

RAPPORT : 622500-3-R01

Revisjon : 3

Dato : 04.01.2012

Antall sider : 16

Antall vedlegg : 1

## DØLDARHEIA VINDKRAFTPARK

### VURDERING AV STØY TIL OMGIVELSENE

Oppdragsgiver : Ambio AS v/Toralf Tysse

#### SAMMENDRAG

Det er planlagt et vindkraftverk i Døldarheia i Vindafjord kommune i Rogaland. Denne rapporten vurderer støy til omgivelsene fra vindturbinene. Vurderingen er utført for 30 vindturbiner med kapasitet rundt 3,0 MW.

I denne rapporten presenteres vurderinger av den støy en kan forvente til omgivelsene.

Beregningene er foretatt etter Nordisk metode for beregning av industristøy.

*Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (T-1442) definerer krav til støy fra vindturbiner. Grense for gul sone er et årsmidlet gjennomsnitt på  $L_{den} = 45$  dB. Bebyggelse utenfor planområdet med  $L_{den}$  verdi høyere enn 40 dB er særlig vurdert.

Beregningene viser at av tre bygninger i planområdet ligger én i rød og én i gul sone. Den tredje bygningen i planområdet har et støynivå på under  $L_{den} = 40$  dB. Utenfor planområdet er det ingen bygninger som ligger i gul sone. Rundt 10 – 15 bygninger har et støynivå på mellom  $L_{den} = 40 - 45$  dB.

For friluftslivområder er det lagt til grunn en grense på  $L_{den} = 40$  dB. Ingen omkringliggende regionale friluftsområder (FINK-områder) har et støynivå som ligger over dette.

Samlet sett vurderes støykonsekvensen av tiltaket som *liten negativ*.



Erling J. Andreassen

(Utført av)



Anders Torsteinbø

(Kontrollert)

## INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING .....	3
2	RETNINGSLINJER.....	3
3	BESKRIVELSE AV BEREGNINGSMETODE .....	4
	3.1 Metode .....	4
	3.2 Programvare og støysonekart .....	4
	3.3 Markabsorpsjon .....	4
	3.4 Tekniske data til vindturbinene .....	5
	3.5 Andre forhold .....	5
	3.6 Driftstid.....	5
	3.7 Beregningshøyde .....	5
4	LITT OM VIND OG STØY.....	6
	4.1 Kommentar til vindstyrke og beregningene .....	6
	4.2 Vindskygge.....	6
5	REGIONALE FRILUFTSOMRÅDER.....	6
6	BEREGNEDE STØYNIVÅER.....	8
	6.1 Støysonekart .....	8
	6.2 Støy i friluftarealer .....	8
7	KORT VURDERING AV AVBØTENDE TILTAK.....	9
	7.1 Generelt .....	9
	7.2 Plassering av vindturbiner .....	9
	7.3 Støy fra turbin.....	9
	7.4 Mode til vindturbin.....	9
8	USIKKERHET KNYTTET TIL BEREGNINGENE .....	10
9	KONSEKVENSVURDERING.....	11
	9.1 Metodikk.....	11
	9.2 Verdi .....	13
	9.3 Omfang .....	14
	8.4 Konsekvens.....	15
	REFERANSELISTE .....	16

## 1 INNLEDNING

Det er planlagt et vindkraftverk i Døldarheia i Vindafjord kommune i Rogaland. Denne rapporten vurderer støy til omgivelsene fra vindturbinene. Vurderingen er gjort for 30 vindturbiner med kapasitet rundt 3,0 MW.

Vurderinger er gjort opp mot støyretningslinjen T-1442 [1] og veilederen TA-2115 [2]. Det er ikke vurdert hvorvidt bebyggelse ligger i vindskygge, derfor er alle vurderinger gjort opp mot strengeste grenseverdi.

Beregningene tar utgangspunkt i en planlagt plassering av vindturbinene. Vurderingene gjelder både bebyggelse og eventuelle friluftarealer i og utenfor planområdet.

## 2 RETNINGSLINJER

*Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, T-1442 (2005), definerer veiledende grenseverdier fra blant annet vindturbiner. Retningslinjen bygger på EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

T-1442 skal legges til grunn av kommuner og berørte statlige etater ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen anbefaler at anleggseierne beregner to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at støyfølsom bebyggelse bør unngås, mens den gule sonen er en vurderingszone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Med støyfølsom bebyggelse menes boliger, fritidsboliger, skoler, barnehager, sykehus og pleieinstitusjoner.

Tabell 1: Anbefalte støygrenser for vindturbiner. Alle tall oppgitt i dB, fritt feltsnivåer.

	GUL SONE	RØD SONE
Støykilde	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk
Vindturbiner	$L_{den} = 45$ dB	$L_{den} = 55$ dB

I følge T-1442 kan grensene lempes med 5 dB for boliger som ligger utenfor vindskygge mer enn 30 % av et normalår. Dette forutsetter at vindturbinene ikke gir lyd med rentonekarakter.

Alle støygrenser gjelder i såkalt fritt felt, dvs. uten refleksjon fra nærliggende fasade. Døgnmiddelverdien  $L_{den}$  (den = "day-evening-night") framkommer ved å legge til 5 og 10 dB tillegg for støy som opptrer på kveld og natt.

### Stille områder:

Retningslinjen sier følgende om stille områder:

*Stille områder er i denne forbindelse områder som etter kommunens vurdering er viktige for rekreasjon, natur- og friluftsinnteresser og som er ønskelig å bevare som stille og lite støypåvirkete, eller områder en har som mål å utvikle til stille områder. I tettstedsbebyggelse bør støynivået være under  $L_{den}$  50 dB før området kan regnes som et stille område. Utenfor tettbebyggelsen bør støynivået være under  $L_{den}$  40 dB.*

”Veileder til støyretningslinjen”, TA-2115 (Statens Forurensningstilsyn, 2005), gir en mer utfyllende beskrivelse og råd om hvordan støy i arealplanlegging bør håndteres. Den inneholder også ulike anbefalinger og forutsetninger for støyberegninger, bl.a. for støy fra vindkraftparker.

## 3 BESKRIVELSE AV BEREGNINGSMETODE

### 3.1 Metode

Beregning av støy fra vindturbinene er foretatt etter Nordisk metode for beregning av industristøy [3]. Metoden regner med 3 m/s medvindsforhold til alle mottakerpunkter. Metoden tar hensyn til forhold omkring absorpsjonseffekter fra mark, skjerming og refleksjoner fra terreng og bygninger, luftabsorpsjon m.m. Lydspekteret for kildene legges inn i 1/1-oktav, slik at demping av terreng, skjerming og luftabsorpsjon blir ivaretatt mest mulig korrekt.

### 3.2 Programvare og støysonekart

Beregningene er utført i dataprogrammet Cadna/A (versjon 4.1). Cadna er et program som benytter digitale kartmodeller. Programmet lager støysonekart med ønsket fargevalg. Beregninger av støysoner er foretatt med oppløsning 20 x 20 m i x- og y-planen.

### 3.3 Markabsorpsjon

Det er benyttet følgende markabsorpsjonsfaktor for vann og mark:

Tabell 2. Parametre i beregningene for markabsorpsjon.

Type mark	Absorpsjonsfaktor
Markabsorpsjon vann	20 %
Markabsorpsjon mark (dette gjelder alle andre steder som ikke er definert)	75 %

### 3.4 Tekniske data til vindturbinene

Oppdragsgiver har opplyst at det skal benyttes en vindturbin på 3,0 MW. Fra leverandør har vi fått lyddata for denne turbinen. Leverandør oppgir at dataene er konfidensielle. Vi har derfor valgt å ikke oppgi 1/1-oktavnivåverdier, men kun entallsverdien. Navn på leverandør er heller ikke tatt med i rapporten. Opplyst lydeffektnivå for turbinen er gitt ved 8 m/s i 10 meters høyde. Tabell 3 viser tekniske data og støydata for turbinen som er benyttet i datamodellen.

Tabell 3. Lydnivå for utredningsturbin

Størrelse generator	3,0 MW
Navhøyde	80 m
Lydeffektnivå	$L_{w,A} = 108$ dB ved 8 m/s
Korreksjon driftstid vindturbiner Fra 8760 timer/år til 7000/år	- 1 dB

### 3.5 Andre forhold

#### Rentoner

Leverandør bør kunne garantere at det ikke er rentonekarakter fra vindturbinene. (Rentone har vært vanligere på eldre modeller. Nyere modeller har normalt lite slik støy.)

#### Lavfrekvent lyd

Lavfrekvent lyd i denne sammenheng er lyd med frekvens mellom 20 og 200 Hz. Infralyd er lyd med frekvens under 20 Hz.

Fra enkelte hold er det blitt hevdet at infralyd fra vindturbiner kan tenkes å gi helseskadelige effekter, i alle fall ved korte avstander og vedvarende eksponering. Dette er imidlertid usikkert og gjenstand for videre forskning. Infralyd vil i praksis ikke gi utslag i vanlige støyvurderinger og beregninger, og er ikke vurdert i denne rapporten.

### 3.6 Driftstid

TA-2115 anbefaler at man forutsetter at vindturbiner normalt er i drift ca. 7000 timer i året. Forutsetningen bygger på at vindturbinene til tider (ca. 20 %) ikke er i drift på grunn av ugunstige vindforhold (for lite eller for mye vind), vedlikehold og service o.a. Dette medfører at støyen over et helt år er ca. 1 dB lavere enn den ville vært dersom de var i kontinuerlig drift 8760 timer i året.

### 3.7 Beregningshøyde

Det er benyttet en beregningshøyde 4,0 m over lokalt terreng. Dette er i samsvar med hva TA-2115 anbefaler for slike beregninger.

## 4 LITT OM VIND OG STØY

### 4.1 Kommentar til vindstyrke og beregningene

Ifølge TA-2115 vil støy fra vindturbiner kunne høres best ved lave vindhastigheter (4 – 8 m/s) i mottakerhøyde ved bakkenivå. Da er gjerne vindhastigheten i rotorplanet for 90 m høye vindturbiner 7 – 12 m/s. Ved høyere vindhastighet enn dette ved mottaker, blir støyen mer maskert av naturlig vindsus.

TA-2115 legger opp til at det skal benyttes lyddata for vindhastighet 8 m/s i høyde 10 m over bakkeplan fordi det er i denne situasjonen at støy fra vindmøller vil være mest hørbar, såkalt kritisk vindstyrke. Kritisk vindstyrke opptrer ikke hele tiden, og det er derfor rimelig å anta at de beregnede støynivåene vil være noe høyere enn årsmidlet verdi.

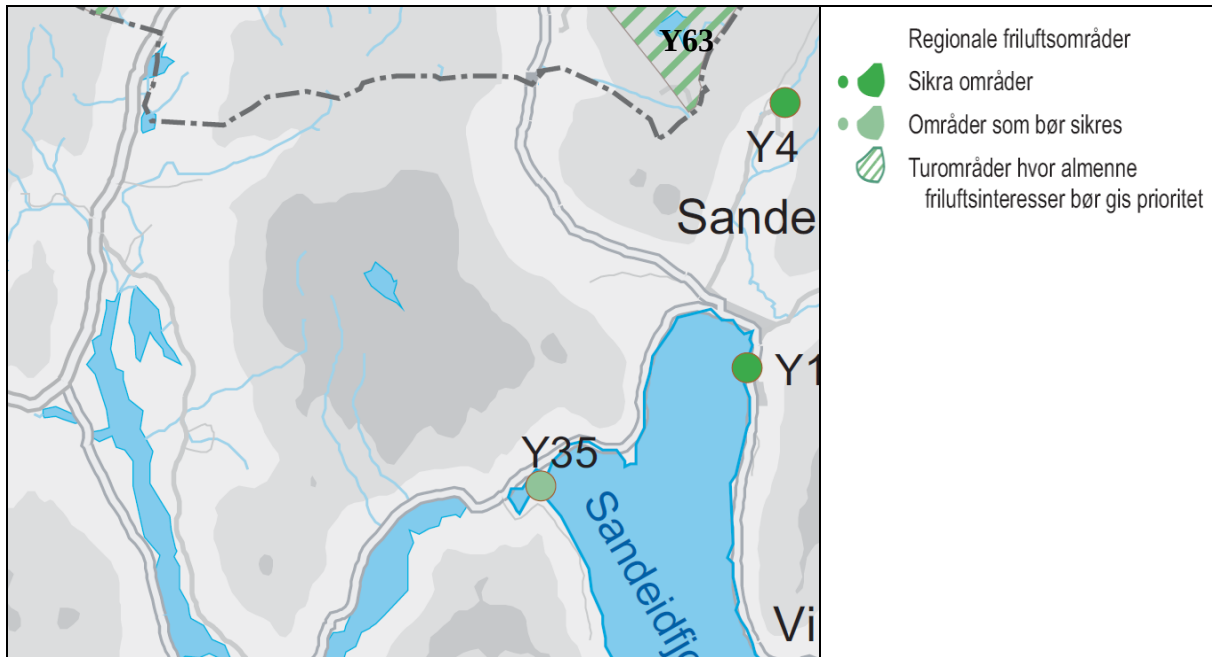
### 4.2 Vindskygge

I vurderingen av grenseverdi for støy skal det tas hensyn til om det aktuelle mottakerpunktet ligger i vindskygge eller ikke. Mottaker ligger i vindskygge dersom de er i le for vinden mer enn 30 % av året. Ved vindskygge blåser det vesentlig mindre ved mottakeren enn ved vindturbin, og man mister ”maskeringsstøyen” fra vindsus slik at hørbarheten og dermed sjenansen av vindturbinstøyen økes. De topografiske forholdene og de lokale vindforholdene på stedet er avgjørende.

Hvorvidt en mottaker ligger i vindskygge eller ikke, er ofte vanskelig å vurdere kvantitativt. Slike vurderinger må derfor ofte gjøres på skjønn i hvert enkelt tilfelle. Vurderingene som er foretatt i denne rapporten forutsetter derfor at alle mottakere ligger i vindskygge. Den strengeste grensen på  $L_{den} = 45$  dB er da benyttet som nedre grenseverdi.

## 5 REGIONALE FRILUFTSOMRÅDER

I 2004 vedtok Rogaland fylkesting Fylkesdelplan for friluftsliv, idrett, naturvern og kulturvern (FINK). Et av planens mål er bl.a. at områder for friluftsliv skal sikres. Det vil derfor være naturlig å vurdere disse områdene opp mot grenseverdien på 40  $L_{den}$  for stille områder. Figur 1 viser hvilke FINK-områder som ligger i området rundt Døldarheia vindkraftpark.



Figur 1: Utsnitt av FINK plankart.

Området Y1 og Y4 er ”Sikra område”. Y35 er et område som bør sikres. Området Y63 er et turområde hvor almenne friluftsinnteresser bør gis prioritet.

Fra fylkesplan for friluftsliv ”Omtale av friluftsområdene i FINK” gis de ulike bokstavkodene følgende beskrivelse:

Tabell 4: Utdrag fra fylkesplan for friluftsliv ”Omtale av friluftsområdene i FINK”

Sikrede områder	Sikringsform Eier/forvalter	Områdebeskrivelser/merknader
<b>Y: Ølen kommune</b>		
Y1 Verven	Eies av kommunen	Badeområde for Sandeid. Har brygge, stupebrett, toalett og renovasjon. Bør tilrettelegges ytterligere, bl.a. med trafikksikring.
Y4 Fjellstøl	Eies av kommunen. Regulert til friluftsmål	Innfallspor til Olaloområdet med regionalt skianlegg. Opparbeidet med P-plass, lysløype, turløype, varmestue m.v. Sees i sammenheng med Y63 og Y64.
<b>Anbefales sikret:</b>		
Y35 Ilsvåg	Bør kjøpes	Badeplass og rasteplass. Bør få toalett, renovasjon, liten P-plass og trafikksikring
<b>Omr. hvor almenne friluftsinnteresser bør prioriteres</b>		
Y63 Olaliområdet	LNF-område i kommuneplan	Tur- og skiutfartsområde i fjellområdene i Etne. Turisthytte (Olalihytta). Sees i sammenheng med Y64, P62 og Q61

## 6 BEREGNEDE STØYNIVÅER

### 6.1 Støysonekart

Støyutbredelsen fra Døldarheia vindkraftpark er vist som støysonekart i vedlegg 1.

Det er kjennskap til tre hytter i planområdet. Beregningene viser at en av disse har et støynivå like i underkant av nedre grenseverdi for rød støysone. I tillegg til denne bygningen er det også en annen bygning i planområdet som ligger i gul støysone, denne har imidlertid et noe lavere beregnet nivå. Den tredje hytten har et støynivå som er under  $L_{den} = 40$  dB.

Det er ikke foretatt egne beregninger av nivå ved bygninger rundt vindkraftverket. Av støysonekartet kan man imidlertid se at det ikke er noen bygninger utenfor planområdet som ligger i gul støysone (dvs.  $L_{den} > 45$  dB). Enkelte bygninger rundt Lærdal vil få et nivå som ligger mellom  $L_{den} = 40$  og 45 dB. En enkel optelling av bygninger i støysonekartet tilsier at dette gjelder i størrelsesorden 5 – 10 bygninger. De resterende bygninger har et støynivå som ligger under  $L_{den} = 40$  dB.

### 6.2 Støy i friluftarealer

For å vurdere vindkraftparkens påvirkning på friluftsliv er det naturlig å sammenligne beregnede støynivå opp mot grense for stille områder. Denne grensen er på  $L_{den} = 40$  dB.

I selve planområdet er beregnede nivåer godt over  $L_{den} = 40$  dB. Avhengig av hvor mange vindturbiner som er i nærheten av et område og hvordan de er plassert vil støynivået være under  $L_{den} = 40$  dB i en avstand på 2 – 3 km fra nærmeste turbin. Områder med støynivå mellom  $L_{den} = 40$  og 45 dB er markert som grått i støysonekartet.

Støynivåene i FINK områdene i nærheten av vindkraftparken er kort oppsummert i tabell 5.

Tabell 5: Omtrentlige støynivåer i definerte friluftsområder i FINK.

FINK-områder	Beregnet støynivå
Y1 Verven	$\leq 35 L_{den}$
Y4 Fjellstøl	$\leq 30 L_{den}$
Y35 Ilsvåg	$\leq 40 L_{den}$
Y63 Olaliområdet	$\leq 30 L_{den}$

## 7 KORT VURDERING AV AVBØTENDE TILTAK

### 7.1 Generelt

Både antall, størrelse, plassering og driftsnivå (mode) av vindturbinene er forhold som gir varierende støybidrag i de forskjellige mottakerpunktene. Under gis noen betraktninger av den støymessige effekten av å endre på noen av disse forholdene. Teknisk støydemping av vindturbinene er imidlertid ikke vurdert. Dette gjelder valg av bladtype, gearboks og generator. Slike forhold må evt. avklares med leverandør av vindturbinene.

### 7.2 Plassering av vindturbiner

Både antall vindturbiner og størrelsen på turbinen anses som mindre kritisk enn selve plasseringen. Omplussing eller fjerning av en eller flere av de mest støyende vindturbinene kan være et aktuelt tiltak når det er overskridelse av støygrensen.

### 7.3 Støy fra turbin

Støyen fra turbinen har i hovedsak to kilder, vingenes bevegelse gjennom luften og mekanisk støy fra maskinhuset. Støyen fra vingene er den mest dominerende på lang avstand, mens den mekaniske støyen er tydeligere nær vindturbinen. Man bør også ha et fokus på spekteret under valg av turbin, da et mer lavfrekvent spekter vil kunne medføre høyere støynivå i større avstander fra vindkraftparkene

Før man bestemmer seg for hvilken turbintype og turbinprodusent man vil ha, kan det være fornuftig å vurdere støydata for aktuelle kandidater. Forskjellen i støynivå på en lite støyende turbin og en støyende turbin er erfaringsmessig på rundt 3 – 5 dB. I tilfeller der flere boliger har et støynivå som ligger rundt grensen for gul sone kan det være kostnadseffektivt å velge en lite støyende vindturbin, framfor å risikere å måtte gjennomføre støydempende tiltak i etterkant av oppføring.

### 7.4 Mode til vindturbin

Noen turbintyper (fra ulike produsenter) kan kjøres i flere driftsmøder. De driftsmødene hvor vindturbinene er mest effektive og produserer mest strøm (for en gitt vindhastighet), vil også avgi mest støy til omgivelsene. Forskjellen på en "lav" driftsmode med redusert strømproduksjon og en "høy" driftsmode med høy strømproduksjon, kan for enkelte vindturbiner utgjøre en differanse på 2 – 8 dB. For den aktuelle turbintypen opplyses det at denne kan kjøres med redusert rotasjonshastighet og redusert effekt for å minske avstrålt støy. Vi har på dette tidspunkt ikke tilgang til de reduserte lydeffektnivåene, men disse kan skaffes fra leverandør

Valg av mode er dermed en mulighet til å regulere støyutbredelsen til omgivelsene, men dette går selvsagt utover produksjon og lønnsomhet.

## 8 USIKKERHET KNYTTET TIL BEREKNINGENE

Tabell 4 summerer opp noen av momentene som kan ha betydning for støyutbredelsen og usikkerhet i beregningene.

På bakgrunn av de usikkerhetsbetraktningene som er presentert ovenfor, er det viktig at man er klar over at de beregnede støykotene ikke må tolkes som skarpe grenser, men at de kan variere noe i forhold til virkeligheten.

Det er også knyttet usikkerhet til den tekniske støyberegningen og metodene. Usikkerheten i selve beregningene anslås til å være  $\pm 3$  dB.

Punkt 1 og 2 i tabell 6 angir usikkerhetsmomenter som sannsynligvis vil gi lavere støynivå til omgivelsene. For punkt 3 er det usikkert om støynivået blir lavere eller høyere enn beregnet. Årsmidlet støy vurderes å ligge til "sikker" side, dvs. at det er mer sannsynlig at de beregnede støynivåene  $L_{den}$  i støysonekartene er for høye enn at de er for lave.

Tabell 6: Forhold som har betydning for lydutbredelsen.

Forhold	Kommentar	Betydning for beregnet støy	Usikkerhet
1: Lydeffekt i forhold til vindstyrke	Det benyttes lyddata ved 8 m/s målt i 10 m høyde fra bakken. For lavere vindhastigheter vil vindturbinene avgi lavere støy til omgivelsene.	Over tid antas det at denne effekten medfører en del lavere støyutbredelse til omgivelsene. Forholdet må imidlertid vurderes mot vindfordelingen på stedet.	overestimering
2: Skog	Forholdet er lite undersøkt.	Skog i området kan gi 1-2 dB støydemping per 50 m skog når skogen bryter lydbanen. Når vindturbinene er synlige fra mottaker vil denne effekten ikke inntreffe.	- 1 dB per 50 m skog
3: Variasjon av marktype	Det er benyttet en markabsorpsjon på 75% for å ta høyde for både myk og hard mark. Tallet er ment som et gjennomsnitt av mengden hard og myk mark og er kun et estimat.	I områder der det for eksempel kun er hard mark (hardt fjell) vil lyden ha større utbredelse enn det som er beregnet her. Valgt verdi har trolig usikkerhet på $\pm 1$ dB.	$\pm 1$ dB

## 9 KONSEKVENSVURDERING

### 9.1 Metodikk

Støy er vurdert som en ikke-prissatt konsekvens for nærmiljø og friluftsliv etter prinsipper som er beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 140 [4].

*Verdi, omfang og konsekvens* er tre sentrale begrep i vurdering av ikke-prissatte konsekvenser:

- Med *verdi* menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er
- Med *omfang* menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike miljøene eller områdene, og graden av denne endringen
- Med *konsekvens* menes en avveining mellom de fordeler og ulemper et definert tiltak vil medføre

Verdiskalaen for nærmiljø og friluftsliv er tredelt med liten, middels og stor verdi. Håndbok 140 angir kriterier for å bedømme verdi for nærmiljø og friluftsliv. Disse er vist i tabell 7.

Omfanget er en vurdering av hvilke konkrete endringer tiltaket antas å medføre for de berørte miljøer og områder. Omfanget angis på en femdelt skala: stort negativt – middels negativt – lite/intet – middels positivt – stort positivt.

Konsekvensen for et tiltak fremkommer ved å sammenholde miljøets/områdets verdi med omfang. Dette utføres ved hjelp av konsekvensvifta som vist i figur 2.

Tabell 7: Kriterier for å bedømme verdi for nærmiljø og friluftsliv (hentet fra håndbok 140).

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
<b>Vanlige boligfelt og boligområder</b>	- Lav tetthet av boliger og få boliger	- Vanlige boligfelt og boligområder	- Tette konsentrasjoner av boliger
<b>Øvrige bebygde områder<sup>1)</sup></b>	- Lav bruks- og oppholdsintensitet - Ingen skoler, barnehager, lite fritidstilbud for barn og unge	- Middels bruks- og oppholdsintensitet - Fritidstilbud der en del barn og unge oppholder seg	- Svært stor bruks- og oppholdsintensitet - Grunnskoler/barnehager /fritidstilbud der mange barn og unge oppholder seg
<b>Offentlige/ felles møtesteder og andre uteområder i byer og tettsteder (plasser, parker, løkker med mer)</b>	- Uteområder som er lite brukt	- Uteområder som brukes ofte/av mange - Områder som har betydning for barn og unges fysiske utfoldelse.	- Uteområder som brukes svært ofte/av svært mange - Viktige områder for barn og unges fysiske utfoldelse - Områder som har betydning for et større omland
<b>Veg- og stinett for gående og syklende</b>	- Veg- og stinett som er lite brukt, og/eller som mange føler ubehag og utrygghet ved å ferdes langs - Ferdsekslinjer med flere barrierer og/eller som oppleves som omveier og dermed er lite brukt	- Veg- og stinett som er mye brukt, - Ferdsekslinjer til sentrale målpunkter <sup>2)</sup> - Ferdsekslinjer som er en del av sammenhengende ruter	- Sentrale ferdselslinjer for gående og syklende som er svært mye brukt, har god framkommelighet, og oppleves som trygge og attraktive å ferdes langs - Hovedferdselslinjer til sentrale målpunkter <sup>2)</sup>
<b>Identitetsskapende områder/elementer</b>	- Områder/elementer som få knytter stedsidentitet til	- Områder/elementer som noen knytter stedsidentitet til	- Områder/elementer som svært mange knytter stedsidentitet til
<b>Friluftsområder</b>	- Områder som er mindre brukt til friluftsliv	- Områder som brukes av mange til friluftsliv - Området som er særlig godt egnet til friluftsliv <sup>3)</sup>	- Områder som brukes svært ofte/av svært mange - Områder som er en del av sammenhengende områder for langturer over flere dager - Områder som er attraktive nasjonalt og internasjonalt og som i stor grad tilbyr stillhet og naturopplevelse

<sup>1)</sup> Offentlig og privat service, arbeidsplasser, skoler, fritidstilbud, knutepunkter, funksjonsblandede områder der også boliger inngår

<sup>2)</sup> Sentrale målpunkter er innfallsporner til turområder, skoler, arbeidsplasser, sentrumsområder og kollektivknutepunkter

<sup>3)</sup> Områder som er spesielt godt egnet for fiske, jakt, padling, skøyter eller andre friluftaktiviteter med spesielle krav til området

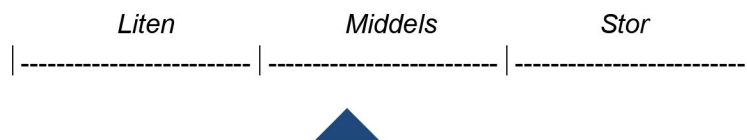
Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt		Meget stor positiv konsekvens (++++)	
Middels positivt		Stor positiv konsekvens (+++)	
Lite positivt		Middels positiv konsekvens (++)	
Intet omfang		Liten positiv konsekvens (+)	
Lite negativt		Ubetydelig (0)	
Middels negativt		Liten negativ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

Figur 1: Konsekvensvifte som angitt i Statens vegvesens håndbok 140.

## 9.2 Verdi

### Friluftsområder:

Verdien som er satt for friluftsområder i og rundt Døldarheia vindkraftverk baseres på verdisetting for friluftsområder foretatt av fagutredere for friluftsliv. Både planområdet og influensområdet innenfor 4 km fra dette er satt til å ha *middels verdi*.



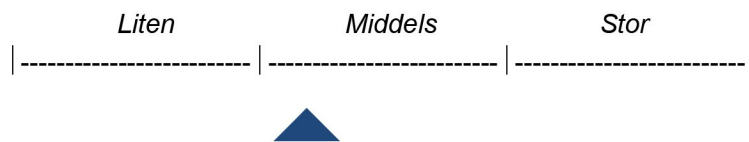
### Bebyggelse:

I henhold til håndbok 140 er utgangspunktet for verdivurdering av boligområder at disse skal ha *middels verdi*. I områder med lav boligtetthet og få boliger er det områdene mellom boligene som får lav verdi. Området like inntil hver bolig anses å ha stor betydning for beboer. Dette gjelder både private uteplasser, balkonger, hager, felles uteområder og lekeplasser.

I selve planområdet ligger det tre bygninger som etter det vi kjenner til er hytter. Disse verdisettes her etter samme metode som boliger. Siden det er få bygninger og de er spredt settes de til å ha liten verdi.



Sandeid er det største tettstedet i rimelig nærhet av vindkraftparken. Ellers preges området rundt av flere mindre boligområder og av spredt bebyggelse. Verdien for omkringliggende boligbebyggelse til vindkraftparken er sett under ett og settes derfor til å ha *middels verdi*.



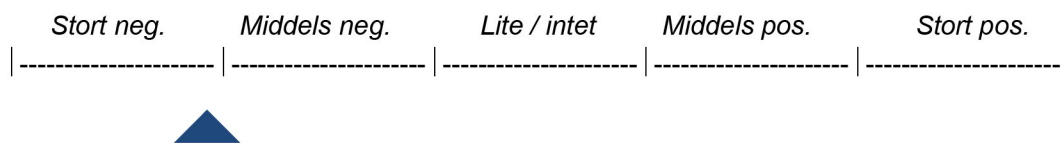
### 9.3 Omfang

Vurdering av tiltakets omfang baseres på beregnede støynivå fra vindkraftparken som vist i vedlegg 1.

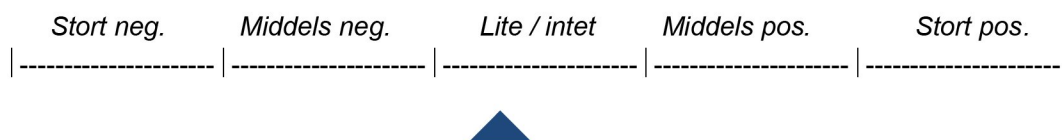
#### Friluftsområder:

For friluftsområder vurderes omfanget som negativt dersom støynivået overskrider anbefalt grenseverdi for stille sone utenfor tettstedsbebyggelse ( $L_{den} = 40$  dB).

I selve planområdet vil støynivået være fra  $L_{den} = 45$  dB og høyere til over  $L_{den} = 55$  dB. Omfanget inne i selve planområdet settes derfor til *middels til stort negativt*.



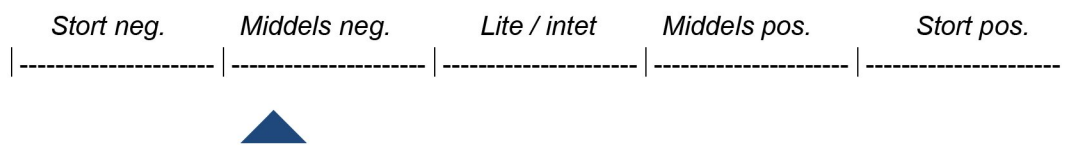
Utenfor planområdet vil støynivået i en avstand på inntil 2 – 3 km fra nærmeste turbin være mellom  $L_{den} = 40$  til  $L_{den} = 45$  dB, ellers vil støynivået være lavere. Omfanget for friluftsområder utenfor vindkraftparken vurderes derfor som *lite negativt til intet omfang*.



### Bebyggelse:

For boliger vurderes omfanget som stort negativt dersom støynivået overskrider grenseverdien for rød sone ( $L_{den} = 55$  dB), og som middels negativt dersom støynivået overskrider grenseverdien for gul sone ( $L_{den} = 45$  dB). Dersom støynivået ikke overskrider grenseverdi for gul sone, men ligger over  $L_{den} = 40$  dB (grenseverdi for stille sone utenfor tettstedsbebyggelse) vurderes tiltaket å ha lite negativt omfang.

En av de tre bygningene i planområdet har et støynivå som er like i underkant av  $L_{den} = 55$  dB, den andre har et støynivå mellom  $L_{den} = 45$  dB og  $L_{den} = 55$  dB. Den tredje har et støynivå som ligger under  $L_{den} = 40$  dB. Som nevnt tidligere er disse bygningene etter det vi har fått kjennskap til, hytter. Omfanget for fritidsbebyggelse i planområdet settes til *middels omfang*.



Ingen bygninger utenfor planområdet har et støynivå over  $L_{den} = 45$  dB. Kun 10 – 15 bygninger har et støynivå som ligger mellom  $L_{den} = 40$  – 45 dB. I omfangsvurderingen antas konservativt at disse bygningene er boliger. Omfanget settes derfor til *lite til intet omfang*.



## 8.4 Konsekvens

Utifra verdivurdering og omfangsvurdering settes konsekvensen for tiltaket som angitt i konsekvensvifta. Konsekvensene er angitt i tabell 8.

Tabell 8: Sammenstilling av konsekvenser

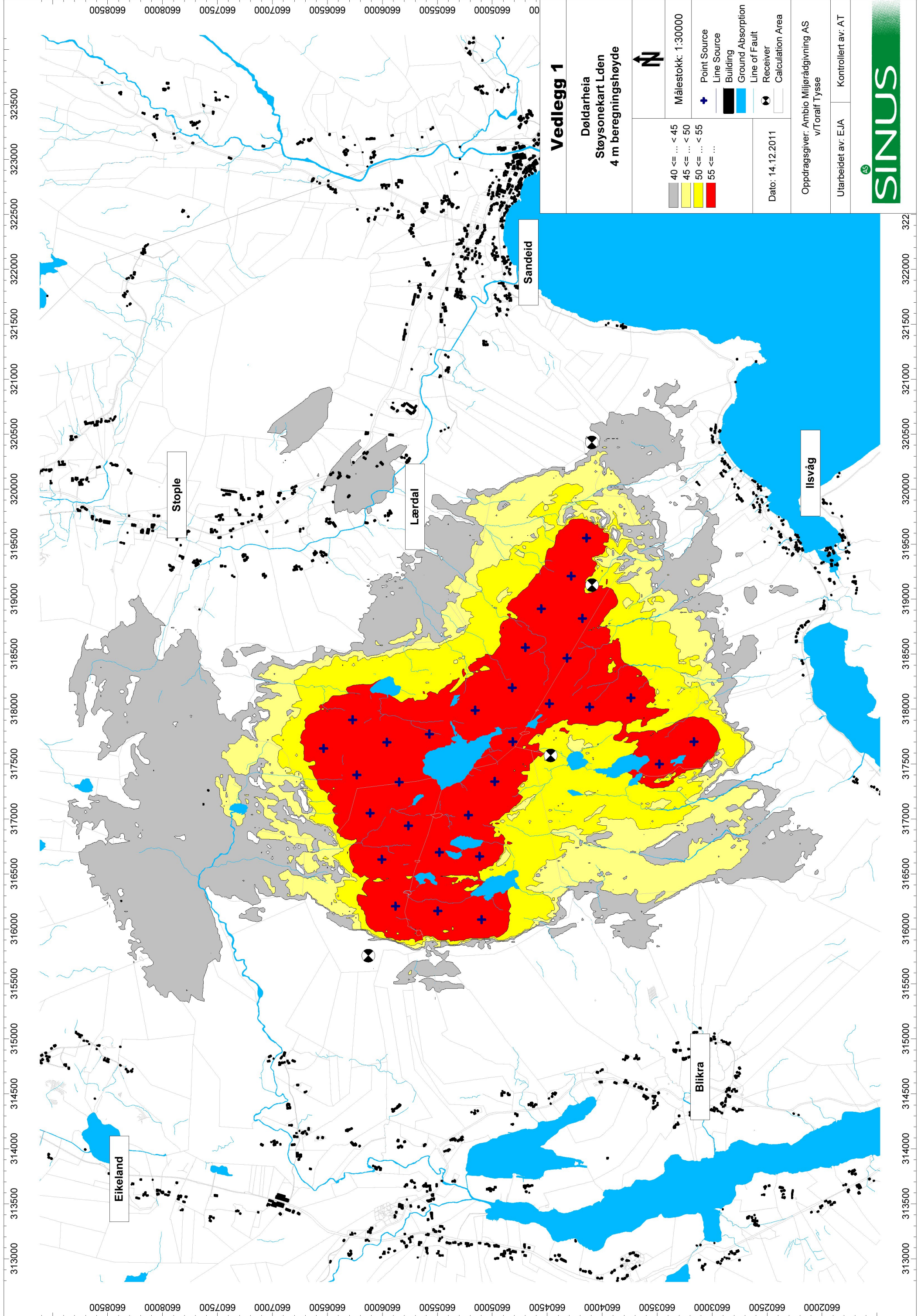
Område	Omfang	Verdi	Konsekvens
Friluftsområder i planområdet	Middels til stort negativt	Middels	Middels negativ (--)
Friluftsområder utenfor planområdet	Lite negativt til intet omfang	Middels	Liten negativ (-)
Bebyggelse utenfor planområdet	Lite negativt til intet omfang	Middels	Liten negativ (-)
Bebyggelse i planområdet	Middels	Liten	Liten negativ (-)
<b>Samlet konsekvens</b>			<b>Liten negativ (-)</b>

## VEDLEGGSOVERSIKT

Vedlegg 1  $L_{den}$  – Støysonekart.

## REFERANSELISTE

1. *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, T-1442, Miljøverndepartementet, 2005.
2. *Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, TA-2115/2005
3. *Noise immission from industry, measurement and Prediction of Environmental Noise from Industrial Plants*, Danish Acoustical Institute, Lyngby, report no. 105, 1983.



**Vedlegg 1**

Døldarheia  
Støysonekart Lden  
4 m beregningshøyde

Målestokk: 1:30000

+ Point Source  
 — Line Source  
 ■ Building  
 ■ Ground Absorption  
 — Line of Fault  
 ○ Receiver  
 □ Calculation Area

Dato: 14.12.2011

Oppdragsgiver: Ambio Miljørådgivning AS  
v/Toralf Tyssse

Utarbeidet av: EJA      Kontrollert av: AT

