vil være bakgrunnsstøy fra naturen. Vindsus vil i en viss avstand fra vindkraftverket kunne maskere og være høyere enn støy fra vindkraftverket. Dette inntreffer normalt ved vindhastigheter over 8 m/s.

Støyberegningene viser at ingen boliger, fritidsboliger eller annen støyfølsom bebyggelse vil eksponeres for støy over de anbefalte retningslinjene. Forventet støynivå ved de nærmeste bygningene (bygning brukt av reindriften og utleiehytten til Levajok Fjellstue) er hhv. 39 og 37,5 dB. Støy fra Davvi vindkraftverk vil ellers påvirke et nåværende urørt og stille naturområde.

Det skal bygges flere nye transformatorstasjoner i forbindelse med etableringen av vindkraftverket. Støy fra transformatorer varierer etter type og effekt. Gitt avstanden til nærmeste bebyggelse, vil ingen boliger, fritidsboliger eller annen støyfølsom bebyggelse vil eksponeres for transformatorstøy over de anbefalte retningslinjene. I driftsfasen vil det kunne høres noe knitrende støy (koronastøy) fra kraftledningen. Dette er utladninger til luft fra strømførende liner eller fra armatur. Støyen øker i fuktig vær og ved nedbør, og reduseres med økt overflate på linene.

Når det gjelder anleggsfasen med bygging av adkomst- og internveger og eventuelt servicebygg må det påregnes noe støy. Denne støyen vil i liten grad berøre bebodde områder, det er i første rekke utmarksområder som er brukt til friluftsliv og reindrift som blir berørt.

## Skyggekast

NVE sin «Veileder for beregning av skyggekast og presentasjon av NVEs forvaltningspraksis (2014)», angir følgende anbefalte grenseverdier for bygninger med bruk som er følsomt for skyggekast:

- Faktisk forventet skyggetid < 8 timer per år
- Teoretisk skyggetid < 30 timer per år eller 30 minutter per dag

God avstand til nærmeste bebyggelse tilsier at ingen skyggekastfølsomme mottakere eller andre bygninger bli eksponert for skyggekast fra Davvi vindkraftverk.

Rotorbladene produseres med en glatt overflate for å produsere optimalt og for å avvise smuss. De blanke rotorbladene kan gi blink når sollyset reflekteres. Normalt vil refleksvirkningen fra vindturbinene halveres første driftsår, ettersom vingbladene vil mattes.

## Annen forurensning

Det er i hovedsak vassdrag og jordsmonn i planområdet som vil være utsatt for forurensning fra vindkraftverket. I drift vil et vindkraftverk normalt ikke medføre vesentlig fare forurensende utslipp til grunn eller vann, men uhellsutslipp i forbindelse med drift og vedlikehold (oljeskift, transport, havari etc.) kan aldri utelukkes. I anleggsfasen er det derimot en noe større, men fortsatt liten, risiko for forurensning og utilsiktede utslipp.

Innenfor planområdet er det ingen bolig- eller fritidsbebyggelse. Nærmeste bygning til vindkraftverket ligger ca. 5 km øst for planområdet, og benyttes i forbindelse med reindrift. Videre har Levajok Fjellstue en utleiehytte ved Geinojavrra ca. 6 km sørvest for planområdet. Det går én 132 kV ledning nord for planområdet. Det er ikke registrert andre tiltak innenfor planområdet. Nærmeste registrerte inntakspunkt for vannverk er ca. 2 km sør for Kunes, i underkant av 2 mil fra planområdet.

Forurensningsfaren kan i stor grad forebygges ved at tiltakshaver stiller krav til entreprenør om sikker håndtering av kjemikalier, samt gjennomfører oppfølgende kontroller. Det forutsettes at det etableres rutiner og nødvendige tiltak for å minimere forurensningsfaren. Det er liten fare for forurensning fra vindkraftverket når dette er satt i drift.

For etablering av ulike typer kraftverk vil det være CO<sub>2</sub>-utslipp i forbindelse med bygging, drift, vedlikehold og destruering. De siste årene er det gjort en rekke livsløp miljøanalyser av ulike former for kraftproduksjon. Dersom det trekkes fra maksimalestimatet på klimautslipp fra vindkraft, dvs. 28 g CO<sub>2</sub>/kWh, får man at den globale klimagevinsten ved å bygge Davvi vindkraftverk kan anslås til 376 CO<sub>2</sub>/kWh. Ved en årlig produksjon av kraft på 3,2 TWh GWh, vil reduksjonen i klimautslipp bli ca. 1,2 millioner tonn pr år. Dette tilsvarer 24 millioner tonn over anleggets levetid på 20 år. Disse beregningene viser at dersom vindkraft erstatter kraft fra ikke-fornybar energikilder (kull, gass og olje), så vil bygging av vindkraft være et positivt bidrag i kampen for å redusere de globale klimagassutslippene.

## Kommunikasjonssystemer, luftfart og forsvarsinteresser

Basert på tilbakemeldinger fra Telenor, Norkring, Avinor, Forsvarsbygg og lokale helikopterselskaper er det konkludert med at Davvi vindkraftverk ikke vil medføre negative konsekvenser for kommunikasjonssystemer, lokal helikoptertrafikk eller forsvarsinteresser under forutsetning av at vindturbinene merkes iht. gjeldende retningslinjer.

Avinor skriver følgende i sin tilbakemelding: *Noen av vindturbinene er innenfor beskyttelsesområdet rundt sektor 1 i*

ATCSMAC kart for Lakselv lufthavn. ATCSMAC kart beskriver hvilke trygge høyder ATC (flygekontrollen) bruker for vektorering rundt lufthavnen. Konklusjonen i den operative vurderingen er at tre vindturbiner, benevnt nr. 8, 58 og 115, berører beskyttelsesområdet rundt sektor 1. Vindturbin nr. 21 berører beskyttelsesområdet dersom rotorbladet er 66 meter eller lenger... Det er svært viktig for Avinor å beholde minstehøydene ved Lakselv lufthavn. Avinor krever derfor at vindturbinene 8, 58 og 115 tas ut av planen eller plasseres lavere i terrenget slik at de ikke kommer i konflikt med kote 854,5 moh. Vindturbin nr. 21 kan ikke ha rotorblad som er 66 meter eller lenger.

Grenselandet AS bekrefter at de ved et eventuelt positivt konsesjonsvedtak vil hensynta kravene til Avinor ved detalj-utformingen av vindkraftverket. Det konkluderes derfor med at utfordringene knyttet til eksempellayouten i søknaden vil kunne løses i neste fase og at utbyggingen derfor ikke vil medføre negative konsekvenser for sivil luftfart.

## Verdiskapning

### Syssetting

Basert på erfaringer fra eksisterende, norske vindkraftverk anslås utbyggingen av Davvi vindkraftverk å medføre rundt 42 millioner kroner i omsetning for lokale leverandører gjennom byggeperioden på syv år, eller rundt 6 millioner kroner per år. For leverandørindustrien i Finnmark kan ventes en verdiskapning i størrelsesorden 356 millioner kroner, eller 51 millioner kroner per år i snitt. Dette utgjør ca. 160 årsverk totalt, eller rundt 23 årsverk per år over syv år for Finnmark fylke, mens tilsvarende tall for Tana og Lebesby er hhv. 20 og 3. Om tallene for lokal verdiskapning i anleggsfasen kan høres lave ut for en investering av tiltakets størrelse er det viktig å understreke at de tar høyde for at syssettingen allerede er svært høy, og at det totale antallet sysselsatte i sekundærnæringene i Tana og Lebesby ikke er høyere enn 282 per i dag. Det følger at tilgangen på kvalifisert arbeidskraft vil være lav i begge kommuner med mindre norsk økonomi går inn i en nedgangskonjunktur. Om den lokale økonomien skulle få større kapasitet vil den lokale andelen kunne økes. Det beregnede antall årsverk utgjør i størrelsesorden 2-3 % av dagens syssetting i kommunenes sekundærnæring. I sum ansees dermed tiltaket å ha *middels positiv konsekvens (++)* for syssetting i Tana, Lebesby og Finnmark for øvrig i anleggsfasen.

Det er estimert at rundt 30 årsverk vil kreves hvert år for drift- og vedlikehold av vindkraftverket. Det anses som lite trolig at kraftverket i regulær drift ville kunne forsvare de kostnadene som naturlig ville følge med en turnusbasert drift med innpendlere fra utenfor Tana og Lebesby, og det forutsettes derfor at de 30 årsverkene, tilsvarende i størrelsesorden 10% av dagens sysselsatte i de lokale sekundærnæringene, vil rekrutteres fra eksisterende befolkning og tilflyttere. Basert på erfaringer fra eksisterende vindkraftverk er det lite som tilsier at utbyggingen vil medføre tap av arbeidsplasser innenfor reindrift eller reiseliv. Med dette vurderes de direkte konsekvensene i driftsfasen å være *store positive (+++)*. I tillegg til de direkte virkningene vil tiltaket ha positive ringvirkninger i form av økt generelt aktivitetsnivå i den lokale økonomien, men disse effektene er ikke forsøkt tallfestet. Videre kan infrastrukturinvesteringene, som den planlagte dypvannskaien på Kunes, åpne for ytterligere muligheter for verdiskapning i området.

### Kommuneøkonomi

Både Lebesby og Tana kommuner har innført eiendomsskatt på verk og bruk, og anvender makstaksten på 0,7% per år. Grenselandet AS vil dermed måtte svare eiendomsskatt for vindkraftverket både i anleggs- og driftsfasen. Eiendomsskatten inngår ikke i kommunenes inntektsutjevningssystem, og Lebesby og Tana vil derfor sitte igjen med hele inntekten.

For Tana kommune vil en utbygging utgjøre et betydelig bidrag til kommuneøkonomien (11,1 millioner kroner pr år), tilsvarende 5% av de samlede kommunale driftskostnadene i 2017. For Lebesby vil en årlig eiendomsskatt på 43 millioner kroner medføre en styrking av kommuneøkonomien tilsvarende hele 28 % av driftsutgiftene i 2017. Bare basert på de direkte inntektsstrømmene fra eiendomsskatten som Grenselandet AS må svare for vil tiltaket utvilsomt være viktig for de relativt små kommuneøkonomiene. I tillegg vil utbyggingen skape indirekte skatteinntekter fra lokalt næringsliv. Disse er i denne sammenhengen relativt begrenset, og dessuten forbundet med så stor usikkerhet på de på dette stadiet ikke er forsøkt tallfestet.

Tabell S1. Beregning av årlig eiendomsskatt i driftsperioden i absolutte tall, og som prosent av kommunale driftsutgifter i 2017. Tall i millioner NOK.

	Skattegrunnlag – CAPEX	Beregnet årlig eiendomsskatt	Netto driftskostnader 2017	%
Tana	1 588	11,1	227	5 %
Lebesby	5 381	37,7	135	28 %
<b>Totalt</b>	<b>6 969</b>	<b>48,8</b>	<b>362</b>	<b>13 %</b>

Basert på gjeldende kriterier vurderes utbyggingen av Davvi vindkraftverk å ha *meget stor positiv konsekvens (++++)* for

kommuneøkonomien i Lebesby og *stor positiv konsekvens (+++)* for kommuneøkonomien i Tana.

*Kompensasjon til grunneiere og andre rettighetshavere*

Det forutsettes at den samlede kompensasjonen vil bli i størrelsesorden 2 % av vindkraftverkets bruttoomsætning. Denne kompensasjonen ville bli fordelt på grunneier (Fefo), berørte reinbeitedistrikt og det planlagte samiske næringsfondet (fordelingsnøkkelen er per dags dato ikke fastsatt).

Med en forventet produksjon på 4.100 GWh/år fra 2033, og en gjennomsnittlig fremtidig kraftpris på NOK 400/MWh, vil dette tilsvare ca. 33 millioner kroner per år. Det understrekes at det er stor usikkerhet forbundet med fremtidig kraftpris, og at dette tallet derfor vil kunne endre seg frem mot en eventuell realisering av vindkraftverket.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Utbyggingsplanene</b> .....	<b>11</b>
2.1	Beliggenhet .....	11
2.2	Vindkraftverket .....	11
2.3	Infrastruktur og transport.....	13
2.4	Nettilknytning .....	14
2.5	Nøkkeltall for prosjektet .....	16
<b>3</b>	<b>Overordnet KU-metodikk</b> .....	<b>17</b>
3.1	KU-programmet .....	17
3.2	Datagrunnlag .....	17
3.3	Vurdering av verdi, omfang og konsekvenser.....	17
3.4	Definisjoner.....	18
3.5	0-alternativet .....	19
<b>4</b>	<b>Naturressurser/utmarksressurser</b> .....	<b>20</b>
4.1	Innledning .....	20
4.2	Metodikk.....	20
4.2.1	Datagrunnlag og -kvalitet.....	20
4.2.2	Verdi- og omfangskriterier.....	20
4.2.3	Influensområdet .....	20
4.3	Områdebeskrivelse og verdivurdering.....	24
4.3.1	Jordressurser.....	24
4.3.2	Skogressurser .....	24
4.3.3	Beiteressurser .....	25
4.3.4	Georessurser .....	25
4.3.5	Fiskeri / havbruk .....	26
4.3.6	Samisk utmarksbruk.....	29
4.4	Mulige konsekvenser .....	30
4.4.1	0-alternativet .....	30
4.4.2	Davvi vindkraftverk .....	30
4.4.3	Nettilknytning og annen infrastruktur .....	30
4.5	Avbøtende tiltak .....	31
4.6	Oppfølgende undersøkelser .....	31
<b>5</b>	<b>Annen arealbruk</b> .....	<b>31</b>
5.1	Båndlagt areal .....	31
5.2	Eksisterende og planlagt bebyggelse langs kraftledningstrasèene.....	33
<b>6</b>	<b>Støy</b> .....	<b>33</b>
6.1	Innledning .....	33
6.1.1	Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) .....	33
6.1.2	Anbefalte støygrenser ved etablering av nye vindkraftverk med tilhørende nettilknytning.....	34
6.1.3	Anbefalte støygrenser friområder og stille områder .....	35
6.1.4	Anbefalte støygrenser for bygge- og anleggsaktiviteten .....	35
6.2	Datainnsamling / datagrunnlag .....	35
6.2.1	Lydeffektnivå og frekvensspekter for Vestas V117 3,45 MW .....	35
6.2.2	Andre beregningsforutsetninger .....	35
6.2.3	Nettilknytning .....	35
6.3	Områdebeskrivelse / dagens situasjon .....	36
6.4	Mulige konsekvenser .....	36
6.4.1	Vindkraftverket .....	36
6.4.2	Nettilknytningen .....	38
6.4.3	Støy i anleggsfasen.....	39
6.5	Avbøtende tiltak .....	39
6.5.1	Vindkraftverket .....	39
6.5.2	Nettilknytningen .....	39
6.6	Oppfølgende undersøkelser .....	39
<b>7</b>	<b>Skygekast og refleksblik</b> .....	<b>40</b>
7.1	Innledning .....	40
7.2	Anbefalte grenseverdier .....	40
7.3	Metode for beregning av skygekast.....	40
7.3.1	Datagrunnlag .....	41

7.3.2	Forutsetninger .....	41
7.4	Omfang og konsekvenser.....	41
7.5	Refleksblink.....	41
7.1	Mulig avbøtende tiltak.....	43
7.2	Oppfølgende undersøkelser .....	43
<b>8</b>	<b>Forurensning og avfall.....</b>	<b>43</b>
8.1	Metode og datagrunnlag .....	43
8.2	Områdebeskrivelse / dagens situasjon .....	43
8.2.1	Dagens situasjon .....	43
8.2.2	Eksisterende forurensningskilder og forurensningsforhold.....	43
8.2.3	Berggrunn og løsmasser .....	44
8.2.4	Vannressurser.....	44
8.2.5	Andre sårbare lokaliteter .....	44
8.2.6	Avfallshåndtering i regionen.....	48
8.3	Mulige konsekvenser .....	48
8.3.1	Elektrisitetsproduksjon og vindkraft i et globalt forurensningsperspektiv .....	48
8.3.2	Vindkraft i et lokalt forurensningsperspektiv .....	50
8.3.3	Driftsfasen.....	53
8.3.4	Samlet konsekvensvurdering forurensning og avfall .....	54
8.4	Avbøtende tiltak .....	54
8.4.1	Avfallsplan.....	55
8.4.2	Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA).....	55
8.4.3	Eventuell forurensning av lokale drikkevannskilder .....	55
8.4.4	Erosjonsbegrensende tiltak, kontroll på avrenning .....	55
8.4.5	Rutiner for håndtering av drivstoff og kjemikalier.....	55
8.5	Oppfølgende undersøkelser .....	56
<b>9</b>	<b>Uforutsette hendelser og uhell .....</b>	<b>56</b>
9.1	Vindturbinhavari .....	56
9.2	Brann.....	57
9.3	Oppbevaring og bruk av eksplosive stoffer.....	57
9.4	Andre hendelser .....	58
<b>10</b>	<b>Ising og iskast.....</b>	<b>58</b>
10.1	Innledning .....	58
10.2	Områdebeskrivelse .....	59
10.3	Mulige konsekvenser .....	60
10.4	Avbøtende tiltak .....	60
<b>11</b>	<b>Kommunikasjonssystemer, luftfart og forsvarsinteresser .....</b>	<b>62</b>
11.1	Radio- og TV-signaler .....	62
11.2	Radar-, navigasjons- og kommunikasjonsanlegg for sivil luftfart, samt inn- og utflygnings-prosedyrer .....	62
11.3	Annen sivil luftfart (helikopter).....	63
11.4	Forsvarsinteresser.....	64
11.5	Oppsummering .....	64
11.6	Avbøtende tiltak .....	64
<b>12</b>	<b>Verdiskaping .....</b>	<b>65</b>
12.1	Tekniske nøkkeldata .....	65
12.2	Metode og datagrunnlag .....	66
12.2.1	Influensområdet .....	66
12.2.2	Vurdering av mulige virkninger.....	66
12.2.3	Datagrunnlag og – kvalitet .....	67
12.3	Nøkkeltall for kommunene .....	68
12.3.1	Innbyggertall .....	68
12.3.2	Næringsliv og sysselsetting .....	69
12.3.3	Kommuneøkonomi og tjenestetilbud .....	72
12.4	0-alternativet .....	73
12.5	Virkninger for lokal verdiskaping .....	73
12.5.1	Lokal og regional sysselsetting i anleggsfasen .....	74
12.5.2	Lokal og regional sysselsetting i driftsfasen.....	76
12.6	Virkninger på kommunenes økonomi.....	76
12.7	Kompensasjon til grunneiere og andre rettighetshavere .....	77
12.8	Avbøtende tiltak .....	77
12.9	Oppfølgende undersøkelser .....	77



## BILDER/FIGURER

Figur 2-1. Prosjektets beliggenhet.....	11
Figur 2-2. Utbyggingsplan for Davvi vindkraftverk. Layouten er basert på Vestas V117 3,45 MW turbiner.....	12
Figur 2-3. Mulig lokalisering av kai/havneanlegg ved Kunes (venstre) og Hamnbukt (høyre). .....	13
Figur 2-4. Smøla vindkraftverk med internveger og vindturbiner. Vegene i et vindkraftverk har normalt en bredde på ca. 5-6 m og grusdekke. ....	14
Figur 2-5. Mastebilder for omsøkte alternativer for nettilknytningen. ....	15
Figur 2-6. Visualisering av Davvi vindkraftverk, sett fra den vestre delen av planområdet. Fotomontasje: Multiconsult Norge AS.....	16
Figur 3-1. Sammenhengen mellom verdi, omfang og konsekvens. Kilde: Statens vegvesen, 2014. ....	17
Figur 3-2. Skala for vurdering av omfang. Kilde: Statens vegvesen, 2014. ....	18
Figur 3-3. Konsekvensvifte. Kilde: Statens vegvesen, 2014. ....	18
Figur 3-4. Deler av planområdet for Davvi vindkraftverk, sett fra vest. ....	19
Figur 4-1. Oversikt over tiltakets influensområde for temaet naturressurser/utmarksressurser. ....	22
Figur 4-2. Oversikt over arealressurser/markslag i influensområdet. Kilde: NIBIO. ....	23
Figur 4-3. Planlagt område for kai og mellomlagring av turbinkomponenter ved Kunes. Det er ikke produktive jord- eller skogarealer i det aktuelle området. ....	24
Figur 4-4. NGU mineralressurskart. ....	26
Figur 4-5. Oversikt over georessurser. Kilde: NGU. ....	27
Figur 4-6. Oversikt over fiskeri og havbruk i influensområdet. Kilde: Fiskeridirektoratet. ....	28
Figur 5-1. Båndlagt areal og bebyggelse. Kilde: GAB-registeret. ....	32
Figur 6-1. Beregnet støynivå fra Davvi vindkraftverk. ....	37
Figur 6-2. Ekvivalent støynivå fra 420 kV kraftledning i regn/fuktig vær. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-128. ....	38
Figur 7-1. Beregnet antall timer med faktisk skyggekast for Davvi vindkraftverk. ....	42
Figur 8-1. Det meste av planområdet består av morenemateriale av varierende mektighet. Foto: Kjetil Mork, Multiconsult Norge AS.....	44
Figur 8-2. Oversikt over berggrunnen i området. Kilde: NGU.....	45
Figur 8-3. Oversikt over løsmassene i området. Kilde: NGU.....	46
Figur 8-4. Oversikt over nedbørsfelt og brønner i området. Kilde: NVE og NGU. ....	47
Figur 8-5. Forenklet verdikjede for et vindkraftverk.....	48
Figur 10-1. Ising Davvi vindkraftverk. Kilde: Kjeller Vindteknikk, 2009.....	59
Figur 10-2. Maksimal kasteavstand for is på rotorbladene. Kilde: Egne beregninger. ....	61
Figur 12-1. Historisk innbyggertall i influensområdet, og framskrivinger mot 2040. Kilde: SSB .....	68
Figur 12-2. Historisk aldersfordeling på innbyggerne i det lokale influensområdet, og framskrivinger mot 2040. Kilde: SSB .....	69
Figur 12-3. Registrert arbeidsledighet mai 2018 i influensområdet, Finnmark fylke og nasjonalt: Kilde: NAV .....	69
Figur 12-4. Arbeidsstyrken i det lokale influensområdet etter yrkestype. Sekundærnæringene er merket i rødt. Kilde: SSB. ....	70
Figur 12-5. Antall virksomheter etter antall ansatte i nøkkelnæringer, 2015. Kilde: SSB.....	71
Figur 12-6. Pendlerstrømmer inn og ut av det lokale influensområdet per 4. kvartal 2017. Kilde: SSB.....	71
Figur 12-7. Utvalgte nøkkeldata for kommuneøkonomi i influensområdet. Gjennomsnitt for Finnmark og Norge og inkludert. Kilde: SSB.....	72
Figur 12-8. Kostnader for utvalgte kommunale tjenesteområder som prosent av totale netto driftsutgifter. Gjennomsnitt for Finnmark og Norge og inkludert. Kilde: SSB.....	73

## TABELLER

Tabell 2-1. Utvalgte nøkkeltall for Davvi vindkraftverk. ....	16
Tabell 3-1. Klassifisering av datakvalitet. ....	17
Tabell 4-1. Verdikriterier for temaet naturessurser. Kilde: Statens vegvesen, 2014. ....	21
Tabell 4-2. Registrerte grusforekomster i influensområdet. Kilde: NGU. ....	25
Tabell 5-1. Båndlagt areal basert på omsøkt utbyggingsløsning. ....	31
Tabell 6-1. Kriterier for soneinndeling. Alle tall er angitt i dB, frittfeltverdier. ....	34
Tabell 6-2. Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager inntil vindkraftverk. ....	34
Tabell 6-3. Anbefalte støygrenser for friområder, friluft- og rekreasjonsområder og stille områder. ....	35
Tabell 7-1. Forventet antall driftstimer per vindretning per år for Davvi vindkraftverk. ....	41
Tabell 8-1. Klimautslipp ved forskjellige produksjonsteknologier. ....	49
Tabell 8-2. Konsekvenser av forurensning i anleggsfasen. ....	51
Tabell 8-3. Potensielt forurensende utstyr og oljemengder i anleggsfasen. Kilde: Sweco Grøner (2005). ....	51
Tabell 8-4. Estimert av type og mengde avfall i anleggsfasen. ....	52
Tabell 8-5. Oljemengder i vindturbin med og uten hovedgir. ....	53
Tabell 8-6. Estimert av type og mengde avfall i driftsfasen. ....	54
Tabell 9-1. Turbinhavarier i Danmark i perioden 2009-2016. Kilde: DTU, Danmark. ....	57
Tabell 9-2. Turbinhavarier i Norge i perioden 2006 – 2015. Kilde: NVE. ....	57
Tabell 10-1. Klassifisering av ising i henhold til EUMETNET. ....	59
Tabell 11-1. Samlet konsekvensvurdering for luftfart, forsvarsinteresser og kommunikasjon. ....	64
Tabell 12-1. Planlagt kommunevis fordeling av prosjekt- og investeringskostnader med 100 stk. 8 MW turbiner og byggestart i 2025 (alle kostnader i millioner kroner). ....	65
Tabell 12-2. Prosjektets drifts-/vedlikeholdskostnader med relevans for lokal verdiskaping med 100 stk. 8 MW turbiner og byggestart i 2025. ....	66
Tabell 12-3. Kriterier for konsekvensvurdering. ....	67
Tabell 12-4. Oversikt over datakilder. ....	67
Tabell 12-5. Anslag for norsk, regional og lokal andel av den totale verdiskapingen i utbyggingsfasen (prosent) ..... 75	75
Tabell 12-6. Anslag for norsk, regional og lokal andel av den totale verdiskapingen i utbyggingsfasen (rundet til nærmeste 10 millioner kroner) ..... 75	75
Tabell 12-7. Konsekvensvurderinger for lokal sysselsetting. ....	76
Tabell 12-8. Beregning av årlig eiendomsskatt i driftsperioden i absolutte tall, og som prosent av kommunale driftsutgifter i 2017. ....	77
Tabell 12-9. Konsekvensvurderinger for kommuneøkonomi. ....	77

## VEDLEGG

**Vedlegg 1.** KU-programmet

**Vedlegg 2.** Davvi vindkraftverk, Lebesby og Tana. Uttalelse fra Avinor.

## 1 Innledning

Bygging av vindkraftverk med en installert effekt på over 10 MW skal i henhold til plan- og bygningslovens kap. V og forskrift om konsekvensutredninger for tiltak etter sektorlover alltid konsekvensutredes. Hensikten med en slik konsekvensutredning er å sørge for at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av tiltaket, og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, tiltaket kan gjennomføres.

På oppdrag fra Grenslandet AS har Multiconsult Norge AS med underkonsulent Sámi Ealáhussearvi / Samisk næringsforbund gjennomført en konsekvensutredning for temaene landskap, kulturminner/kulturmiljø, friluftsliv og reiseliv i forbindelse med det planlagte vindkraftprosjektet. Landskapsarkitekt Eva Hjerkin (landskap), arkeolog Vigdis Berge (kulturminner/kulturmiljø) og miljørådgiver Randi Osen (friluftsliv og reiseliv) har vært fagansvarlige, mens rådgiver Lemet Jon-Ivvár i Samisk næringsforbund har bistått i kommunikasjonen med lokale ressurspersoner og organisasjoner, datainnsamling og rapportering. Harald Dirdal har vært prosjektleder for Grenslandet AS.

Vi vil takke berørte kommuner, organisasjoner og privatpersoner som har hjulpet til med å fremskaffe nødvendige opplysninger.

## 2 Utbyggingsplanene

### 2.1 Beliggenhet

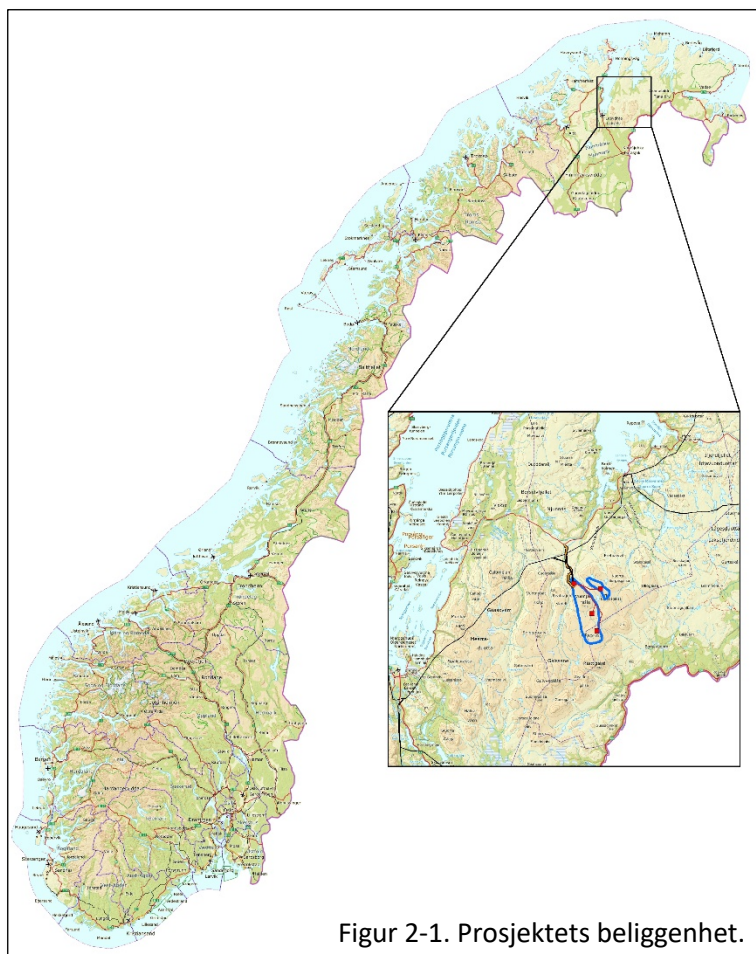
Grenslandet AS har søkt om konsesjon for bygging og drift av et vindkraftverk i fjellområdet mellom Lebesby og Tana kommuner i Finnmark. Figuren til høyre viser prosjektets beliggenhet.

### 2.2 Vindkraftverket

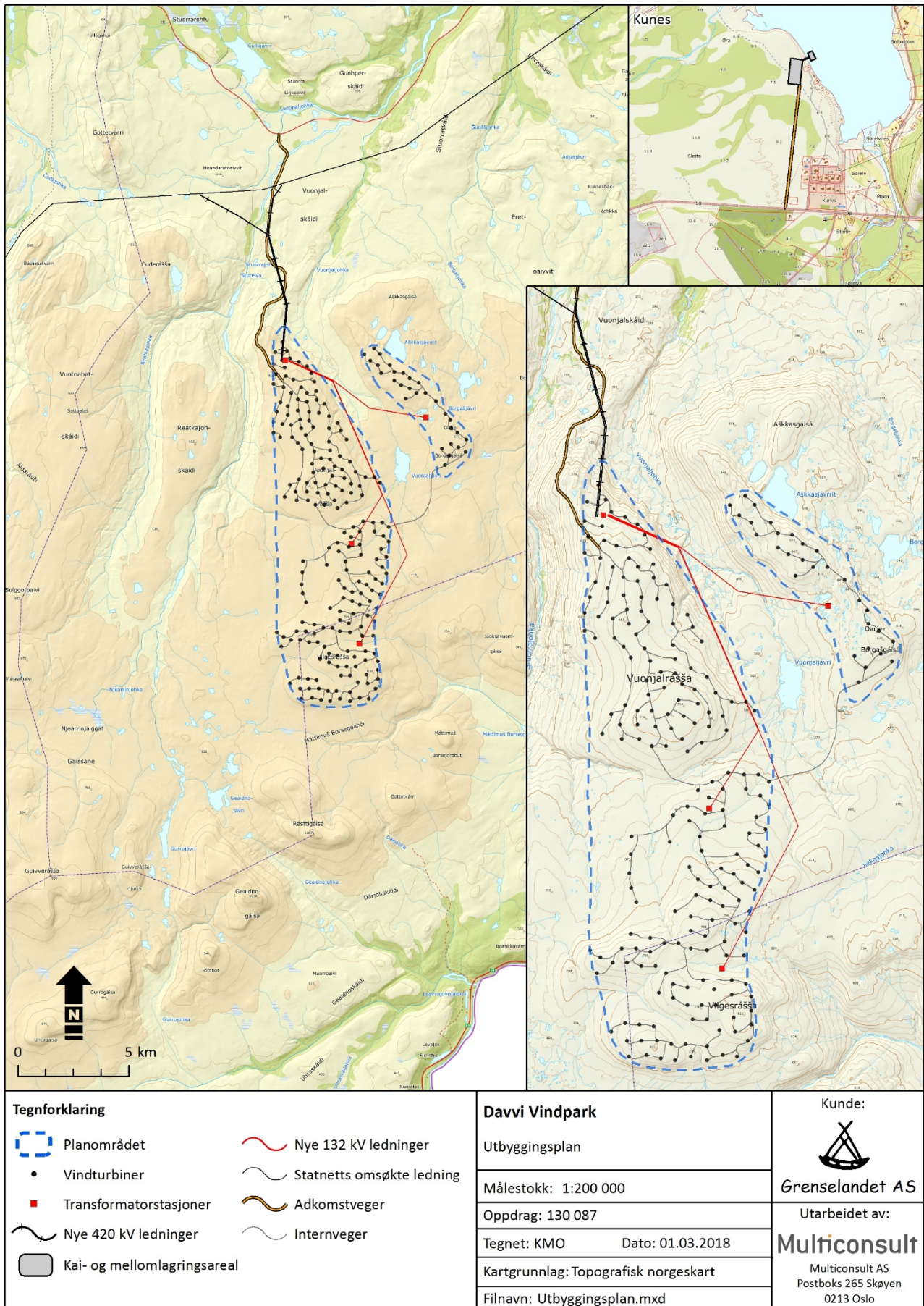
Planområdet for vindkraftverket dekker et areal på ca. 78 km<sup>2</sup>, og ligger på et fjellplatå ca. 50 km øst for Lakselv (Porsanger), ca. 30 km sørvest for Adamselv (Lebesby) og ca. 15 km nord for Levajok (Tana).

Høyden i planområdet varierer fra ca. 500 - 800 m.o.h. Området består i hovedsak av skrinne blokkmark. Det er ingen hytter eller boliger i dette fjellområdet.

Grenslandet vindkraftverk er planlagt med en total installert effekt på inntil 800 MW. Avhengig av hvilke vindturbiner som er aktuelle på utbyggingstidspunktet vil det bli satt opp mellom 100 og 267 turbiner med en nominell effekt på mellom 3 MW og 8 MW.



Figur 2-1. Prosjektets beliggenhet.



Figur 2-2. Utbyggingsplan for Davi vindkraftverk. Layouten er basert på Vestas V117 3,45 MW turbiner.

Det er ikke gjennomført vindmålinger innenfor planområdet, men beregninger utført av Kjeller Vindteknikk antyder en midlere vindhastighet gjennom året på ca. 9,3 m/s i navhøyden (116,5 m) til de aktuelle turbinene. En utbygging i henhold til utbyggingsplanene i Figur 2-2 vil da kunne gi en årlig middelproduksjon på ca. 3,16 TWh, noe som tilsvarer en brukstid på ca. 3961 fullasttimer. Dette utgjør årsforbruket til ca. 160 000 hunder, eller ca. 4,8 ganger årlig middelproduksjon i Alta kraftverk.

Det er viktig å presisere at utbygger søker om konsesjon for bygging av et vindkraftverk på inntil 800 MW innenfor det angitte planområdet, men at type, antall og lokalisering av turbinene ikke vil bli fastsatt før etter et eventuelt positivt konsesjonsvedtak. Det vil da bli gjennomført detaljerte vindmålinger og simuleringer som vil ligge til grunn for detaljutformingen av vindkraftverket, noe som er avgjørende for å sikre en optimal utnyttelse av vindressursene i dette området. Den endelige utbyggingsplanen vil med andre ord kunne omfatte andre turbintyper og antall, samt andre traséer for internvegene, enn det som er angitt i denne rapporten.

### 2.3 Infrastruktur og transport

Turbinkomponentene vil bli ført i land ved en ny dypvannskai ved Kunes i Lebesby kommune. Her vil det også bli opparbeidet et område på ca. 10 dekar for mellomlagring av turbinkomponenter. Etter at adkomst- og intervegene er etablert vil turbinkomponentene bli fraktet med spesialkjøretøyer til utbyggingsområdet inne på Vuonjalrášša, Vilgeslrášša og Borgasgáisá.

Det vil også kunne være aktuelt å benytte eksisterende kai ved Hamnbukt i Porsanger til ilandføring av anleggsmaskiner o.l. i forkant av en eventuell utbygging. Grunnet dårlig adkomstveg og lang avstand til planområdet er det mindre aktuelt å føre i land turbinkomponenter ved Hamnbukt.



Figur 2-3. Mulig lokalisering av kai/havneanlegg ved Kunes (venstre) og Hamnbukt (høyre).

Adkomstvegen fra Fv 98 til vindkraftverket vil starte like vest for eksisterende bro over Storelva/Stuorrajohka. Den vil deretter gå rett sørover, krysse Storelva/Stuorrajohka på en ny bro, fortsette opp Vuonjalskáidi og frem til planområdet på Vuonjalrášša. Adkomstvegen opp til planområdet blir ca. 12,8 km lang. Inne i planområdet vil det i tillegg bli bygget ca. 113 km med nye

internveger. Vegene vil få grusdekke og en bredde på hhv. 6 m (adkomstveg) og 5 m (internveger), pluss eventuelt fyllinger/skjæringer i områder med skrånende terreng.



Figur 2-4. Smøla vindkraftverk med internveger og vindturbiner. Vegene i et vindkraftverk har normalt en bredde på ca. 5-6 m og grusdekke.

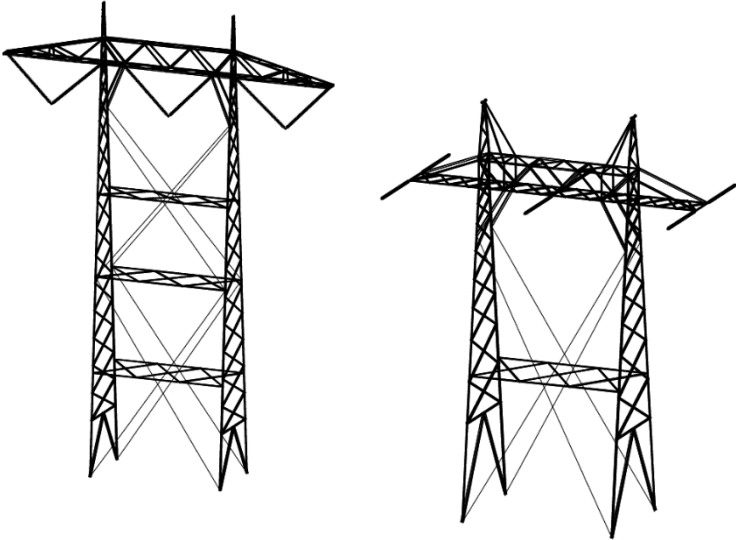
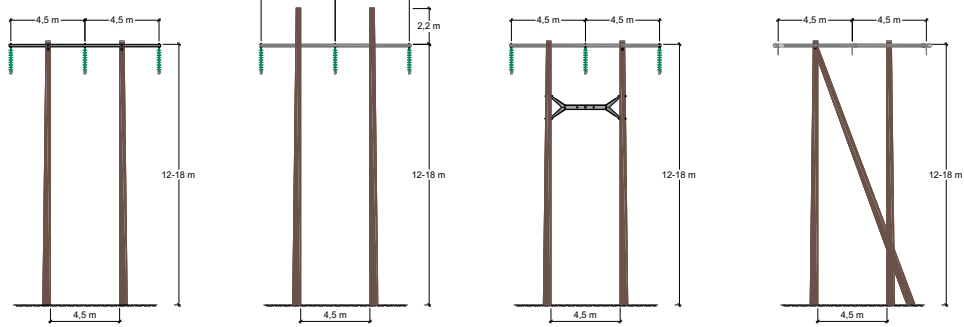
## 2.4 Nettilknytning

Det forutsettes at Statnett bygger ny 420 kV ledning mellom Skaidi og Varangerbotn, og at denne ledningen sløyfes innom Davvi vindkraftverk på strekning mellom Lakselv og Adamselv. Planene for nettilknytning av vindkraftverket omfatter da følgende anlegg (se også figur 2-2):

- To 420 kV ledninger bygges fra ny hovedtransformatorstasjon i nordre del av planområdet og frem til dagens 132 kV ledningstrasè Lakselv – Adamselv; En mot Lakselv (vest) og en mot Adamselv (øst). Anlegget omsøkes og eies av Statnett.
- På grunn av vindkraftverkets størrelse vil det være nødvendig å etablere forbindelser på høyspenningsnivå internt i vindkraftverket. Det er omsøkt tre understasjoner (132/33 kV), og følgelig tre 132 kV ledninger fra disse understasjonene frem til hovedstasjonen (420/132 kV) i den nordre delen av planområdet.
- Internt nett fra hver enkelt turbin og frem til transformatorstasjonene vil bli etablert som et 33 kV jordkabelnett. Dette jordkabelnettet vil bli etablert langs anleggsveiene som opparbeides for transport og tilkomst til vindturbiner og medfører dermed ikke ytterligere fysiske inngrep. Totalt må det påregnes å etablere ca. 150 km med 33 kV jordkabler (en kurs, tre faser).
- En hovedstasjon i den nordre delen av planområdet. Den vil bestå av 4 stk. 420 kV krafttransformatorer (300 MVA), 1 stk. 132 kV krafttransformator (100 MVA), et 420 kV koblingsanlegg med dobbel SSK og tobrytersystem (6 felt) samt et 132 kV koblingsanlegg med dobbel SSK (8 felt). Planert stasjonsareal er ca. 30 daa.
- To understasjoner i det vestre planområdet, bestående av 3 stk. 132 kV kraftransformatorer (80 MVA), et 132 kV koblingsanlegg med enkel SSK (4 felt) samt nødvendige bygg for kontroll, 33 kV anlegg og støttestrukturer. Planert stasjonsareal ca. 2 + 4 daa.
- En understasjon i det østre planområdet, bestående av 2 stk. 132 kV kraftransformatorer (80

MVA), et 132 kV koblingsanlegg med enkel SSK (3 felt) samt nødvendige bygg for kontroll, 33 kV anlegg og støttestrukturer. Planert stasjonsareal ca. 4 daa.

Figur 2-5 viser aktuelle mastebilder for 420 og 132 kV ledningene.

420 kV ledninger	
Mastetype	
	Innvendig bardunert stålmast (Statnett-mast), bæremast til venstre og forankringsmast til høyre.
Rettighetsbelte	40 meter ved enkelføring og 80 m ved parallellføring
Høyde	Bæremast: Normalt 30 m til travers + 4,5 m til toppspir Forankringsmast: Normalt 24 m til travers + 6,1 m til toppspir
Faseavstand	Ca. 9-11 meter.
Spennlengde	Normalt 360 – 400 m
132 kV ledninger	
Mastetype	
	Trestolper og planoppeng. Fra venstre: Bæremast, bæremast m. topliner, bæremast med riegelavstivning og vinkelmast ved strebeavstivning.
Rettighetsbelte	30 m
Høyde	Bæremast: Normalt 12-20 m + 2,0 m til toppspir Forankringsmast: Normalt 12-18 m + 2,5 m til toppspir
Faseavstand	4,5 - 5 meter.
Spennlengde	Normalt 190 – 210 m.

Figur 2-5. Mastebilder for omsøkte alternativer for nettilknytningen.

## 2.5 Nøkkeltall for prosjektet

Tabellen under viser utvalgte nøkkeltall for vindkraftverket. Vi viser til konsesjonssøknaden for mer informasjon om utbyggingsplanene, herunder tekniske løsninger, vindressurser, produksjon, utbyggingskostnader, drift og vedlikehold, etc.

En foreløpig produksjonsberegning med 2018-teknologi viser en gjennomsnittlig årlig brutto produksjon på ca. 3,93 TWh. Trekker man fra vaketap og andre forventede tap får man en årlig netto produksjon på ca. 3,16 TWh. Dette tilsvarer 3961 fullast brukstimer. Den teknologiske utviklingen i perioden fra 2018 til planlagt utbyggingstidspunkt i perioden 2025-2033 forventes å medføre en økning i kapasitetsfaktoren fra ca. 49% til ca. 65%, noe som tilsvarer en brukstid på over 5600 fullasttimer i 2033. Dette forventes å medføre en økning i årlig netto produksjon fra ca. 3,16 til ca. 4,1 TWh.

Tabell 2-1. Utvalgte nøkkeltall for Davvi vindkraftverk.

Davvi vindkraftverk	
Total installert effekt	Inntil 800 MW
Turbinstørrelse*	3,45 MW
Antall vindturbiner*	231
Navhøyde*	116,5 m
Rotorhøyde*	175,0 m
Adkomstveg	12,8 km
Internveger	120,4 km
Planområdets størrelse	77,5 km <sup>2</sup>
Middelvind i navhøyde	9,3 m/s
Produksjon (brutto)	3,93 TWh
Produksjon (netto)	3,16 TWh
Brukstimer	3 961

\* Basert på Vestas V117 – 3,45 MW (eksempellayout i søknaden)



Figur 2-6. Visualisering av Davvi vindkraftverk, sett fra den vestre delen av planområdet. Fotomontasje: Multiconsult Norge AS.



### 3 Overordnet KU-metodikk

#### 3.1 KU-programmet

Utredningsprogrammet, fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) den 17. oktober 2018, har gitt retningslinjene/føringene for den konsekvensutredningen som nå foreligger. Utredningsprogrammet er i sin helhet gjengitt bakerst i denne rapporten (Vedlegg 1).

#### 3.2 Datagrunnlag

Under hvert tema/fagområde er det gitt en kort beskrivelse av hvilke datakilder som ligger til grunn for områdebeskrivelsen og verdivurderingen. Det er også gjort en vurdering av hvor godt dette datagrunnlaget er. Desto bedre datagrunnlaget/-kvaliteten er, desto mindre usikkerhet er det knyttet til omfangs- og konsekvensvurderingene.

Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper:

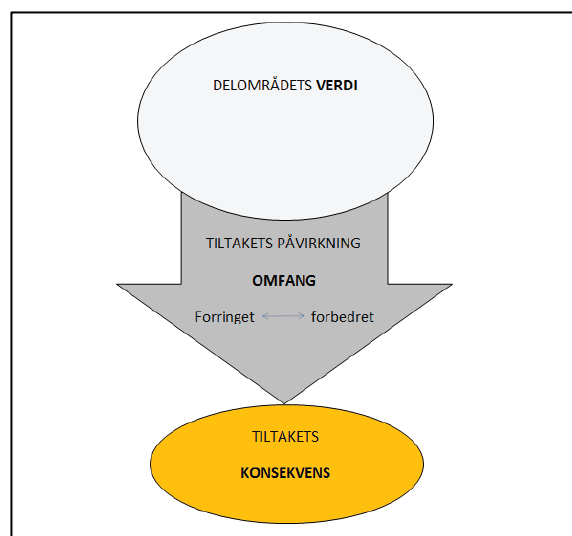
Tabell 3-1. Klassifisering av datakvalitet.

Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

#### 3.3 Vurdering av verdi, omfang og konsekvenser

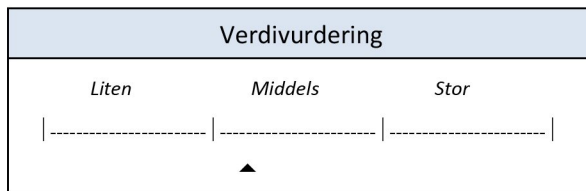
Denne konsekvensutredningen er basert på en «standardisert» og systematisk tre-trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve (Statens Vegvesen, 2014).

Det er i vurderingene skilt på driftsfase og anleggsfase. Driftsfasen med permanente tiltak konsekvensutredes og anleggsfasen med midlertidige tiltak beskrives med virkninger. Avbøtende tiltak er vurdert. Se Figur 3-1 for sammenhengen mellom verdi, omfang og konsekvens.

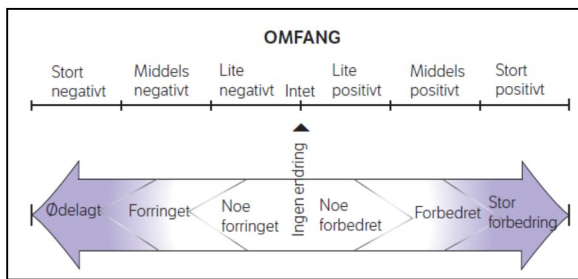


Figur 3-1. Sammenhengen mellom verdi, omfang og konsekvens. Kilde: Statens vegvesen, 2014.

Trinn 1 i vurderingene er å beskrive området karaktertrekk og verdier innenfor de ulike temaene/fagområdene. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten* til *stor* verdi. Verdikriteriene for de ulike fagområdene er gjengitt innledningsvis i hvert kapittel.



Trinn 2 består i å beskrive og vurdere utbyggingens omfang/virkning. Tiltakets omfang/virkning blir vurdert både i tid og rom og ut fra sannsynligheten for at virkningen skal oppstå. Omfanget blir vurdert for den langsiktige driftsfasen som medfører mer eller mindre permanent inngrep langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang* (se Figur 3-2). Virkninger for anleggsfasen beskrives kort, da det på dette tidspunktet ikke er kjent detaljer rundt denne fasen, og det fokuseres på de langsiktige konsekvensene i driftsfasen.



Figur 3-2. Skala for vurdering av omfang. Kilde: Statens vegvesen, 2014.

Det tredje og siste trinnet i konsekvensvurderingene består i å kombinere verdien av området og utbyggingens omfang/virkning for å få den samlede konsekvensvurderingen. Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se figuren under). De ulike konsekvenskategoriene er illustrert ved å benytte symbolene + og -.

Hovedpoenget med å strukturere vurderingen av konsekvenser på denne måten, er få fram en nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av et tiltak. Dette vil også gi en rangering av konsekvensene etter deres viktighet. En slik rangering kan på samme tid fungere som en prioriteringsliste for hvor man bør sette inn ressursene i forhold til avbøtende tiltak og overvåkning.

Figur 3-3. Konsekvensvifte. Kilde: Statens vegvesen, 2014.

Verdi	Ingen verdi		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt	Meget stor positiv konsekvens (++++)		
	Stor positiv konsekvens (+++)		
Middels positivt	Middels positiv konsekvens (++)		
	Lite positiv konsekvens (+)		
Lite positivt	Intet omfang		Ubetydelig (0)
	Lite negativt konsekvens (-)		
Middels negativt	Middels negativt konsekvens (-)		
	Stor negativt konsekvens (---)		
Stort negativt	Meget stor negativt konsekvens (----)		

### 3.4 Definisjoner

*Tiltaksområdet* er definert som alle arealer som blir fysisk berørt av utbyggingen. Dette omfatter kai og område for mellomagring ved Kunes, adkomstveg, internveger, oppstillingsplasser ved turbinene, fundamenter, mastepunkter langs kraftledningene, transformatorstasjon, massetak/-deponier, rigg-

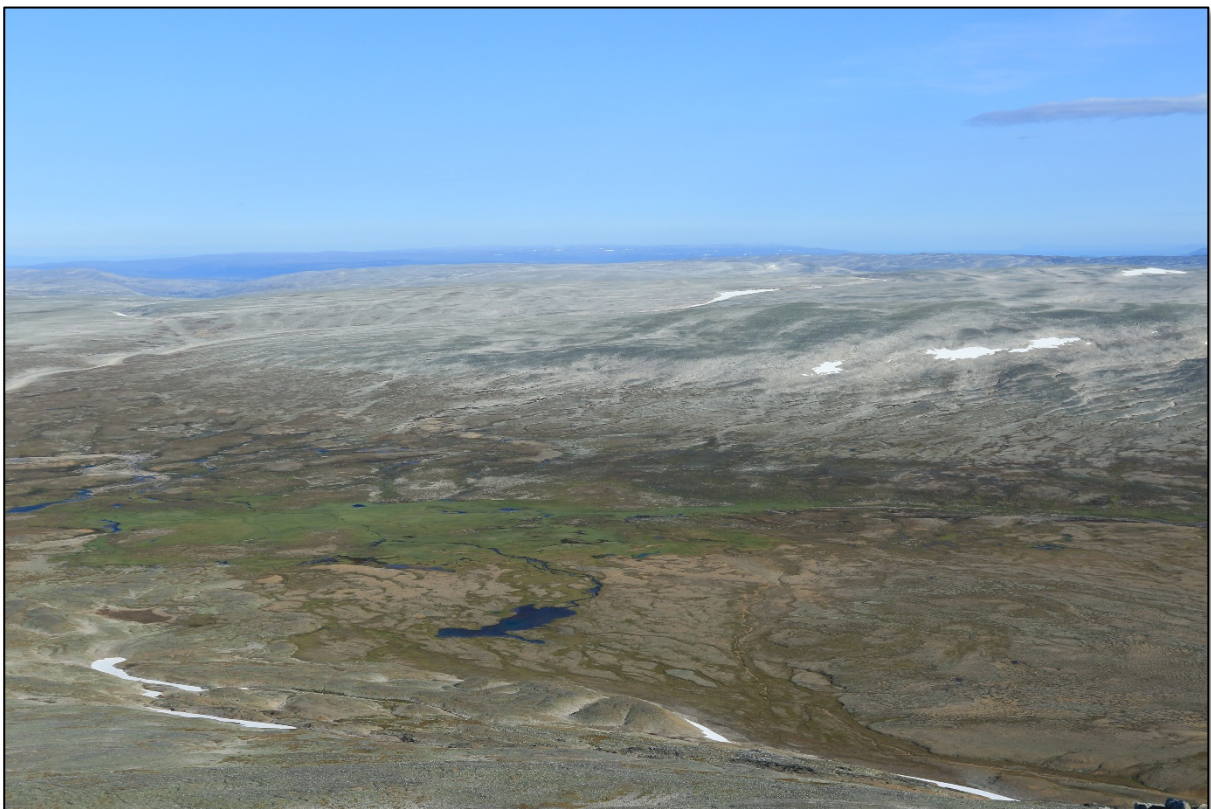
områder o.l. Arealet som blir fysisk berørt ved utbyggingen av Davvi vindkraftverk utgjør ca. 2% av planområdet og de resterende 98 % av planområdet blir da ikke direkte berørt.

*Planområdet* er definert som den ytre av avgrensningen til vindkraftverket. Et eventuelt positivt konsesjonsvedtak innebærer at tiltakshaver kan etablere inntil 800 MW med tilhørende anlegg og infrastruktur innenfor dette området, men at lokaliseringen av vindturbiner, internveger, trafo, etc. vil kunne endres i den endelige utbyggingsløsningen (i forhold til det som er vist i figur 2-2).

*Influensområdet* er definert som det området som kan bli påvirket av tiltaket. Influensområdet omfatter normalt selve tiltaksområdet og en sone rundt, der visuell påvirkning, barrierevirkninger, støy, forurensning o.l. kan gjøre seg gjeldende. Størrelsen på influensområdet vil kunne variere alt etter hvilke tema man vurderer, og dette er derfor nærmere beskrevet innledningsvis under hvert tema/fagområde.

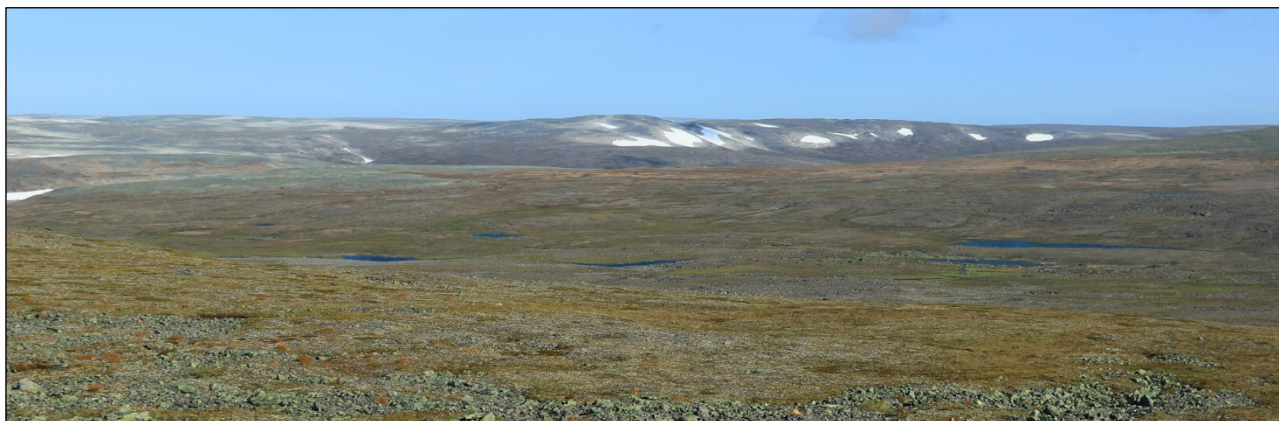
### 3.5 0-alternativet

Konsekvensene av et tiltak fremkommer ved å vurdere forventet tilstand etter gjennomføring av tiltaket mot forventet tilstand uten tiltaket. Dette tilsier at man må ha en referansesituasjon, kalt 0-alternativet (eller referansealternativet), for å kunne si noe om konsekvensen av tiltaket. 0-alternativet utgjør med andre ord sammenligningsgrunnlaget som utbyggingsalternativene skal sammenlignes med, og dette inkluderer andre vedtatte planer som berører tiltakets influensområde og som vil bli gjennomført uavhengig av omsøkt tiltak (Davvi vindkraftverk), fremtidige klimaendringer, etc. 0-alternativet er beskrevet innledningsvis i omfangs-/konsekvensvurderingene for de ulike temaene/fagområdene.



Figur 3-4. Deler av planområdet for Davvi vindkraftverk, sett fra vest.

## 4 Naturressurser/utmarksressurser



### 4.1 Innledning

Temaet naturressurser/utmarksressurser omhandler både tradisjonell samisk utnyttelse av de ulike naturressursene i influensområdet, historisk sett og i dag, samt områdets verdi med tanke på mer industriell/kommersiell utnyttelse av bergarter/malmer, løsmasser, skogressurser, fiskeressurser, etc.

### 4.2 Metodikk

#### 4.2.1 Datagrunnlag og -kvalitet

Denne utredningen er basert på følgende informasjon:

- Digitale kartdata fra Norsk Institutt for Bioøkonomi (NIBIO), deriblant AR50, DMK, SAT-SKOG, etc.
- Digitale kartdata fra Fiskeridirektoratet (akvakultur, fiskeområder, etc).
- Digitale kartdata fra NGU, deriblant bergarter/malmer, grus-/pukkressurser, etc.
- Kontakt med lokale ressurspersoner, jf. rapporten *Kunnskapsgrunnlag - samisk utmarksbruk, reindrift og reiseliv mv. i området Våljohka-Borsi i Tana- og Karasjøk kommuner* (Samisk næringsforbund, 2018).
- Kontakt med de berørte kommunene.
- Informasjon og innspill i høringsuttalelsene til meldingen.

Datagrunnlaget vurderes samlet sett som middels (3) til godt (2), jf. tabell 3-1.

#### 4.2.2 Verdi- og omfangskriterier

I denne utredningen er verdi- og omfangskriteriene i Statens vegvesens Håndbok V712 benyttet. Disse kriteriene er angitt i samt tilgrensende områder til planlagt kai/ mellomlagringsareal ved Kunes (for enkelte temaer er området rundt Hamnbukt i Porsanger også kort beskrevet og angitt på kart, men siden det her kun er snakk om å benytte en eksisterende kai i en kort periode i anleggsfasen er dette området ikke inkludert i det som er definert som tiltakets influens-område). Influensområdet fanger opp alt areal som blir direkte (fysisk) berørt ved en eventuell utbygging, samt nærliggende områder som blir sterkt visuelt berørt eller påvirket av støy, skyggekast, iskast o.l. Utenfor dette området forventes det med andre ord ingen merkbare virkninger for temaet naturressurser / utmarksressurser. Influensområdet er vist i figur 4-1.

Tabell 4-1.

Omfangskriteriene er vist i kapittel 3.3.

Det påpekes at temaet reindrift er behandlet som et eget fagområde i denne konsekvensutredningen, og at det foreligger en egen fagrapport for dette temaet (NaturRestaurering, 2018).

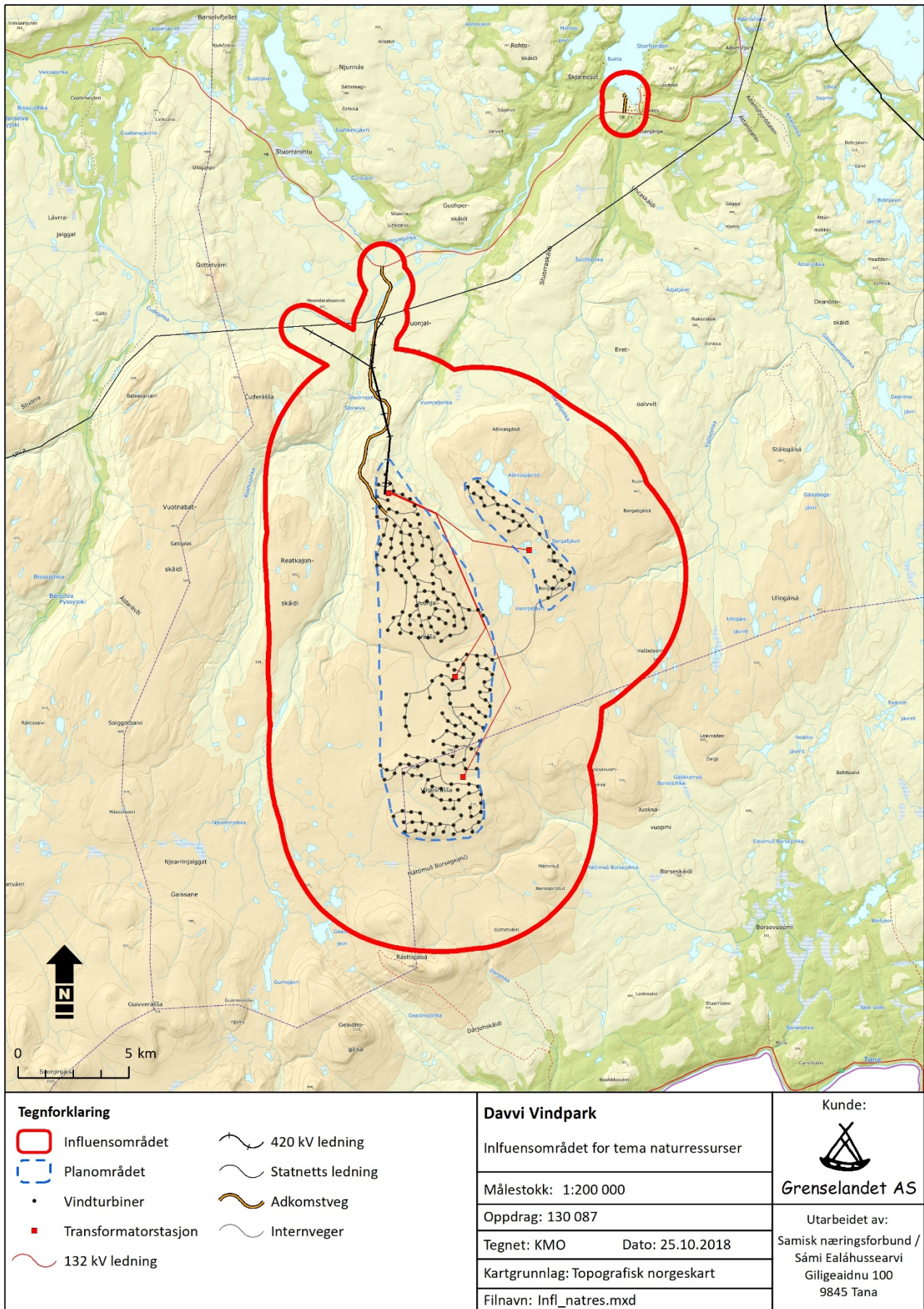
#### **4.2.3 Influensområdet**

For temaet naturressurser / utmarksressurser er influensområdet definert som alt areal innenfor en avstand av 5 km fra planområdet til vindkraftverket, samt tilgrensende områder til planlagt kai/mellomlagringsareal ved Kunes (for enkelte temaer er området rundt Hamnbukt i Porsanger også kort beskrevet og angitt på kart, men siden det her kun er snakk om å benytte en eksisterende kai i en kort periode i anleggsfasen er dette området ikke inkludert i det som er definert som tiltakets influensområde). Influensområdet fanger opp alt areal som blir direkte (fysisk) berørt ved en eventuell utbygging, samt nærliggende områder som blir sterkt visuelt berørt eller påvirket av støy, skyggekast, iskast o.l. Utenfor dette området forventes det med andre ord ingen merkbare virkninger for temaet naturressurser / utmarksressurser. Influensområdet er vist i figur 4-1.

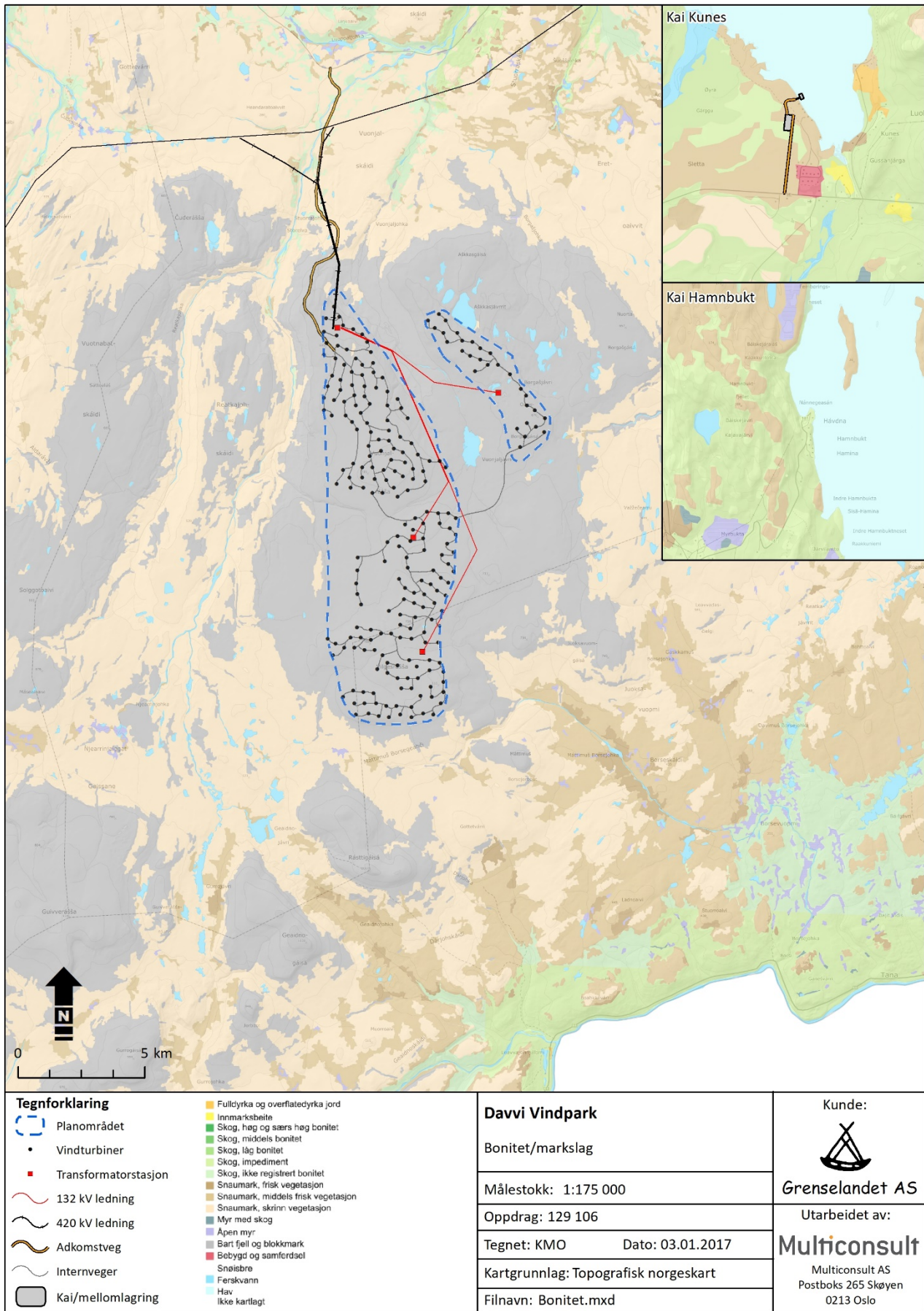
Tabell 4-1. Verdikriterier for temaet naturressurser. Kilde: Statens vegvesen, 2014.

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
<b>Jordbruks-områder</b>	- Jordbruksarealer i kategorien 4-8 poeng (se figur 6.21)	- Jordbruksarealer i kategorien 9-15 poeng (se figur 6.21)	- Jordbruksarealer i kategorien 16-20 poeng (se figur 6.21)
<b>Skogbruks-områder</b>	- Skogarealer med lav bonitet - Skogarealer med middels bonitet og vanskelige driftsforhold	- Større skogarealer med middels bonitet og gode driftsforhold - Skogarealer med høy bonitet og vanlige driftsforhold	- Større skogarealer med høy bonitet og gode driftsforhold
<b>Områder med utmarksressurser</b>	- Utmarksarealer med liten produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller lite grunnlag for salg av opplevelser. - Utmarksarealer med liten beitebruk	- Utmarksarealer med middels produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller middels grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksarealer med middels beitebruk	- Utmarksarealer med stor produksjon av matfisk og jaktbart vilt eller stort grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksarealer med mye beitebruk
<b>Reindrifts-områder</b>	- Reindriftsområder med liten produksjon av næringsplanter - Reindriftsområder med lav bruksfrekvens	- Reindriftsområder med middels produksjon av næringsplanter - Reindriftsområder med middels bruksfrekvens	- Reindriftsområder med stor produksjon av næringsplanter - Reindriftsområder med høy bruksfrekvens. - Beiteressurser som det er mangel på i et område. (området er minimumsbeite)
<b>Områder for fiske/havbruk</b>	- Lavproduktive fangst- eller tareområder	- Middels produktive fangst- eller tareområder - Viktige gyte-/oppvekstområder	- Store, høyproduktive fangst- eller tareområder - Svært viktige gyte-/oppvekstområder.
<b>Områder med bergarter/malmer</b>	- Små forekomster av egnede bergarter/malmer som er vanlig forekommende	- Større forekomster av bergarter/malmer som er vanlig forekommende og godt egnet for mineralutvinning eller til byggeråstoff (pukk)	- Store/rike forekomster av bergarter/malmer som er av nasjonal interesse <sup>26</sup>
<b>Områder med løsmasser</b>	- Små forekomster av nyttbare løsmasser som er vanlig forekommende, større forekomster av dårlig kvalitet	- Større forekomster av løsmasser som er vanlig forekommende og meget godt egnet til byggeråstoff (grus/sand/leire)	- Store løsmasseforekomster som er av nasjonal interesse

Som tidligere påpekt er det utarbeidet en egen fagrapport for reindrift, og dette temaet er derfor ikke nærmere omtalt her (under naturressurser / utmarksressurser).



Figur 4-1. Oversikt over tiltakets influensområde for temaet naturressurser/utmarksressurser.



Figur 4-2. Oversikt over arealressurser/markslag i influensområdet. Kilde: NIBIO.



### 4.3 Områdebeskrivelse og verdivurdering

#### 4.3.1 Jordressurser

I følge NIBIO er det ikke hverken dyrket eller dyrkbar jord i influensområdet til vindkraftverket. Samlet sett vurderes influensområdet derfor å ha ingen verdi med tanke på jordbruksareal/-ressurser.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
----- ----- -----		
▲		

#### 4.3.2 Skogressurser

I følge skogbruksmeldingen for 2015 (Fylkesmannen i Finnmark) har Lebesby og Tana og Porsanger kommuner hhv. 81,6 km<sup>2</sup>, 397,0 km<sup>2</sup> og 369,0 km<sup>2</sup> med produktivt skogareal, men i følge Statistisk sentralbyrå (SSB) har det ikke blitt avvirket tømmer for salg i de tre kommunene i perioden 2010 - 2017.

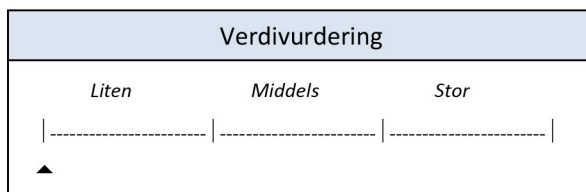
Planområdet til Davvi vindkraftverk ligger i sin helhet over skoggrensen og består utelukkende av uproduktiv blokkmark (impediment) i et skogbruksperspektiv. Det samme gjelder øvre del av omsøkte 420 kV ledninger og adkomstveg, mens nedre del består av snaumark med skrinn vegetasjon hvor det forekommer spredte kratt av småvokst fjellbjørk og vier. Planlagt område for kai/mellomlagring ved Kunes (se figur 4-3) består i følge NIBIO av snaumark med middels frisk vegetasjon og lauvskog (impediment). I et skogbruksfaglig perspektiv har influensområdet derfor ingen verdi med tanke på produksjon av tømmer/trevirke.

I skogbruksmeldingen for 2015 er vedhogsten i de tre kommunene estimert til ca. 77 m<sup>3</sup> (Lebesby), 918 m<sup>3</sup> (Tana) og 725 m<sup>3</sup> (Porsanger). Potensialet for hogst av ved til eget bruk eller salg i influensområdet vurderes som svært lite, med mulig unntak av liene rundt elvesletta ved Kunes og skogsområdene rundt Levajok. Sistnevnte ligger imidlertid utenfor vindkraftverkets influensområde.



Figur 4-3. Planlagt område for kai og mellomlagring av turbinkomponenter ved Kunes. Det er ikke produktive jord- eller skogarealer i det aktuelle området.

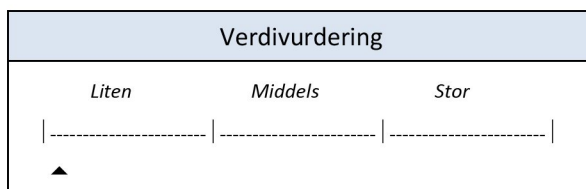
Samlet sett vurderes influensområdet derfor å ha ubetydelig verdi med tanke på skogbruk/-ressurser.



#### 4.3.3 Beiteressurser

Viktige beiteområder/-ressurser m.m. for reindriftsnæringen er omtalt i en egen fagrapport (Natur-Restaurering, 2018), om omtales derfor ikke her.

Dette er ikke registrert sau eller storfe på utmarksbeite i influensområdet, og influensområdets karakter tilsier at potensialet for fremtidig utnyttelse av utmarksressursene til dette formålet er ubetydelig (med mulig unntak av berørte arealer ved Kunes). Influensområdet vurderes derfor å ha ubetydelig verdi som utmarksbeite for sau eller storfe.



#### 4.3.4 Georessurser

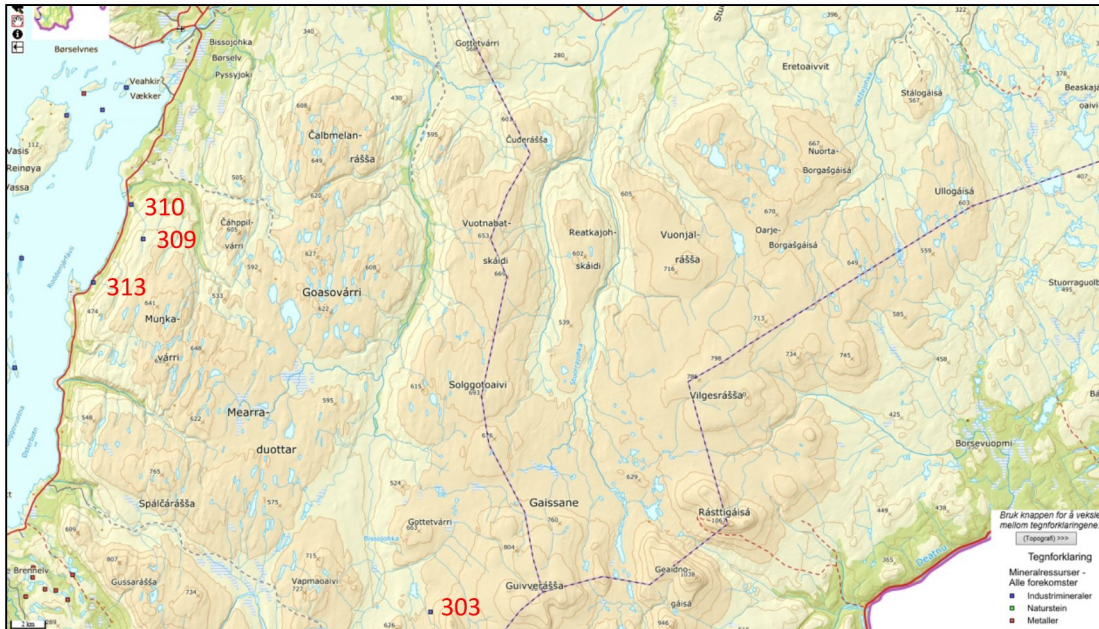
I følge NGU er det ikke registrert verdifulle georessurser i form av industrimineraler, metaller, naturstein eller grus innenfor planområdet til vindkraftverket (se figur 4-5). I dalføret mellom Kunes og Børselv fjellet (Storfjorddalen) er det registrert flere grusforekomster av til dels omfattende mektighet/størrelse. De to lokalitetene som potensielt berøres av utbyggingen er kort beskrevet i tabellen under.

Tabell 4-2. Registrerte grusforekomster i influensområdet. Kilde: NGU.

Navn	Beliggenhet	Beskrivelse	Verdivurdering
Vuolit Luobal	Ved samløpet mellom Luoppajohka og Stuorrajohka (Storelva). Krysses av planlagt adkomstvei.	Vifteformet breelvvassetning med enkelte haug- og ryggformer. Mektigheten varierer endel innenfor det stiplede området, men er gjennomgående liten, ofte omkring 1 m. Et tidligere (nedlagt) massetak er registrert i området.	Liten lokal betydning.
Kunes	Ved Kunes. Berøres av planlagt kai og område for mellomlagring av turbinkomponenter.	Meget store breelv- og elveterrasser foran Stuorrajohka (Storelva) og Suossjohka. De største mektighetene og volumene ligger i Storfjorddalen. Her er det avsatt steinig grus lengst mot sør. I elveterrassen lenger ned i Storfjorddalen dominerer meget godt sortert og noe steinholdig sand og grus, slik det ble påvist i Vegvesenets uttak like på oversiden av RV 98.	Lokal betydning

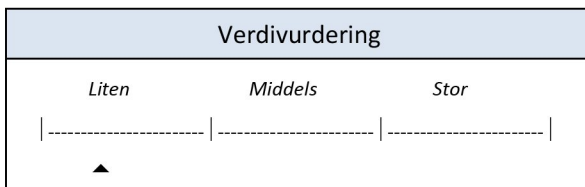
Rundt Porsangerfjorden er det tidligere gjennomført prøvetaking i kvartsittbergarter for eventuell utvinning av silika. Lokalitet 309 er vurdert å kunne være økonomisk viktig, de to andre økonomisk lite viktig. Lokalitet 303 gjelder en mulig glimmerforekomst (muskovitt) i pegmatittbergarter og er opplyst

å kunne være økonomisk viktig. Vi vurderer både kvartstittforekomster og eventuelle pegmatittforekomster i planområdet til vindkraftverket til ikke å være av økonomisk betydning. Utnyttelse av slike forekomster forutsetter vegforbindelse av tilstrekkelig standard for uttransport av stein. Fortrinnsvis bør forekomster være med nær beliggenhet til sjøen, med mulighet for sjøveis transport. Planområdet oppfyller ikke disse kriteriene.



Figur 4-4. Utdrag fra NGUs mineralressurskart.

Basert på denne informasjonen vurderes influensområdet samlet sett å ha liten verdi med tanke på georesurser.

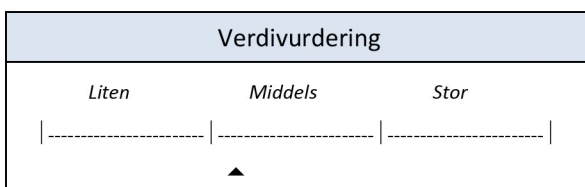


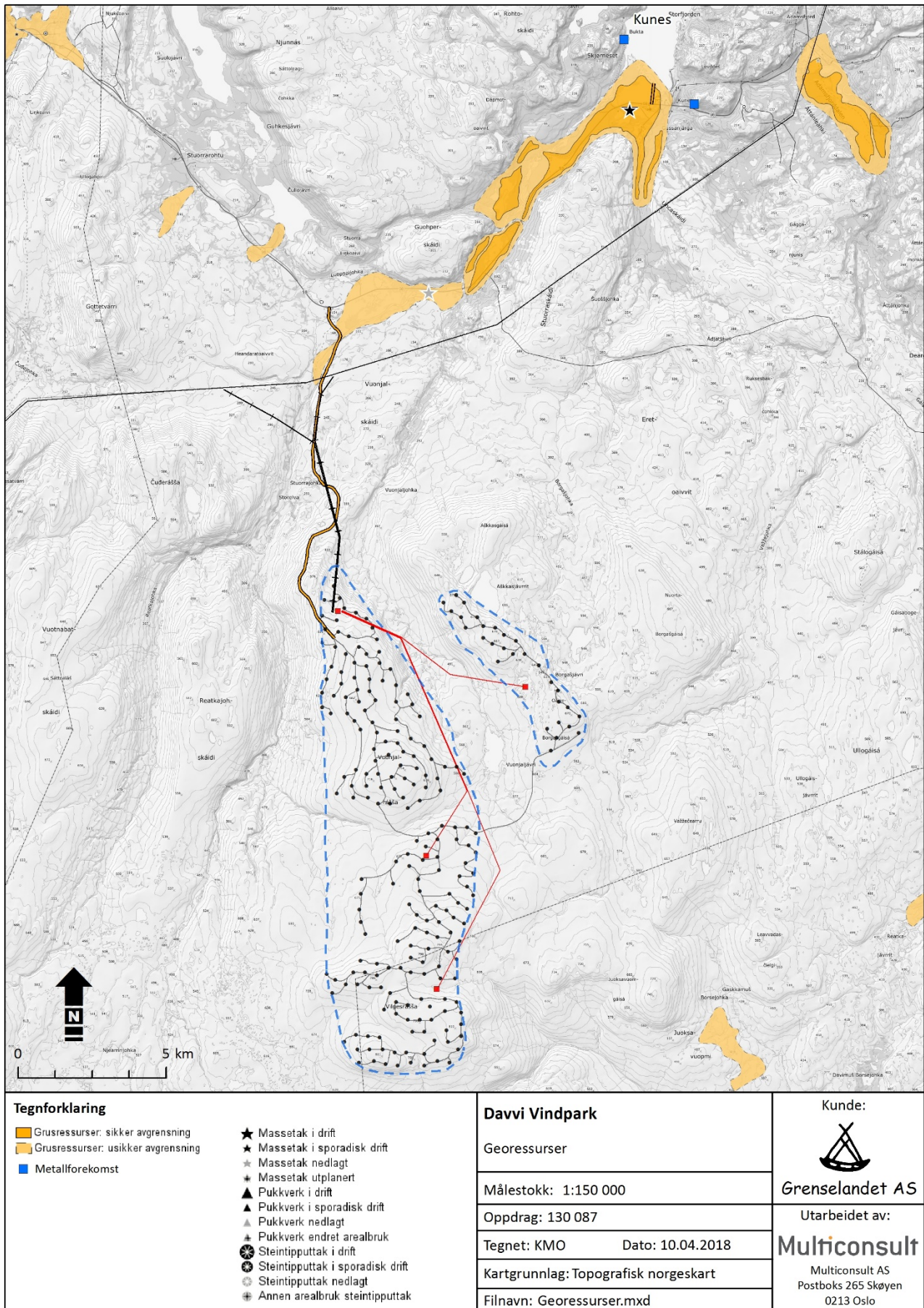
### 4.3.5 Fiskeri / havbruk

I følge Fiskeridirektoratet (<https://kart.fiskeridir.no/fiskeri>) er det ingen havbruks-/oppdrettsanlegg i nærområdet til planlagt kai ved Kunes eller eksisterende kai ved Hamnbukt (se figur 4-6).

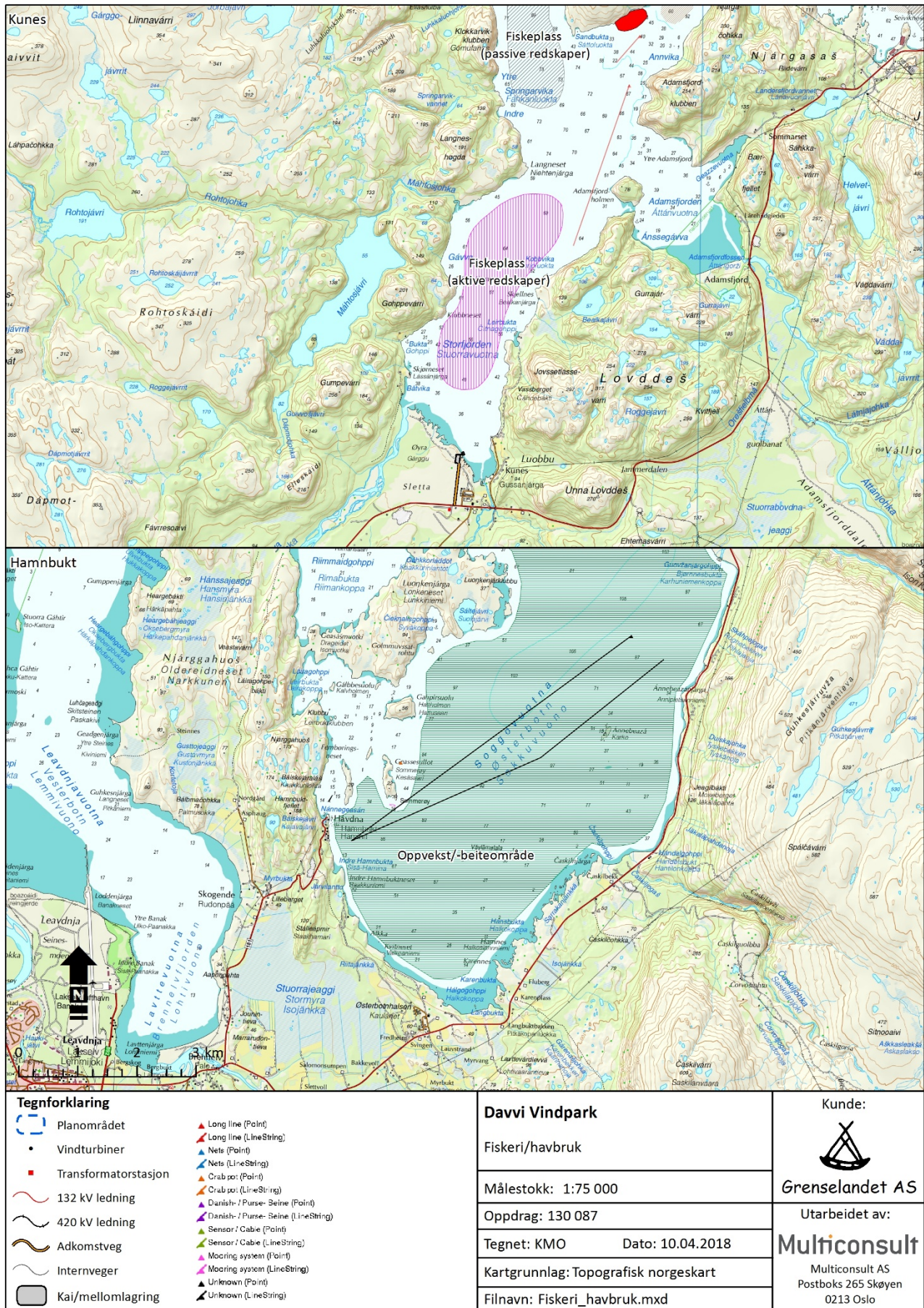
Det er registrert faststående bruk / redskap (ukjent type) fra Hamnbukt og østover mot Bjørnnesbukta, og tilsvarende (line) i Storfjorden utenfor Adamsfjordholmen. Videre er det registrert en fiskeplass (torsk og hyse) for aktive redskaper i Storfjorden utenfor Kunes, samt et oppvekst-/beiteområde (torsk, hyse, sei, krabbe m.m.) i fjorden ved Hamnbukt.

Samlet sett vurderes sjøområdene ved Hamnbukt og Kunes å ha middels verdi med tanke på fiskeri/fiskeressurser.





Figur 4-5. Oversikt over georesurser. Kilde: NGU.



Figur 4-6. Oversikt over fiskeri og havbruk i influensområdet. Kilde: Fiskeridirektoratet.

### 4.3.6 Samisk utmarksbruk

#### Innledning

Temaene reindrift og naturbasert reiseliv er behandlet separat, og derfor ikke inkludert i dette kapitlet.

Aas mfl. (2010) sier følgende om bruken av utmarksarealene i Finnmark: «*Utmarka i Finnmark er en møteplass mellom ulike bruksmåter og utmarkskulturer og har over lang tid vært viktig for en rekke brukergrupper. Både fastboende og tilreisende med ulik bakgrunn driver jakt, fangst, fiske, høsting og ferdsel for ulike formål. Forenklet kan vi si at utmarka og utmarksressursene har, og har hatt, tre hovedformer for bruk som ikke er gjensidig utelukkende: til livsopphold og til matforsyning, for salg (eventuelt bytte), og til friluftsliv/rekreasjon. Betydningen og utbredelsen av ulike bruksmåter og former for høsting varierer over tid, mellom grupper av brukere og mellom områder i fylket.*»

Med utmarksressurser menes bl.a.:

- Innlandsfisk
- Vilt
- Bær, sopp og sennegras
- Utmarksslått
- Skog og ved
- Mineraler og grus
- Drikkevannskilder

I de påfølgende kapitlene er det gitt en kortfattet beskrivelse av historisk og nåværende utnyttelse av utmarksressursene i influensområdet, basert på rapporten *Kunnskapsgrunnlag - samisk utmarksbruk, reindrift og reiseliv mv. i området Válgohka-Borsi i Tana og Karasjok kommuner* (Samisk næringsforbund, 2018) og kontakt med lokale ressurspersoner.

#### Tidligere tiders og dagens utnyttelse av utmarksressursene

Ivvár (2018) skriver bl.a. følgende:

##### *Badjosat og meahcci - to viktige og innholdsrike begreper*

**Badjosat** er bygdas nære utmark (etter bruken kan den faktisk defineres som innmark), dekker i noen bygder området opptil 7-8 km fra bygda. Her ligger viktige multemyrer, noen fiskevann, vedteig, hvor man henter brensel og trevirke til duodji, og helt til 1960-tallet også utmarksslåtter. I tillegg viktige områder for rypefangst for ungdom og eldre. I badjosat deltok hele familien som tok dagsturer dit.

**Meahcci** er bygdas utmark, som vanligvis begynner der badjosat slutter. Her ligger større fiskevann, svære multemyrer, viktige rypefangstområder. Her utøvet mennene sin næringsvirksomhet og kunne være borte i ukesvis. De bodde i fangstgammer. Det hendte også at kvinnene deltok på lik linje med mennene. Særlig gjaldt det husets døtre og tjenestepiker.

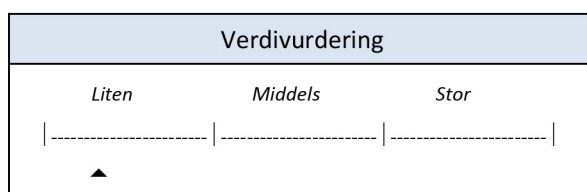
I dag er det aktuelle området blitt mindre avgjørende som levebrød for lokalbefolkningen. Primærnæringene er blitt svekket, og det går utover de samiske næringskombinasjonene der fjellet spilte en viktig rolle. Det er vanskelig å få tillatelse for bygdefolk til å holde egne gammer eller bygg i orden på grunn av rigide regler og generell avvisende holdninger hos byråkrati. Streng praktisering av motorferdselloven i bygdebruksområder stenger for fleksibel utnyttelse av utmarka.

I følge lokalbefolkningen (se bl.a. referanseliste i Ivvár, 2018) har planområdet til vindkraftverket ikke hatt noen betydning for samisk utmarksbruk i tidligere tider, utover det som er beskrevet i utredningen for reindrift (NaturRestaurering, 2018). Dette skyldes trolig en kombinasjon av fravær av enkelte

ressurser (som molter, sopp, sennagras, utmarksslåtter og skog/ved), meget sparsom forekomst av andre ressurser (rype, hare, fisk, etc.) samt stor avstand til de nærmeste bosetningene. Med andre ord har det vært god tilgang på mye mer produktive utmarksområder enn det som planområdet representerer og det har følgelig ikke hatt noen vesentlig betydning for tradisjonell samisk utmarksbruk / næringsutøvelse.

De viktigste områdene for tradisjonell utmarksbruk ligger i følge Ivvár (2018) i lavereliggende, skogkledte deler langs Tana og Storelva, dvs. utenfor tiltakets influensområde.

Det er fra ulike kilder rapportert om enkelte moltemyrer like øst for planområdet, samt noe fiske i vannene som grenser opp mot planområdet. Det er ikke kjent at det er rypejakt av nevneverdig omfang innenfor influensområdet. Dette tilsier at planområdet og tilgrensende områder har liten verdi med tanke på samisk utmarksbruk, både historisk sett og i dag.



#### 4.4 Mulige konsekvenser

##### 4.4.1 0-alternativet

0-alternativet utgjør referansealternativet og representerer forventet utvikling for naturressursene innenfor influensområdet uten det omsøkte tiltaket.

Vi kjenner ikke til at det foreligger konkrete planer om andre tiltak som kan påvirke naturressursene i området i vesentlig grad, og det forventes derfor ingen vesentlig forandring i forhold til dagens situasjon.

Per definisjon settes konsekvensene av 0-alternativet til *ubetydelig/ingen (0)*.

##### 4.4.2 Davvi vindkraftverk

Det er ikke påvist viktige natur-/utmarksressurser innenfor, eller i umiddelbar nærhet, av planområdet til vindkraftverket. Selv om utmarksarealene forringes som følge av etableringen av Davvi vindkraftverk (tilsier *middels negativt omfang*, jf. figur 3-2) så innebærer områdets lave verdi med tanke på natur-/utmarksressurser at konsekvensene av tiltaket vurderes som *ubetydelige (0)*.

##### 4.4.3 Nettilknytningen og annen infrastruktur

Det er ikke påvist viktige natur-/utmarksressurser innenfor, eller i umiddelbar nærhet, av omsøkte kraftledninger eller transformatorstasjoner. Selv om utmarksarealene forringes noe som følge av etableringen av nødvendig infrastruktur (tilsier *lite negativt omfang*, jf. figur 3-2) så innebærer områdets lave verdi med tanke på natur-/utmarksressurser at konsekvensene av tiltaket vurderes som *ubetydelige (0)*.

Planlagt dypvannskai ved Kunes vil kunne påvirke fiskebestanden lokalt i anleggsfasen som følge av bl.a. mudring og pæling. Omfanget vurderes som lite negativt, noe som tilsier *liten negativ konsekvens (-)* for fisket i fjorden i en kort periode mens anleggsarbeidet pågår. Konsekvensene for fisket ved normal aktivitet i den langsiktige driftsfasen vurderes som *ubetydelige (0)*. En eventuell bruk av Hamnbukt til ilandføring av anleggsmaskiner medfører *ingen konsekvens (0)* for fisket i Porsangerfjorden.

#### 4.5 Avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått avbøtende tiltak på dette området.

#### 4.6 Oppfølgende undersøkelser

Med bakgrunn i opplysninger i kart og faktaark fra NGUs Industrimineraldatabasen, vurderer vi det ikke å være noen sannsynlighet for funn av mineralressurser med nødvendig økonomisk verdi for å åpne gruvedrift eller steinbruddsdrift innenfor planområdet. Det konkluderes derfor med at det ikke er behov for en ressursgeologisk kartlegging før et eventuelt konsesjonsvedtak fattes.

### 5 Annen arealbruk



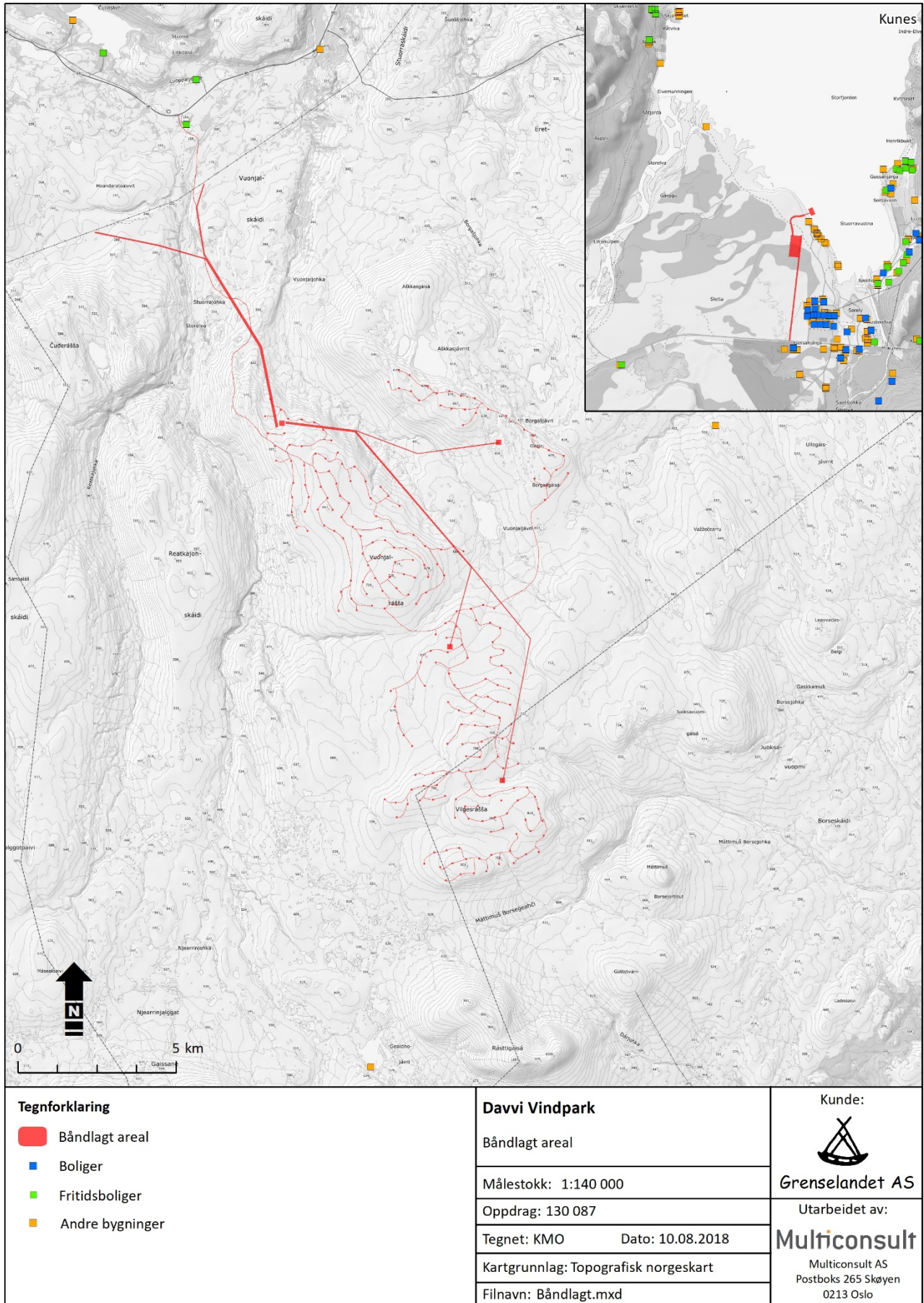
#### 5.1 Båndlagt areal

Fundamenter, oppstillingsplasser, internveger, adkomstveg, luftledninger, transformatorstasjoner, servicebygg samt kai og mellomlagingsområde ved Kunes vil naturlig medføre båndlegging av noe areal. Tabellen under og figur 5-1 viser omfanget av båndlegging og hvilke arealer som berøres. Beregningene viser at ca. 2,7% av arealet innenfor planområdet til vindkraftverket blir båndlagt av utbyggingen, i tillegg til noe areal utenfor planområdet (adkomstveg, 420 kV ledninger og mellomlagingsområde ved Kunes).

Tabell 5-1. Båndlagt areal basert på omsøkt utbyggingsløsning.

Nr	Tiltak	Areal (daa)
1	Fundamenter og oppstillingsplasser (~3 daa pr turbin)	695
2	Internveger (5 m bredde pluss vegskulder og grøft)	1 204
3	Adkomstveg (6 m bredde pluss vegskulder og grøft)	153
4	420 kV kraftledninger (40 m rettighetsbelte)	712
5	132 kV kraftledninger (30 m rettighetsbelte)	884
6	Transformatorstasjoner og servicebygg	50
7	Kai, mellomlagingsområde og adkomstveg (Kunes)	20
Sum		3 718





Figur 5-1. Båndlagt areal og bebyggelse.

## 5.2 Eksisterende og planlagt bebyggelse langs kraftledningstrasèene

Figur 5-1 viser eksisterende bygninger (iht. GAB-registeret) i nærområdet til vindkraftverket med tilhørende infrastruktur. Med unntak av planlagt veg, mellomlagringsområde og kai ved Kunes er det kun fritidsboliger i dette området. De nærmeste fritidsboligene ligger ca. 160 m  st for planlagt adkomstveg og ca. 6,4 km sørvest for vindkraftverket. Det er ingen fritidsboliger i nærområdet til omsøkte kraftledninger.

## 6 Støy



### 6.1 Innledning

Vindturbiner genererer støy på to ulike måter:

1. Mekanisk støy som skyldes motordur fra turbinens gir og generator
2. Aerodynamisk støy som skyldes vingenes bevegelse gjennom lufta

Konstruksjonsforbedringer de senere årene har ført til at den mekaniske støyen fra vindturbiner har blitt vesentlig redusert. Hovedst ykilden fra en vindturbin vil derfor normalt være den aerodynamiske støyen fra luftstrømmen rundt turbinbladene.

De fleste vindturbiner er i drift ved vindstyrker mellom 4-25 m/s. Støyen, både fra vindturbinen og den delen av bakgrunnsstøyen som skyldes vind, øker med vindstyrken. Ved vindhastigheter over cirka 8 m/s vil bakgrunnsstøyen etter hvert bli den dominerende støykilden. Ved høye vindstyrker vil derfor støyen fra vindturbinene bli maskert av bakgrunnsstøyen. Da støyen er mest hørbar ved en vindstyrke på rundt 8 m/s er det vanlig å ta utgangspunkt i denne vindstyrken ved støyberegninger av vindkraftverk. Faktorer som avstand, vindretning, værforhold og topografi vil være avgjørende for det faktiske støynivået.

Vurderingene av støy er utført for det planlagte Davvi vindkraftverk med tilhørende transformatorstasjoner og nettilknytning. Vurderingene er basert på støydata fra turbinleverandør, retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442), veiledning til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (M-128) samt erfaring fra beregning av støy i tilsvarende prosjekter.

#### 6.1.1 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)

Gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging er T-1442 fra 2016. Retningslinjen er utarbeidet i tråd med EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med st yreglene som er gitt etter forurensingsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

T-1442 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og

bygningssloven i kommunene og i berørte statlige etater. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og for arealbruk i støysoner rundt eksisterende virksomhet.

Retningslinjen er veiledende, og ikke rettslig bindende. Vesentlige avvik kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra statlige myndigheter, bl.a. Fylkesmannen.

T-1442 har til formål å forebygge støyplager og ivareta stille og lite støypåvirkede natur- og friluftsområder. Støybelastning skal beregnes og kartlegges ved en inndeling i fire soner:

- **Rød sone**, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- **Gul sone**, er en vurderingssone, hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.
- **Hvit sone**, angir en sone med tilfredsstillende støynivå, og ingen avbøtende tiltak anses som nødvendige
- **Grønn sone**, angir stille områder, som i tettstedsbebyggelse defineres som et avgrenset område (park, skog, kirkegårder og lignende), egnet til rekreasjonsaktivitet.

Kriterier for soneinndeling for de aktuelle støykildene fra Davvi vindkraftverk med tilhørende nettilknytning er gitt i tabellen nedenfor. De planlagte transformatorstasjonene inne i planområdet faller inn under kategorien «Industri med helkontinuerlig drift», ref. Tabell 6-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen.

Tabell 6-1. Kriterier for soneinndeling. Alle tall er angitt i dB, frittfeltverdier.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vindturbiner	L <sub>den</sub> 45 dB	-	L <sub>den</sub> 55 dB	-
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd*: L <sub>den</sub> 55 dB Med impulslyd*: L <sub>den</sub> 50 dB	L <sub>night</sub> 45 dB L <sub>AFmax</sub> 60 dB	Uten impulslyd*: L <sub>den</sub> 65 dB Med impulslyd*: L <sub>den</sub> 60 dB	L <sub>night</sub> 55 dB L <sub>AFmax</sub> 80 dB


\* Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. For industri skal grenseverdier for impulslyd legges til grunn når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time, dette gjelder også støy med tydelig rentonekarakter hos mottaker.

### 6.1.2 Anbefalte støygrenser ved etablering av nye vindkraftverk med tilhørende nettilknytning

Anbefalt støygrense for vindturbiner og transformatorstasjoner følger av Tabell 6-2. Det finnes ikke egne retningslinjer for støy fra kraftledninger.

Tabell 6-2. Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager inntil vindkraftverk.

Støykilde	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Vindturbiner	L <sub>den</sub> <45 dB	-
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 55 dB Med impulslyd: L <sub>den</sub> 50 dB	L <sub>night</sub> : 45 dB L <sub>AFmax</sub> : 60 dB

 Støyfølsom bebyggelse: boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager (fra T-1442).

### 6.1.3 Anbefalte støygrenser friområder og stille områder

Ved etablering av ny støyende virksomhet gir T-1442 anbefalte støygrenser for ulike typer friområder, friluftso- og rekreasjonsområder. Disse er vist i Tabell 6-3.

Tabell 6-3. Anbefalte støygrenser for friområder, friluftso- og rekreasjonsområder og stille områder.

Områdekategori	Anbefalt støygrense, ekvivalent støynivå ( $L_{pAeq}$ )
Byparker, kirkegårder og friområder i tettbebyggd strøk	Tilsvarende grense som for uteoppholdsareal ved bolig, se Tabell 6-2
Stille områder og større sammenhengende grønnstruktur i tettsteder	$L_{den}$ 50 dB
Stille områder, nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted	$L_{den}$ 40 dB

### 6.1.4 Anbefalte støygrenser for bygge- og anleggsaktiviteten

Planretningslinjen T-1442 omfatter også bestemmelser om begrensning av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet, og gjelder utenfor rom med støyfølsom bruksformål. Disse skal gi føringer for kommunenes arbeid med reguleringsbestemmelser og vilkår i rammetillatelser etter plan- og bygningsloven, og danner samtidig en mal for støykrav som kan legges til grunn i kontrakter, anbuds-dokumenter og miljøoppfølgingsprogrammer.

## 6.2 Datainnsamling / datagrunnlag

### 6.2.1 Lydeffektnivå og frekvensspekter for Vestas V117 3,45 MW

I beregningene for Davvi vindkraftverk er det benyttet et lydeffektnivå ved 8 m/s på  $L_{WA} = 109,3$  dBA. Når vindhastigheten er over 8 m/s vil støy fra vind dominere støybildet. Frekvensspekteret som er benyttet i beregningene er også for vindturbiner av typen Vestas V117 3,45 MW, og fordeling av lydeffekten er over oktavbåndene mellom 62,5 og 8000 Hz.

### 6.2.2 Andre beregningsforutsetninger

Beregningene av lydforholdene ved vindkraftverket er utført i henhold til metoden beskrevet i *Veiledning til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging M-128*. Da det ikke er noen støyfølsom bebyggelse i nærheten av Davvi vindkraftverk, er det ikke gjort detaljerte Nord2000 beregninger. Denne tilnærmingen er også i tråd med M-128 som åpner for bruk av en enklere metode for beregning av støy i en tidlig fase av prosjektet.

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for beregningene og vurderingene:

- Navhøyden til vindturbinene er 116,5 meter.
- Det er antatt at vindturbinene er i drift i 365 dager i året.
- Det er beregnet med en mottakerhøyde på 5 meter.
- Det er ikke foretatt noen korreksjoner av hensyn til støyens rentonekarakter. Det er ikke forventet at støyen vil ha en karakter som tilsier at en korreksjon for rentoner skal foretas.
- Beregningene er foretatt ved hjelp av beregningsprogrammet WindPRO versjon 3.1.617.

### 6.2.3 Nettilknytning

Støy fra transformatorstasjonene inne i planområdet er vurdert basert på støydata gitt i *Veiledning til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging M-128* og beregningsresultater fra tilsvarende

transformatorstasjoner. Det er i den forbindelse forutsatt at kildenivået for støy fra transformatorstasjonene i planområdet er tilnærmet likt kildenivået for tilsvarende transformatorstasjoner. Støy fra nye 132/420 kV kraftledninger er vurdert ut fra kart med plassering av ledningstraséer, og i hvor stor grad disse vil berøre støyømfintlig bebyggelse, friluftsområder og lignende.

### 6.3 Områdebeskrivelse / dagens situasjon

Innenfor planområdet er det i dag ingen vesentlige støykilder, og den mest dominerende "støykilden" vil være bakgrunnsstøy fra naturen (vind, elvesus, etc.).

Nærmeste bygning til vindkraftverket ligger ca. 5 km øst for planområdet, og benyttes i forbindelse med reindrift. Videre har Levajok Fjellstue en utleiehytte ved Geinojavrrre ca. 6 km sørvest for planområdet. Avstanden til nærmeste registrerte bolig og fritidsbolig er hhv. ca. 15 og ca. 8 km.

### 6.4 Mulige konsekvenser

#### 6.4.1 Vindkraftverket

##### Generelt

På generelt grunnlag kan etablering av vindkraftverk påføre beboere i nærheten av vindturbinene en støybelastning. Støyen er ikke direkte skadelig for hørselen, men den kan oppleves som plagsom. Det viktigste tiltaket for å redusere støynivået er å opprettholde en god avstand mellom vindkraftverket og nærliggende bebyggelse.

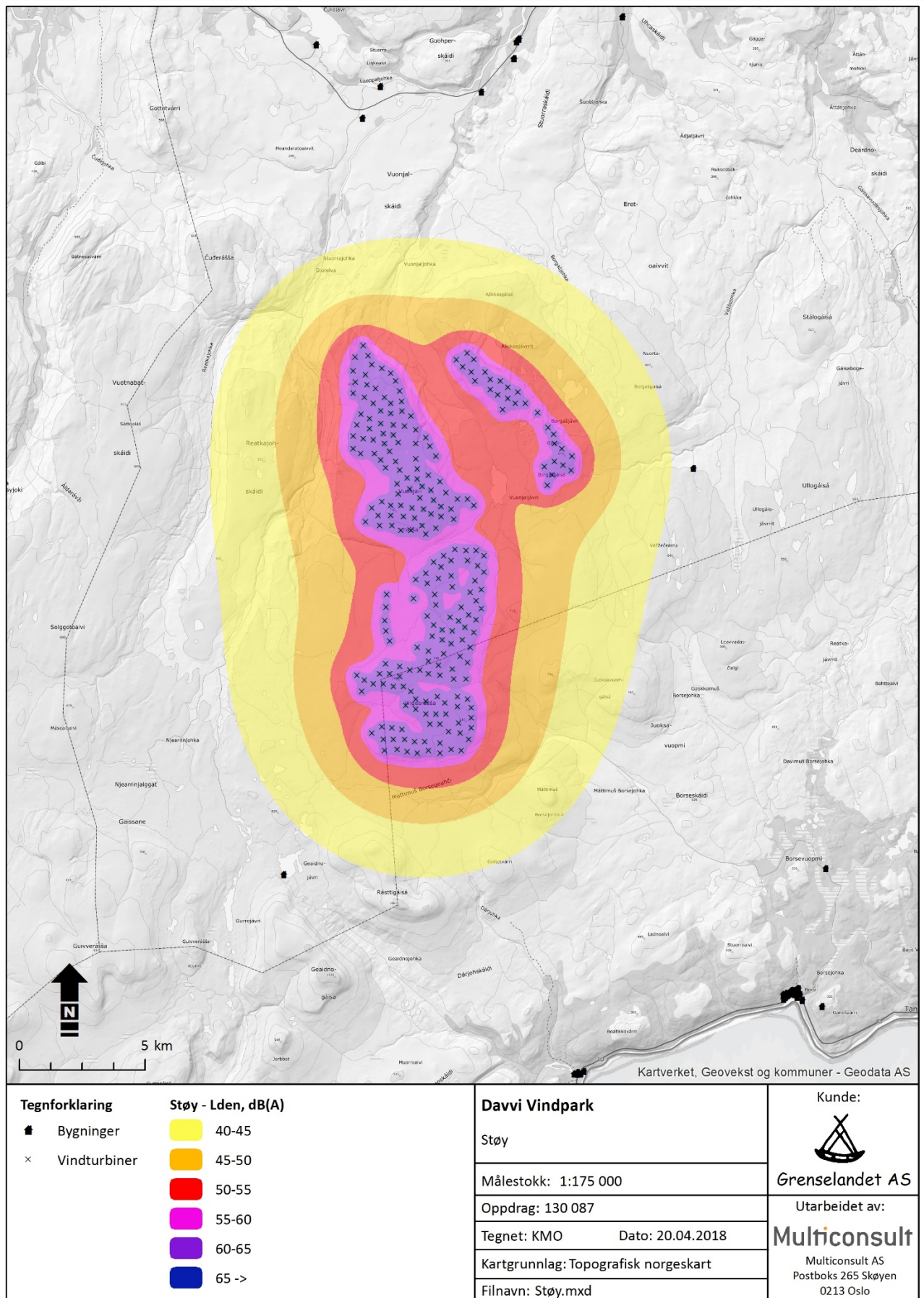
Størrelsen på området hvor lydnivået oppfattes som plagsomt og sjenerende er avhengig av antall vindturbiner, lydnivå fra hver enkelt vindturbin, og terrengforhold rundt. Vindsus vil i en viss avstand fra vindkraftverket kunne maskere og være høyere enn støyen fra selve kraftverket. Dette inntreffer normalt ved vindhastigheter over 8 m/s.

Det kan også oppstå støyproblemer i forbindelse med bygging av kraftledninger, adkomstveger og annen infrastruktur. Dette vil primært gjelde der hvor disse anleggene plasseres i direkte tilknytning til eksisterende bebyggelse.

##### Støy i driftsfasen

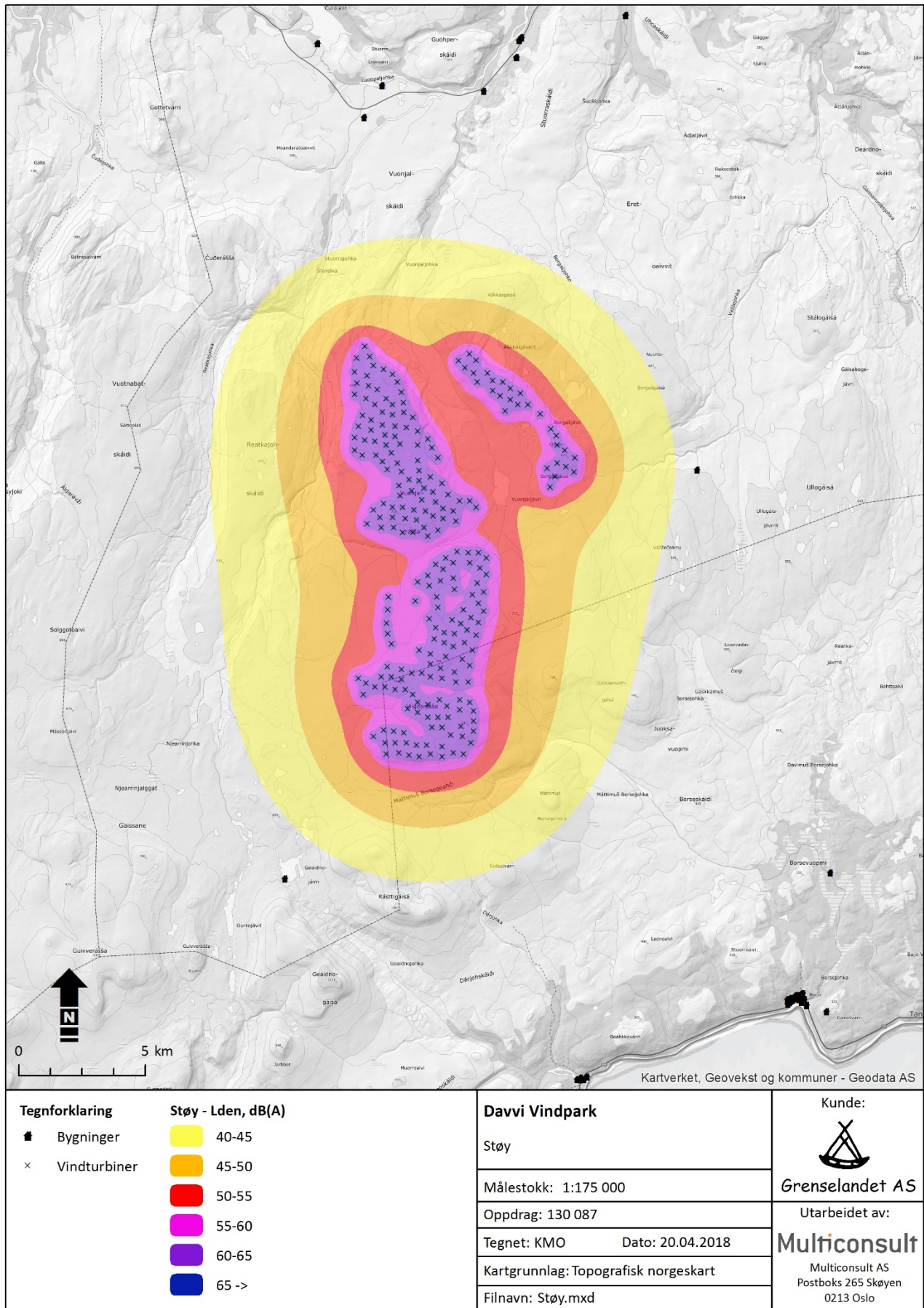
Ingen boliger, fritidsboliger eller annen støyfølsom bebyggelse vil eksponeres for støy over de anbefalte retningslinjene. Forventet støynivå ved de nærmeste bygningene (bygning brukt av

reindriften og utleiehytten til Levajok Fjellstue) er hhv. 39 og 37,5 dB. Beregnet støynivå er vist i



Figur 6-1.

Støy fra Davvi vindkraftverk vil ellers påvirke et nåværende urørt og stille område. Gitt størrelsen på prosjektet vil lyden kunne høres over relativt store områder. For nærmere vurderinger av mulige konsekvenser for andre tema, herunder reindrift og friluftsliv, vises det til respektive fagrapporter for disse temaene.



Figur 6-1. Beregnet støynivå fra Davvi vindkraftverk.



## 6.4.2 Nettilknytningen

Støy som genereres fra transformatorstasjoner og knitring fra kraftledninger (såkalt koronastøy) er avhengig av flere forhold, som for eksempel spenning, belastning og dimensjoner på anleggsdeler, terreng og værforhold.

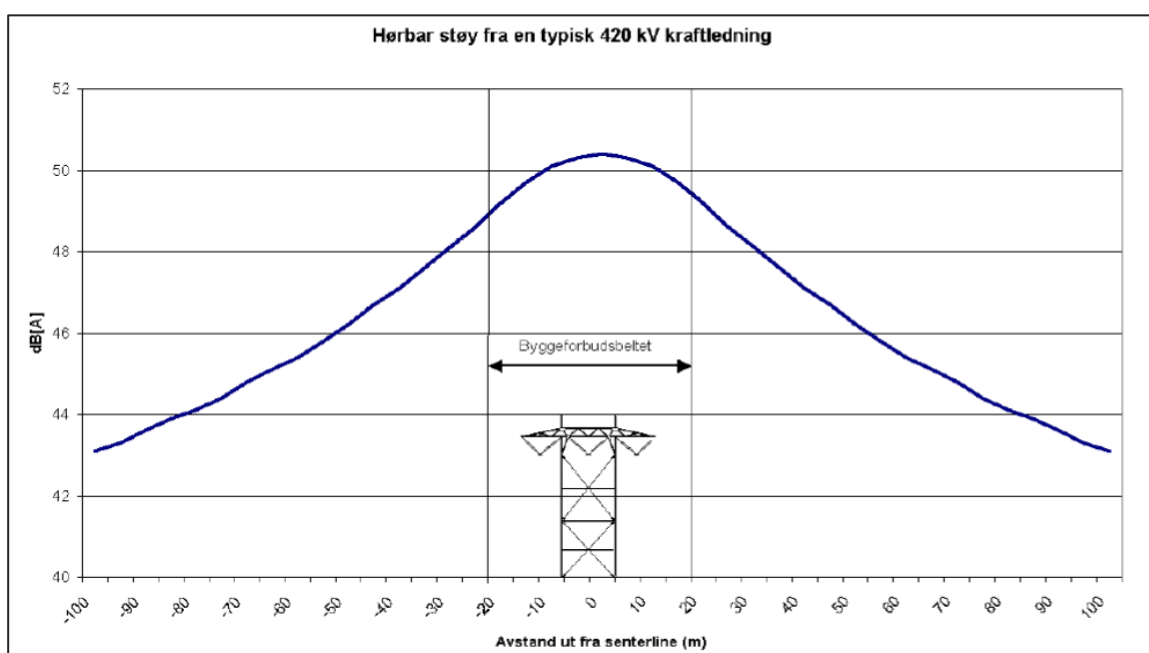
### Transformatorstasjoner

I følge *Veiledning til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (M-128)* vil bygninger som ligger nærmere enn 100 meter fra stasjonsområder med større transformatorer (100-300 MVA), kunne være utsatt for sjenerende støy fra stasjonsområdet. Grunnet avstanden fra transformatorstasjonene i Davvi vindkraftverk til nærmeste støyfølsom bebyggelse (ca. 10 km) er det ikke gjort egne støyberegninger for transformatorstasjonene. Erfaring fra tilsvarende prosjekter (blant annet Helgeland transformatorstasjon) viser at bygninger i en avstand opptil 150 meter fra transformatorstasjonen kan oppleve støynivå på  $L_{den} = 50$  dBA.

Gitt avstanden til nærmeste bebyggelse, vil ingen boliger, fritidsboliger eller annen støyfølsom bebyggelse vil eksponeres for transformatorstøy over de anbefalte retningslinjene.

### Koronastøy

Koronastøy skyldes utladninger fra overflaten på spenningsførende deler som igjen skyldes manglende avrundning av flatene, ujevnheter og eventuelle fettrester på overflaten. Når koronautladninger skjer fra ledningen til den omgivende luften, kan det oppstå knitrende eller fresende lyder. Dette inntreffer spesielt ved regn og tåke, men også ved snøfall og frost på ledningene. Når vandrdåper samles på undersiden av ledningene, forsterkes det elektriske feltet som øker antallet koronautladninger. Ved tørt vær, på rene ledninger, er utladningene meget små og oppfattes normalt ikke som støy. Koronastøyen er størst når ledningene er nye (opptil 6 dB høyere støynivå) men reduseres over tid. Økende spenning og minkende ledningstverrsnitt øker støyen. Vanligvis ligger den *gjennomsnittlige* hørbare støyen fra en 420 kV kraftledning under 50 dB i fuktig vær. Støynivået ved fuktig vær kan være opp til 23 dB høyere enn ved klart vær. For avstander nærmere enn 120-140 m fra ledningen kan det gjennomsnittlige støynivået ligge over 40 dB, jf. Figur 6-2 nedenfor.



Figur 6-2. Ekvivalent støynivå fra 420 kV kraftledning i regn/fuktig vær. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-128.

I likhet med støy fra vindturbiner og transformatorer vil støyopplevelsen av koronastøy endres etter nivå av bakgrunnsstøy man har i området. Da avstanden fra nettilknytningen til Davvi vindkraftverk til nærmeste støyfølsomme bebyggelse (fritidsbolig på nordsiden av eksisterende 132 kV ledning) er ca. 2 km, vurderes ikke støy fra planlagte 420 kV ledning å være noe problem.

### **6.4.3 Støy i anleggsfasen**

Selve etableringen av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur vil forårsake støyulemper for omgivelsene i en tidsavgrenset periode. Støyen i denne perioden vil være knyttet til sprengningsarbeid, annet anleggsarbeid og bruk av anleggsmaskiner og andre tyngre kjøretøy. Dersom monteringen av kraftledningene skal skje med helikopter vil dette gi relativt høye lydnivåer, men de vil forekomme over kortere perioder.

Det er ikke foretatt egne beregninger for støy i anleggsfasen.

Davvi vindkraftverk med tilhørende infrastruktur har en antatt forventet byggetid på ca. 7 år.

## **6.5 Avbøtende tiltak**

### **6.5.1 Vindkraftverket**

På grunn av avstanden til støyfølsom bebyggelse er det ikke foreslått noen avbøtende tiltak på dette området.

### **6.5.2 Nettilknytningen**

På grunn av avstanden til støyfølsom bebyggelse er det ikke foreslått noen avbøtende tiltak på dette området.

## **6.6 Oppfølgende undersøkelser**

Det bør gjøres nye støyberegninger dersom det velges andre turbiner og/eller plasseringer enn de som er benyttet i beregningene, eller at man senere får kunnskap om lydemisjon fra valgt turbin og denne avviker fra underlagsdata som er brukt for beregninger utført i denne konsekvensutredningen.

Når det gjelder støy fra bygge- og anleggsaktiviteter må det påses at anbefalte grenseverdier i T-1442 overholdes. Her kan det utføres mer nøyaktige vurderinger når mer informasjon om gjennomføring av bygge- og anleggsaktivitetene foreligger.

## 7 Skyggekast og refleksblink



### 7.1 Innledning

Skyggekast oppstår når rotoren på vindturbinen står mellom observatøren og solen. Rotoren vil i slike tilfeller sveipe foran solen, noe som medfører at en bevegelig skygge projiseres mot betrakningsstedet. Dette kan være sjenerende, spesielt når skyggekastet faller på lysåpninger som vinduer. Skyggen av en stillestående vindturbin vil normalt være uproblematisk.

Omfanget av skyggekast avhenger først og fremst av hvilken retning og posisjon vindturbinene står i forhold til betrakningsstedet, avstand og relativ terrengplassering mellom vindturbin og betrakningsstedet, størrelsen på vindturbinenes rotor, samt til en viss grad også vindturbinenes høyde. Det oppstår mest skyggekast når solen står lavt slik at skyggene blir lange. Effekten av skyggene avtar imidlertid med avstanden fra vindturbinen. Turbinbladene vil da dekke en mindre del av solskiven slik at skyggen bli mer diffus.

Ettersom høyden på solbanen over horisonten varierer gjennom året, vil solen passere bak en skyggekastende vindturbin i en avgrenset periode. Hvor lang denne perioden er, og når den opptrer, kan beregnes. Dersom vindturbinenes utforming (høyde og rotordiameter) og plassering er kjent, er det mulig å gjøre en teoretisk beregning av forventet skyggekast fra vindkraftverket. Ved en slik worst-case beregning tas det ikke hensyn til at faktisk antall timer med skyggekast er påvirket av blant annet antall soltimer og hvordan vindturbinen er stilt i forhold til solens innfallsvinkel. Ved beregninger av faktisk skyggekast, tas det også hensyn til statistikk for soldata og værforhold.

### 7.2 Anbefalte grenseverdier

NVE sin «*Veileder for beregning av skyggekast og presentasjon av NVEs forvaltningspraksis (2014)*», angir følgende anbefalte grenseverdier for bygninger med bruk som er følsomt for skyggekast<sup>5</sup>:

- Faktisk forventet skyggetid < 8 timer per år
- Teoretisk skyggetid < 30 timer per år eller 30 minutter per dag

### 7.3 Metode for beregning av skyggekast

Nærmeste bygning til vindkraftverket ligger ca. 5 km øst for planområdet, og benyttes i forbindelse

<sup>5</sup> Helårsboliger, fritidsboliger i aktiv bruk, skoler og barnehager, sykehus, alders- og sykehjem, hoteller og andre overnattingsbygg, kontor- og næringslokaler med regelmessige dagaktiviteter og med eksponerte vindusflater, kafeer, restauranter og veikroer

med reindrift. Videre har Levajok Fjellstue en utleiehytte ved Geinojavrre ca. 6 km sørvest for planområdet. Da skyggekast vanligvis ikke oppstår i avstanden på over ca. 2 km fra nærmeste vindturbin, vurderes ikke en punktberging av skyggekast for nærliggende bebyggelse å være relevant for Davvi vindkraftverk. Som underlag til vurdering av andre miljøtema (for eksempel friluftsliv og ferdsel), er det imidlertid utarbeidet et kart som viser forventet faktisk skyggekart fra vindkraftverket. Beregningene er gjennomført ved hjelp av beregningsprogrammet WindPRO versjon 3.1.617.

### 7.3.1 Datagrunnlag

Det er benyttet rasterkart i målestokk 1:50 000. For å ta hensyn til topografien er det også lagt inn høydedata basert på statens kartverk sin 3D modell for området som igjen er basert på 20 meters koter. I beregningene er følgende vindturbin benyttet:

- Vestas V117 3,45 MW med tårnhøyde 116,5 meter og rotordiameter 117 meter

Forventet antall driftstimer og retningsfordeling for vind i området er vist i Tabell 7-1.

Tabell 7-1. Forventet antall driftstimer per vindretning per år for Davvi vindkraftverk.

Vindretning	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
Driftstimer per år*	425	345	245	257	451	755	894	1241	1100	1049	916	823

\* Totalt antall driftstimer er per år er estimert til 8501 timer.

I tråd med NVEs veileder er det benyttet en standard faktor for solskinnssannsynlighet på 0,5.

### 7.3.2 Forutsetninger

Antall skyggetimer er beregnet hvert minutt, dag for dag og over ett år. For skyggekartet er skyggen beregnet i ruter på 20 x 20 m, tidsstepp hvert femte minutt hver syvende dag.

Ved beregning av faktisk skyggekast fra vindturbinene er det gjort følgende antagelser og forenklinger:

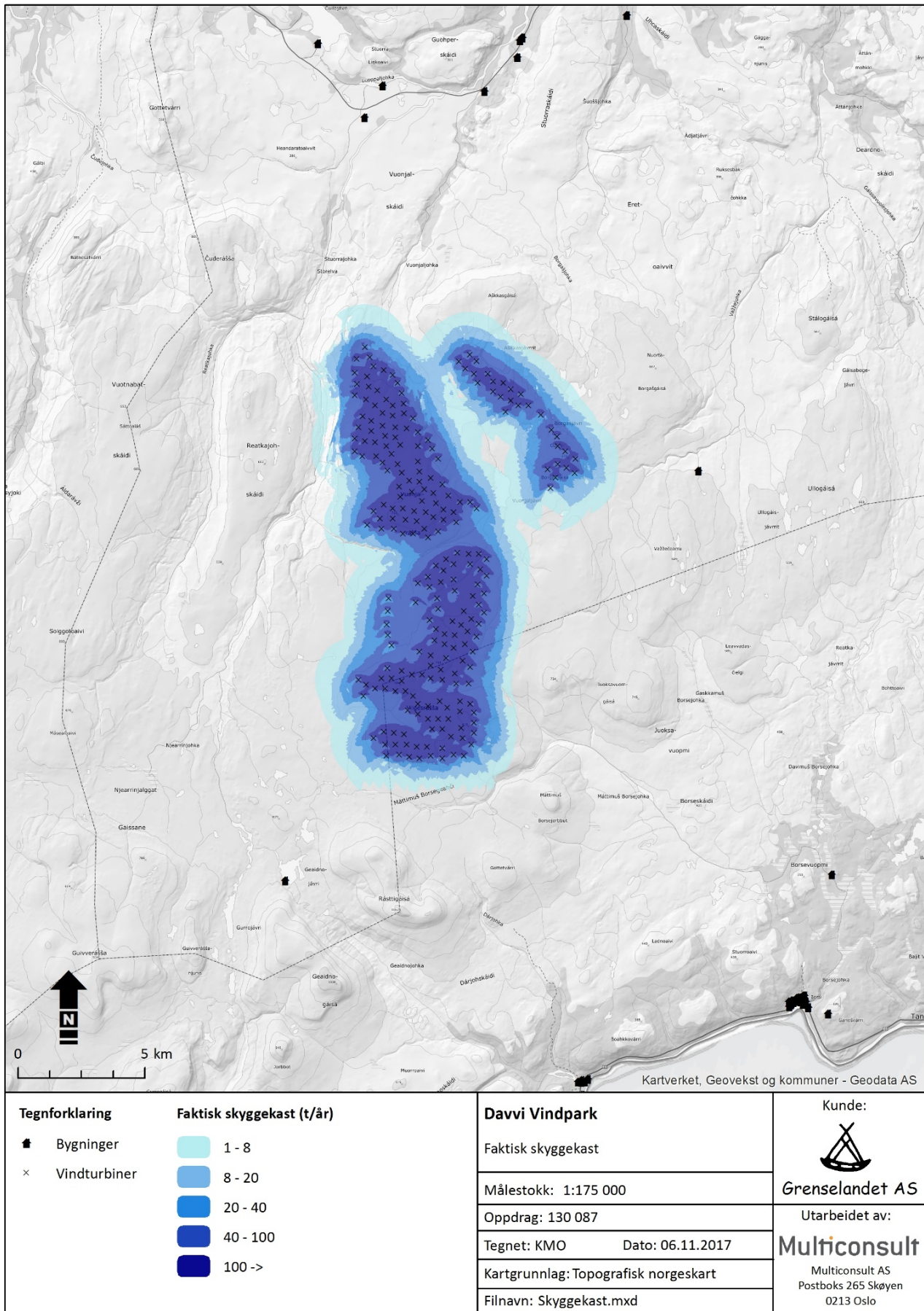
- Dersom vindturbinen står stille vil den ikke gi skyggekast. Timer med stillestående vindturbiner er derfor ikke inkludert i beregningene.
- Situasjoner hvor bebyggelsen er plassert mer enn 2 km fra nærmeste vindturbin, solen står lavere enn 3° over horisonten eller rotorbladene dekker mindre enn 20 % av solskiven er ikke inkludert i beregningene. Det er antatt at skyggeeffekten i disse situasjonene er så diffuse at de er neglisjerbare. Dette er basert på tyske retningslinjer (EMD, 2008).
- Skyggen elimineres helt eller delvis dersom solen er dekket av skyer.

## 7.4 Omfang og konsekvenser

Som det fremgår av Figur 7-1, vil ingen skyggekastfølsomme mottakere eller andre bygninger bli eksponert for skyggekast fra Davvi vindkraftverk. For nærmere vurderinger av mulige konsekvenser for andre tema, herunder reindrift og friluftsliv, vises det til respektive fagrapporter for disse temaene.

## 7.5 Refleksblink

Rotorbladene produseres med en glatt overflate for å produsere optimalt og for å avvise smuss. De blanke rotorbladene kan gi blink når sollyset reflekteres. Normalt vil refleksvirkningen fra vindturbinene halveres første driftsår, ettersom vingbladene vil mattes.



Figur 7-1. Beregnet antall timer med faktisk skyggekast for Davvi vindkraftverk.

## 7.1 Mulig avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått noen avbøtende tiltak på dette området.

## 7.2 Oppfølgende undersøkelser

Det bør gjøres nye skyggekastberegninger dersom det velges andre turbiner og/eller plasseringer enn de som er benyttet i beregningene.

# 8 Forurensning og avfall



## 8.1 Metode og datagrunnlag

Vurderingene i rapporten baserer seg i sin helhet på eksisterende rapporter om foreliggende utbyggingsplaner og kommuneplanens arealdel for Lebesby og Tana kommuner. Det er ikke gjennomført feltarbeid for denne temautredningen.

Estimat av forventede avfallsmengder er basert på tall fra tilsvarende vindkraftstudier.

## 8.2 Områdebeskrivelse / dagens situasjon

### 8.2.1 Dagens situasjon

Innenfor planområdet er det ingen bolig- eller fritidsbebyggelse. Nærmeste bygning til vindkraftverket ligger ca. 5 km øst for planområdet, og benyttes i forbindelse med reindrift. Videre har Levajok Fjellstue en utleiehytte ved Geinojavrrre, ca. 6 km sørvest for planområdet.

Det går én 132 kV ledning nord for planområdet. Det er ikke registrert andre tiltak innenfor planområdet.

Nærmeste registrerte inntakspunkt for vannverk er ca. 2 km sør for Kunes, i underkant av 20 km fra planområdet.

### 8.2.2 Eksisterende forurensningskilder og forurensningsforhold

Vindkraftverket planlegges i et urørt område med lite aktivitet utover noe turgåing, jakt og andre friluftaktiviteter. Det er også noe reindriftsaktivitet i nærområdet (se egen fagrapport).

 Faktisk skyggekast tar hensyn til skydekke, vindretning, antall driftstimer etc.

Planområdet er i dag lite forurenset, og har ingen faste punktkilder for forurensning til jord, vann eller luft.

### 8.2.3 Berggrunn og løsmasser

Figur 8-2 viser en oversikt over berggrunnen i planområdet, som i all hovedsak består av næringsfattig kvartsitt og kvartsittisk sandstein. Langs nedre del av adkomstvegen er det i tillegg innslag av rikere bergarter som dolomitt og leirskifer.

Oversikt over løsmasser i området fremgår av figur 8-3. Planområdet for vindkraftverket består i all hovedsak av morenemateriale av varierende mektighet. I tillegg er det en del mektige breelv- og elveavsetninger langs nedre del av adkomstvegen og ved planlagt kai/mellomlagringsområde ved Kunes. I de områdene som består av bart fjell eller tynt morenedekke vil det være en raskere overflateavrenning enn på steder med tykkere morenemateriale eller mektige breelv-/elveavsetninger.



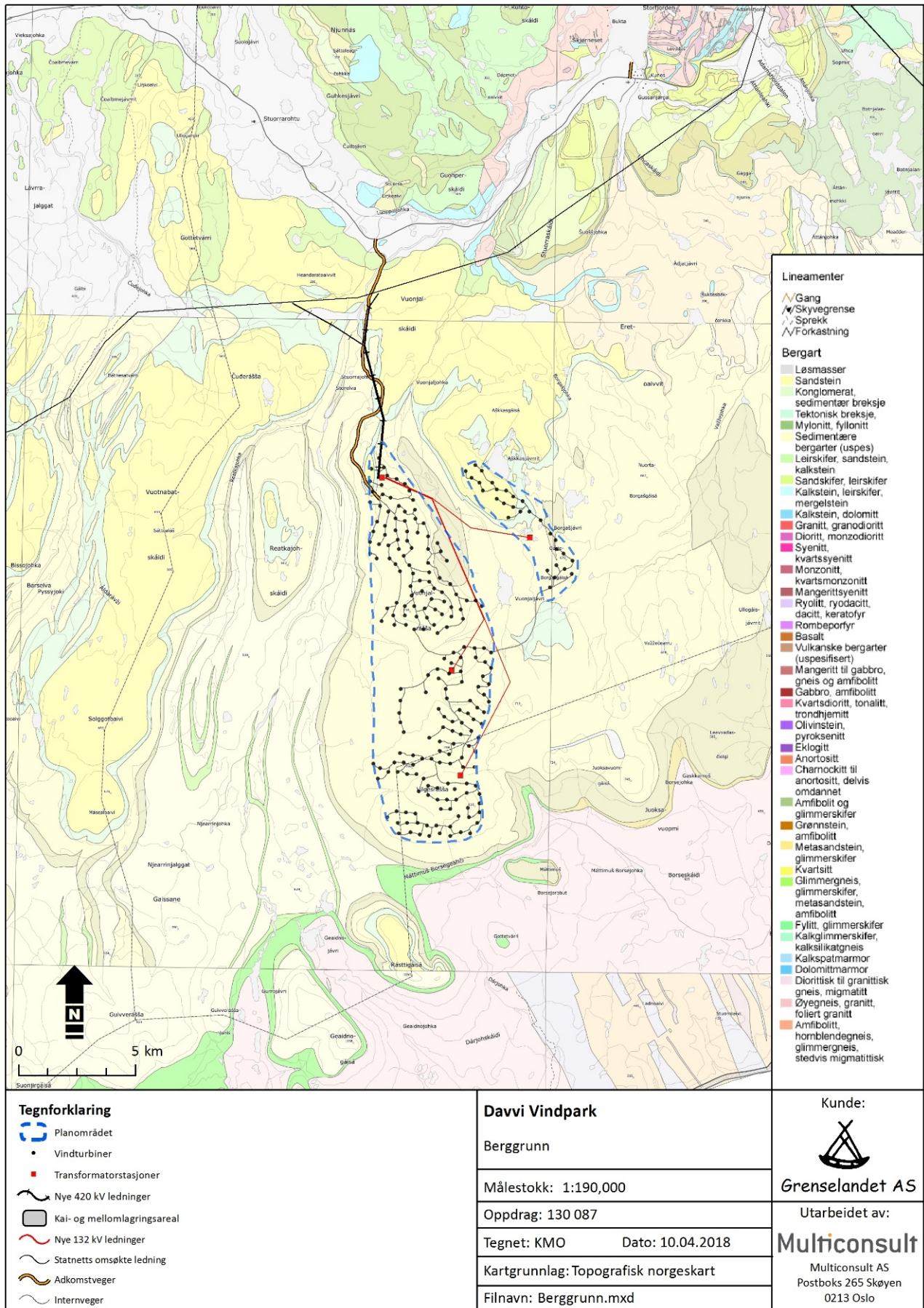
Figur 8-1. Det meste av planområdet består av morenemateriale av varierende mektighet. Foto: Kjetil Mork, Multiconsult Norge AS.

### 8.2.4 Vannressurser

Planområdet berører nedbørfeltene til Storelva, Adamselvasdraget og Tana. Figur 8-4 viser hvordan de ulike nedbørfeltene fordeler seg over planområdet for vindkraftverket samt registrerte brønner i nærheten av ilandføringssted for vindturbiner ved Kunes. I området ved Kunes finnes det også betydelige grunnvannsressurser i de mektige breelvavsetningene.

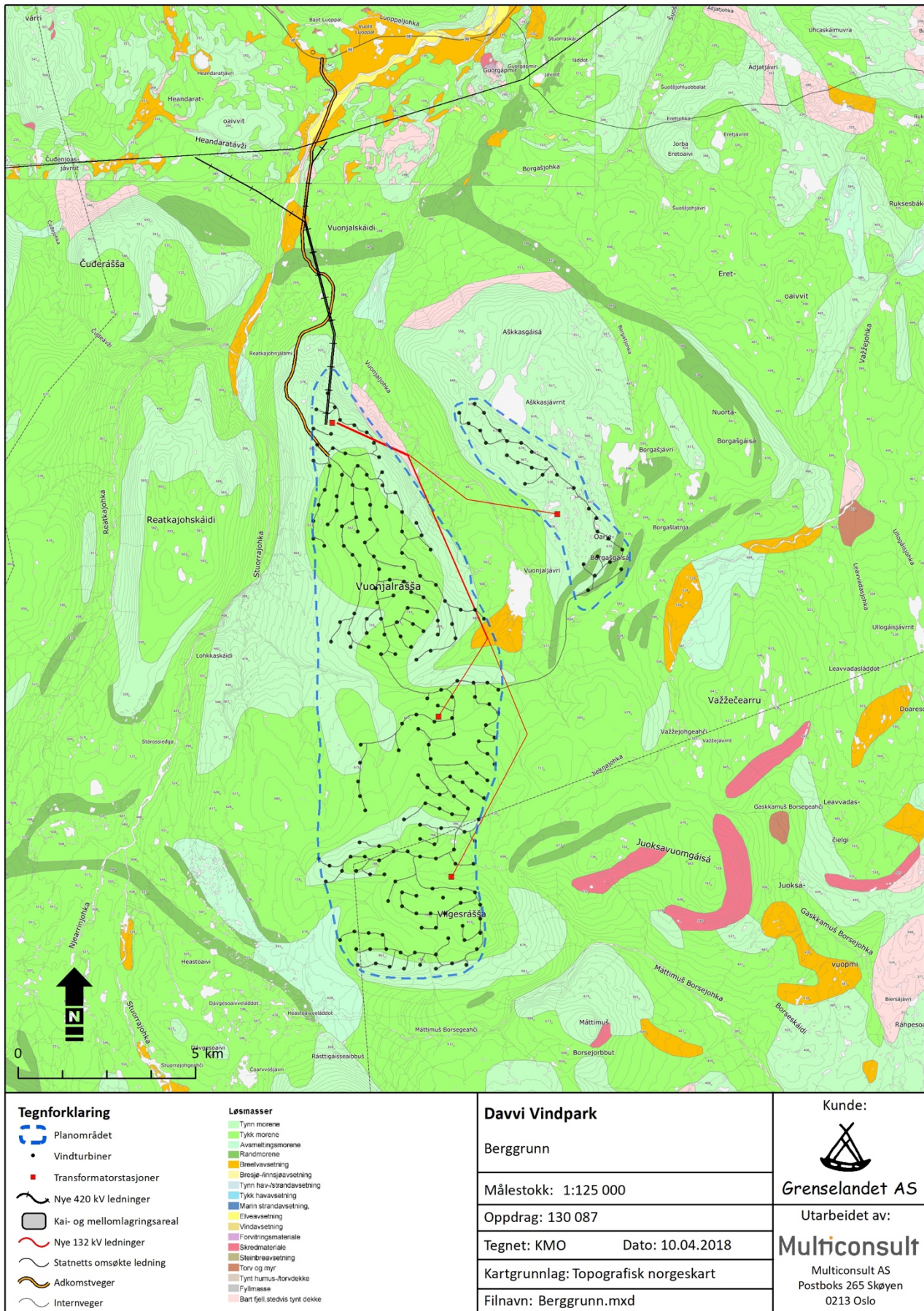
### 8.2.5 Andre sårbare lokaliteter

Det er ikke planlagt noen vindturbiner innenfor nedbørfelt for kommunal- eller fellesanlegg for drikkevannsforsyning.

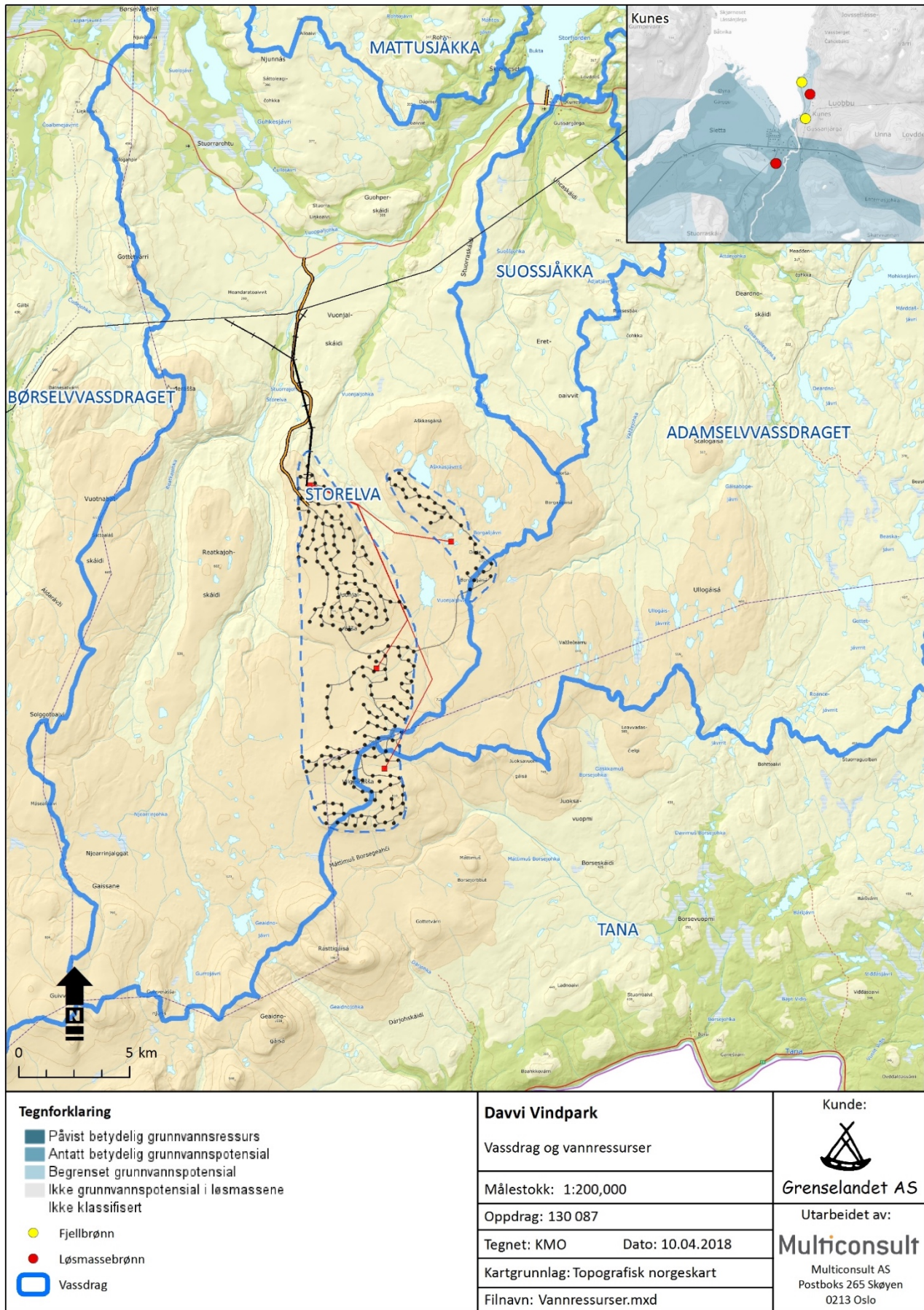


Figur 8-2. Oversikt over berggrunnen i området. Kilde: NGU.





Figur 8-3. Oversikt over løsmassene i området. Kilde: NGU.



Figur 8-4. Oversikt over nedbørsfelt og brønner i området. Kilde: NVE og NGU.

### 8.2.6 Avfallshåndtering i regionen

Avfallshåndteringen i Lebesby og Tana kommuner utføres av henholdsvis RASK AS og Øst-Finnmark Avfallsselskap (OFAS). Selskapene håndterer alt avfall fra husholdning og noe fra næringsvirksomhet. RASK også konsesjon på mottak av farlig avfall.

Det legges til grunn at avfallsselskapene har kapasitet til å håndtere en utbygging av Davvi vindkraftverk.

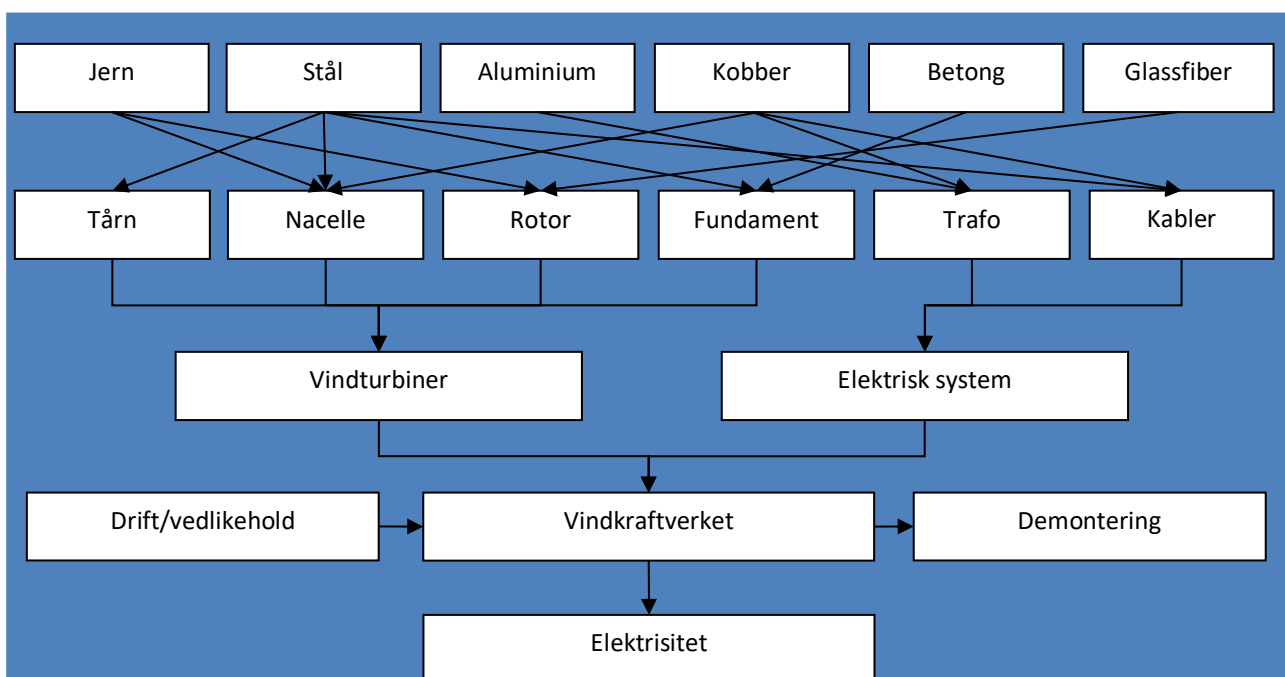
## 8.3 Mulige konsekvenser

### 8.3.1 Elektrisitetsproduksjon og vindkraft i et globalt forurensningsperspektiv

Når konsekvensene av et vindkraftverk for temaet forurensning og avfall skal vurderes, er det naturlig å se på hvordan vindkraft forurenser sammenliknet med andre energikilder (de globale nullalternativene). Alternativene til vindkraft er mange, og denne presentasjonen gir derfor ikke et fullstendig bilde, men noen momenter, som illustrerer at i et globalt forurensningsperspektiv gir vindkraft en gevinst sammenliknet med de fleste andre energikilder.

#### Livsløpsanalyser

Vindkraft, i motsetning til bl.a. kullkraft og gasskraft, benytter ikke fossile energikilder i elektrisitetsproduksjonen, og har følgelig ingen utslipp av klimagasser i driftsfasen. I et miljøregnskap må man imidlertid også se på energiforbruk og utslipp knyttet til produksjon, installasjon og demontering (etter endt konsesjonsperiode) av vindturbinene.



Figur 8-5. Forenklet verdikjede for et vindkraftverk.

Disse aspektene bør med andre ord vurderes i et livssyklusperspektiv, for å gjøre det enklere å sammenlikne ulike former for energiproduksjon. En såkalt livsløpsanalyse, eller Life Cycle Analysis (LCA), er et verktøy som benyttes for å analysere utslippene fra hele verdikjeden til et produkt eller en tjeneste. En forenklet verdikjede for kraft produsert fra et vindkraftverk er skissert i Figur 8-5.

Livsløpsanalysen tar sikte på å kvantifisere de totale miljøvirkningene fra et produkt eller en tjeneste gjennom hele livsløpet eller verdikjeden. En slik studie er velegnet for å vurdere miljøpåvirkningen fra

ulike teknologier som gir det samme produktet, som i dette tilfellet er elektrisitet. En livsløpsanalyse benyttes med andre ord til å kvantifisere ressursbruk (for eksempel mengde tilført energi) eller miljøbelastning (for eksempel utslipp av klimagasser) for å fremstille en gitt mengde av det aktuelle produktet.

Resultatene fra livssyklusanalyser av vindkraftverk varierer noe fra land til land, og fra prosjekt til prosjekt. Felles for de aller fleste studiene er at de viser at størsteparten av miljøpåvirkningen i vindkraftverkets livsløp stammer fra vindturbinproduksjonen. En litteraturstudie utført ved NTNU i 2009 (Arvesen m.fl., 2009), har gjennomgått 28 LCA-studier av vindkraft, publisert i perioden 2000-2009. Studiene er hentet fra flere land, hovedsakelig i Europa. LCA-studiene undersøker blant annet energiforbruk (energitilførsel per produsert kWh) og utslipp av klimagasser (per produsert kWh) for vindkraft i et livssyklusperspektiv. Beregninger av energitilførsel per kWh kan også benyttes til å kalkulere energitilbakebetalingstiden, som angir hvor lang tid en vindturbin må være operativ for å generere mengden energi som går med i den øvrige verdikjeden for kraftverket.

Resultatene fra NTNU studien fra 2009 angir en gjennomsnittlig energitilbakebetalingstid på 3,2 måneder. Dette betyr at et vindkraftverk vil ha levert samme mengde elektrisitet til nettet som det som går med til produksjonen av kraftverket etter drøyt tre måneder. Andre studier angir mellom 5-8 måneder, avhengig av produksjonsmetode og størrelse på vindturbinen.

Dersom en sammenlikner klimagassutslippene fra vindkraft med andre konvensjonelle kraftteknologier, viser studiene at vindkraft har blant de laveste utslippene per kWh kraftproduksjon. For sammenligning av vindkraft med andre energiteknologier, peker NTNU-studien på en studie publisert i *Energy and Environmental Science* (Jacobsen m.fl., 2009). Denne studien sammenlikner klimaintensiteten fra vindkraft med andre klimavennlige kraftteknologier. Resultatene fra denne studien er supplert med resultater fra andre studier, herunder en noe nyere studie fra Danmarks Tekniske Universitet (DTU, 2013) som har gjennomgått 167 LCA-studier for ulike energiteknologier. Resultatene er gjengitt i Tabell 8-1.

Tabell 8-1. Klimautslipp ved forskjellige produksjonsteknologier.

Produksjonsteknologi	Utslipp av klimagasser [gram CO <sub>2</sub> -eq/kWh]	Kilde
Vindkraft	5 - 20 3 - 28	Arvesen m.fl., 2009 DTU, 2013
Kjernerkeft	9 - 70 3 - 35	Jacobsen m.fl., 2009 DTU, 2013
Vannkraft	17 - 22 2 - 20	Jacobsen m.fl., 2009 DTU, 2013
Solkraft	19 - 59 13 - 190	Jacobsen m.fl., 2009 DTU, 2013
Bølgekraft	25 - 50	POST, 2006
Biokraft	25 - 100 8,5 - 130	POST, 2006 DTU, 2013
Kullkraft med CO <sub>2</sub> -fangst	255 - 442	Jacobsen m.fl., 2009
Naturgass	485 - 991 380 - 100	Dones, R., Heck T. og Hirschberg S., 2003 DTU, 2013

Produksjonsteknologi	Utslipp av klimagasser [gram CO <sub>2</sub> -eq/kWh]	Kilde
Olje	519 - 1200 530 - 900	Dones, R., Heck T. og Hirschberg S., 2003 DTU, 2013
Kull	1070 - 1340 660 - 1300	IEA, 2002 DTU, 2013

For å vurdere i hvilken grad Davvi vindkraftverk bidrar til å redusere klimagassutslipp, må det benyttes marginalbetraktninger i kraftsystemet. NVE har i kvartalsrapport for kraftmarkedet 1. kvartal 2008 vurdert hvilken klimareduserende effekt det vil ha å redusere kraftforbruket i Norge med 1 – 10 TWh. NVE slår fast at i det nordiske kraftmarkedet er det gass, kull og olje som ligger på marginalen, det vil si at det er disse krafttypene som vil redusere sin produksjon dersom etterspørselen reduseres.

En tilførsel av ny fornybar energi i det nordiske kraftmarkedet vil, på samme måte som en reduksjon i kraftforbruk, redusere mengden fossil kraft produsert i Norden. NVE anslår i rapporten fra 2008 klimaintensiteten til gjennomsnittet av kraft som blir erstattet i Norden ved redusert forbruk (marginalkraft) er om lag 600 g CO<sub>2</sub>/kWh i et livssyklusperspektiv. Norsk Energi har i en nyere rapport fra 2013 gjort en tilsvarende vurdering for år 2020 hvor de antar at kullkraften er erstattet med gasskraft, noe som gir en marginalkraft med en klimaintensitet på 404 g CO<sub>2</sub>/kWh.

Dersom man trekker maksimalestimatet på klimautslipp fra vindkraft, dvs. 28 g CO<sub>2</sub>/kWh, fra forventet utslippsfaktor for marginalkraften i år 2020 får man at den globale klimagevinsten ved å bygge Davvi vindkraftverk kan anslås til 376 CO<sub>2</sub>/kWh. Ved en årlig produksjon av kraft på 3,16 TWh, vil reduksjonen i klimautslipp bli ca. 1,2 millioner tonn pr år. Dette tilsvarer 24 millioner tonn over anleggets levetid på 20 år.

Disse beregningene viser at dersom vindkraft erstatter kraft fra ikke-fornybar energikilder (kull, gass og olje), så vil bygging av vindkraft være et positivt bidrag i kampen for å redusere de globale klimagassutslippene.

Basert på ovennevnte vurderes tiltaket å ha positiv konsekvens for temaet forurensning og avfall i et nasjonalt og globalt perspektiv.

### 8.3.2 Vindkraft i et lokalt forurensningsperspektiv

Det er i all hovedsak vassdrag og jordsmonn i planområdet som vil kunne være utsatt for forurensning fra vindkraftverket. I drift vil et vindkraftverk normalt ikke medføre forurensende utslipp til grunn eller vann, men uhellutslipp i forbindelse med drift og vedlikehold (oljeskift, transport, havari etc.) av vindkraftverket kan forekomme. I anleggsfasen er det derimot en viss, men fortsatt liten, risiko for forurensning og utilsiktede utslipp.

#### **Anleggsfasen**

Den største faren for forurensning til grunn og vassdrag under anleggsfasen er anleggsdrift og masseflytting nær vassdrag, og fare for drivstoff/oljespill i tilknytning til påfylling, småreparasjoner og drift av anleggsmaskiner samt uhell i forbindelse med frakt av drivstoff fra sentrallageret til anleggsmaskinene.

Når det gjelder avfallsgenerering av alle kategorier avfall, vil denne være størst under anleggsperioden. Det antas en total byggetid på 7 år for Davvi vindkraftverk.

Anleggsaktiviteten vil i tillegg til montering av vindturbiner, innbefatte tradisjonell anleggsvirksomhet som etablering av atkomst- og internveier, produksjon av betongfundamenter, bygging av kraftledninger, samt transformatorstasjon og servicebygg. Et miljøoppfølgingsprogram for anleggsperioden vil legge føringer for anleggsarbeidet for å sikre at hensynet til natur og miljø ivaretas. Et slikt program blir som regel, utarbeidet for større utbygginger som vindkraftverk.

En del av anleggsfasen vil også innebefatte den eventuelle nedleggingen av vindkraftverket. Problemstillingene knyttet til denne fasen vil være de samme som under byggingen, men materialer til gjenbruk etc. vil være forskjellige. Vi har i denne utredningen ikke vurdert nedleggingsfasen spesielt.

### Forurensning

Luftforurensning ansees ikke som noe problem for den typen anleggsarbeid og virksomhet.

Det vil i hovedsak være nærliggende lokale drikkevannskilder og vassdrag, eventuelt grunnvann og jordsmonn ved anleggsstedet som kan bli påvirket av forurensning. Avrenning av forurensning som kan utgjøre en fare for forurensning av lokale vassdrag, vil i første rekke være erosjon av humus og finpartikulært materiale, samt uhellsutslipp av drivstoff, olje og kjemikalier.

Tabell 8-2 gir en oversikt over de mest sannsynlige forurensningstruslene og konsekvensene av disse.

Tabell 8-2. Konsekvenser av forurensning i anleggsfasen

Forurensningstrussel	Konsekvens
Erosjon og avrenning av finpartikulært materiale fra anleggsvirksomhet (fra sprengning, masseforflytning, betongarbeid, etc.)	Partikkelforurensning vil ha negativ påvirkning på drikkevann.
	Negativ påvirkning på fisk (fiskens gjeller) og gyteplasser på grunn av økt turbiditet.
	Reduserte estetiske kvaliteter i vassdrag på grunn av økt partikkelinnhold og tilslamming.
Avrenning av sprengstoffrester og andre kjemikalier som injeksjonsmidler og betongherdere.	Avrenning av ammonium fra sprengstoffrester vil i kontakt med basisk avrenningsvann fra betong, gå over til ammoniakk som har negativ effekt på vannlevende organismer (dersom avrenning skjer direkte til vassdrag med liten vassføring).
Uhellsutslipp av diesel/ olje fra anleggsmaskiner	Utsiktet spill kan forurense grunn og vassdrag. Oljespill kan i ulik grad forventes å ha midlertidig effekt på biologiske forhold i vann.
Sanitæravløp fra brakkerigger	Liten negativ påvirkning av vassdrag dersom ikke håndtert i henhold til myndighetsforskrifter.

Mengden og konsekvensen av et uhellsutslipp er avhengig av sted, hvilke stoffer som slippes ut, mengde utslipp og hvilke tiltak som iverksettes.

Tabell 8-3 viser sannsynlige enhetsmengder oljer og drivstoff per enhet under anleggsarbeidet. Det er store usikkerheter i tallene blant annet fordi entreprenør og type maskinelt utstyr ikke er valgt. Mengden og konsekvensen av et uhellsutslipp er avhengig av sted, hvilke stoffer som slippes ut, mengde utslipp og hvilke tiltak som iverksettes. Mengdene er noen år gamle, men vurderes fortsatt å være representative for de maskinene som er relevante å benytte ved bygging av Davvi vindkraftverk.

Tabell 8-3. Potensielt forurensende utstyr og oljemengder i anleggsfasen. Kilde: Sweco Grøner (2005).

Anleggsmaskiner	Aktivitet	Mengde (liter/stk.)		
		Diesel	Hydraulikkolje	Smøreolje
Gravemaskiner	Masseforflytning	700	500	40
Hjullastere	Strøm/trykk	700	300	50

Anleggsmaskiner	Aktivitet	Mengde (liter/stk.)		
		Diesel	Hydraulikkolje	Smøreolje
Dumpere		500	250	50
Aggregat/pumper		200	0	10
Tankanlegg og tankbil for drivstoff og oljer	Frakt Lagring Fylling Tapping	6000	0	100
Brakkerigg/ oppstillingsplasser	Lagring av mindre enheter med olje og kjemikalier	Ukjent, men lavt tall	Ukjent, men lavt tall	Ukjent, men lavt tall

De negative konsekvensene forventes å være små for alle anleggskomponenter.

Når det gjelder den planlagte nettilknytningen, så vil etablering av nye kraftledninger normalt være forbundet med små forurensningsproblemer. I anleggsperioden vil det foregå boring og sprengning i mastepunktene, men dette vil kun gi helt lokale virkninger.

#### Avfallsproduksjon

Hovedtyngden av avfall vil genereres i anleggsfasen. Tabell 8-4 viser et overslag over type avfall og forventede avfallsmengder for utbyggingen. Tallene er beregnet etter opplysninger hentet fra utredninger for Fræna vindkraftverk (Sweco Grøner, 2004), Kvenndalsfjellet vindkraftverk (Ambio, 2006) og erfaringstall fra Kjøllefjord, Hitra og Smøla II, men vurderes fortsatt å være representative for forventede avfallsmengder for utbygging av Davvi vindkraftverk.

Konsekvensene av avfallet som genereres under anleggsarbeidene, er ventet å bli små, da det i all hovedsak er "standard" anleggsavfall som er resirkulerbart. Mengden av farlig avfall vil avhenge av omfang av grunnarbeider og valg av maskinpark. Strategi for vedlikehold av maskinparken kan også påvirke generering av farlig avfall.

Tabell 8-4. Estimert av type og mengde avfall i anleggsfasen.

Avfallstype	Komponenter	Mengde avfall, tonn	
		Mengde avfall per turbin	Total mengde avfall (231 stk. à 3,45 MW)
Trevirke, papp, papir	Trevirke fra forskalinger	0,2	46,2
	Avkapp trevirke servicebygg	0,15	34,65
	Kabeltromler, ikke hentet	0,25	57,75
	Trekasser (emballasje)	0,32	73,92
	Lastepaller	0,1	23,1
	Papp og papir	0,1	23,1
	<b>Sum</b>		<b>1,12</b>
Metall	Avkapp av armeringsjern	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>
Plast	Emballasje fra bygningsmaterialer	0,6	138,6
	Emballasje fra vinger	0,13	30,03
	<b>Sum</b>	<b>0,73</b>	<b>168,63</b>
Brennbart restavfall	Blandet avfall	0,2	46,2
	Avfall fra brakker	0,2	46,2

	Sum	<b>0,4</b>	<b>92,4</b>
Farlig avfall	Spillolje/ transformatorolje	<b>&lt;0,6</b>	<b>&lt;138,6</b>
<b>Totalt ca.</b>		<b>3,1</b>	<b>716,1</b>

\* Det er antatt at vindturbiner på 3,45 MW produserer like mye avfall som 2,4 MW.

Ut fra Tabell 8-4 anslås det at det vil bli produsert i overkant av 700 tonn avfall i anleggsperioden.

En avfallsplan sikrer at avfallshåndtering blir ivaretatt, og hindrer eventuelt negative virkninger av avfallsgenereringen i anleggs- og driftsfasen. En avfallsplan kan eventuelt utarbeides i samråd med renovasjonsselskapet som ivaretar avfallshåndteringen. Planen skal omfatte krav til avfallshåndtering for både anleggsentreprenør og leverandører, og en beskrivelse for håndtering av farlig avfall.

Alt produsert avfall i anleggsfasen vil bli sortert i henhold til gjeldende lover og regler, og levert til godkjent mottak/renovasjonsselskap.

### 8.3.3 Driftsfasen

#### Forurensning

Den viktigste potensielle forurensningskilden ved drift vil være uhellsutslipp av drivstoff, olje eller andre kjemikalier som benyttes i forbindelse med drift og vedlikehold av vindkraftverket. Dette kan dreie seg om spill av olje ved vedlikehold av turbiner og transformatorer, og andre utilsiktede utslipp ved bruk og service av mekanisk utstyr, samt utforkjøring og velt i forbindelse med transport av oljer, kjemikalier, utstyr og personell. Olje i giret og i det hydrauliske systemet i vindturbinen skiftes hvert tredje til femte år. Dette arbeidet tar normalt én dag (Multiconsult, 2008). Det er således liten fare for forurensning fra vindkraftverket når dette er satt i drift. Tabell 8-5 angir mengde olje i en vindturbin med og uten hovedgir.

Olje benyttes også som vibrasjonsdemping i selve tårnet<sup>4</sup> i enkelte turbintyper. I tillegg til nevnte produkter kan det være kjølesystem hvor det benyttes glykol.

For en såkalt vridningsregulert (pitch-regulert) vindturbin kan det være fare for oljesøl fra det hydrauliske system inne i navet. En nivåføler vil ved større tap enn ca. 5 liter hydraulisk olje gi signal til styringssystemet som automatisk stopper rotasjonen av vindturbinen. Risikoen for oljesøl er begrenset til maks 50 liter. Overgangen mellom nav og vinge er tett slik at eventuell olje som renner forventes ikke å nå vingene. Selve nivåføleren for olje kan justeres slik at den blir ekstra sensitiv for oljetap og dermed hindre lekkasje (Elsam Engineering, 2006).

Tabell 8-5. Oljemengder i vindturbin med og uten hovedgir.

Utstyrstype	Volum per vindturbin/enhet		
	Gir-/ hydraulikkolje	Smøreolje	Oljedemper
Vindturbin uten hovedgir <sup>1</sup>	14 liter	0,13 – 4 liter	
Vindturbin med hovedgir <sup>2</sup>	100 liter	500 liter	10 liter
Trafostasjon til vindturbin <sup>3</sup>		0 eller 800 - 1500 liter	
Servicebygg <sup>4</sup>	40 – 780 liter	10 – 8100 liter	
Servicekjøretøy <sup>5</sup>	80 liter diesel	2 liter	

<sup>1</sup> Vindturbin type E-70 E4 (Enercom GmbH). <sup>2</sup> Typisk 3 MW turbin med hovedgir. <sup>3</sup> Kan være tørrisolert

<sup>4</sup> Forutsatt lagring for etterfylling av 3 turbiner og turbintrafoer. <sup>5</sup> drivstofftank på transportmiddel (Ambio, 2009) og (Sweco Grøner, 2005).

<sup>4</sup> Ca. 900 liter per tårn i følge Vestas



Faren for forurensning fra sanitæranlegget i servicebygget er neglisjerbar, da dette er forutsatt utført i henhold til gjeldende forskrifter.

Konsekvensene ved et eventuelt uhellsutslipp av drivstoff eller olje, vil være som skissert for anleggsfasen over. De negative konsekvensene forventes med andre ord å være små.

#### Avfallsproduksjon

I driftsfasen vil det genereres beskjedne mengder avfall. I hovedsak vil det dreie seg om restavfall fra servicebygget, noe avfall og emballasje i forbindelse med vedlikehold, og diverse oljeholdig avfall fra vindturbiner og transformatorstasjon. Farlig avfall vil i hovedsak være i form av spillolje og brukte oljefilter. Tabell 8-6 viser et estimat av forbruk av oljefilter og generering av spillolje per år.

Tabell 8-6. Estimert av type og mengde avfall i driftsfasen.

Avfallstype	Komponenter	Mengde, tonn	
		Tonn per MW	797 MW
Farlig avfall	Oljefilter	1 - 3	797-2 391
	Spillolje	20 - 30	15 940-23 910

\* Det er antatt at vindturbiner på 3,45 MW produserer like mye avfall som 2,4 MW (Multiconsult, 2010a).

Så lenge det oljeholdige avfallet fra vindturbinene lagres på en forsvarlig måte og leveres godkjent mottak i henhold til myndighetskrav, vil de negative konsekvensene av avfallet som genereres under anleggets driftsfase, være små eller ingen.

I driftsfasen vil det være naturlig å knytte servicebygget til kommunale renovasjonsordninger, da dette i hovedsak vil dreie seg om håndtering av forbruksavfall. I driftsfasen må det innarbeides driftsrutiner for håndtering av farlig avfall som oppstår i forbindelse med vedlikehold av anlegget.

#### **8.3.4 Samlet konsekvensvurdering forurensning og avfall**

Etablering av Davvi vindkraftverk har i global og nasjonal sammenheng en positiv konsekvens for temaet forurensning og avfall fordi vindkraftverket vil produsere ren, fornybar energi som kan erstatte energi generert fra fossile brensler som kull, olje og gass. Hvor stor positivt virkning vindkraftverket vil ha avhenger av hvor mye energi generert fra fossile brensler den nye fornybare energien fra vindkraftverket erstatter i løpet av sin levetid.

I et lokalt perspektiv utgjør vindkraftverket en meget liten fare for forurensning av de omkringliggende områder. Potensialet for forurensning er til stede både i anleggsfasen og under driften av anlegget. De potensielle forurensningsfarene minimeres gjennom god oppfølging av miljøoppfølgingsplanen, klare krav i entreprisene til entreprenørene som utfører anleggsarbeidene, og opplæring av driftspersonalet i vindkraftverket.

Dersom håndtering av avfall generert i anleggs- og driftsfasen, blir utført i henhold til gjeldende regler og etablerte renovasjons- og mottaksordninger i regionen, og vil det ikke føre til noen forurensningsproblematikk i plan- og influensområdet.

#### **8.4 Avbøtende tiltak**

Forurensningsfaren kan i stor grad forebygges ved at tiltakshaver stiller krav til entreprenør om sikker håndtering av kjemikalier samt gjennomfører oppfølgende kontroller. Det forutsettes at det etableres rutiner og nødvendige tiltak for å minimere forurensningsfaren. Det er liten fare for forurensning fra vindkraftverket når dette er satt i drift.

#### **8.4.1 Avfallsplan**

For å redusere konsekvensene av avfall som genereres i anleggs- og driftsfasen bør det utarbeides en enkel avfallsplan som legger til rette for forsvarlig og sikker avfallshåndtering. De enkelte avfallstyper sorteres, slik at ressursene utnyttes og behandlingskostnadene reduseres.

#### **8.4.2 Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)**

For å sikre miljøhensyn og hindre forurensning under utbyggingen, må det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram. Denne planen beskriver relevante tiltak for å hindre forurensning, og setter krav til alle parter som er praktisk involvert i utbyggingen. Planen vil være et verktøy for å sørge for at miljøtiltak følges opp og implementeres. Faren for forurensning kan i stor grad minimeres ved å sette krav til entreprenørene, og påse at de har nødvendig informasjon om faren for forurensning som er forbundet med anleggsvirksomheten. Tema i MTA innarbeides normalt som poster i entreprisene.

Entreprenørene må bli gjort oppmerksom på at dersom det blir registrert forurensning som skyldes grov uaktsomhet fra entreprenørs side, vil konsekvensen bli at anleggsvirksomheten kan bli stanset med hjemmel i forurensningsloven. Det økonomiske ansvaret må bæres av entreprenøren som har forårsaket forurensningen.

#### **8.4.3 Eventuell forurensning av lokale drikkevannskilder**

Det må tas hensyn til lokale grunnvannsressurser og vannuttaket for lokale drikkevannskilder under ilandføringen og eventuell lagring av vindturbiner ved Kunes samt under transport fra kai til planområde. Dersom tiltaket antas å kunne komme i konflikt med vannuttaket må det inngås en dialog med eier av vannforsyningsystemet, og tiltak som erstatning av eksisterende vannkilde avklares. Prøvetaking av vannkvalitet før og under anleggsarbeid, bør tas som kontroll på om vannkilden blir påvirket og fremdeles er egnet som vannkilde for drikkevann.

Aktuelle avbøtende tiltak vil avhenge av omfanget. Ved omfattende forurensning kan boring av egen drikkevannsbrønn i fjell være aktuelt.

#### **8.4.4 Erosjonsbegrensende tiltak, kontroll på avrenning**

Erosjonsbegrensende tiltak for anleggsområder bør iverksettes der dette er nødvendig. I anleggsperioden er det viktig at tilførselen av suspendert materiale til bekker og elver reduseres. Dette gjøres ved å beskytte mest mulig av gjenstående vegetasjon, riktig plassering av anleggsveier, massedeponier, riggområder etc., samt etablere midlertidige og permanente erosjonstiltak som hindrer direkte avrenning fra graveskrånninger direkte til elv og vassdrag.

I servicebygget må det etableres godkjente interne løsninger for vannforsyning fra brønn eller overflatevannkilde.

Avløpsløsningen tilpasses de stedlige forholdene; gråvann til spredegrøfter eller tett tank og avløp fra toalett til tett septiktank.

#### **8.4.5 Rutiner for håndtering av drivstoff og kjemikalier**

Det må utarbeides rutiner for håndtering av olje, drivstoff og kjemikalier både for anleggs- og driftsfasen. Enhver håndtering av potensielt forurensende stoffene må gjøres på et egnet, tilpasset sted, hvor utilsiktet spill samles opp og ikke forurenser grunn eller vassdrag.

Tilsvarende må det for transformatorstasjonene etableres en tett oppsamlingsgrube med tilstrekkelig volum til å samle opp en eventuell oljelekkasje.

Det må utarbeides beredskapsrutiner for håndtering og minimering av skadeomfanget av uhellsutslipp av drivstoff eller andre kjemikalier.

## 8.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke vurdert som nødvendig med oppfølgende tiltak for bygging av Davvi vindkraftverk utover de nevnt i kapittel 8.4.3.

## 9 Uforutsette hendelser og uhell



### 9.1 Vindturbinhavari

Selv om turbinhavari forekommer relativt sjelden, kan de oppstå. Havarier av vindturbiner kan skje dersom en turbin mister blader eller mister evnene til å bremse ned selve vindturbinen. Bladene eller deler kan også ramme tårnet som da kan kollapse og falle ned.

Undersøkelser i Danmark viser at ved havari av vindturbiner faller vanligvis delene ned like i nærheten av turbinen. I bare fem tilfeller har vingedeler truffet bakken mer enn 100 meter unna og i to av de fem tilfellene har deler havnet lenger vekk enn 300 meter fra turbinen. Deler som kastes lengst vekk er vanligvis deler fra komposittvingene som normalt er støpt i glassfiber/polyester. Selve maskinhuset (nacellen) med generatoren faller normalt ned mindre enn 20-30 meter fra tårnet og kan føre til skader og oljeutslipp der. Siden det er deler av vingen som kastes lengst vekk vil disse kunne ramme både personer og materiell (Multiconsult, 2008b).

Tabell 9-1 viser turbinhavarier i Danmark i perioden 2009-2016. Opplysningene stammer fra «Energistyrelsens Godkendelsessekretariat for vindmøller». I de aller fleste tilfeller har de nedfalte vindturbindelene landet nært vindturbinen, og det er ikke rapportert skader på 3. person eller andres eiendom. Ca. halvparten av de totale havariene er relativt nye husholdningsturbiner på under 10 kW som er plassert alt for tett på eksisterende bebyggelse, og er således ikke representative for større vindkraftverk. I tabellen under er det derfor også angitt hvor mange av havariene som har skjedd med vindturbiner med en installert effekt på over 1 MW. Dataene angir ikke om dette er enkeltturbiner i privat eie eller om de inngår i et større vindkraftverk. I Danmark er det per mars 2018 installert i overkant av 6000 vindturbiner.

Tabell 9-1. Turbinhavarier i Danmark i perioden 2009-2016. Kilde: DTU, Danmark.

År	Brann	Total havari	Nedfalt vinge	Nedfalte vingedeler	Øvrige	Totalt	Totalt >1MW
2009			1			1	0
2010	1		2			3	2
2011		3		2		5	1
2012		4	2			6	1
2013	2	4	5	2	0	13	1
2014	3	2	5	0	4	14	5
2015	1	6	3	1	4	15	3
2016	1	2	1	1	2	7	ukjent
Totalt	8	20	20	5	10	64	13

Tabell 9-2 viser turbinhavarier i Norge i perioden 2006-2015. Opplysningene stammer fra NVE, men de gjennomfører ingen systematisk registrering av slike hendelser og oversikten kan derfor være mangelfull. I Norge var det per desember 2017 installert 468 vindturbiner.

Tabell 9-2. Turbinhavarier i Norge i perioden 2006 – 2015. Kilde: NVE.

År	Brann	Total havari	Nedfalt/knekt vinge	Totalt
2006			1	1
2007				0
2008			1	1
2009				0
2010	1			1
2011				0
2012	1		1	2
2013				0
2014				0
2015	1			1
Totalt	3	0	3	6

Moderne vindturbiner er utstyrt med en automatisk brems dersom vindhastigheten blir for høy. Ukontrollert rotasjon av vindturbinen skyldes tekniske problemer med vindturbinen eller menneskelige feil.

## 9.2 Brann

Som vist i tabell 9-1 har brann vært årsaken til åtte av totalt 64 turbinhavarier i Danmark i perioden 2009 - 2016. Dataene sier ikke noe om hvor mange av disse som er større kommersielle vindturbiner vs. mindre husholdningsturbiner. I Norge har brann vært årsak til tre av seks registrerte turbinhavarier (der den ene brant under kontrollert riving). Lynnedslag har tidligere «slått ut» vindturbiner. I moderne turbiner har ikke dette vært noe problem.

Hvor ofte brann eller lynnedslag har medført skade på mennesker eller miljø er ikke kjent. Med moderne styrings- og kontrollsystemer er sannsynligheten for brann redusert.

## 9.3 Oppbevaring og bruk av eksplosive stoffer

Faren for skade på mennesker og miljø knyttet til oppbevaring og bruk av eksplosive stoffer er kun relevant for anleggsfasen.

Mulige hendelser er knyttet til at sprengstoff og tennsatser som er kommet på avveie, fører til sprengningsulykke, eller at person som ikke er involvert i anleggsarbeidet, skades eller dør ved å ha forvillet seg inn på anleggsområdet under sprengningsarbeid og at steinsprut i forbindelse med sprengning i dagen treffer og skader vedkommende.

Selv om anleggsområdet er stort, vil det være langt fra boligområder. Det forutsettes at sprengstoff oppbevares i henhold til myndighetskrav nedfelt i «*Forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff*».

#### 9.4 Andre hendelser

I forbindelse med anleggsarbeidet og driften kan det oppstå situasjoner som fører til personellskader som fall-, klem- og støtskader. Vurderinger og tiltak knyttet til slike hendelser er en del av SHA-aktiviteten på anlegget (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø). Risikoen for denne typen hendelser reduseres ved å holde fokus på SHA og systematisk gjennomføring av «sikker jobb analyser (SJA)».

## 10 Ising og iskast



### 10.1 Innledning

I mange områder vil kombinasjonen lav temperatur, høy luftfuktighet og sterk vind kunne medføre isdannelse på vindturbinens rotor. En slik isdannelse er uønsket fordi den medfører lavere elektrisitetsproduksjon og økt risiko med tanke på ferdsel i området. Is på rotorbladene oppstår normalt når rotoren står i ro på grunn av lav vind (< 3 m/s) eller service. Ved oppstart av vindturbinene kan man risikere at isen ramler av, noe som kan utgjøre en sikkerhetsrisiko dersom det oppholder seg folk i nærområdet til vindturbinene.

- Is på rotorbladene kan oppstå på flere måter:
- Rimfrost skyldes at fuktighet i luften legger seg på en overflate (rotoren) som har lavere temperatur enn omgivelsene. Denne typen is sitter som regel godt fast i overflaten. Rimfrost er lett snøliggende rim som lett ramler av.
- Blåis oppstår ved at underkjølt regn treffer rotorbladene. Dette skjer oftest når vindstyrken er moderat, og det underkjølte regnet kommer da i form av yr. Underkjølt regn fester seg godt til overflaten.
- Våt snø legger seg normalt ikke på rotorbladene, men kan gjøre det dersom det blir minusgrader like etterpå.

- Tåkerim ligner på blåis. Dette oppstår på oppvindsiden av konstruksjoner og kommer fra underkjølte dråper i tåken/skyene. Temperaturen må være under 0 °C.

## 10.2 Områdebeskrivelse

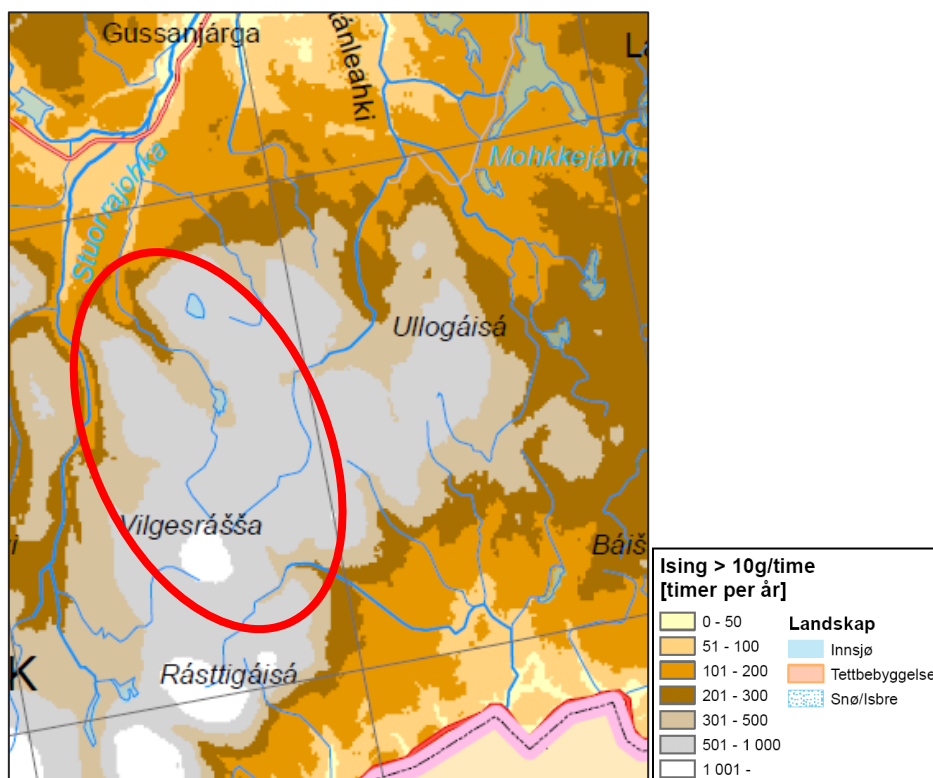
Høyden i planområdet varierer fra ca. 500 - 800 m.o.h. Det foreligger ingen temperaturmålinger fra planområdet eller nærområdet forøvrig.

NVE (Byrkjedal 2009) har beregnet omfanget av ising (>10 gram is per time) i ulike deler av landet. Deres beregning viser at vindturbinene i dette området i hovedsak vil kunne utsettes for ising i 500-1000 timer per år, dvs. mellom 5,7 og 11,5 % av tiden. Dette klassifiseres som middels til sterk grad av ising i henhold til klassifiseringen i EUMETNET<sup>5</sup> (ref. tabell 10-1).

Tabell 10-1. Klassifisering av ising i henhold til EUMETNET.

Site icing index	Dager med meteorologisk ising per år	Varighet av meteorologisk ising % per år	Grad av ising
S5	>60	>20 %	Svært sterk
S4	31-60	10-20 %	Sterk
S3	11-30	5-10 %	Middels
S2	3-10	<5 %	Lett
S1	0-2	<0,5 %	Sporadisk

Utdrag av kartet for området hvor Davvi vindkraftverk er planlagt er angitt i Figur 10-1.



Figur 10-1. Ising Davvi vindkraftverk. Kilde: Kjeller Vindteknikk, 2009.

<sup>5</sup> EUMETNET: nettverk bestående av 24 europeiske lands offentlige meteorologiske tjenester. Lokalisert i Brussel.

### 10.3 Mulige konsekvenser

Det eksisterer ingen standard for beregning av lengden på mulig iskast fra en vindturbin. Den mest brukte metodikken for beregning av teoretisk («worst case») lengde på iskast er Seifert-formelen (Morgan, C., Bossanyi, E., og Seifert, H., 1998). Seifert formelen angir maksimal kasteavstand til å være lik  $1,5 \times (D + h)$ , der D er rotordiameteren og h er høyden på navet. For Davvi vindkraftverk er D og h for turbinen i eksempellayouten hhv. 117 m og 116,5 m. Dersom dette legges til grunn, blir maksimal kasteavstand 350,25 m. Avstandene som beregnes med Seifert-formelen gir et konservativt anslag på sannsynligheten for iskast, og angir kun hvor langt det er teoretisk mulig at en isbit kan kastes fra en gitt turbin. Sannsynligheten for at is skal lande på en spesifikk flate avtar imidlertid svært raskt med avstand fra turbinen.

Som det fremgår av Figur 10-2 er det ingen bebyggelse i området rundt Davvi vindkraftverk som ligger innenfor beregnet risikoavstand fra turbinene.

Sannsynligheten for at personer befinner seg i vindkraftverket når det er tåke, underkjølt regn eller annen fare for ising antas også å være svært liten. Basert på vurderingen over er faren for skade på 3. person liten.

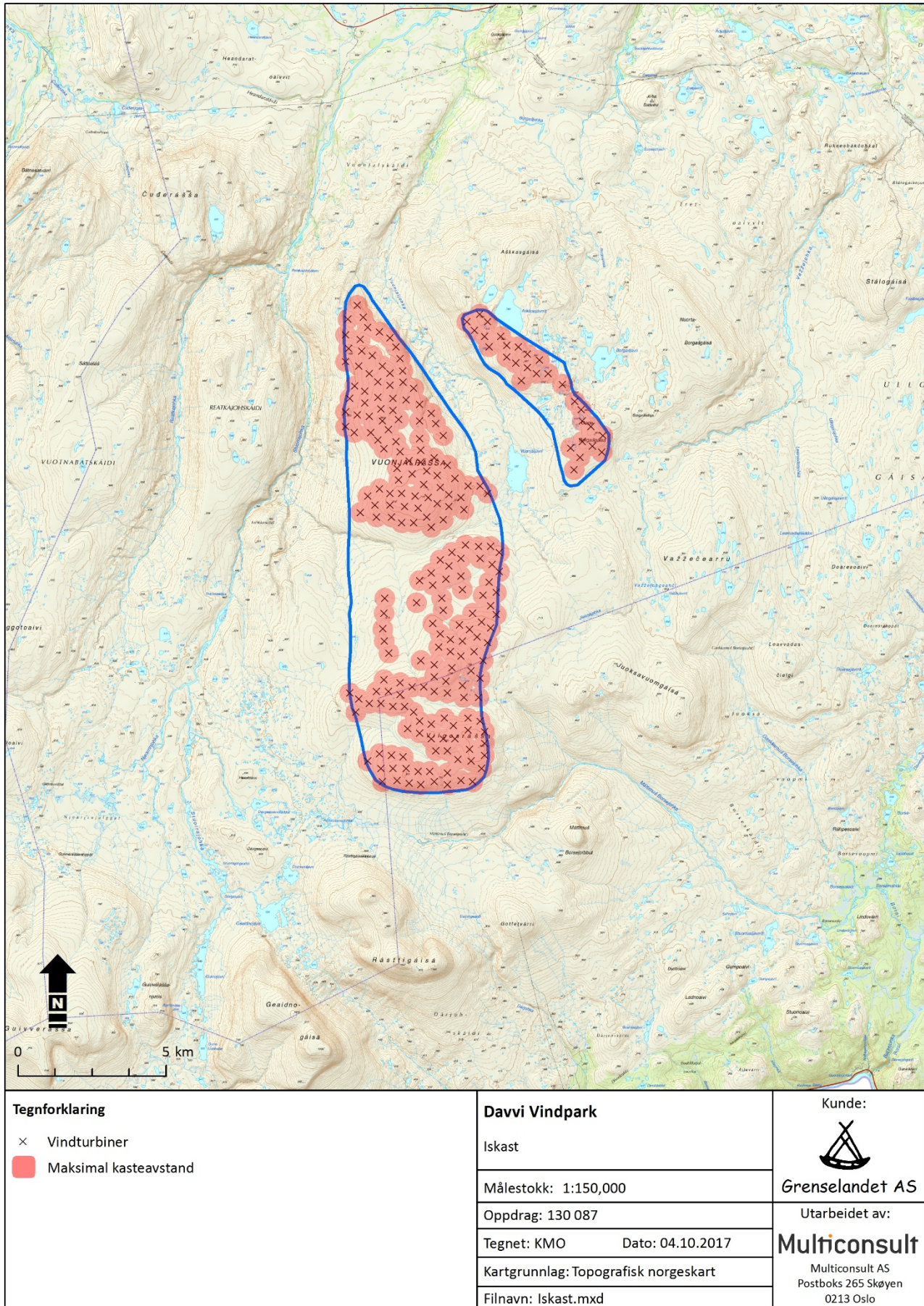
Det finnes i dag systemer for både deteksjon av isdannelse, antiising og avvising av vindturbiner. For avvising er det blant annet mulig å installere varmetråder i bladene som ved behov kan aktiviseres for å fjerne is. Behovet for slike systemer samt valg av teknisk løsning vil måtte avklares i tilknytning til detaljplanleggingen i anlegget.

### 10.4 Avbøtende tiltak

For å redusere risikonivået i området kan turbinene utstyres med et kontrollsystem som muliggjør automatisk stans av turbinene ved fare for ising. Ved å i tillegg ha en god prosedyre for oppstart av turbin samt varsling av omgivelsene etter en isingsperiode, vil risikoen for eventuell skade på omgivelsene reduseres betydelig.

Sannsynligheten for alminnelig ferdsel i nærheten av vindkraftverket under forhold for ising (tåke, underkjølt regn. etc.) antas å være liten. Det bør imidlertid settes opp skilt ved adkomstveier til vindkraftverket som advarer offentligheten om risiko knyttet til isnedfall under slike forhold. Dette gjelder både kjøreveier og eventuelle turstier.





Figur 10-2. Maksimal kasteavstand (worst case) for is på rotorbladene. Kilde: Egne beregninger.

## 11 Kommunikasjonssystemer, luftfart og forsvarsinteresser



### 11.1 Radio- og TV-signaler

Planene er forelagt Norkring <sup>v/</sup> Terje Nordtorp og Norges televisjon AS (NTV) <sup>v/</sup> Åge Gurvin, som har oversendt følgende vurdering av det planlagte vindkraftverket og potensiell påvirkning på deres interesser:

#### Norges televisjon AS (NTV)

*«Vi viser til deres henvendelse til Norkring nedenfor vedrørende en vurdering av eventuell påvirkning den planlagte vindparken, som Grenslandet AS har planer om å bygge i Lebesby/Tana, vil ha på det digitale bakkenettet for TV. Med bakgrunn i at Norges televisjon AS (NTV) er ansvarlig for konsesjonen for det digitale bakkenettet for TV er det naturlig at vi svarer opp henvendelsen.*

*Siden denne vindparken er planlagt å bygges på fjellet mellom Lebesby og Tanadalen, i et område utenfor bakkenettets dekning i dag, langt fra fast bebyggelse og hytter vurderer vi risikoen for forstyrrelser som liten. Vi tror derfor at det er lite sannsynlig at denne vindparken vil forårsake forstyrrelser for TV seere i bakkenettet».*

*Vi forbeholder oss imidlertid retten til å komme tilbake til dere på dette gitt at det skulle vise seg at det oppstår forstyrrelser på bakkenettet forårsaket av denne vindkraftutbyggingen.*

#### Norkring / Telenor

*«Telenor har ingen radiolinjer i dette området som kan bli berørt».*

På bakgrunn av tilbakemeldingene fra NTV og Norkring konkluderes det med at vindkraftverket høyst sannsynlig vil ha *ubetydelig/ingen konsekvens (0)* for radio- og TV-signaler.

### 11.2 Radar-, navigasjons- og kommunikasjonsanlegg for sivil luftfart, samt inn- og utflygningsprosedyrer

Utbyggingsplanene har vært forelagt Avinor <sup>v/</sup> Einar Merli som har gjort en vurdering av potensielle konsekvenser for sivil luftfart. De uttaler følgende (se også vedlegg 2):

*«Da Avinor eller Avinor Flysikring ikke har radiokommunikasjons-, radionavigasjons- og radaranlegg i dette området eller i umiddelbar nærhet, vil vindkraftverket ikke få spesiell innvirkning på disse anleggene.*

*Lakselv lufthavn er nærmeste lufthavn til Davvi vindkraftverk. Det planlagte vindkraftverket berører*

*ikke høyderestriksjonsflater/hinderflater i restriksjonsplanen for Lakselv lufthavn, jf. kap. 10 og 11 i Forskrift om utforming av store flyplasser, BSL E 3-2 av 06.07.2006, hjemlet i Luftfartsloven § 7-1.*

*Vindkraftverket er også vurdert med hensyn til eksisterende inn- og utflygingsprosedyrer for Lakselv lufthavn. Vedlagt følger en operativ vurdering (operational assessment) datert 10.07.2017:*

*Noen av vindturbinene er innenfor beskyttelsesområdet rundt sektor 1 i ATCSMAC kart for Lakselv lufthavn. ATCSMAC kart beskriver hvilke trygge høyder ATC (flygekontrollen) bruker for vektorering rundt lufthavnen. Konklusjonen i den operative vurderingen er at tre vindturbiner, benevnt nr. 8, 58 og 115, berører beskyttelsesområdet rundt sektor 1. Vindturbin nr. 21 berører beskyttelsesområdet dersom rotorbladet er 66 meter eller lenger. Grensen for det aktuelle beskyttelsesområdet er vist med grønn strek i vedlegget og begynner ved kote 854,5 meter over havet (moh). Det er svært viktig for Avinor å beholde minste høydene ved Lakselv lufthavn. Avinor krever derfor at vindturbinene 8, 58 og 115 tas ut av planen eller plasseres lavere i terrenget slik at de ikke kommer i konflikt med kote 854,5 moh. Vindturbin nr. 21 kan ikke ha rotorblad som er 66 meter eller lenger.*

*Det planlagte vindkraftverket har ingen innvirkning på VFR ruter.*

*Vindturbiner kan utgjøre hindringer for luftfarten for de selskaper som opererer lavtflygende fly og helikopter (Forsvaret, Luftambulansen, Norsk Helikopter mv.). Tiltakshaver bør derfor kontakte selskaper som opererer med slike luftfartøy.*

*Avslutningsvis gjør Avinor oppmerksom på at for vindturbiner gjelder følgende regelverk:*

- Rapportering og registrering av luftfartshinder til Statens kartverk i medhold av kapittel II i Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder av 15.07.2014.*
- Merking av luftfartshinder i medhold av kapittel III i samme forskrift. Det er Luftfartstilsynet som håndhever denne forskriften og kan gi pålegg om utbedring dersom merkingen av hindrene (vindturbinene) ikke er gjort i henhold til forskriften. Luftfartstilsynet vil kunne gi veiledning i hvordan merkingen skal gjennomføres».*

Grenslandet AS er forelagt denne informasjonen, og de bekrefter at de ved et eventuelt positivt konsesjonsvedtak vil hensynta kravene til Avinor ved detaljutformingen av vindkraftverket. Det konkluderes derfor med at utfordringene knyttet til eksempellayouten i søknaden vil kunne løses i neste fase og at utbyggingen derfor ikke vil medføre negative konsekvenser for sivil luftfart.

### **11.3 Annen sivil luftfart (helikopter)**

Et vindkraftverk kan potensielt sett også få konsekvenser for de som flyr i lave høyder. Planene er derfor forelagt Heliteam AS<sup>v</sup>/ Bjørn Steien og Norsk Luftambulanse. Førstnevnte uttaler følgende:

*«Et vindkraftverk som dette påvirker ikke helikopterdrift på noen måte.*

*Det finnes en rekke lignende anlegg rundt om i verden og det er helt uproblematisk i så måte med tanke på Helikopteroperasjoner.*

*Dagens merkeregime er meget godt og vil gjøre anlegget synlig for luftfarten på lik linje med andre anlegg. Det er viktig å merke seg at luftfart og i vårt tilfelle helikopter ikke skal operere i høyder som disse turbinene er i og er derfor ikke på hverdagsbasis noe problem.»*

På bakgrunn av tilbakemeldingene fra Heliteam konkluderes det med at vindkraftverket vil ha *ubetydelig/ingen konsekvens (0)* for lokale helikopterselskaper o.l. forutsatt at vindturbinene og kraftledningene merkes iht. forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder av 15.07.2014.

## 11.4 Forsvarsinteresser

Utbyggingsplanene har vært forelagt Forsvarsbygg <sup>v</sup>/ Bjørn Bergesen, som uttaler følgende:

*«Det vises til høring av meldinger om Davvi vindkraftverk med tilhørende nettilknytninger i Lebesby og Tana kommuner. Forsvarsbygg ivaretar Forsvarets arealbruksinteresser i saker som behandles etter Energiloven.*

*Tiltaket vil ikke påvirke Forsvarets faste infrastruktur som radarinstallasjoner og radiolinjer.*

*Vindturbinene vil utgjøre luftfartshinder som minimum må merkes i samsvar med de til enhver tid gjeldende forskrifter om merking av luftfartshinder. Luftforsvaret kan kreve merking som går ut over kravene i forskrift om merking av luftfartshindre.»*

## 11.5 Oppsummering

Konsekvensene for kommunikasjon, luftfart og forsvarsinteresser er oppsummert i tabellen nedenfor.

Tabell 11-1. Samlet konsekvensvurdering for luftfart, forsvarsinteresser og kommunikasjon.

Sektor	Samlet konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Radio- og tv signaler	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
Radar-, navigasjons- og kommunikasjonsanlegg for sivil luftfart, samt inn- og utflygningsprosedyrer.	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)*
Annen sivil luftfart (helikopter, småfly)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
Forsvarsinteresser	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)

\* Forutsetter en planjustering som beskrevet i kapittel 11.6, noe Grenslandet AS har forpliktet seg til.

## 11.6 Avbøtende tiltak

Ved et eventuelt positivt konsesjonsvedtak må endelig layout tilpasses Avinors krav vedrørende minstehøyde rundt Lakselv lufthavn. Dette innebærer at turbin nr. 8, 58 og 115 i eksempellayouten tas ut av planen eller plasseres lavere i terrenget, slik at de ikke kommer i konflikt med kote 854,5 moh. Videre kan ikke vindturbin nr. 21 ha rotorblad som er 66 meter eller lenger.

Endelig layout må godkjennes av Avinor før utarbeidelse av MTA/detaljplan.

## 12 Verdiskaping



### 12.1 Tekniske nøkkeldata

Dette avsnittet gjengir tekniske nøkkeldata av spesiell relevans for verdiskapingsanalysen. For ytterligere detaljer vises det til tiltaksbeskrivelsen.

Tabell 12-1. Planlagt kommunevis fordeling av prosjekt- og investeringskostnader med 100 stk. 8 MW-turbiner og byggestart i 2025 (alle kostnader i millioner kroner).

CAPEX	Totalt	Tana		Lebesby	
		Andel	Kostnad	Andel	Kostnad
Prosjektutvikling	12	22 %	2,6	78 %	9,4
Vindturbiner, inklusiv installasjon	4 875	22 %	1 073	78 %	3 803
Fundamentering, betong og grunnarbeid	450	22 %	99	78 %	351
Intern 33 kV kabelnett	288	27 %	78	73 %	210
Nettilknytning (produksjonsledning)	208	0 %	0	100 %	208
Transformatorstasjon og servicebygg	652	33 %	215	67 %	437
Kai ved Kunes (mellomlagring, oppfylling innkjøring og kaikonstruksjon inkl. pæling)	36	0 %	0	100 %	36
Adkomst-/internveger (inkl. adkomstveg til kai ved Kunes)	308	29 %	89	71 %	219
Annet (prosjekt- og byggeledelse, erstatninger og avbøtende tiltak)	43	22 %	9	78 %	34
Uforutsett (5% av BOP)	97	23 %	22	77 %	75
<b>Total CAPEX</b>	<b>6 969</b>	<b>23 %</b>	<b>1 588</b>	<b>77 %</b>	<b>5 381</b>

Det forutsettes at anleggsarbeidet vil starte i 2025/26 og at hele vindkraftverket settes i drift i 2033, med en forventet årlig gjennomsnittsproduksjon på 4,1 GWh/år. Tabellen under presenterer de driftskostnadene som har spesiell relevans for lokal verdiskaping, kalkulert som øre/kWh produsert.

Tabell 12-2. Prosjektets drifts-/vedlikeholdskostnader med relevans for lokal verdiskaping. 100 stk. 8 MW-turbiner og byggestart i 2025.

Post	Drifts- og vedlikeholdskostnader (øre/KWh)
Drifts- og vedlikeholdskostnader for vindturbin, inkludert utskiftning av hovedkomponenter	4,5
Driftskostnader for bygg og elektro (0,8 % av CAPEX bygg og elektro)	0,4
Leie/grunneier- og andre erstatninger (2 % av brutto omsetning)	0,6
Administrasjonskostnader (eier- og energiproduksjon)	0,2

## 12.2 Metode og datagrunnlag

Bosetning, sysselsetting, næringsliv, tjenestetilbud og kommuneøkonomi i influensområdet beskrives først på overordnet nivå. Deretter følger en vurdering av prosjektets mulige virkninger på disse størrelsene i anleggs- og driftsfasen. I den grad det finnes faglig belegg og datagrunnlag for det vil virkningene tallfestes.

Verdiskapingsdelen av utredningen er basert på en forenklet prosedyre egnet for de samfunnsmessige vurderingene. Verdiskaping på regionalt og lokalt nivå omfatter kontraktsverdien av lokal/regional produksjon fratrukket verdien av eventuell import til kontrakten fra Norge for øvrig eller utlandet. I tillegg kommer lokale/regionale vare- og tjenesteleveranse til utenlandske kontrakter. Forventet størrelse på lokal verdiskaping estimeres ved overføring av tall fra tilsvarende vindkraftutbygginger, korrigert for størrelse og struktur i lokalt næringsliv, samt ledig kapasitet i den lokale økonomien.

Videre estimeres forventede inntektsstrømmer til kommunene basert på vindkraftverkets produksjon og verdi som presentert i tiltaksbeskrivelsen i henhold til gjeldende regler og praksis.

De samlede overordnede konsekvensene av utbyggingen av Davvi vindkraftverk, knyttet til økt krafttilgang, kraftforsyningsikkerhet og overordnede samfunnsøkonomiske aspekter (reduerte tap i nettet, innvirkning på kraftpriser etc.) dekkes ikke av denne analysen. Her vurderes, i tråd med utredningsprogrammet, bare mulige lokale og regionale effekter av utbyggingen som beskrevet i tiltaksbeskrivelsen.

### 12.2.1 Influensområdet

Planområdet for Davvi vindkraftverk ligger på grensen mellom Tana og Lebesby, og vil etter nåværende planer få veitilgang både fra Kunes i Lebesby og Levajok i Tana (sistnevnte vegtrasé er ikke omsøkt, men i samarbeid med Tana kommune planlegges det utarbeidet en reguleringsplan for denne vegen ved et positivt konsesjonsvedtak for vindkraftverket). Rundt 80 prosent av arealet ligger i Lebesby, der den planlagte dypvannskaien også ligger (se kart med kommunegrenser i tiltaksbeskrivelsen).

Grunnet de store avstandene faller bare Lebesby og Tana naturlig inn i det lokale influensområdet for verdiskaping. Tana og Lebesby kommuner vil også få økte skatteinntekter som følge av tiltaket.

Gitt kraftverkets betydelige størrelse regnes Finnmark fylke for øvrig som regionalt influensområde.

### 12.2.2 Vurdering av mulige virkninger

Der det er faglig forsvarlig å kvantifisere forventede virkninger har tabellen under tjent som veiledende i vurderingene. Den endelige fastsettelsen er likevel gjort etter konsulentens sitt skjønn.

Tabell 12-3. Kriterier for konsekvensvurdering.

Vurdering	Kriterium (omtrentlig)	Symbol
Svært stor positiv konsekvens	> 10 prosent av dagens verdi	++++
Stor positiv konsekvens	+ 5-10 prosent av dagens verdi	+++
Middels positiv konsekvens	+ 1-5 prosent av dagens verdi	++
Liten positiv konsekvens	+ 0,5-1 prosent av dagens verdi	+
Ubetydelig / ingen konsekvens	-0,5-0,5 prosent av dagens verdi	0
Liten negativ konsekvens	-0,5-1 prosent av dagens verdi	-
Middels negativ konsekvens	- 1-5 prosent av dagens verdi	--
Stor negativ konsekvens	- 5-10 prosent av dagens verdi	---
Svært stor negativ konsekvens	< -10 prosent av dagens verdi	----

### 12.2.3 Datagrunnlag og – kvalitet

Vurderingene i dette kapittelet baserer seg, i tillegg til konsulentens erfaring, på datagrunnlaget som presenteres i Tabell 12-4.

Tabell 12-4. Oversikt over datakilder.

	Kilde	Datatype
1	Årsmelding og regnskap for Tana kommune - 2017	Årsrapport inkl. driftsregnskap
2	Årsmelding og regnskap for Lebesby kommune - 2017	
3	Samfunnsmessige virkninger av vindkraftverk. En etterprøving av fire vindkraftverk. Norconsult & Agenda Kaupang, 2016.	Erfaringstall for lokal og regional verdiskaping fra norske vindkraftverk.
4	Ringvirkninger av Statnetts nett-investeringer, THEMA Rapport 2015-31.	Erfaringstall for lokal og regional verdiskaping av større nettutbygginger
5	www.ssb.no	Diverse nøkkeltall for sysselsetting og kommuneøkonomi i det lokale og regionale influensområdet.
6	www.nav.no	Arbeidsmarkedsstatistikk for kommunene og Finnmark fylke
7	Utredningsgruppen i Multiconsult	Erfaringer og lokalkunnskap Detaljerte investerings- og driftsbudsjett Diverse kart og arealplaner for kommunene
8	Intervju med: - Harald Larsen, rådmann i Lebesby kommune	Bakgrunnsinformasjon om lokalt næringsliv

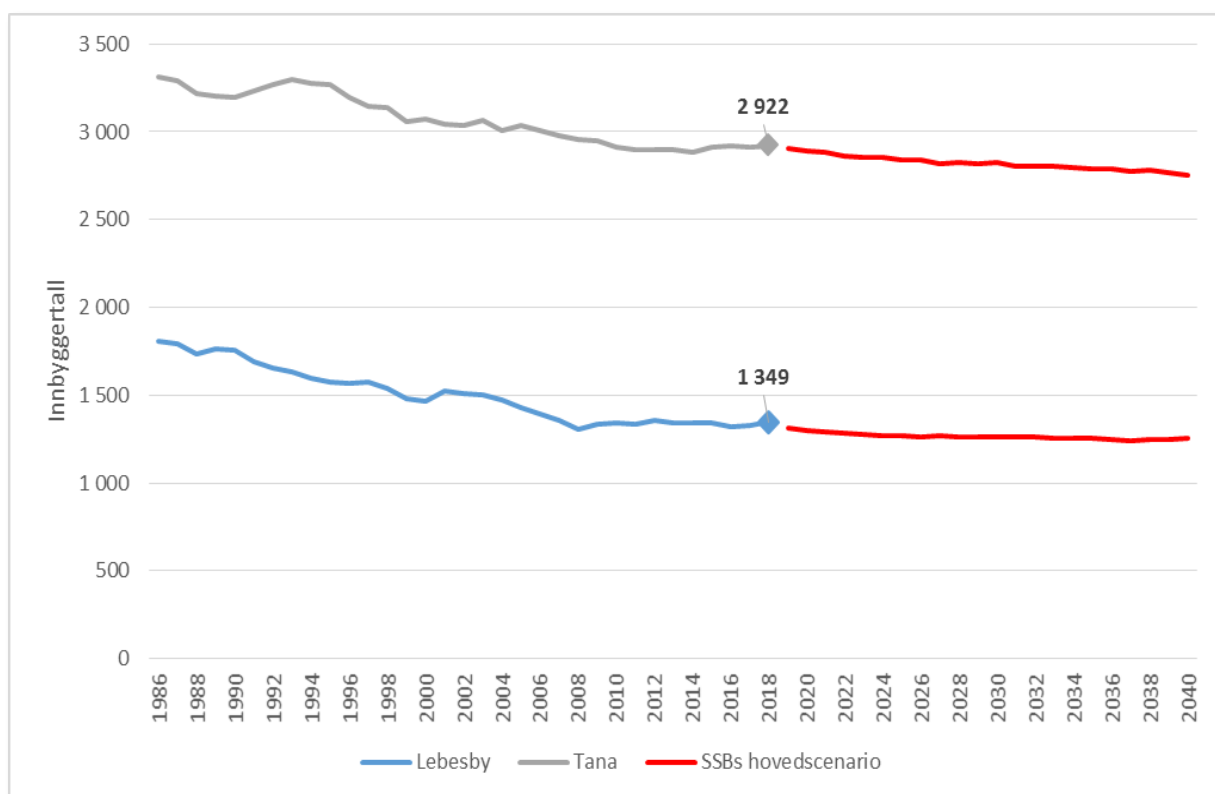
Kilde	Datatype
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toril Svendsen, næringskonsulent i Lebesby kommune</li> <li>- Frans Eriksen, Planlegger ved næringsavdelingen i Tana kommune</li> <li>- Marianne Balto, daglig leder i Sapmi Næringshage AS</li> </ul>	

### 12.3 Nøkkeltall for kommunene

Dette avsnittet presenterer kort nøkkelinformasjon om de berørte kommunene.

#### 12.3.1 Innbyggertall

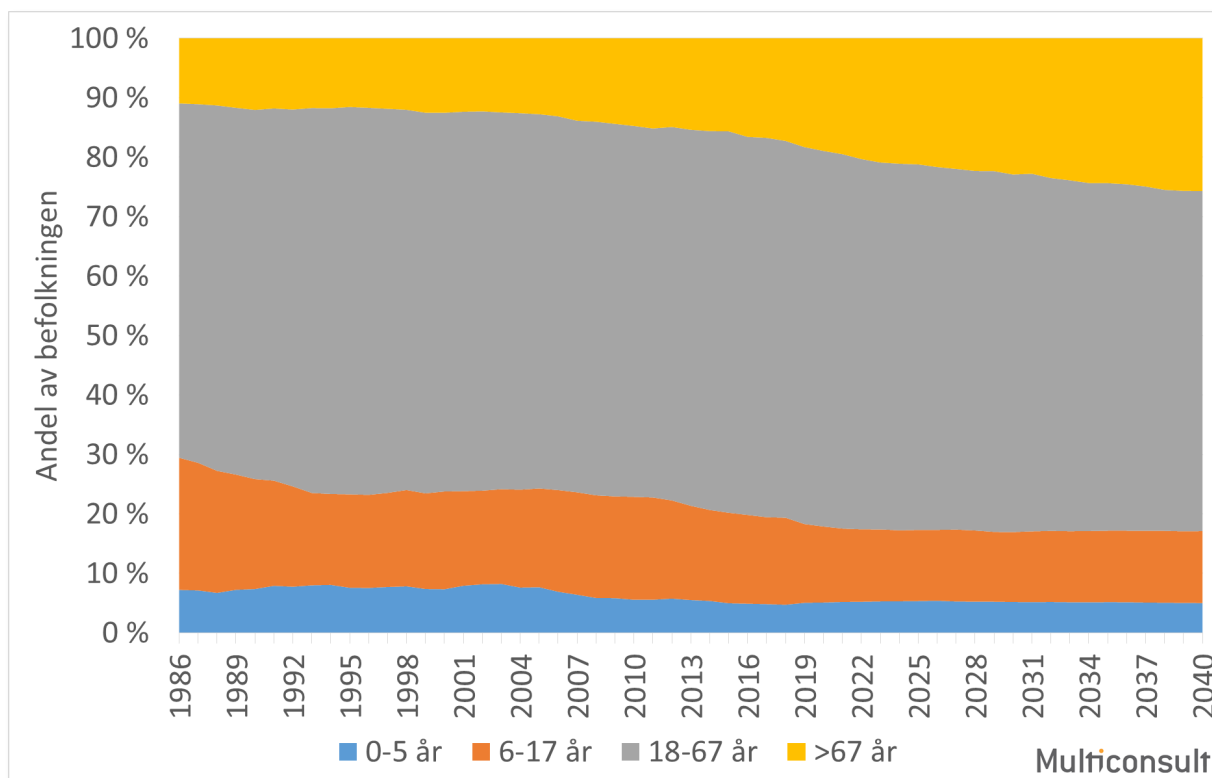
Lebesby og Tana kommuner hadde et samlet innbyggertall på 4.271 per 1. januar 2018. Dette er en reduksjon på 680 innbyggere, eller 14 prosent, på 20 år, slik det fremgår av figuren under. I sitt hovedscenario for befolkningsframskrivinger mot 2040 forventer SSB at befolkningstallet i Lebesby vil flate ut, mens nedgangen i Tana forventes å fortsette på omtrent samme nivå. Det samlede befolkningstallet i 2040 forventes i dette scenariet å ende på 4.008 personer, en nedgang på seks prosent fra dagens nivå.



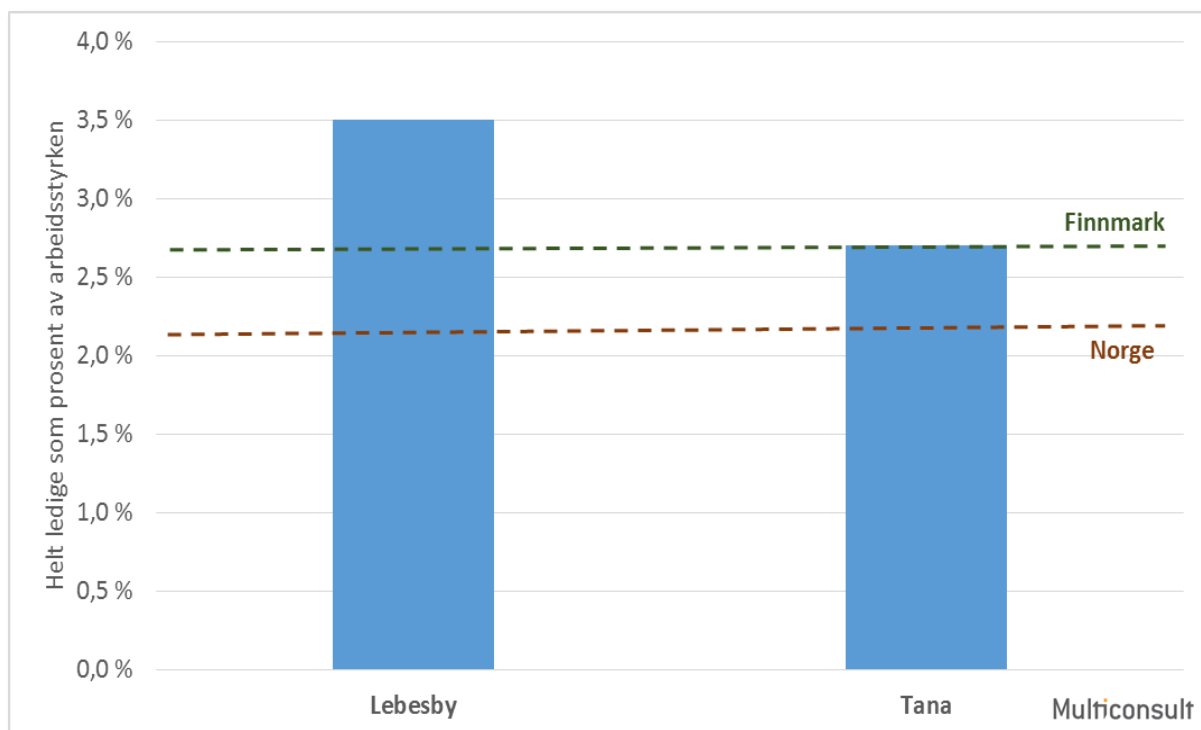
Figur 12-1. Historisk innbyggertall i influensområdet, og framskrivinger mot 2040. Kilde: SSB

Gjennomsnittsalderen i de to kommunene har økt med 7,6 år siden 1986, og ventes, ifølge SSB sitt hovedscenario å øke med ytterligere 3,2 år frem til 2040. Som det fremgår av figuren under vil dette medføre en reduksjon i arbeidsstyrken i kommunene, med tilhørende nedgang i skatteinngangen og økninger i kostnader knyttet til eldreomsorg.





Figur 12-2. Historisk aldersfordeling på innbyggerne i det lokale influensområdet, og framskrivinger mot 2040. Kilde: SSB



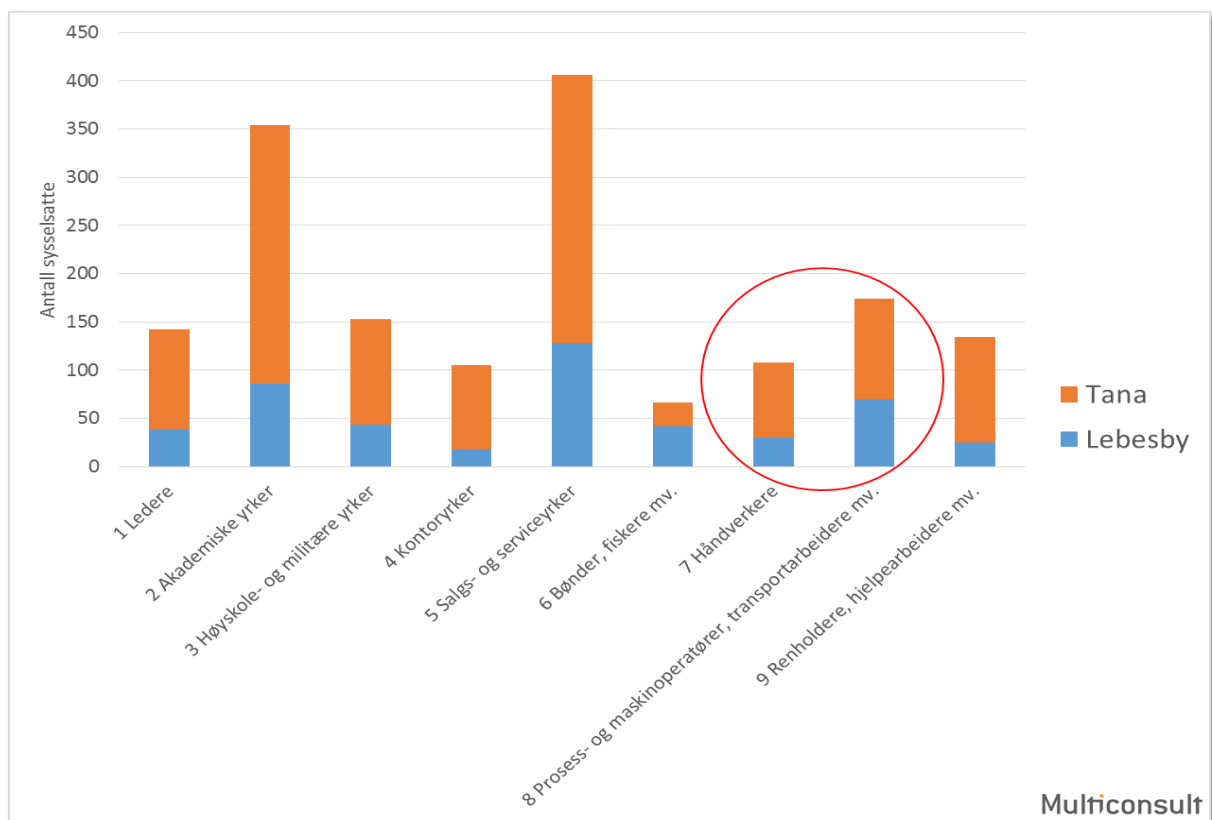
Figur 12-3. Registrert arbeidsledighet mai 2018 i influensområdet, Finnmark fylke og nasjonalt: Kilde: NAV

### 12.3.2 Næringsliv og sysselsetting

Per mai 2018 var det i Lebesby registret en arbeidsledighet på 3,5 prosent, målt som helt lediges andel av arbeidsstyrken. Tilsvarende tall for Tana var 2,7 prosent. Snittet for Finnmark fylke var også 2,7

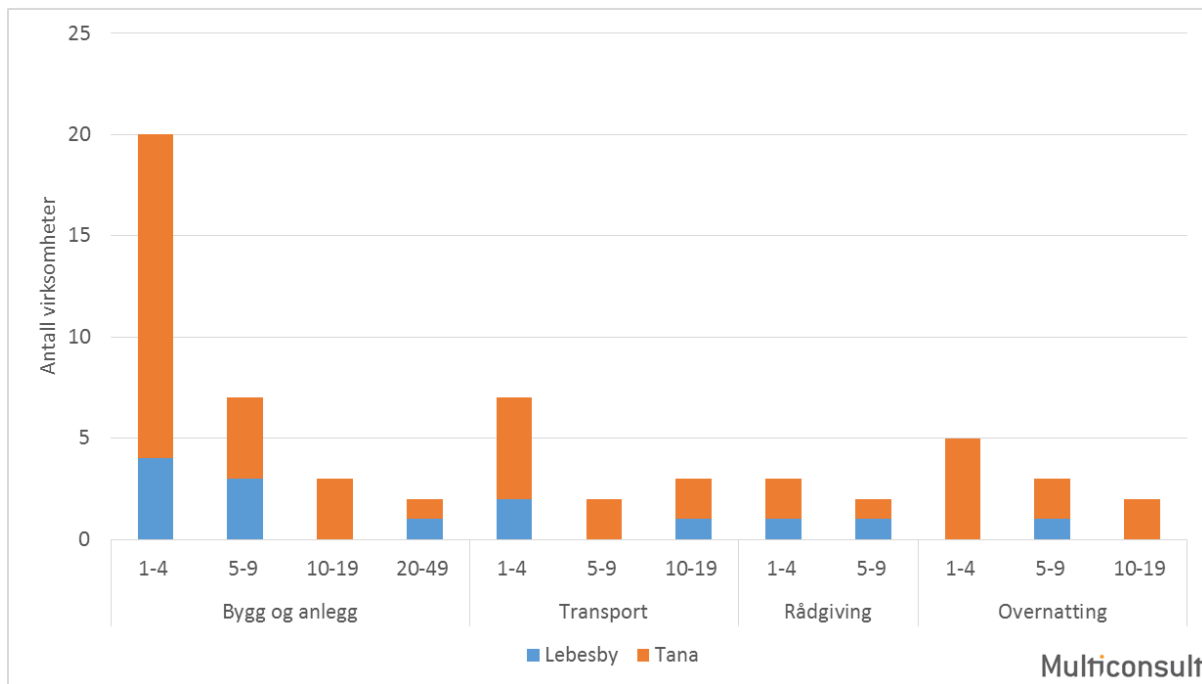
prosent, mens antallet helt ledige i Norge utgjorde 2,2 prosent av arbeidsstyrken. Selv om ulike arbeidsledighetsmål vil fortelle noe ulike historier er det hevet over tvil at arbeidsledigheten er lav i en historisk sammenheng, og at regionen per i dag har relativt liten kapasitet til å absorbere ytterligere økonomisk aktivitet. Det er verdt å merke seg at den registrerte arbeidsledigheten gikk ned fra mai 2017 til mai 2018 i begge kommunene.

I tillegg til den generelle ledige kapasiteten i økonomien er det interessant å studere strukturen i den eksisterende arbeidsstyrken, som presentert i figuren under. Her fremgår det at kommunene har relativt få ansatte i sekundærnæringene. Sysselsettingen i disse næringene gir en indikasjon på tilgjengelig kompetanse i kommunene som vil kunne benyttes direkte i forbindelse med tiltaket.



Figur 12-4. Arbeidsstyrken i det lokale influensområdet etter yrkestype. Sekundærnæringene er merket i rødt. Kilde: SSB.

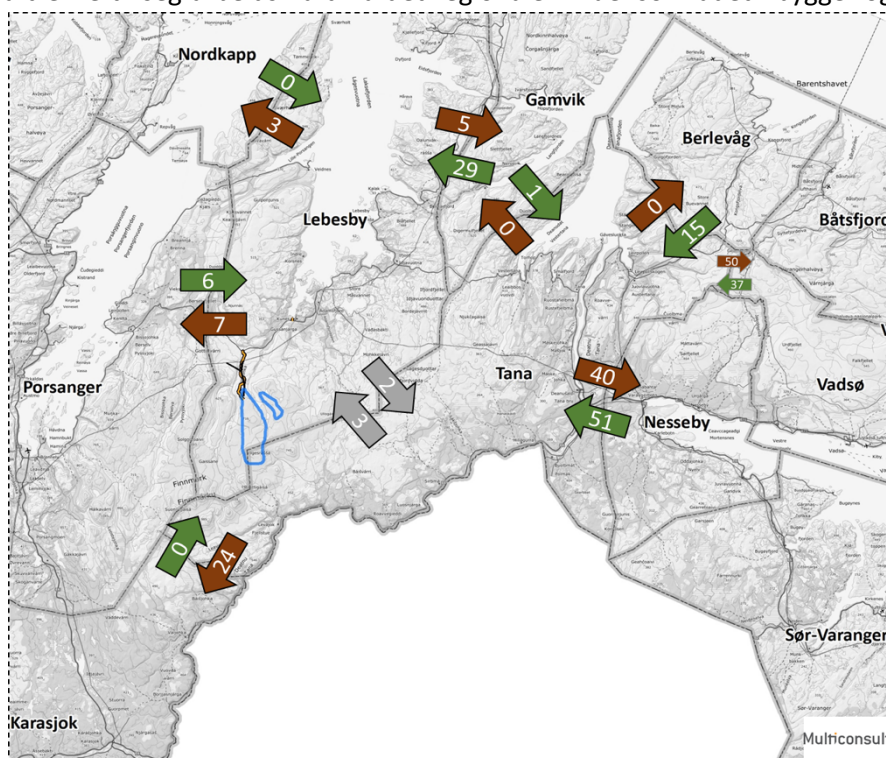
På samme måte er det også interessant å se på sammensettingen av næringslivet i de to kommunene. Figuren under viser antall virksomheter i næringer som vil være spesielt relevant for prosjektet etter størrelse i 2015, som er det siste året med tilgjengelige data. Gitt folketallet er det ikke overraskende at de to kommunene har få større entreprenør- og transportbedrifter.



Figur 12-5. Antall virksomheter etter antall ansatte i nøkkelnæringer, 2015. Kilde: SSB.

Endelig er det relevant å se på strømmen av pendlere inn og ut av de to kommunene. Dette forteller noe om 1) potensialet for å trekke til seg arbeidskraft fra det regionale influensområdet i bygge- og driftsfasen og 2) den mulige arbeidskraftreserven som utpendlere utgjør i driftsfasen.

I sum har Lebesby, som det fremgår av figuren til høyre, en netto innpendling fra nabo-kommunene på 21 personer, mens tilsvarende tall for Tana er netto innpendling på 39 personer. Dette utgjør i begge tilfeller rundt tre prosent av den samlede arbeidsstyrken i kommunene, som i en nasjonal sammenheng er svært lavt. Dette er ikke overraskende gitt de betydelige avstandene.



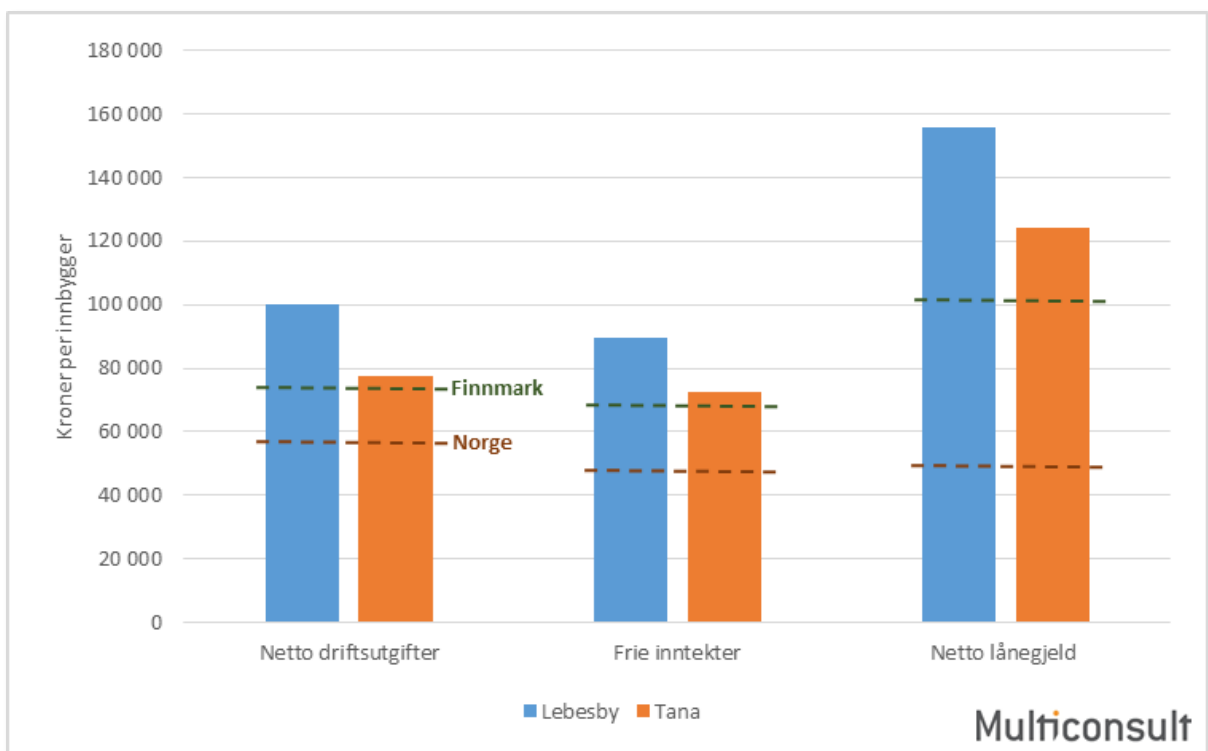
Figur 12-6. Pendlerstrømmer inn og ut av det lokale influensområdet per 4. kvartal 2017. Kilde: SSB.

### 12.3.3 Kommuneøkonomi og tjenestetilbud

I sin faglige tilrådning til den pågående kommunereformen anbefalte Fylkesmannen i Finnmark at Lebesby ble slått sammen med Gamvik, og Tana med Nesseby. Forslagene ble avvist lokalt, og Stortinget vedtok heller ingen tvangssammenslåing.

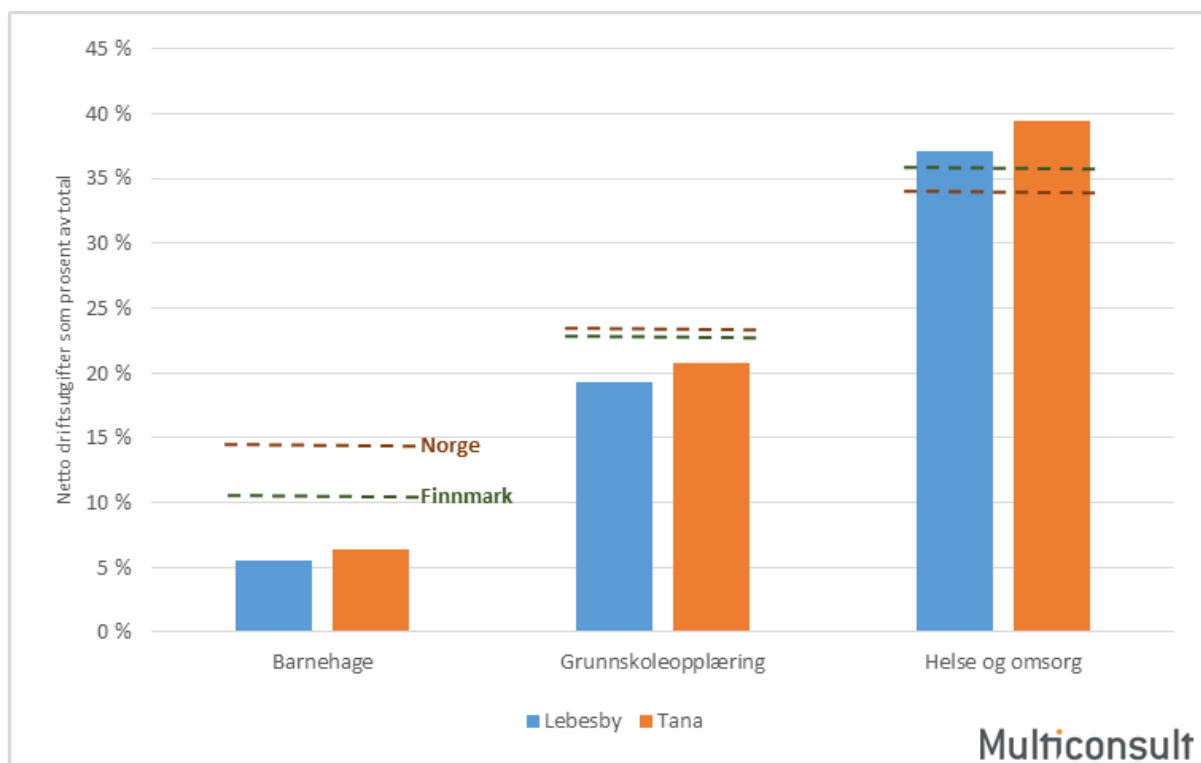
Som små distriktskommuner har Tana og Lebesby naturlig høyere driftskostnader per innbygger enn Finnmark fylke og landet for øvrig, slik det fremgår av figuren under. Dette er delvis kompensert i inntektssystemet for kommunene, gjennom smådriftstilskudd og regionalpolitiske tilskudd. Disse mekanismene forklarer i stor grad at begge kommunene har høyere frie inntekter per innbygger enn snittet for Finnmark og landet for øvrig, slik det også fremgår av figuren under.

Samtidig er det verdt å merke seg at spesielt Lebesby, men også Tana, har høyere netto lånegjeld per innbygger enn fylket og landet for øvrig, og dermed mer sårbare for endringer i inntektsgrunnlaget.



Figur 12-7. Utvalgte nøkkeldata for kommuneøkonomi i influensområdet. Gjennomsnitt for Finnmark og Norge og inkludert. Kilde: SSB.

Tana og Lebesby bruker, som det fremgår av figuren under, en større del av ressursene sine på helse og omsorg enn snittet for Finnmark fylke og landet ellers. Samtidig brukes en mindre relativ andel av ressursene på skole og barnehage. Dette følger av kommunenes alderssammensetning, og ventes, som en konsekvens av den demografiske utviklingen presentert i Figur 12-2 å tilta over de kommende tiårene.



Figur 12-8. Kostnader for utvalgte kommunale tjenesteområder som prosent av totale netto driftsutgifter. Gjennomsnitt for Finnmark og Norge og inkludert. Kilde: SSB

## 12.4 0-alternativet

0-alternativet utgjør referansealternativet i verdiskapingsdelen av utredningen, og representerer forventet utvikling dersom tiltaket ikke gjennomføres. Dette forstås i praksis som at det *ikke bygges ny vindkraftkapasitet av betydning i influensområdet*.

Hovedscenariot i SSB sine befolkningsprognoser viser at befolkningsnedgangen i de to kommunene ventes fortsette mot 2040, slik tilfellet er for de fleste kommuner i Finnmark. Videre vil befolkningen gradvis bli eldre.

For kommunene vil disse demografiske endringene medføre økte driftsutgifter knyttet til helse og omsorg, kombinert med reduserte inntekter som følge av en redusert arbeidsstokk. På sikt vil dette kunne medføre reduksjoner i tjenestetilbudet. Gjeldende politiske signaler peker også mot at de særlige distrikts- og småkommunetilleggene i kommuneøkonomioppjøret vil reduseres i fremtiden, noe som ville svekke de to kommunenes økonomi ytterligere.

Redusert økonomisk aktivitet som følge av synkende innbyggertall vil også medføre avtagende etterspørsel og redusert tilgang på arbeidskraft for lokalt næringsliv.

Uten store hjørnesteinsbedrifter vil den fremtidige utviklingen i det lokale næringslivet, i tillegg til befolkningsutviklingen, i stor grad avhenge av temperaturen i norsk økonomi generelt. Det er likevel verdt å merke seg at den lave mobiliteten i det regionale arbeidsmarkedet vil vanskeliggjøre tilpasning til høyere arbeidsledighet i fremtiden.

## 12.5 Virkninger for lokal verdiskaping

I dette avsnittet studeres mulige virkninger av tiltaket på lokalt næringsliv i influensområdet gitt den utbyggingen som er presentert i tiltaksbeskrivelsen. Det skilles mellom anleggs- og driftsfasen.

### 12.5.1 Lokal og regional sysselsetting i anleggsfasen

Det er et uttalt mål for Grenslandet AS at lokale og regionale virksomheter skal få del i verdiskapingen fra Davvi vindkraftverk. Den endelige andelen lokal og regional verdiskaping vil likevel avhenge av lokale/regionale virksomheters kompetanse og evne til å skalere opp aktivitetsnivået, samt ledig kapasitet i den lokale og regionale økonomien.

Det må påregnes at arbeidene med installasjon av turbiner, masterigging og legging av kabler, samt andre elkraftinstallasjoner foretas av spesialister. Disse arbeidene vil med stor sannsynlighet bli utført av større nasjonale eller internasjonale entreprenører. En viss lokal sysselsettingseffekt forventes likevel, særlig i forbindelse med:

- Fundamentering og grunnarbeider
- Etablering av adkomstveier og oppstillingsplasser
- Gravearbeider i forbindelse med legging av jordkabel
- Knusing av stein
- Transport
- Fiberskjøting og kabelkobling
- Andre bygg – og anleggsarbeider
- Overnatting – og servicevirksomhet

I praksis vil lokale maskinentreprenører og andre virksomheter innen bygg- og anlegg kunne gå inn som underleverandører for hovedentreprenøren. Erfaringene fra utbyggingen av Kjøllefjord vindkraftverk i 2005 og 2006 viste at så mange som 30 til 35 lokale virksomheter leverte varer og tjenester til prosjektet, inkludert entreprenører, transportfirmaer, lokale rådgivende ingeniører og hotell.

Norconsult og Agenda Kaupang gjennomførte i 2013 et studium av samfunnsvirkningene av norske vindkraftverk<sup>8</sup>. Her ettergikk de utbygde vindkraftverk for å etablere hvilken andel av verdiskapingen i utbyggingsfasen som hadde tilfalt nasjonale, regionale, og lokale aktører. Tallene viser at mens den norske og regionale andelen blir forholdsvis lik uavhengig av geografisk plassering og størrelse, vil den lokale andelen av verdiskapingen variere sterkt, primært avhengig av kompetanse og kapasitet i det lokale næringslivet.

For å komme frem til et rimelig forholdstall har vi her korrigert erfaringstallene fra det største kraftverket i studiet (Midtfjellet vindkraftverk på Stord) for kapasitet i lokalt næringsliv målt som antall sysselsatte i sekundærnæringene. Dette for å ta høyde for at næringslivet i industrikommunene Fitjar og Stord har et annet utgangspunkt for å bidra i utbyggingen av et vindkraftverk enn hva som er tilfellet i Tana og Lebesby. Mer presist finner vi at Lebesby og Tana bare har en sjettedel så mange ansatte i sekundærnæringene som Stord og Fitjar, ifølge tall fra 2017. Midtfjellet er et betraktelig mindre vindkraftverk enn Grenslandet, men byggetiden var også tilsvarende mye kortere enn det som er planlagt i Tana og Lebesby. Forenklet antar en her at disse variablene utligner hverandre, slik at det kan forventes å være like mange hender i arbeid på et tilfeldig tidspunkt under byggingen av Davvi vindkraftverk som det var under byggingen av Midtfjellet

Prosenttallene for nasjonal, regional, og lokal verdiskaping fra Midtfjellet, med lokal verdiskaping justert for tall fra Tana og Lebesby finnes i tabellen under. Det understrekes igjen at tross Grenslandet AS sin uttalte ambisjon om å bruke lokale virksomheter i utbyggingen er disse overslagene forbundet

<sup>7</sup> Brosjyre utgitt av næringssammenslutningen «Nordkyn Vindkraft» i 2006

<sup>8</sup> Samfunnsmessige virkninger av vindkraftverk, Norconsult og Agenda Kaupang, 2013

med betydelig usikkerhet, da den faktiske lokale verdiskapingen vil avhenge av tilgjengelig kapasitet i økonomien i byggefasen.

Tabell 12-5. Anslag for norsk, regional og lokal andel av den totale verdiskapingen i utbyggingsfasen.

CAPEX	Total verdiskaping (NOK)	Nasjonal andel	Regional andel	Lokal andel
Prosjektutvikling	12	100 %	85 %	9,30 %
Vindturbiner, inklusiv installasjon	4 875	2 %	0,40 %	0,03 %
Fundamentering, betong og grunnarbeid	450	75 %	53 %	6,50 %
Intern 33 kV kabelnett	288	45 %	1,40 %	0,20 %
Nettilknytning (produksjonsledning)	208	45 %	1,40 %	0,20 %
Transformatorstasjon og servicebygg	652	45 %	1,40 %	0,20 %
Kai ved Kunes (mellomlagring, oppfylling innkjøring og kaikonstruksjon inkl. pæling)	36	90 %	9 %	1,10 %
Adkomst-/internveger (inkl. adkomstveg til kai ved Kunes)	308	90 %	9 %	1,10 %
Annet (prosjekt- og byggeledelse, erstatninger og avbøtende tiltak)	43	100 %	85 %	9,30 %
Uforutsett (5% av BOP)	97	21 %	4 %	0,50 %
<b>CAPEX</b>	<b>6 969</b>	<b>19 %</b>	<b>5 %</b>	<b>0,6 %</b>

I kroner utgjør dette, slik det fremgår av tabellen under rundt 42 millioner kroner i omsetning for lokale leverandører gjennom byggeperioden på syv år, eller i underkant av 6 millioner kroner per år. For leverandørindustrien i Finnmark kan ventes en verdiskaping i størrelsesorden 356 millioner kroner, eller 51 millioner kroner per år i gjennomsnitt over byggeperioden.

Tabell 12-6. Anslag for norsk, regional og lokal andel av den totale verdiskapingen i utbyggingsfasen.

CAPEX	Total verdiskaping (NOK)	Norsk andel (NOK)	Regional andel (NOK)	Lokal andel (NOK)
CAPEX	6 969	1 337	356	42
Gjennomsnitt per år over en byggeperiode på syv år	1 000	191	51	6

I følge siste tilgjengelig bygg- og anleggsstatistikk<sup>9</sup> fra SSB omsetter næringen rundt 2,2 millioner for hvert årsverk. Fordi de store investeringskomponentene, som turbiner og kabler forventes å produseres utenfor regionen skal dette tallet være en god tilnærming også for den lokale og regionale omsetningen i byggefasen. I så fall er det tale om ca. 160 årsverk totalt, eller rundt 23 årsverk per år over syv år for Finnmark fylke. Tilsvarende tall for Tana og Lebesby kan ventes å være rundt 20 og 3.

Om tallene for lokal verdiskaping i anleggsfasen kan høres lave ut for en investering av tiltakets størrelse er det viktig å understreke at de tar høyde for at sysselsettingen allerede er svært høy, og at det totale antallet sysselsatte i sekundærnæringene i Tana og Lebesby ikke er høyere enn 282 per i dag. Det følger at tilgangen på kvalifisert arbeidskraft vil være lav i begge kommuner med mindre norsk økonomi går inn i en nedgangskonjunktur. Om den lokale økonomien skulle få større kapasitet vil den lokale andelen kunne økes. Det beregnede antall årsverk utgjør i størrelsesorden to til tre prosent av

<sup>9</sup> Tilgjengelig på: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/stbygganl>

dagen sysselsetting i kommunenes sekundærnæringer. I sum ansees dermed tiltaket å ha *middels positiv konsekvens (++)* for sysselsetting i Tana og Lebesby kommuner samt i Finnmark fylke i byggeperioden.

### 12.5.2 Lokal og regional sysselsetting i driftsfasen

I driftsfasen vil tiltaket kreve et betydelig aktivitetsnivå knyttet til drift og vedlikehold av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur. Det er estimert at rundt 30 årsverk vil kreves hvert år for drift- og vedlikehold av vindkraftverket. Grenslandet har en ambisjon om at alle disse årsverkene skal rekrutteres fra dagens befolkning i Tana og Lebesby, eller ved hjelp av tilflytting. Dette vil åpenbart kreve et fokusert og intensivt arbeid gjennom byggeperioden, men med veitilgang fra Tanadalen så vel som Kunes anses ikke en permanent driftsorganisasjon basert på fastboende som usannsynlig. Derimot anses det lite trolig at kraftverket i regulær drift ville kunne forsvare de kostnadene som naturlig ville følge med en turnusbasert drift med innpendlere fra utenfor Tana og Lebesby. Det forutsettes derfor at de 30 årsverkene, tilsvarende i størrelsesorden 10 prosent av dagens sysselsatte i de lokale sekundærnæringene vil rekrutteres fra eksisterende befolkning og tilflyttere. Basert på erfaringer fra eksisterende vindkraftverk, dvs. innrapporterte tall til ressursregnskapet for reindriftsnæringen og oppfølgende undersøkelser knyttet til vindkraft og reiseliv, er det lite som tilsier at utbyggingen vil medføre tap av arbeidsplasser innenfor reindrifts- eller reiselivsnæringen. Med dette vurderes de direkte konsekvensene i drift å være *store positive (+++)*. I tillegg kommer økt omsetning i lokale overnattings- og servicevirksomheter i samband med kampanjevedlikehold og lignende aktiviteter.

I tillegg til de direkte virkningene vil tiltaket ha positive ringvirkninger i form av økt generelt aktivitetsnivå i den lokale økonomien. Disse effektene er ikke forsøkt tallfestet. Videre kan infrastrukturinvesteringene, som den planlagte dypvannskaien på Kunes, åpne for ytterligere muligheter for verdiskaping i området.

Tabell 12-7. Oppsummering av konsekvenser for lokal og regional sysselsetting.

Lokalt næringsliv og sysselsetting	Anleggsfasen	Driftsfasen
Lebesby kommune	Middels positiv (++)	Stor positiv (+++)
Tana kommune	Middels positiv (++)	Stor positiv (+++)
Finnmark fylke	Middels positiv (++)	Liten positiv (+)

### 12.6 Virkninger på kommunenes økonomi

Både Lebesby og Tana kommuner har innført eiendomsskatt på verk og bruk, og anvender makstaksten som i dag ligger på 0,7 prosent per år. Grenslandet AS vil dermed måtte svare eiendomsskatt for vindkraftverket både i anleggs- og driftsfasen. Eiendomsskatten inngår ikke i kommunenes inntektsutjevningssystem, og Lebesby og Tana vil derfor sitte igjen med hele inntekten. Videre er det verdt å merke seg at vindkraftverk ikke vil påvirkes av de vedtatte endringene i maskinskatten.

Noe forenklet kan eiendomsskatt for kraftverket beregnes på grunnlag av totale investeringskostnader for den infrastruktur som ligger i en gitt kommune. Det konstateres at det har vært innledende samtaler mellom kommunene om en annen fordeling av eiendomsskatten, men disse er i et så tidlig stadium at de ikke er hensyntatt her.

I tråd med gjeldende praksis legges det til grunn at takstverdien holdes lik nominell investeringskostnad over levetiden. Betalbar eiendomsskatt i byggeperioden vil være avhengig av hvordan investeringene fordeles over de syv årene.



Tabell 12-8. Beregning av årlig eiendomsskatt i driftsperioden i absolutte tall, og som prosent av kommunale driftsutgifter i 2017. Tall i millioner kr.

	Skattegrunnlag – CAPEX	Beregnet årlig eiendomsskatt	Netto driftskostnader 2017	%
Tana	1 588	11,1	227	5 %
Lebesby	5 381	37,7	135	28 %
<b>Totalt</b>	<b>6 969</b>	<b>48,8</b>	<b>362</b>	<b>13 %</b>

For Tana kommune vil en utbygging utgjøre et betydelig bidrag til kommuneøkonomien, tilsvarende 5 % av de kommunale driftskostnadene i 2017. For Lebesby vil en årlig eiendomsskatt på 37,7 millioner kroner medføre en styrking av kommuneøkonomien tilsvarende 28 % av driftskostnadene i 2017. Bare basert på de direkte inntektsstrømmene fra eiendomsskatten som Grenslandet AS må svare vil tiltaket utvilsomt være viktig for de relativt små kommuneøkonomiene. Det er også verdt å merke seg at Grenslandet AS ønsker å forplikte seg til å kompensere eventuelle endringer i reglene for eiendomsskatt i kommunenes disfavør gjennom de første 10 årene.

I tillegg vil utbyggingen skape indirekte skatteinntekter fra lokalt næringsliv. Disse er i denne sammenhengen relativt begrenset, og dessuten forbundet med så stor usikkerhet på de på dette stadiet ikke er forsøkt tallfestet.

Tabell 12-9. Konsekvensvurderinger for kommuneøkonomi.

Kommune	Virkninger anleggs – og driftsfasen
Lebesby	Meget stor positiv (++++)
Tana	Stor positiv (+++)

## 12.7 Kompensasjon til grunneiere og andre rettighetshavere

Det forutsettes at den samlede kompensasjonen vil bli i størrelsesorden 2 % av vindkraftverkets bruttoomsetning. Denne kompensasjonen ville bli fordelt på grunneier (Fefo), berørte reinbeitedistrikt og det planlagte samiske næringsfondet (fordelingsnøkkelen er per dags dato ikke fastsatt).

Med en forventet produksjon på 4.100 GWh/år fra 2033, og en gjennomsnittlig fremtidig kraftpris på NOK 400/MWh, vil dette tilsvare ca. 33 millioner kroner per år. Det understrekes at det er stor usikkerhet forbundet med fremtidig kraftpris, og at dette tallet derfor vil kunne endre seg frem mot en eventuell realisering av vindkraftverket.

Ivår (2018) konkluderer med at berørte reinbeitedistrikt overkompenseres ift. de reelle ulempene knyttet til en etablering av vindkraftverket (beitetap, forstyrrelser m.m.). Dette tilsier at reindriftsnæringen ikke blir økonomisk skadelidende ved en utbygging. Videre vil midler fra det samiske næringsfondet tildeles personer, stiftelser eller organisasjoner som ønsker å starte næringsutvikling eller fremme relevant kompetanseheving for dette formålet. Etableringen av dette fondet vil derfor kunne ha en positiv effekt for det samiske næringslivet i de berørte kommunene.

## 12.8 Avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått avbøtende tiltak for temaet verdiskaping,

## 12.9 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått oppfølgende undersøkelser for temaet verdiskaping.

## Referanser

### Litteratur og databaser

Ambio 2006. Kvenndalsfjellet vindpark, Åfjord kommune. Fagrapport forurensning og avfall. Rapport nr. 25604-1.

Arvesen, A., Å. G. Tveten, E. G. Hertwich, and A. H. Strømman. 2009. Life-cycle assessments of wind energy systems. Paper presented at European offshore wind 2009 conference and exhibition, 14-16 September, Stockholm, Sweden

Aas, Ø., Øian, H., Waaler, R. & Skår, M. 2010. Allmennhetens bruk av utmarka i Finnmark. Sammenstilling basert på skrevne kilder. - NINA Rapport 642 94 s.

Byrkjedal, Øyvind. Vindkart for Norge, Isingskart i 80 m høyde. NVE, 2009.

Danmarks Tekniske Universitet (DTU) 2013. Life cycle assessment (LCA) of electricity generation technologies: Overview, comparability and limitations.

Danmarks Tekniske Universitet (DTU) 2015. Årsrapport for Energistyrelsens Godkendelsessekretariat for vindmøller 2015.

Dansk vindmølleforening.

Dones, R., Heck T. og Hirschberg S. 2003. Paul Scherrer Institute Annual Report 2003. Greenhouse Gas Emissions for Energy Systems: Comparison and overview.

Fylkesmannen i Finnmark. 2016. Finnmarksskogbruket 2015.

Jacobsen m.fl. 2009. Review of solutions to global warming (...).

Miljødirektoratet, Miljøstatus: <http://www.miljostatus.no/kart/>

Miljødirektoratet 2014. Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (M-128).

Miljødirektoratet 2016. Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442).

Multiconsult 2008. Konsekvensutredning for Storheia vindpark, Bjugn og Åfjord kommuner. Tema forurensning og avfall. Oppdrag 117129.

Norsk Energi 2013. Klima- og miljøregnskap for energigass i Norge.

Norges vassdrags- og energidirektorat 2014. Rammer for NVEs behandling av vindkraftsaker og orientering om viktige vurderingstemaer (KE-notat 13/2014).

Norges vassdrags- og energidirektorat 2014. Skyggekast fra vindkraftverk, Veileder for beregning av skyggekast og presentasjon av NVEs forvaltningspraksis

POST. 2006. Carbon footprint and electricity generation, Parliamentary Office for Science and Technology (UK).

Ringvirkninger av Statnetts nettinvesteringer, THEMA Rapport 2015-31

Ivvár, L-J. 2018. Rapport om samisk utmarksbruk, samisk reiseliv mv. i området Válgohka-Borsi i Tana- og Karasjok kommuner. Sámi Ealáhussearvi / Samisk Næringsforbund, Tana.

Sweco Grøner. 2004. Fagrapport forurensning og avfall, Fræna vindpark. Oppdrag 1333511, rapport nr.6.

Sweco Grøner. 2005. Frøya vindpark – vurdering av forurensning og drikkevannskilde. Oppdrag 138551, rapport 01.

Vannmiljø: vannmiljo.miljodirektoratet.no/

Vann-nett: <http://vann-nett.no/portal/map>

NGU kartdatabase (<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>). 30.4.2015.

[https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_1-2#KAPITTEL\\_1-2](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_1-2#KAPITTEL_1-2).

[https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL\\_7-4#§22-1](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_7-4#§22-1).

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>.

Årsrapport Kvalsund kommune - 2015

Årsmelding Porsanger kommune - 2015

Driftsregnskap Porsanger kommune - 2015

Årsrapport Lebesby kommune - 2015

### **Personlige meddelelser**

Åge Gurvin        Norges televisjon AS (NTV)

Terje Nordtorp    Norkring / Telenor

Einar Merli        Avinor

Steinar Nilsen    Forsvarsbygg

Lars Smeland     Tana kommune

Muna Larsen      Lebesby kommune

Se også referanselisten i Ivvár (2018) og i fagrapporten for landskap, kulturminner, reiseliv og friluftsliv (Multiconsult 2019).

Grenslandet AS  
Helleveien 2A  
0376 OSLO

Vår dato: 17.10.2018  
Vår ref.: 201700703-115, 201702928  
Arkiv: 511/611  
Deres dato: 12.05.2017  
Deres ref.:

Saksbehandlere:  
Mathilde Berg/Frode B. Johansen  
mbe@nve.no/fbj@nve.no

## Fastsatt utredningsprogram for Davvi vindkraftverk med tilhørende nettilknytning, Lebesby og Tana kommuner, Finnmark fylke

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har i dag fastsatt et utredningsprogram for Davvi vindkraftverk med tilhørende nettilknytning i Lebesby og Tana kommuner, Finnmark fylke. NVE viser til meldinger fra Grenslandet AS datert 12.5.2017, høringsuttalelser i saken, møter og NVEs vurderinger i vedlagte «Bakgrunn for utredningsprogram».

Utredningsprogrammet er fastsatt i medhold av forskrift om konsekvensutredninger av 1. juli 2017.

Virkningene av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur, heretter kalt *tiltaket*, skal utredes. Der det foreligger flere aktuelle alternativer for nettilknytning og adkomstvei, skal samtlige utredes. For at vindkraftverket skal få en optimal utforming og produksjon, er det viktig at det blir gitt fleksibilitet vedrørende type, antall og detaljplassering av vindturbinene og internveier. Utredningene skal baseres på den utbyggingsløsningen for vindkraftverket som tiltakshaver mener er mest sannsynlig. Ved en eventuell konsesjon vil det stilles vilkår om en detaljplan. Detaljplanen skal godkjennes av NVE og skal vise endelig utbyggingsløsning.

Ved planlegging og gjennomføring av utredningene, skal NVEs vurderinger i *Bakgrunn for utredningsprogram* og høringsuttalelsene legges til grunn. Utredningsprogrammet og *Bakgrunn for utredningsprogram* er tilgjengelig på [www.nve.no/vindkraft](http://www.nve.no/vindkraft).

Søknad om nettilknytning etter energiloven skal utformes i henhold til NVEs «*Veileder for utforming av søknad om anleggskonsesjon for kraftoverføringsanlegg*». For kraftoverføringsanlegg som er meldepliktig etter forskriften, fastsetter NVE et spesifikt utredningsprogram som er tilpasset den enkelte sak, jf. § 16, som erstatter deler av kapittel 7.4—7.8 i NVEs veileder. Utredningsprogrammet spesifiserer utredningskravene etter konsekvensutredningsforskriften og krav til en konsesjonssøknad etter energiloven, jf. NVEs veileder for utforming av søknad. Tiltakshaver kan selv utrede miljøvirkningene av tilknytningsledningene, men når det kommer til systemtekniske og samfunnsøkonomiske virkninger i transmisjonsnettet mener NVE det er viktig at tiltakshaver avventer disse til utredningsarbeidet med Statnetts utredninger om fremtidig nettutvikling i Finnmark og i nordregionen er gjort.

E-post: [nve@nve.no](mailto:nve@nve.no), Postboks 5091, Majorstuen, 0301 OSLO, Telefon: 09575, Internett: [www.nve.no](http://www.nve.no)

Org.nr.: NO 970 205 039 MVA Bankkonto: 7694 05 08971

**Hovedkontor**  
Middelthunsgate 29  
Postboks 5091, Majorstuen  
0301 OSLO

**Region Midt-Norge**  
Abels gate 9  
7030 TRONDHEIM

**Region Nord**  
Kongens gate 14-18  
8514 NARVIK

**Region Sør**  
Anton Jenssensgate 7  
Postboks 2124  
3103 TØNSBERG

**Region Vest**  
Naustdalsvegen. 1B  
6800 FØRDE

**Region Øst**  
Vangsvæien 73  
Postboks 4223  
2307 HAMAR

Utredningsprogrammet er tematisk inndelt, og omtaler både problemstillinger som skal belyses og fremgangsmåter som skal brukes. NVE mener at en konsekvensutredning basert på dette utredningsprogrammet sammen med en søknad etter energiloven, bidrar til å gi et godt grunnlag for å beslutte om vindkraftverket med tilhørende nettilknytning bør bygges.

Konsekvensutredningen skal omfatte traseer og anlegg slik de er beskrevet i meldingene av 12. mai 2017. Utredningene skal i tillegg omfatte alternativer og traséjusteringer som NVE har spesifisert i utredningsprogrammet. Virkninger av banelegging og terrenginngrep som f.eks. anleggsveier, deponier, riggplasser, kraftledninger og transformatorstasjoner, kai, ilandføringsanlegg og bygninger skal utredes for alle relevante tema som er angitt i utredningsprogrammet. Virkninger skal vurderes for både anleggs- og driftsfase for alle relevante utredningstema.

Skulle det eventuelt bli behov for ytterligere opplysninger og/eller utredninger i behandlingen av søknaden med konsekvensutredning, kan NVE be om tilleggsutredninger og/eller tilleggssøknader.

Tiltaket har grenseoverskridende virkninger mot Finland. NVE vil på dette grunnlag behandle en eventuell søknad om Davvi vindkraftverk med tilhørende nettilknytning i tråd med Espoo-konvensjonen artikkel 3, Den norsk-finske grenseavstandsdragskommisjonen, plan- og bygningsloven § 14-4 og forskrift om konsekvensutredninger § 21. På bakgrunn av dette, har NVE satt krav om at i de tilfeller vindkraftverket med tilhørende nettilknytninger kan gi virkninger i Finland og/eller for finske interesser, skal relevante utredninger gjøres også på finsk side av grensen. Når det gjelder tiltak på finsk side av grensen, vil NVE minne tiltakshaver om at det må gjennomføres egen prosess mot finske myndigheter og andre interesser i tråd med det finske regelverket. En oppsummering av nødvendige tiltak i Finland av betydning for å vurdere tiltakets samfunnsøkonomi, skal presenteres som en del av konsekvensutredningen.

NVE minner også om at da kraftledningen mot Finland er en utenlandsforbindelse, må det søkes om handelskonsesjon etter energiloven § 4.2, samtidig med at det søkes om anleggskonsesjon etter § 3.1. En slik søknad skal sendes til Olje- og energidepartementet.

Utredningsprogram og notatet «Bakgrunn for utredningsprogram», er oversatt til nordsamisk og finsk. Dersom det ikke er samsvar mellom norsk versjon og oversettelsene, er det den norske versjonen som gjelder.

Avslutningsvis vil vi vise til NVEs arbeid med nasjonal ramme for vindkraft på land. I den forbindelse har NVE, i samarbeid med ulike etater og interesser, fått utarbeidet et oppdatert kunnskapsgrunnlag om virkninger av vindkraft for en rekke tema. De ulike fagrapportene finnes på våre hjemmesider; <https://www.nve.no/nasjonal-ramme-for-vindkraft-pa-land/kunnskapsgrunnlag/>. Vi vil anbefale å benytte disse rapportene utredningsarbeidet.

**På bakgrunn av forskrift av konsekvensutredninger av 1. juli 2017, tiltakshavers forslag til utredningsprogram, innkomne høringsuttalelser og egne vurderinger fastsetter NVE følgende krav til innholdet av en konsekvensutredning for Davvi vindkraftverk med tilhørende nettilknytning:**

## 1. Tiltaksbeskrivelse

### Beskrivelse og begrunnelse for tiltaket

- Det skal kort begrunnes hvorfor tiltaket er fremmet på den valgte lokaliteten.

- Planområdet, vindturbiner, nettilknytning, veier, oppstillingsplasser, bygninger, areal for mellomlagring av komponenter, kaier mv. skal, så langt som mulig, beskrives og vises på kart. Shape- eller SOSI-filer for planområdet og omsøkte kraftledningstraseer, skal sendes til NVE.
- Det skal kortfattet redegjøres for hvordan vindkraftprosjektet vurderes som et klimatiltak.
- Det skal gjøres en kortfattet livsløpsanalyse av vindkraftverket.
- På bakgrunn av tilgjengelig kunnskap, skal det gjennomføres en kortfattet sammenligning av miljøvirkninger fra vindkraftproduksjon med miljøvirkninger fra elektrisitetsproduksjon fra andre fornybare energikilder (for eksempel tidevannskraft, bølgekraft og vannkraft).

### **Vindressurser, økonomi og produksjon**

- Vindressursene i planområdet skal dokumenteres. Omfang av vindmålinger på stedet og/eller metodikk/modeller som ligger til grunn for den beregnede vindressursen, skal oppgis.
- Forventet årlig netto elektrisitetsproduksjon skal beregnes, og forutsetningene for beregningen skal oppgis. Faktorer som påvirker produksjonen skal vurderes, herunder ekstremvind, ising, turbulens og andre forhold. Dersom ising vurderes som sannsynlig skal aktuelle deteksjons- og avisningssystemer vurderes og kostnadene ved dette angis.
- Tiltakets antatte investeringskostnader, antall vindtimer (på merkeeffekt), drifts- og vedlikeholdskostnader i øre/kWh og forventet levetid skal oppgis.

### **Vurdering av alternativer**

- På bakgrunn av tilgjengelig kunnskap skal det gis en kort beskrivelse av forventet utvikling i planområdet og tilgrensende områder dersom vindkraftverket ikke realiseres (0-alternativet).
- Det skal kort redegjøres for om alternative utbyggingsløsninger for vindkraftverket er aktuelle. Virkningene av aktuelle alternativer skal i nødvendig utstrekning sammenlignes.
- Dersom det vurderes en senere utvidelse/endring av vindkraftverket skal dette området synliggjøres på kart.

### **Forholdet til andre planer**

- Kommunale og/eller fylkeskommunale planer for tiltaksområdet skal omtales.
- Tiltakets virkninger for områder som er vernet, eller planlagt vernet etter kulturminneloven, naturmangfoldloven, plan- og bygningsloven, og vassdrag vernet etter Verneplan for vassdrag, skal kortfattet vurderes. Det skal beskrives hvordan tiltaket kan påvirke verneformålet.
- Det skal redegjøres for andre planer om vindkraftverk eller større kraftledninger i Finnmark.
- Det skal angis hvilke offentlige og private tiltak som vil være nødvendig for gjennomføringen av tiltaket.
- Det skal oppgis om tiltaket krever tillatelser fra andre offentlige myndigheter enn NVE.

### **Infrastruktur**

- Alternative traseer for adkomstvei skal kartfestes og beskrives.

- Aktuelle ilandføringssteder (havner) for turbinkomponenter, herunder arealbehov og nødvendige tiltak, skal kartfestes og beskrives.
- Internveier og annen nødvendig infrastruktur skal beskrives og vises på kart.
- Behov for uttak av masser i forbindelse med bygging av atkomstvei, oppstillingsplasser og internveier skal beskrives og illustreres på kart.
- Det skal kort redegjøres for hvordan transport knyttet til realisering av tiltaket er tenkt gjennomført. Eventuelle behov for ny infrastruktur i forbindelse med kraftledningstraseer skal illustreres og vises på kart, jf. NVEs veileder for søknad om konsesjon.
- Det skal gis en kortfattet beskrivelse av hvordan området kan tilbakeføres etter endt konsesjonsperiode.

### Nettilknytning

- Meldte kraftledningstraseer og nettløsninger for tilknytning til eksisterende nett skal beskrives, vurderes og vises på kart. Tilknytningspunkt, spenningsnivå, linetverrsnitt, mastetype, rydde- og byggeforbudsbelte skal begrunnes. I tillegg til de meldte løsningene/traseene, skal det utredes om tilknytningsledningen fra Davvi vindkraftanlegg kan kobles på en eventuell ny 420 kV-ledning fra Lakselv til Adamselv i et påkoblingspunkt der de to ledningene møtes.
- Forslagsstiller kan ikke uten videre ta ut alternative nettilknytninger fra utredningsarbeidet. Forslagsstiller skal redegjøre for de alternativene som er vurdert og gjennomføre en «utredning av relevante og realistiske alternativer», jf. konsekvensutredningsforskriften § 19 annet ledd. Dersom forlagsstiller finner nye aktuelle trasealternativer gjennom utredningsarbeidet, skal disse utredes og vurderes i tråd med konsekvensutredningsforskriften.
- Investeringskostnader for nødvendig nettilknytning skal oppgis.
- Kapasitetsforhold og behov for tiltak i overliggende nett skal beskrives og eventuelt omsøkes, herunder hvilke tiltak som eventuelt må gjøres på finsk side av grensen.
- Det skal redegjøres for hvordan tiltaket kan påvirke forsyningssikkerheten.
- Det skal beskrives hvordan økt kraftproduksjon i Finnmark kan påvirke kraftflyten i nettet. Herunder skal det redegjøres for tapskostnader, flaskehalskostnader og eventuelle systemdriftskostnader i transmisjonsnettet. Dette skal også beskrives for transmisjonsnettet i Finland og Sverige der det er relevant.
- Det skal redegjøres for hvordan et eventuelt avslag på søknad om nytt nett i Finland vil påvirke prosjektet.

#### *Fremgangsmåte:*

Utredningene skal gjøres i samarbeid med Statnett, Fingrid og RKSU-ansvarlig Varanger Kraft Nett, og baseres på bl.a. arbeidet med Nordisk Nettutviklingsplan, NUP 2019, regional kraftsystemplan 2018 og ny regional arealplan for Nord-Lappland.

## 2. Prosess og metode

I kapittel 2 gjennomgås hva som skal utredes i forbindelse med tiltaket. Følgende skal legges til grunn for konsekvensutredningen:

- Både positive og negative virkninger ved tiltaket skal belyses for aktuelle tema.
- Virkningene av alle deler av tiltaket, herunder selve vindkraftverket, nettilknytningen, adkomst- og internveier, oppstillingsplasser, bygninger, mellomlagring og eventuelle kaier skal omfattes i utredningen av temaene som er fastsatt i dette programmet. Plantilpasninger, traséjusteringer og/eller andre avbøtende tiltak skal vurderes.
- Hvert enkelt tema omtalt i kapittel 3 skal utredes separat. Temaenes innvirkning på hverandre bør omtales der det er relevant. Så langt det er mulig skal dobbeltregistrering av virkninger unngås. NVE krever at utredningene gjennomføres av kompetente fagmiljøer.
- Tiltakshaver skal kontakte regionale myndigheter og berørte kommuner i utredningsarbeidet. NVE forutsetter at tiltakshaver oppretter en samrådsgruppe. Gruppen skal bestå av representanter fra kommuner, berørte grunneiere/rettighetshavere og lokale norske og samiske organisasjoner/interessegrupper, herunder representanter fra lokalt og regionalt næringsliv. NVE anbefaler at tiltakshaver arrangerer tre samrådsmøter i utredningsprosessen før konsekvensutredning og søknad sendes NVE.

Når det gjelder kontakt med finske myndigheter og andre berørte interesser, vises det for øvrig til tema «Grenseoverskridende virkninger» nedenfor.

- NVE anbefaler at det i utredningsarbeidet benyttes standard metodikk, herunder Miljødirektoratets håndbøker og NVEs veiledere, der dette vurderes som hensiktsmessig. Konsekvensutredningen skal ta utgangspunkt i foreliggende kunnskap og nødvendig oppdatering av denne.
- Det skal kort redegjøres for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av vindkraftverket. Usikkerhet knyttet til datagrunnlaget skal drøftes.
- Det skal gjennomføres feltbefaring, dersom det ikke har blitt foretatt undersøkelser av naturmiljø av nyere dato. Omfanget av feltbefaring bør være tilstrekkelig for å kunne besvare kravene i utredningsprogrammet. Behovet for feltdøgn skal vurderes ut fra planområdets størrelse og potensialet for funn av naturtyper og rødlistede arter i området, herunder fugl. Vurderingen skal begrunnes. Tidspunkt for befaringsrute og utreders faglige bakgrunn skal oppgis.
- Behovet for før- og etterundersøkelser for naturmangfold skal vurderes. Forskningsresultater og erfaringer fra etablerte vindkraftverk i inn- og utland bør innhentes ved vurderingen.
- Sametingets retningslinjer for vurderingen av samiske hensyn ved endret bruk av meahcci/utmark i Finnmark skal legges til grunn for utredningene for både reindrift og samisk utmarksbruk.

### **3. Tiltakets virkninger for miljø og samfunn**

#### **Visuelle virkninger**

##### **Landskap**

- Landskapet og landskapsverdiene i planområdet og tilgrensende områder skal beskrives, og tiltakets virkninger for landskapsverdiene skal vurderes.
- Tiltakets visuelle virkninger for omkringliggende landskap skal beskrives og vurderes.



- Vindkraftverket med kraftledninger og annen infrastruktur, skal visualiseres fra representative steder; eksempelvis fra bebyggelse og verdifulle kulturminner/kulturmiljø som blir berørt av tiltaket. Fotostandpunktene og sikretning skal vises på et oversiktskart.

Tiltakshaver skal vurdere forslag til fotostandpunkt i høringsuttalelsene i samråd med fagutreder og berørte kommuner. I tillegg skal anleggene visualiseres fra følgende punkter:

- Kunes
  - Rástegáisá
  - E6 ved aktuelle krysningspunkt for kraftledningen
  - Utsjoki
- Det skal utarbeides et teoretisk synlighetskart som viser vindkraftverkets synlighet inntil 20 kilometer fra planområdet.
  - Visuelle virkninger knyttet til lysmerking av vindturbiner skal vurderes kort.

#### *Fremgangsmåte:*

Virkninger for landskapet skal utredes i henhold til ny veileder «Veileder for vurdering av landskapsvirkninger ved utbygging av vindkraftverk» (2015). Veilederen er tilgjengelig på NVEs nettsted ([www.nve.no](http://www.nve.no)).

Ved hjelp av fotorealistiske visualiseringer og 3D-modeller som gir et representativt bilde av vindkraftverket med aktuelle kraftledningstraseer og annen infrastruktur, skal tiltakets visuelle virkninger synliggjøres fra nær avstand (opp til ca. 2-3 km) og midlere avstand (fra ca. 3-10 km). Fotostandpunktene skal velges av fagutreder i samråd med berørte kommuner, herunder Utsjok kommune i Finland.

#### **Kulturminner og kulturmiljø**

- Tiltakshaver må ta kontakt med fylkeskommunen og Sametinget som kulturminnemyndigheter for å få en vurdering av potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner i området.
- Kjente automatisk fredete, vedtaksfredete og nyere tids kulturminner/kulturmiljø innenfor planområdet og nærliggende områder skal beskrives og vises på kart. Kulturminnenes og kulturmiljøenes verdi skal vurderes og det skal utarbeides et verdikart.
- Direkte og visuelle virkninger av tiltaket for kulturminner og kulturmiljø skal beskrives og utredes.
- Det skal redegjøres kort for hvordan virkninger for kulturminner kan unngås ved plantilpasninger.
- Samisk tro og tradisjon om området skal utredes og det skal utredes hvordan tiltaket kan påvirke immaterielle kulturminner, herunder hellige steder i planområdet og tilgrensende områder, jf. kulturminneloven § 4, bokstav f.

#### *Fremgangsmåte:*

Relevant dokumentasjon skal gjennomgås, og kulturminnemyndighetene skal kontaktes. Tiltakshaver skal ta kontakt med fylkeskommunen og Sametinget angående vurdering av potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner i henhold til nye rutiner for vindkraft og kulturminneundersøkelser som ble iverksatt 1.12.2014. Der det er lavt potensial for funn, skal det ikke foretas undersøkelser. Der det er vurdert middels potensial for funn, skal undersøkelser skje etter konsesjonsvedtak. I de tilfellene der det er vurdert høyt potensial, skal undersøkelser utføres parallelt med konsekvensutredning av tiltaket, altså

før NVE treffer vedtak. Undersøkelser som innebærer inngrep i naturen kan kun foretas av fylkeskommunen, Sametinget, NIKU, de arkeologiske museene og sjøfartsmuseene innenfor deres gitte ansvarsområder. Riksantikvarens *Rettleiar: Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar* (2003), NVEs veileder 3/2008 *Visuell innvirkning på kulturminner og kulturmiljø* og databasene Askeladden og SEFRAK-registeret kan benyttes i utredningsarbeidet. Ved utarbeidelse av verdikart henvises det til Statens Vegvesens *Håndbok V712*.

Det skal foretas kildegranskinger og intervjuer for å fremskaffe opplysninger om tro- og tradisjon i og om området.

Utredningen for «Kulturminner og kulturmiljø» skal sees i sammenheng med utredningskravene under temaene «Reindrift» og «Samisk utmarksbruk».

### **Friluftsliv og ferdsel**

- Det skal redegjøres for friluftsområder som berøres av tiltaket.
- Viktige jakt, fiske- og andre friluftsområder som kan bli berørt av anlegget skal beskrives i tekst og vises på kart.
- Det skal utredes hvordan tiltaket vil påvirke friluftslivet i planområdet og tilgrensende områder, gjennom visuell påvirkning, støy, skyggekast, iskast m.m.
- Alternative friluftsområder med tilsvarende aktivitetsmuligheter skal kort omtales.

#### *Fremgangsmåte:*

Informasjon om dagens bruk av området og om alternative friluftsområder skal innhentes fra lokale myndigheter og aktuelle interesseorganisasjoner. Miljødirektoratets veileder M98-2013 *Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder* kan benyttes i utredningen. Viktige områder skal vises på kart.

## **Naturmangfold**

### **Naturtyper og vegetasjon**

- Det skal utarbeides en oversikt over verdifulle og utvalgte naturtyper, prioriterte arter og truede og nær truede arter som kan bli berørt av tiltaket, jf. Miljødirektoratets håndbok nr. 13, naturmangfoldloven § 52 om utvalgte naturtyper og § 23 om prioriterte arter, Norsk rødliste for arter (2015) og Norsk rødliste for naturtyper (2018).
- Potensialet for funn av truede og nær truede arter i området skal utredes, jf. Norsk rødliste for arter (2015).
- Det skal utredes hvordan tiltaket kan påvirke naturtyper og arter, jf. opplisting i kulepunkt en under dette tema.

#### *Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon og kontakt med lokale og regionale myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner. Det skal foretas feltbefaring jf. kulepunkt 7 i kapittel 2 *Prosess og metode*. Eventuelle funn av verdifulle og utvalgte naturtyper, prioriterte arter og truede og nær truede arter som kan bli vesentlig berørt av anlegget skal kartfestes/beskrives. Sensitive opplysninger skal merkes unntatt offentlighet og oversendes NVE som et eget dokument. Vurderingene av rødlistede naturtyper skal gjøres i henhold til rapporten *Sammenhengen mellom rødlista for naturtyper og Miljødirektoratets håndbok 13 (Miljøfaglig Utredning, 2012)*.

## Fugl

- Det skal utarbeides en oversikt over fugl som kan bli vesentlig berørt av tiltaket, med fokus på truede og nær truede arter, jf. Norsk rødliste for arter (2015), prioriterte arter jf. naturmangfoldloven § 23, ansvarsarter og jaktbare arter.
- Potensialet for funn av truede og nær truede arter i området skal utredes, jf. Norsk rødliste for arter (2015).
- Det skal utredes hvordan tiltaket kan påvirke fuglearter jf. opplisting i kulepunkt en under dette tema. Herunder skal områdets verdi som trekklokalitet, kollisjoner, elektrokusjon og redusert/forringet økologisk funksjonsområde vurderes.

### *Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon og kontakt med lokale og regionale myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner. Det skal foretas feltbefaring jf. kulepunkt 7 i kapittel 2 *Prosess og metode*. Kartlegging av fugl skal gjøres på hensiktsmessig tid av året med hensyn til hekketider og ev. trekkseong. Eksisterende registreringer og funn av hekkelokaliteter og trekkruter for rødlistede arter, prioriterte arter og ansvarsarter skal kartfestes/beskrives. Sensitive opplysninger skal merkes unntatt offentlighet og oversendes NVE som et eget dokument.

## Andre dyrearter

- Det skal utarbeides en oversikt over dyr som kan bli vesentlig berørt av tiltaket.
- Det skal vurderes om viktige økologiske funksjonsområder for kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter i og i nær tilknytning til tiltaket kan bli berørt, jamfør Norsk rødliste for arter (2015).

### *Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon og kontakt med lokale og regionale myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner. Det skal foretas feltbefaring jf. kulepunkt 7 i kapittel 2 *Prosess og metode*. Trekkruter for hjortedyr og eksisterende registreringer av kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter skal kartfestes/beskrives. Sensitive opplysninger skal merkes unntatt offentlighet og oversendes NVE som et eget dokument.

## Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10

- Det skal vurderes om eksisterende eller planlagte inngrep i området kan påvirke forvaltningsmålene for de samme arter/naturtyper som vindkraftverket kan ha virkninger for.
- Det skal vurderes om tilstanden og bestandsutviklingen til disse arter/naturtyper kan bli vesentlig påvirket.

### *Fremgangsmåte:*

Utredningene skal bygge på kjent og tilgjengelig informasjon om andre planer (jamfør forholdet til andre planer, 1. kapittel i utredningsprogrammet) og utredede virkninger for naturmangfold. I vurderingen skal det legges vekt på tiltakets virkninger for eventuelle forekomster av verdifulle naturtyper jamfør Miljødirektoratets Håndbok 13, Norsk rødliste for naturtyper (2018), utvalgte naturtyper utpekt jamfør naturmangfoldloven § 52 og økosystemer som er viktige økologiske funksjonsområder for truede arter i Norsk rødliste for arter (2015) og prioriterte arter utpekt jamfør naturmangfoldloven § 23.

## Sammenhengende naturområder med urørt preg

- Tiltakets eventuelle reduksjon av store sammenhengende naturområder med urørt preg skal utredes. Eventuelle tap av slike sammenhengende naturområder skal oppgis i prosent for berørte kommuner, fylke og på landsbasis. Det må gjøres en konkret vurdering av eventuelle virkninger for slike områder. Denne vurderingen skal også sees i sammenheng med vurderinger for friluftsliv og reindrift.

## Forurensning

### Støy

- Det skal vurderes hvordan støy fra vindkraftverket kan påvirke helårs- og fritidsboliger og friluftsliv.
- Det skal utarbeides støysonekart for vindkraftverket som viser utbredelse av støy med medvind fra alle retninger. Bebyggelse med beregnet støynivå over  $L_{den} = 40$  dB skal angis på kartet.
- Støy fra kraftledninger og transformatorstasjonene ved ulike værforhold skal beskrives.

### Skyggekast

- Det skal utredes hvorvidt skyggekast fra vindturbinene kan få virkninger for bebyggelse og friluftsliv.
- Det skal utarbeides et kart som viser faktisk skyggekastbelastning for berørte helårs- og fritidsboliger. Tidspunkt og varighet skal oppgis.

#### *Fremgangsmåte:*

Utredningene skal ta utgangspunkt i NVEs veileder *Skyggekast fra vindkraftverk, Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging* (T-1442) og *Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (M-128) utarbeidet av Miljødirektoratet. Det skal redegjøres for bruk av metodikk for beregning av støyutbredelse og skyggekast.

### Drikkevann

- Tiltakets virkninger for kjente og planlagte drikkevann- og reservedrikkevannkilder skal utredes. Virkninger i både anleggs- og driftsfase skal utredes. Fare for akutt forurensning av drikkevann og fare for avrenning over tid skal vurderes.
- Nedbørsfelt for drikkevannskilder som kan bli berørt skal oppgis og avmerkes på kart.

#### *Fremgangsmåte:*

Mattilsynet og eiere/ansvarlige drivere av lokale vannverk skal kontaktes for dokumentasjon av drikkevannskilder som kan bli berørt og for vurdering av virkninger og avbøtende tiltak for drikkevann.

### Annen forurensning

- Kilder til forurensning fra vindkraftverket og kraftledningene i drifts- og anleggsfasen, herunder mengden av olje i vindturbinene og lagring av olje/drivstoff i forbindelse med anleggsarbeid, skal beskrives, og risiko for forurensning skal vurderes. For transformatorstasjoner skal mengden av olje angis.

- Avfall som forventes produsert i anleggs- og driftsfasen og planlagt avfallsdeponering skal beskrives.
- Sannsynligheten for uforutsette hendelser og uhell skal vurderes. Virkninger ved eventuelle hendelser, og tiltak som kan redusere disse, skal beskrives.

### **Sikkerhet og beredskap**

- Vurdering av om anleggene, eller skade på anleggene, kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for samfunn eller miljø skal beskrives. Sannsynlighet for ising og risiko for iskast skal vurderes. Dersom ising vurderes som sannsynlig skal aktuelle tiltak som kan redusere ising beskrives, og kostnadene ved avisingssystemer og sikkerhetstiltak oppgis.
- Dimensjonering og plassering av anleggene med tanke på fremtidige ekstremværhendelser skal beskrives og vurderes. Ising, vindforhold, skred- og rasfare på relevante strekninger skal utredes.

### **Elektromagnetiske felt**

- Bygg som ved gjennomsnittlig årlig strømbelastning kan bli eksponert for magnetiske felt over 0,4 mikrottesla skal kartlegges. Typer bygg, antall bygg og magnetfeltstyrken skal beskrives. Beregningene skal inkludere eventuelle eksisterende ledninger som vil gå parallelt med planlagt ledning, og endringer fra dagens situasjon beskrives.
- Det skal gis en oppsummering av eksisterende kunnskap om kraftledninger og helse. Det skal tas utgangspunkt i gjeldende forvaltningsstrategi for kraftledninger og magnetfelt, nedfelt i St.prp. nr. 66 (2005-2006) og i Strålevernets anbefalinger på [www.nrpa.no](http://www.nrpa.no).
- Dersom bygg (bolig, skole eller barnehager) blir eksponert for magnetfelt over 0,4 mikrottesla skal mulige tiltak som kan redusere feltnivået beskrives og vurdere.

### **Nærings- og samfunnsinteresser**

#### **Verdiskaping**

- Det skal beskrives hvordan tiltaket kan påvirke økonomien i berørte kommuner, herunder sysselsetting og verdiskaping lokalt og regionalt. Dette skal beskrives både for anleggs- og driftsfasen.

#### *Fremgangsmåte:*

Lokale/regionale myndigheter og lokalt/regionalt næringsliv skal kontaktes for innsamling av relevant informasjon. Det bør innhentes erfaringer fra norske vindkraftverk i drift.

#### **Reiseliv og turisme**

- Reiselivsnæringen i området skal beskrives kortfattet, og tiltakets mulige virkninger for reiseliv og turisme skal vurderes.

#### *Fremgangsmåte:*

Utredningene bør baseres på informasjon innhentet hos lokale myndigheter, reiselivsnæringen og andre relevante informasjonskilder. Det bør innhentes erfaringer fra andre områder i Norge og eventuelt andre land. Forskningsresultater og erfaringer fra etablerte vindkraftverk i inn- og utland bør innhentes for å belyse virkninger for reiseliv og turisme.

#### **Landbruk**

- Det skal gjøres en kortfattet vurdering av tiltakets eventuelle virkninger for jord- og skogbruk.

*Fremgangsmåte:*

Lokale og regionale landbruksmyndigheter bør kontaktes for innsamling av informasjon om nåværende og planlagt arealbruk til landbruksformål.

**Luftfart (sivil og militær) og kommunikasjonssystemer**

- Det skal vurderes om tiltaket kan påvirke mottakerforhold for TV- og radiosignaler hos nærliggende bebyggelse.
- Det skal redegjøres for hvordan tiltaket vil påvirke omkringliggende radaranlegg, navigasjonsanlegg og kommunikasjonsanlegg for luftfarten.
- Tiltakets eventuelle innvirkning på ut- og innflygingsprosedyrene for nærliggende flyplasser skal beskrives kort.
- Det skal vurderes om vindkraftverket og tilhørende kraftledninger utgjør ytterligere hindringer for luftfarten, spesielt for lavtflygende fly og helikoptre.

*Fremgangsmåte:*

Forsvarsbygg og Avinor AS, ved flysikringsdivisjonen, skal kontaktes for vurdering av tiltaket. Aktuelle operatører av lavtflygende fly og helikoptre bør også kontaktes. Norkring AS og NTV skal kontaktes for innsamling av informasjon vedrørende mulige virkninger for mottaksforhold for radio- og TV-signaler.

**Reindrift**

- Reinbeitedistriktets arealbruk skal beskrives, og reinbeitedistriktets bruk av tiltaksområdet skal beskrives spesielt. Beskrivelsen av arealbruken skal bl.a. hentes fra til enhver tid oppdaterte arealbrukskart for de aktuelle reinbeitedistriktene.
- Direkte og indirekte virkninger av det planlagte vindkraftverket med tilhørende infrastruktur (kraftledninger, veianlegg, transformatorstasjon/servicebygg, oppstillingsplasser etc.) skal beskrives og vurderes. I tillegg til meldte kraftledningstraseer, skal det utredes hvorvidt det er mulig å justere/endre traseene mot Finland slik at eventuelle virkninger for reindriften reduseres.
- Eksisterende kunnskap om vindkraftverk/kraftledninger og rein skal kort oppsummeres.
- Det skal vurderes hvordan vindkraftverket i anleggs- og driftsfasen kan påvirke reindriften bruk av området gjennom barrierevirkning, unnvikelse og driftsmessige ulemper.
- Eventuelle virkninger av det planlagte vindkraftverket skal sees i sammenheng med allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer eller tiltak innenfor det/de aktuelle reinbeitedistrikt. Dersom reinbeitedistriktet har årstidsbeite utenfor influensområdet til det omsøkte vindkraftverket, skal også samlede virkninger for dette årstidsbeitet beskrives.
- Beskrivelsen av samlede virkninger for reindriften skal suppleres med inngrepskart. Kartet skal vise eksisterende tiltak og planer innenfor det aktuelle reinbeitedistriktet. Kartet skal utarbeides på bakgrunn av oppdatert, kjent og tilgjengelig informasjon om andre planer.

*Fremgangsmåte:*

Utredningen skal gjøres på bakgrunn av eksisterende informasjon om beite-, kalvings-, luftingsområder, trekk- og flyttleier, reserveområder, bruksomfang mv. og eksisterende kunnskap om vindkraftanlegg/kraftledninger og reindrift, supplert med befarings(er). Berørte reinbeitedistrikt/siidaer

(RBD 13, 14A, 9 og 17), Fylkesmannen og Sametinget skal kontaktes. NVE anbefaler at det opprettes et samarbeid med reindriftnæringen og berørte reinbeitedistrikt skal inviteres med til å delta på befarings.

Det er tiltakshaver som skal bære kostnadene med å utarbeide konsekvensutredningen, jf. forskrift om konsekvensutredninger § 4 tredje ledd. NVE mener det er viktig at reindriftsutøverne medvirker i utredningsarbeidet. NVE forutsetter at tiltakshaver gjør det mulig for reindriftsutøverne å medvirke i utredningsarbeidet ved å dekke deres nødvendige kostnader.

Utredningen for «Reindrift» skal sees i sammenheng med utredningskravene under tema «Samisk utmarksbruk» og «Kulturminner og kulturmiljø».

### **Samisk utmarksbruk**

- Tiltakets virkninger for samisk utmarksbruk i og ved planområdet skal utredes, herunder skal den historiske bruken av området, og virksomhetens betydning som kulturbærer beskrives

#### *Fremgangsmåte:*

Utredningen bør bygge på informasjon innhentet hos lokale, regionale og sentrale myndigheter, organisasjoner og fra næringene. Eksisterende informasjon og dokumentasjon vedrørende utmarksbruk og utmarksutøvelse, inkludert utmarksnæring i området, skal gjennomgås og kompletteres med samtaler/intervjuer med berørte samiske utmarksutøvere og andre relevante kilder. Kunnskapen må bl.a. hentes fra kilder som er representative for de samiske interessene i området.

Vurderingen av virkninger skal sammenholdes med de vurderinger som gjøres under temaene «reindrift», «kulturminner- og kulturmiljø», «landbruk» «landskap» og «friluftsliv og ferdsel».

### **Annen arealbruk**

- Tiltakets eventuelle påvirkning på andre arealbruksinteresser, deriblant utvinning av mineralressurser, skal beskrives. Eventuelt behov for videre ressursgeologisk undersøkelse av planområdet skal vurderes som en del av utredningen.
- Endringer i arealbruk, herunder båndlegging, skal beskrives. Eventuelle virkninger for eksisterende og planlagte tiltak som for eksempel bolig-, hytte- og industriområder og lignende skal vurderes. Mulige traséjusteringer/avbøtende tiltak for å unngå negative konsekvenser for eventuelle planer skal vurderes.
- Eksisterende og planlagt bebyggelse langs kraftledningstraseene kartlegges i et område på 100 meter fra senterlinjen. Det skal skilles mellom bolighus, skoler/barnehager, fritidsboliger og andre bygninger, og avstand til senterlinjen skal angis.

#### *Fremgangsmåte:*

Utredningen for arealbruk skal sees i sammenheng med andre utredningskrav om for eksempel «nærings- og samfunnsinteresser», «landskap og visualisering», «friluftsliv», «naturmangfold» og kulturminner og kulturmiljø».

Aktuelle myndigheter bør kontaktes for innsamling av eksisterende dokumentasjon om dagens arealbruk og planlagt arealbruk.

### **Grenseoverskridende virkninger**

- I de tilfeller vindkraftverket med tilhørende kraftledninger kan gi virkninger i Finland og/eller for finske interesser, skal relevante utredninger gjøres også på finsk side av grensen. Tiltakshaver må gjøre en konkret vurdering av hvilke fagtemaer i utredningen som dette gjelder.

*Fremgangsmåte:*

Vurderingene skal bygge på informasjon innhentet hos lokale, regionale og sentrale myndigheter i Finland, organisasjoner og fra næringene.

Det vises for øvrig til kulepunkt fire under «Prosess og metode». NVE forutsetter at tilsvarende prosess gjennomføres mot Utsjok kommune, finske myndigheter, det finske Sametinget og andre interesser.

#### **4. Formidling av utredningsresultatene**

Konsekvensutredningen skal vedlegges konsesjonssøknaden og sendes NVE digitalt. Søknad og utredninger skal gjøres tilgjengelig digitalt, og skal oversettes til nord-samisk og finsk. Tiltakshaver skal sende ti papireksemplarer til NVE. Dokumentene vil bli sendt på høring og gjøres tilgjengelig på NVEs nettsider.

Tiltakshaver skal utforme et kortfattet sammendrag av konsekvensutredningen beregnet for offentlig distribusjon. NVE anbefaler at det utformes en enkel brosjyre.

NVE minner om at tiltakshaver er ansvarlig for å påse at registrerte arter blir lagt inn i artskart (via [www.artsobservasjoner.no](http://www.artsobservasjoner.no)) og at eventuelle registrerte naturtyper med tilhørende faktaark, blir sendt til Fylkesmannen for registrering i Naturbase, jf. forskrift om konsekvensutredninger av 1. juli 2017.

Med hilsen

Arne Olsen  
seksjonssjef

Mathilde Berg  
senioringeniør

*Dokumentet sendes uten underskrift. Det er godkjent i henhold til interne rutiner.*

Vedlegg: Bakgrunnsnotat



Multiconsult AS Ålesund  
Serviceboks 9  
6025 ÅLESUND

Att.: Kjetil Mork

Vår ref.  
17/03796-6

Deres ref.

Vår dato:  
12.07.2017

Deres dato:  
31.05.2017

Vår saksbehandler:  
Einar K Merli - 976 51 687

---

## Davvi vindkraftverk - Lebesby - Tana - Uttalelse fra Avinor

Vi viser til e-post fra Kjetil Mork, datert 31.05.2017, vedrørende forespørsel om Davvi vindkraftverk i kommunene Lebesby og Tana. Vi beklager at det har tatt noe tid å svare ut denne saken.

Det planlagte vindkraftverket ligger i fjellområdet mellom Lebesby og Tana. Planområdet ligger ca. 47,2 – 57,0 km øst/nordøst for Lakselv lufthavn Banak.

Da Avinor eller Avinor Flysikring ikke har radiokommunikasjons-, radionavigasjons- og radaranlegg i dette området eller i umiddelbar nærhet, vil vindkraftverket ikke få spesiell innvirkning på disse anleggene.

Lakselv lufthavn er nærmeste lufthavn til Davvi vindkraftverk. Det planlagte vindkraftverket berører ikke høyderestriksjonsflater/hinderflater i restriksjonsplanen for Lakselv lufthavn, jf. kap. 10 og 11 i Forskrift om utforming av store flyplasser, BSL E 3-2 av 06.07.2006, hjemlet i Luftfartsloven § 7-1.

Vindkraftverket er vurdert med hensyn til eksisterende inn- og utflygingsprosedyrer for Lakselv lufthavn. Vedlagt følger en operativ vurdering (operational assessment) datert 10.07.2017. Noen av vindmøllene er innenfor beskyttelsesområdet rundt sektor 1 i ATCSMAC kart for Lakselv lufthavn. ATCSMAC kart beskriver hvilke trygge høyder ATC (flygekontrollen) bruker for vektorering rundt lufthavnen.

Konklusjonen i den operative vurderingen er at vindturbiner, benevnt nr. 8, 58 og 115, berører beskyttelsesområdet rundt sektor 1. Vindturbin nr. 21 berører beskyttelsesområdet dersom rotorbladet er 66 meter eller lenger. Grensen for det aktuelle beskyttelsesområdet er vist med grønn strek i vedlegget og begynner ved kote 854,5 meter over havet (moh).

**Det er svært viktig for Avinor å beholde minstehøydene ved Lakselv lufthavn. Avinor krever derfor at vindturbinene 8, 58 og 115 tas ut av planen eller plasseres lavere i terrenget slik at de ikke kommer i konflikt med kote 854,5 moh. Vindturbin nr. 21 kan ikke ha rotorblad som er 66 meter eller lenger.**

Det planlagte vindkraftverket har ingen innvirkning på VFR ruter.

Vindturbiner kan utgjøre hindringer for luftfarten for de selskaper som opererer lavtflygende fly og helikopter (Forsvaret, Luftambulansen, Norsk Helikopter mv.). Tiltakshaver bør derfor kontakte selskaper som opererer med slike luftfartøy.

Avslutningsvis gjør Avinor oppmerksom på at for vindturbiner gjelder følgende regelverk:

- Rapportering og registrering av luftfartshinder til Statens kartverk i medhold av *kapittel II i Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder av 15.07.2014*.
- Merking av luftfartshinder i medhold av *kapittel III i samme forskrift*. Det er Luftfartstilsynet som håndhever denne forskriften og kan gi pålegg om utbedring dersom merkingen av hindrene (vindturbinene) ikke er gjort i henhold til forskriften. Luftfartstilsynet vil kunne gi veiledning i hvordan merkingen skal gjennomføres.

**Med vennlig hilsen**

Avinor AS

Einar K Merli  
Arealplanlegger  
Masterplaner og arealdisponering

Dokumentet er godkjent elektronisk.

Kopi: Luftfartstilsynet, Norges vassdrags- og energidirektorat NVE Oslo

Vedlegg 1

	<p style="text-align: center;">Operational assessment</p>
---	---

# OPERATIONAL ASSESSMENT



<p style="text-align: center;"><b>AIRAC / Date:</b></p>	<p style="text-align: center;">-</p>
<p style="text-align: center;"><b>Location:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ENNA</b></p>

**Synopsis: Operational assessment of wind turbines to determine the possible affection to the instrument procedures at ENNA**

<p style="text-align: center;"><b>Completed:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Date:</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>User ID:</b></p>
	<p style="text-align: center;">20170710</p>	<p style="text-align: center;">caamm</p>

## 1 Table of contents

---

<b>1</b>	<b>TABLE OF CONTENTS</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>BACKGROUND</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>OPERATIONAL ASSESSMENT SUMMARY RWY 16</b> .....	<b>4</b>
3.1	SID RWY 16 .....	4
3.2	STAR RWY 16.....	4
3.3	LOC Z/Y RWY 16.....	4
3.4	RNAV(GNSS) RWY 16.....	4
<b>4</b>	<b>OPERATIONAL ASSESSMENT SUMMARY RWY 34</b> .....	<b>4</b>
4.1	SID RWY 34 .....	4
4.2	STAR RWY 34.....	5
4.3	ILS OR LOC RWY 34.....	5
4.4	RNAV(GNSS) RWY 34.....	5
<b>5</b>	<b>OPERATIONAL ASSESSMENT SUMMARY ATCSMAC</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>VERSION HISTORY</b> .....	<b>9</b>

## 2 Background

A wind power plant is planned to be installed in Lebesby and Tana kommuner.



An operational study has been performed to determine the possible affection of these wind turbines to the instrument procedures published at ENNA in the AIP.

### 3 Operational assessment summary RWY 16

#### 3.1 SID RWY 16

Conventional departure: the wind turbines are out of the protection areas.

Omni departure: Adding a MOC of 300 m to the highest wind turbine, 917 m, the safe altitude is 3993 ft. The turning altitude is 5000 ft. > the safe altitude.

MSA: the wind turbines are within the protection areas. The minimum altitude is 4600 ft. Adding a MOC of 300 m to the highest wind turbine, 917 m, the safe altitude is 3993 ft. < the minimum altitude, 4600 ft.

Conclusion: The departures are not affected by the wind turbines.

#### 3.2 STAR RWY 16

The wind turbines are not within the protection areas. The arrivals are not affected by the wind turbines.

#### 3.3 LOC Z/Y RWY 16

The wind turbines are within the MSA and TAA protection areas. The minimum altitudes defined are 4600 ft. and 4000 ft. respectively > the safe altitude, 3993 ft.

These procedures are not affected by the wind turbines.

#### 3.4 RNAV(GNSS) RWY 16

The wind turbines are within TAA protection areas. The minimum altitude defined is 4000 ft. > the safe altitude, 3993 ft.

This procedure is not affected by the wind turbines.

### 4 Operational assessment summary RWY 34

#### 4.1 SID RWY 34

Conventional departure: the wind turbines are out of the protection areas.

Omni departure: the turning altitude is 4000 ft. Adding a MOC of 300 m to the highest wind turbine, 917 m, the safe altitude is 3993 ft. < the turning altitude, 4000 ft.

MSA: the wind turbines are within the protection areas. The minimum altitude is 4600 ft. > the safe altitude, 3993 ft.

Conclusion: The departures are not affected by the wind turbines.

#### **4.2 STAR RWY 34**

The wind turbines are not within the protection areas. The arrivals are not affected by the wind turbines.

#### **4.3 ILS or LOC RWY 34**

The wind turbines are within the MSA and TAA protection areas. The minimum altitudes defined are 4600 ft. and 4800 ft. respectively > the safe altitude, 3993 ft.

Conclusion: These procedures are not affected by the wind turbines.

#### **4.4 RNAV(GNSS) RWY 34**

The wind turbines are within the TAA protection areas. The minimum altitude defined is 4800 ft. > the safe altitude, 3993 ft.

Conclusion: The procedure is not affected by the wind turbines.

## **5 Operational assessment summary ATCSMAC**

Some of the wind turbines are within the protection areas of the SMAA Sector 1 (green line in the picture below). The minimum altitude of this sector is 4000 ft. and the applicable MOC is 300 m.

Maximum elevation of a wind turbine plus MOC to not to affect that sector: 3788 ft.

### Create straight segment (ENNA)

Ready to apply

**Identification**  
Name: Straight segment 3

**Units**  
Width: Nm, Length: Nm, Angle: °

**Origin point**  
Latitude: 70°16'59.960"N  
Longitude: 026°00'00.850"E  
True track (T): 180.0249  
Total half width at origin: 5.0640  
Primary half width at origin: 5.0640

**Definition of ending point**  
 Coordinates  
 Distance from origin  
 Width and splay angle

**End point**  
Latitude: 70°04'03.066"N  
Longitude: 025°59'59.860"E  
Distance from origin: 13.0000  
Total half width: 5.0640  
Total splay angle: 0.00

**Definition of starting point**  
 Same as origin  
 Distance from origin  
 Width and splay angle

**Start point**  
Latitude: 70°16'59.960"N  
Longitude: 026°00'00.850"E  
Distance from origin: 0.0000  
Total half width: 5.0000  
Total splay angle: 0.00

**Drawing options**  
 Left side  Starting point  
 Right side  Ending point

**Protection areas**  
 Primary area only  
 Equal width primary and secondary  
 Independent primary and secondary

Buttons: 3D study, Create, Exit, To clipboard

### List of obstacles

Ready to apply

Type	Identification	Top	Delta	X nominal	Y	Delta H	MO
Obstacle	20	893.00 m	38.42 m	22638.8 m	-9229.3 m	0.00 m	300.00
Obstacle	21	890.00 m	35.42 m	23041.5 m	-9893.8 m	0.00 m	300.00
Obstacle	8	895.00 m	30.42 m	22898.0 m	-9633.1 m	0.00 m	300.00
Obstacle	115	859.00 m	4.42 m	23344.5 m	-9539.9 m	0.00 m	300.00
Obstacle	58	857.00 m	2.42 m	22698.4 m	-9326.0 m	0.00 m	300.00
Spot Height		784.00 m + 15.00 m	55.58 m	22856.7 m	-9308.0 m	0.00 m	300.00
Obstacle	72	790.00 m	-64.58 m	16336.1 m	-9072.5 m	0.00 m	300.00
Obstacle	189	778.00 m	-76.58 m	15777.7 m	-9214.2 m	0.00 m	300.00
Obstacle	68	776.00 m	-78.58 m	13478.2 m	-9276.0 m	0.00 m	300.00
Obstacle	161	776.00 m	-78.58 m	16737.5 m	-9127.4 m	0.00 m	300.00
Obstacle	93	770.00 m	-84.58 m	13077.8 m	-9217.4 m	0.00 m	300.00
Obstacle	181	766.00 m	-88.58 m	14427.2 m	-9340.9 m	0.00 m	300.00
Obstacle	86	765.00 m	-89.58 m	13336.1 m	-9820.7 m	0.00 m	300.00
Obstacle	191	764.00 m	-90.58 m	14126.9 m	-9134.9 m	0.00 m	300.00
Obstacle	132	763.00 m	-91.58 m	12676.6 m	-9109.6 m	0.00 m	300.00
Obstacle	120	761.00 m	-93.58 m	12163.5 m	-9096.0 m	0.00 m	300.00
Obstacle	148	760.00 m	-94.58 m	13882.5 m	-9879.9 m	0.00 m	300.00
Obstacle	175	758.00 m	-96.58 m	16036.0 m	-9817.0 m	0.00 m	300.00
Obstacle	76	757.00 m	-97.58 m	11627.3 m	-9241.3 m	0.00 m	300.00
Obstacle	150	750.00 m	-104.58 m	12890.5 m	-8663.5 m	0.00 m	300.00

### Analyze obstacle and relief

Computation done in 9.64 seconds

**Study type**  
 Find altitude at start for a fixed slope  
 Find slope for fixed altitude at start  
 Find penetrating obstacles for a fixed slope and altitude

**Trajectory**  
Type: CAD Straight template  
Name: Straight segment 3

**Study parameters**  
Slope: 0.00 %  
Altitude at start: 3788 ft  
MOC (m): 300  
Vegetation: 15 m

**Type of obstacles**  
Obstacle: 5/149 obs. Delta: 38.4 m / 126.0 ft  
Spot: 0/129 obs. Delta: -55.6 m / -182.4 ft

**Limitation of the study**  
Length: 13.00 Unit: Nm  
Start: 0.00 End: 0.00  
Subsampling level: 1

**Global result**  
5 cells / 278 obs. Delta: 38.4 m / 126.0 ft

**Curved segment height gain**  
Distance from nominal (ft/m):  
Altitude at end: 1155 m / 3788 ft  
Height gain or loss: 0 m / 0 ft



Create straight segment (ENNA)

Ready to apply

**Identification**  
Name: Straight segment 3

**Units**  
Width: Nm, Length: Nm, Angle: °

**Origin point**  
Latitude: 70°16'59.960"N  
Longitude: 026°00'00.850"E  
True track (°): 180.0249  
Total half width at origin: 5.0640  
Primary half width at origin: 5.0640

**Definition of ending point**  
 Coordinates  
 Distance from origin  
 Width and splay angle

**End point**  
Latitude: 70°04'03.066"N  
Longitude: 025°59'59.860"E  
Distance from origin: 13.0000  
Total half width: 5.0640  
Total splay angle: 0.00

**Definition of starting point**  
 Same as origin  
 Distance from origin  
 Width and splay angle  Prior

**Start point**  
Latitude: 70°16'59.960"N  
Longitude: 026°00'00.850"E  
Distance from origin: 0.0000  
Total half width: 5.0000  
Total splay angle: 0.00

**Drawing options**  
 Left side  Starting point  
 Right side  Ending point

**Protection areas**  
 Primary area only  
 Equal width primary and secondary  
 Independant primary and secondary

3D study Create Exit To clipboard

List of obstacles

Ready to apply

Show Details Copy option Vertical m from Start Horizontal m from Start

Type	Identification	Top	Delta	X nominal	Y	Delta H	MO
Obstacle	20	893.00 m	38.42 m	22638.8 m	-9229.3 m	0.00 m	300.00
Obstacle	21	890.00 m	35.42 m	23041.6 m	-8983.8 m	0.00 m	300.00
Obstacle	8	885.00 m	30.42 m	22898.0 m	-8633.1 m	0.00 m	300.00
Obstacle	115	859.00 m	4.42 m	23344.6 m	-8539.9 m	0.00 m	300.00
Obstacle	58	857.00 m	2.42 m	22698.4 m	-8328.0 m	0.00 m	300.00
Spot Height		784.00 m + 15.00 m	-55.58 m	22856.7 m	-9308.0 m	0.00 m	300.00
Obstacle	72	790.00 m	-64.58 m	16336.1 m	-9072.5 m	0.00 m	300.00
Obstacle	189	778.00 m	-76.58 m	15777.7 m	-9214.2 m	0.00 m	300.00
Obstacle	68	776.00 m	-78.58 m	13479.2 m	-9276.0 m	0.00 m	300.00
Obstacle	161	776.00 m	-78.58 m	16737.5 m	-9127.4 m	0.00 m	300.00
Obstacle	93	770.00 m	-84.58 m	13077.8 m	-9217.4 m	0.00 m	300.00
Obstacle	181	766.00 m	-88.58 m	14427.2 m	-9340.9 m	0.00 m	300.00

According to the results, the wind turbines 8, 58 and 115 affect the ATCSMAC. The minimum altitude required by these turbines is 4200 ft.

Maximum altitude (MSL) so that those wind turbines do not affect the ATCSMAC: 854,5 m.

Wind turbine 21: The distance from the centre of the turbine to the protection area is ~ 66 m. This turbine affects the ATCSMAC if the rotor blade length is  $\geq 66$  m.

## **6 Conclusion**

---

**The wind turbines 8, 58 and 115 affect the Sector 1 of the ATCSMAC.**

**The turbine 21 affects also Sector 1 if the rotor blade length is  $\geq 66$  m.**

**Multiconsult**