

Vindkraft:

Mangler og svakheter i regelverk, konsesjons- og klagebehandling for støy ved norske vindkraftverk

Observasjoner, årsakssammenhenger og forslag til endringer

(Denne rapporten er en foreløpig versjon laget som input til oppdateringen av støyretningslinjen og arbeidet med Nasjonal Ramme for Vindkraft vinteren 2018. Det er LNLs ambisjon at en mer omfattende rapport skal komme senere i år.)

Innholdsfortegnelse

1. Oppsummering av LNLs forslag til endringer vedrørende støy fra vindkraftverk
2. Litt om støy fra vindkraftverk
3. Litt om forskning på vindkraftstøy
4. NVEs konsesjons- og klagebehandling
5. OEDs konsesjons- og klagebehandling
6. Regelverk og lover
7. Vedlegg

Januar, 2018

Oppsummering av LNLs forslag til endringer vedrørende støy fra vindkraftverk

- **Regelverket for støy fra vindkraftverk må endres.** Minste tillatte avstand mellom boliger og store vindturbiner (over 2 MW) må settes til to kilometer
- **Vurdering og godkjenning av støynivåer fra vindkraftverk skjer i dag i NVE. Denne myndigheten må flyttes til Miljødirektoratet.** NVE har en umulig dobbeltrolle: NVE er Statens konsesjonsgiver for vindkraft og er pålagt å oppfylle myndighetenes mål om vindkraftutbygging gjennom tildeling av konsesjoner. Når NVE gir konsesjon til et vindkraftverk, gir de med det også tillatelse til å etablere en svært stor støykilde (vindturbinene). Hver enkelt vindturbin har et lydeffektnivå på mellom 104 og 108 dBA, tilsvarende en motorsag. Støy er en helse- og miljøsak og det oppstår dermed en konflikt mellom politiske føringer på utbygging, og helse- og miljøhensyn. Fordi NVE også mangler den faglig/akustiske kompetanse som er nødvendig for en forsvarlig støyvurdering, godtas alt for ofte lettvinnt og tendensiøs støyinformasjon fra utbyggerne. Denne dobbeltrollen gir svært uheldige utslag og må opphøre. Ansvaret for støytillatelser må overføres til Miljødirektoratet
- **Føre var - prinsippet må anvendes på støyvurderinger i vindkraftkonsesjoner.** LNL ser stor variasjon i kvaliteten på støyvurderinger. Det reflekterer ikke bare den betydelige usikkerheten støyvurderingene er beheftet med men også det faktum at NVE ikke har satt noen slag norm for hvordan støyvurderinger skal utføres og fremstilles slik at de er informative og forståelige. Vi ser også at støyvirkningene ofte blir bagatellisert overfor berørte naboer og overfor vertskommunen, både av utbyggere og av NVE. Det er først når anlegget kommer i drift at de virkelige støynivåer avdekkes. Da er det for sent. Føre var-prinsippet må praktiseres strengt og det må legges inn trygge sikkerhetsmarginer på alle områder hvor kunnskapsnivået er lavt og usikkerheten stor
- **Lovverket må endres slik at vindkraftnaboer får rettsvern.** På Lista har 80 naboer klaget på støyen fra Lista Vindkraftverk. Kommunen har ikke funnet lovhjemmel for å kreve avbøtende tiltak fra operatøren. Saken illustrerer hvor svak rettssikkerhet naboene til norske vindkraftverk har. Man er i praksis rettsløs så snart utbygger har satt vindturbinene i drift
- **Det må snarest iverksettes uavhengig forskning på vindturbinestøy under norske terrengforhold.** Det norske støyregelverket er etablert på basis av danske og svenske «flatlandsregelverk» uten selvstendig forskning på støy under våre terrengforhold. Dette er skandaløst og ville neppe skjedd på noe annet viktig samfunnsområde. Det må snarest iverksettes uavhengig forskning basert på turbinestøy i norsk topografi og på norske erfaringer. Forskerne må blant annet vurdere den store usikkerheten i støymodelleringer som oppstår under våre forhold. Ikke minst må de ta for seg virkninger av lavfrekvent støy fra vindkraftverkene. Slik støy kan forplante seg over store avstander.
- **Det må utføres nye støyvurderinger på alle etablerte vindkraftverk** slik at naboene kan få vite

hvor mye støy de egentlig mottar. Studiet må utføres på myndighetens kostnad, og under objektiv koordinasjon.

- **Når konsesjoner fornyes må nyeste støyregelverk gjøres gjeldende for konsesjonens videreførelse.**

NVE tillater utbygger å bygge vindkraftverk under betingelser for støy som gjaldt da de fikk konsesjon for opptil over ti år siden under gamle og foreldede støyregelverk. Vi vet i dag at disse regelverkene var utilstrekkelige. Støy er en helse og miljøsak og slikt er absurd – tenk om oljeindustrien skulle få lov å operere etter de helse- og miljøregelverk som gjaldt da lisensene ble tildelt på 60 og 70 tallet.

- **Det må utføres en grundig audit av NVE og OEDs praksis i konsesjonshåndteringen.**

Uavhengige auditorer må gå igjennom et flertall av de konsesjoner NVE har gitt og vurdere hvordan konsesjonsprosessen håndteres ut fra lover, regelverk og alminnelige demokratiske prinsipper. Involverte NGO organisasjoner med erfaring fra konsesjonsprosessen og berørte naboer må høres.

Litt om støy fra vindkraftverk

Hvorfor er vindkraftstøy så plagsom

Vi er vant med å vurdere og omtale støy / lyd som sterk eller svak, med andre ord anser man da en desibelverdi å være et representativt estimat for hvor plagsom støyen er – og som en dekkende beskrivelse av den. Hver støykilde har imidlertid sin egenart og en oppgitt desibelverdi blir derfor en svært ufullstendig måte å beskrive og vurdere støy på. Det gjelder i ekstra høy grad når denne desibelverdien, som i den norske støyindikatoren Lden, er et årsmidlet gjennomsnitt som ikke direkte kan måles eller verifiseres. Støy må beskrives i en rekke dimensjoner for å få et korrekt bilde av den og dermed kunne vurdere hvor plagsom og helsefarlig den er:

1. Lydstyrke (desibelverdi)
2. Frekvens- og energiinnhold
3. Innhold av rentoner
4. Amplitudemodulasjon (syklisitet)
5. Varighet og tidspunkt på døgnet den forekommer
6. Informasjonsinnhold – hvilket budskap lyden formidler (bevisst eller ubevisst)
7. Skarphet
8. Omgivelser den forekommer i
9. Infralyd
10. Høysensitive mennesker

1. Lydstyrke

En vindturbins støyemisjon oppgis i LwA og ligger mellom 104 og 108 desibel LwA. Lydens styrke hos mottaker beskrives vanligvis i desibel (dBA) som er den vanlige måten å oppgi lydstyrke i de fleste sammenhenger. Bokstaven A til slutt i en desibelverdi er viktig å merke seg fordi den betyr at desibelverdien er A-veid. Det innebærer at et filter som skal følge ørets sensitivitet slår inn omkring frekvensen 1000 Hz (Hertz) og progressivt reduserer hvor mye av lydenergien som måles for frekvensene nedover mot 20 Hz. Den desibelverdien som oppgis skal være et estimat av den totale A-vektede lydenergien som du hører. Denne desibelverdien (dBA) sier imidlertid lite om hvor mye lydenergi som treffer kroppen din og virker på den. Det gjelder i særdeleshet for vindkraft hvor det meste av den høyfrekvente lyden dempes ned og forsvinner på veien til mottaker. Ønsker man å få en måling av hvor mye lydenergi som faktisk treffer en må man oppgi en ufiltrert (ikke-vektet) desibelverdi, eller en dBC verdi (se figur 1) som forteller ca. hvor mye lydenergi som treffer deg ned til 20Hz. Siden langreist lyd fra vindturbiner inneholder mye lave frekvenser så vil en ufiltrert eller dBC verdi være mye høyere enn en dBA verdi.

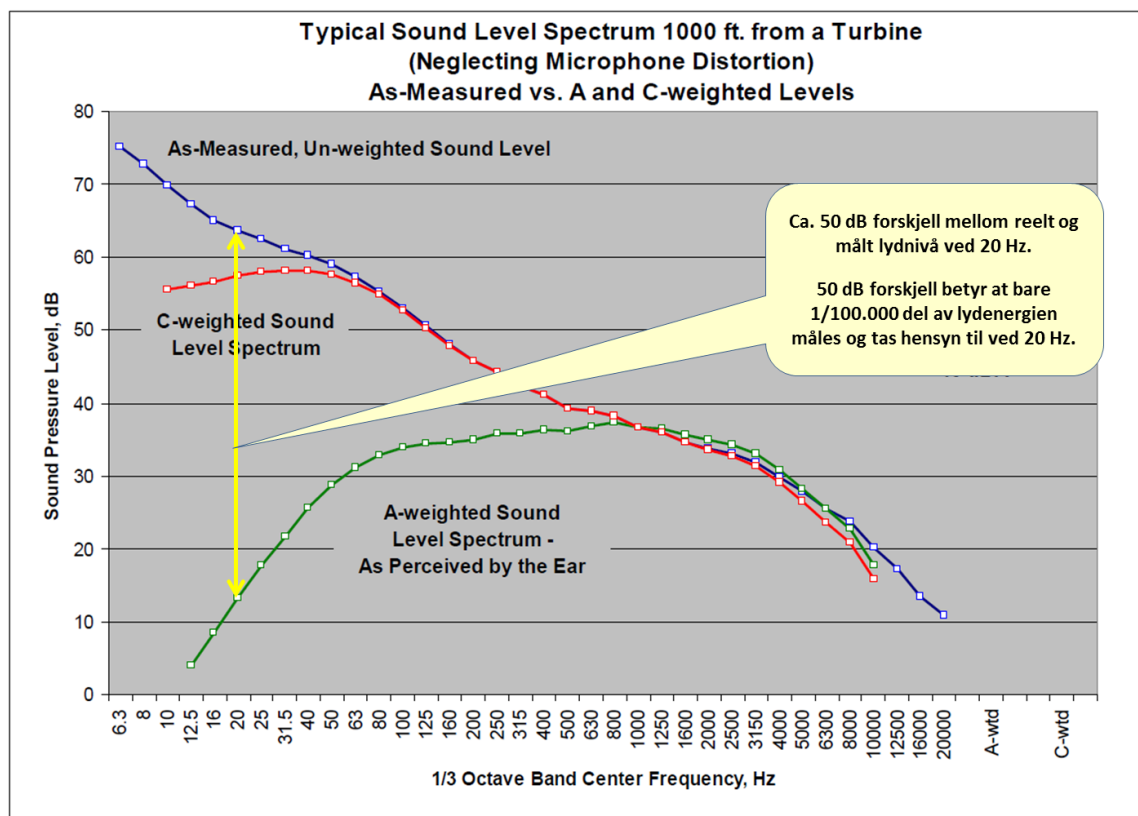
2. Frekvens og energiinnhold

Lyden (støyen) som sendes ut fra en vindturbin er i utgangspunktet bredspektret. Det betyr at der er lydfrekvenser til stede fra mange tusen Hertz og ned gjennom det meste av infralydspekteret (1 - 20 Hz). På veien fra vindturbinen til mottaker som vanligvis vil ha sin bolig 500 m eller mer borte vaskes de høye frekvensene bort i atmosfæren og den lyden som når deg er dominert av de lave frekvensene (bassen) som bærer mye lenger. Lydenergi fra ca. 200 Hz og nedover dempes lite på de

avstander det er snakk om for vindkraftverk. Derfor snakkes det mye om lavfrekvent lyd når det gjelder støy fra vindkraftverk.

Vindkraftindustrien og enkelte representanter fra myndighetene hevder ofte at der er lite lavfrekvent lyd i vindturbinestøy. Det er imidlertid misvisende for da snakker man som oftest om A-veid lyd hvor de lave frekvensene er filtrert bort slik den grønne kurven på figur 1 viser. Hvor mye som filtreres bort får du en følelse av når du vet at en reduksjon av lydtryknivået på 3 dB utgjør en halvering av lyden. På figur 1 er ca 50 dB av lyden filtrert bort på den grønne kurven som er A-veid i forhold til den blå kurven som viser det faktiske lydtrykket (lydenergien) som treffer deg. Regnestykket blir da: $50\text{dB} / 3\text{dB} = 16,7$ Da er lyden altså halvert 16,7 ganger og vi ser da at bare en hundretusendel ($2 \text{ opphøyd i } 16,7 = \text{ca. } 100.000$) av lydtrykket ved 20 dB registreres eller måles. I forbindelse med vindkraft (og annen støy) får du bare oppgitt desibelverdien som tilsvarende lyden under den grønne kurven.

Det er svært viktig å forstå hva som skjer med lyden på veien fra vindturbinene til mottaker, og hvordan den måles.



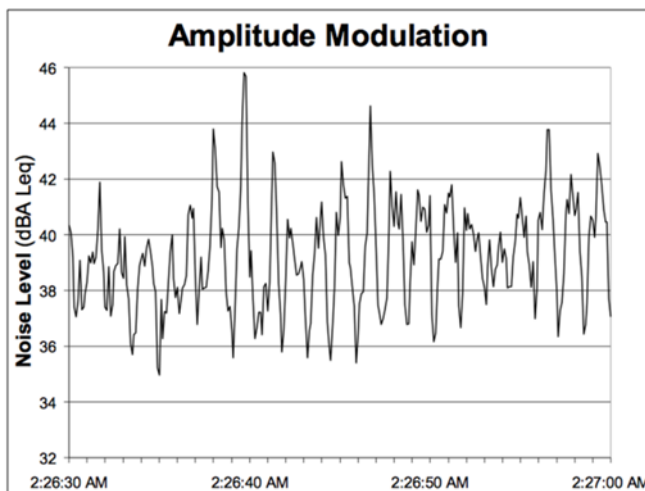
Figur 1: Typisk lydspektrum på 300 m avstand fra en vindturbin. Grønn kurve beskriver den A-vektede filtrerte støyen som måles og vurderes i det norske støyregelverket. Blå kurve beskriver den reelle lydenergien som treffer kroppen og virker på den. Forskjellen mellom disse to kurvene ved 20 Hz er hele 50 desibel, noe som innebærer at kun 1/100.000 del av lydenergien som treffer øret og kroppen teller med ved 20Hz. Merk også at der på 300 m avstand allerede er svært lite lydenergi igjen i det høyere frekvensområdet over 1000 Hz.

Kilde figur: [NARUC](#) (National Association of Regulatory Utility Commissioners, USA)

3. Innhold av rentoner

Rentoner er når lyden innenfor en liten del av lydspekteret er betydelig kraftigere enn basislyden slik at en tone oppstår. Tilstedeværelse av rentoner gjør at støyen merkes mer og at den blir mer plagsom. Rentoner kan være svært plagsomme å høre på og i mange lands regulativ reduseres tillatt desibelgrense når rentoner er tilstede på turbinene. Vindkraftindustrien hevder at der ikke er rentoner i støyen fra dagens vindturbiner. Det er riktig at den teknologiske utviklingen har gått i retning av en betydelig reduksjon av problemene med rentoner på moderne turbiner, men det er ikke riktig å hevde at det ikke fortsatt er et problem. [Detaljerte undersøkelser](#) har vist at der fortsatt fins rentoner i lydspekteret på, i alle fall en del, moderne turbiner.

4. Amplitudemodulasjon



Amplitudemodulasjon (AM) vil si at lyden varierer rytmisk i styrke, se figur 2. Man mener AM oppstår når turbinbladene slår ned gjennom en inhomogen atmosfære, dvs. at vind, temperatur eller turbulens varierer med høyden.

Figur 2: Amplitudemodulert vindturbinestøy i 30 sekunder

Graden av amplitudemodulasjon varierer med vær, årstid og tid på døgnet. I perioder kan den være til stede opp til 60 % av tiden, kanskje mer i noen tilfelle. I dag overser man fullstendig [amplitudemodulering](#) i måling og vurdering av støy i Norge og mange andre land.

AM gjør støyen særdeles plagsom å høre på. Det er blitt en stor sak ute i Europa for tiden og i UK har man utført en stor [studie på AM](#) som gir anbefalinger for [hvordan måle AM](#). Hvor mye AM som skal tillates er foreslått inkludert i nytt regelverk for konsesjonsbehandling av vindkraftverk. Det arbeides nå, under stor motstand fra vindkraftindustrien, for å revidere det britiske regelverket til å ta hensyn til AM i støykravene i UK. Det ventes at flere land i EU vil følge etter. I Norge ser ikke myndighetene ut til å ha oppdaget dette som et problem ennå.

5. Varighet og tidspunkt på døgnet støyen forekommer

Et vindkraftverk støyer 24/7 så lenge det er over 3-4 m/s vind. Støyen øker med vinden opp til 11 - 12 m/s hvoretter den hevdes å være konstant. Turbulente vindkast som treffer turbinene ved høy vindstyrke gir imidlertid ofte kraftige lydimpulser som varer noen sekunder og kan forårsake oppvåkning blant sovende naboer. I sterk kuling og storm kan lyden overdøves av vindsus i åpne landskap, men i Norges kupert fjellandskap hvor boligene vanligvis ligger skjermet til for vinden i

daler og søkk får man ofte bare mer støy når det blåser over 10 m/s i høyde med turbinenes vinger. Det hevdes av industrien, og har blitt hevdet av NVE som i stor grad er påvirket av den samme industrien, at støy ikke er noe problem når vindstyrken overskrider 10 – 12 m/s pga vindsus i vegetasjon og bygninger ved mottaker. Det gjelder kanskje i flate landskap i Danmark og Sverige hvor det Norske støyregelverket for vindkraft er kopiert fra, men det gjelder ikke i våre norske kuperte landskap.

Vindturbiner er kanskje den eneste industrielle støykilden vi har som nesten aldri opphører å støye – kun når det ikke blåser. De fleste industrielle støykilder må stenge ned eller redusere støynivået om natten, men for vindkraftverk gjelder ingen slike regler. Tvert imot så øker ofte vindkraftstøyen om natten når atmosfæren stabiliseres og termiske inversjoner blir mer markante. Som kjent er det om natten når man ønsker å sove at støyen for de fleste blir mest plagsom. I følge [Folkehelseinstituttet \(Seniorforsker Gunn Marit Aasvang, Folkehelseinstituttet: Foredrag: Konsekvenser av støy og søvnforstyrrelser\)](#) kan forlite søvn, eller søvn av dårlig kvalitet, medføre en lang rekke helseproblemer. Den lange, og ofte nesten permanente, varigheten til vindturbinestøyen er en av flere faktorer som gjør støy fra vindkraftverk særdeles plagsom. Støykilder med 24 timers varighet er nytt i samfunnet vårt og endrer hele den konvensjonelle oppfatning vi har omkring helsekonsekvenser fra det å leve med støy.

6. Informasjonsinnhold

Tenk deg et du hører lyden av en baby som gråter, en bjørn som brummer og et vakkert musikkstykke ved samme lydstyrke når du ligger i sengen og venter på å sove. Ville du reagere likt på alle disse tre lydene fordi de forekom ved samme lydstyrke? Svaret er nok nei for de aller fleste av oss. En gråtende baby ville gjøre deg urolig og du ville ønske å trøste den. (Det er ingen tilfeldighet at vårt øre er mest sensitivt mellom 2000 og 5000 Hz for lyden av en baby som gråter har en senterfrekvens omkring 3500 Hz). En bjørn som brummer ville skape frykt og vakker musikk ville trolig roe deg ned. Denne virkningen skyldes informasjonsinnholdet i lyden. Lydens informasjonsinnhold er en velkjent faktor innen enkelte spesialområder i akustikk og musikk, men utenom disse spesialfeltene er det lite eller ingen kunnskap og forståelse av dette generelt i samfunnet – trass i at vi alle vet at der er en forskjell når vi tenker etter.

Det man ser er det man måler, eller i denne sammenheng «det man hører er det man måler» er et vanlig prinsipp. Resultatet er at man i alle vurderinger av støy ser bort fra denne dimensjonen og dermed fjernes denne informasjonen fra alle vurderinger av støy. Likevel er dette en faktor som påvirker mange av oss, kanskje alle av oss, svært mye når vi eksponeres for enkelte typer av støy. Mye tyder på at lavfrekvent amplitudemodulert støy har et svært forstyrrende informasjonsinnhold – det være seg bevisst eller ubevisst.

Vi vet at forskjellig informasjonsinnhold i lyden kan skape et bredt spektrum av følelser i oss, men når det gjelder vindkraft så vet vi nesten ingen ting om hvordan den informasjonen som ligger i den lavfrekvente amplitudemodulerte lyden fra vindkraftverkene vil påvirke oss. Her er det klart behov for mer seriøs og uavhengig forskning - uten påvirkning av vindkraftindustrien, og andre industrier, som vanligvis ikke ønsker å høre om slike faktorer.

7. Skarphet

Lydens skarphet beskriver det høyfrekvente innholdet i lyden. Denne parameteren har mindre betydning for vindkraftstøy siden det meste av de høye frekvensene vaskes bort på veien til mottaker.

8. Omgivelser

De omgivelser støyen forekommer i har stor betydning for hvor plagsom støyen oppleves. Eksempelvis vil et støynivå som er lite merkbart når man er våken og arbeider med maskiner ute, eller på jobb, kunne oppleves som svært plagsomt når man forsøker å sove, eller om man sitter hjemme i stuen og ønsker å slappe av. Vi hører mange historier om vindkraftnaboer som er veldig glade i hagearbeid men som ikke lenger orker å oppholde seg ute når turbinene bråker. Siden vindkraftstøy direkte belaster menneskers hjem belegger den det meste av den tiden i ens liv hvor man forventer, og bør kunne forvente, at det er ro. En ro som for de fleste er nødvendig for å kunne hente seg inn etter en travel og ofte stressende dag – i mange tilfeller i støyende arbeidsmiljø. Når folk arbeider i støyende miljø og kommer hjem til et støyende miljø så blir den totale støydosen man eksponeres for, når vindkraftstøyen kommer i tillegg, kumulativt svært høy. I den sammenheng er det også slik at mange av de som har valgt å bo på landsbygda har valgt det fordi de søker den roen og freden de finner der. Mennesker er forskjellige og vi må bare akseptere at noen føler mer behov for ro enn andre.

9. Infralyd og lavfrekvent lyd

Aldri før har vi hatt en slik regulær, kontinuerlig, langtbærende og syklisk lydkilde som [infralyd](#) fra vindturbiner ute i våre landskap. En lydkilde som dekker hele regioner med sine boliger og sin natur. En lyd vi ikke kan oppfatte med våre normale sanser og derfor finner vanskelig å forstå og endog akseptere dens eksistens. Vi har ingen erfaring med hvordan signalet fra denne lydkilden vil påvirke mennesker over tid.

Ute i naturen betyr lydfrekvenser under 200 Hz torden, vulkanutbrudd, jordskjelv eller storm – altså hendelser som forårsaker frykt. Mange hevder at mennesket er genetisk predisponert for å oppfatte lyd med lave frekvenser som et faresignal. I dag vet man at lavfrekvent lyd kan ha [et svært høyt plagepotensiale](#). Det forskes i dag på i hvilken grad langtidseksponering mot lavfrekvent lyd medfører økt stress som igjen kan føre til andre helseplager.

Infralyd er lyd med frekvenser under 20 Hz. Faglig sett hører infralyd til i grenseland mellom klassisk akustikk og vibrasjon. Siden vårt øre ikke er følsomt for lyd under 20 Hz oppfatter vi ikke frekvenser under 20Hz gjennom øret og via vårt hørselscenter i hjernen, med mindre de har et uvanlig høyt energiinnhold (veldig høy styrke). Likevel påvirker infralyd oss via sensorer i kroppen, ikke bare [gjennom øret](#), men trolig også gjennom våre indre organer og vevet som holder dem på plass da disse vil vibrere i takt med den lavfrekvente lyden. Der er svært lite forskning på skadepotensialet for denne påvirkningen og det er ikke bevist hvorvidt infralyd er skadelig eller ikke. Der er imidlertid de siste årene kommet [forskning](#) som viser at eksponering mot lyd med lave frekvenser forårsaker

[temporære skader i øret.](#)

Infralyd er dessverre et svært vanskelig tema å studere fordi infralyd sjelden forekommer alene men nesten alltid sammen med hørbar lyd. Enhver som blir eksponert for infralyd vil dermed tilskrive et mulig ubehag til det han hører (den hørbare delen av lydspekteret) uten å forstå at det også kan være lydenergi i infralydspekteret som er årsaken til ubehaget. [Elefanter og andre dyr kan oppfatte infralyd](#) – også på store avstander. Infralyd gjør dem urolige.

I de senere årene har imidlertid en rekke personer stått frem og fortalt om «merkelige» opplevelser av sterkt ubehag fra det de hevder er vindkraftverk på avstander opp til 7 kilometer og mer (Aftenposten). På slike avstander vil all hørbar lyd i de fleste tilfeller ha blitt «vasket ut av lydspekteret» og bare lydenergi i infralydspekteret vil være igjen. Utover de rent psykologiske forklaringsmodeller, som psykologene er glade i, så fins der per i dag ingen annen rasjonell forklaring, basert på fysiske prinsipper, enn at slike opplevelser av ubehag faktisk skyldes infralyd. Det kan imidlertid se ut som ikke alle er like følsomme for infralyd – kanskje bare en liten andel av befolkningen, men vi vet ikke nok til å si hvor stor den andelen i så fall er. I Tyskland og Australia er det igangsatt større forskningsprosjekter på infralyd. Det tyske prosjektet er dessverre så dårlig satt opp og koordinert at det er usannsynlig at det vil gi troverdige resultater, men man kan kanskje ha håp om at det australske kan kaste mer lys over temaet.

10. Høysensitivitet

Nyere forskning har vist at ca. 20 % av befolkningen er høysensitive. For mange, kanskje de fleste, i denne gruppen er støy en større [belastning](#) enn for den resterende befolkningen.

- De er ømtålig for lyd, lys og lukt
- De har generelt lav smerteterskel
- De blir lett overstimulert – slitne og stresset
- De har et behov for å trekke seg tilbake etter travle dager eller overveldende opplevelser. Da vil de ofte være alene, skjermet for stimuli (som støy).

De høysensitive synes å være oversett i det norske støyregelverket i den forstand at regelverket ikke tar høyde for at deres livskvalitet vil påvirkes mer enn andre om de utsettes for støy.

Det at dagens støyregelverk ikke tar hensyn til en rekke av parameterne ovenfor som amplitudemodulasjon, frekvensinnhold, informasjonsinnhold, varighet og høysensitivitet, når støyens plagegrad vurderes gir opphav til en svært ufullstendig forståelse og konsekvensvurdering av støy fra vindkraftverk. Manglende kunnskap om støy og støyforplantning (refraksjon av lyd) i atmosfæren ute i befolkningen gir også stort spillerom for de aktører som ønsker, og har fordel av, å tåkelegge disse problemstillingene med enkle populistiske halvsannheter - og det som verre er.

Litt om forskning på vindkraftstøy

Council of Canadian Academics rapport "[Understanding the evidence-Wind turbine noise](#)" (2015) gir en gjennomgang av det vi per 2015 vet og det vi ikke kan si sikkert, men som ikke er motbevist, om støy fra vindkraftverk. Blant annet konkluderer den som følger:

Standard methods of measuring sound may not capture the low-frequency sound and amplitude modulation characteristic of wind turbine noise

Measurement of sound for health surveillance and research uses standard methods. The most commonly used methods include A-weighting, which emphasizes the frequencies according to human hearing sensitivity, and de-emphasizes low and very high frequencies. Although A-weighted measurement is an essential method, it may fail to capture the low-frequency components of wind turbine sound. In addition, measurement is often averaged over time (L_{eq}), which does not convey changes in sound pressure levels occurring in short periods (for example, within a second). Time-averaged measurement may thus fail to capture amplitude modulation.

A-weighted measurements are an important first step in determining people's exposure to audible sound in most cases, but more detailed measurements may be necessary in order for researchers to fully investigate the potential health impact of specific sources of wind turbine noise. The metrics of sound exposure most relevant to potential health outcomes are not completely understood, however, and remain an important area for further research.

og:

The evidence is sufficient to establish a causal relationship between exposure to wind turbine noise and annoyance

The evidence consistently shows a positive relationship between outdoor wind turbine noise levels and the proportion of people who report high levels of annoyance. However, many factors can modify the strength of this relationship, such as a person's attitudes toward wind turbines and any economic benefits the person derives from them. As well, visual and noise effects of wind turbines are difficult to isolate from each other. The current state of the evidence does not allow for a definite conclusion about whether annoyance is caused by exposure to wind turbine noise alone, or whether factors such as visual impacts and personal attitudes modify the noise-annoyance relation — and to what extent, since the studies completed to date do not measure these factors independently of each other. It is also unclear which sound characteristics contribute to long-term chronic annoyance, although low-frequency components and periodic amplitude modulation have been investigated as likely candidates.

Det som er viktig med denne rapporten er at de finner en positiv korrelasjon mellom støy fra vindturbiner og høy plagegrad (annoyance) blant berørte. I WHO's rapport «[Burden of disease from environmental noise](#)» anslår man innen EU uførhets/dødsfalls-potensialet for «annoyance» fra trafikkstøy til å ligge mellom 40.000 og 470.00 DALYs (Disability Adjusted Life Years). Tallene gjelder for støyeksposering under 55 dB(A) Lden. Det er godt dokumentert at vindkraftstøy kan være flere ganger mer plagsom enn trafikkstøy (bl.a. Pedersen & Waye 2005). Det er derfor nærliggende å konkludere med at langtidseksposering mot vindkraftstøy med høyere plagegrad også må være helsefarlig - og at denne eksponeringen, statistisk sett, vil føre til at en viss andel av befolkningen i tillegg til helseplager også kan få forkortede liv ved langtidseksposering mot vindkraftstøy.

Forslag til endring

Dessverre fins der ikke nok forskning til endelig å konkludere på hvor helsefarlig støy fra vindkraftverk er i dag. Det er derfor svært viktig at det blir gjort mer forskning i form av longitudinale studier på naboers helsemessige reaksjon på støy ved norske vindkraftverk med

store vindturbiner. Det kan ta minst 15 til 20 år å få frem statistisk signifikante data på dette og det er derfor uhyre viktig at denne forskningen begynner nå. Man burde begynne med å innhente «benchmark» data om vindkraftnaboers helse før vindkraftverkene settes i drift. I mellomtiden bør myndighetene anvende føre-var prinsippet når det gjelder støybelastninger fra vindkraftverk. En rekke forslag til hvordan det kan gjøres fins nedenfor.

NVEs konsesjons- og klagebehandling

- **NVE har i realiteten blitt tildelt en dobbeltrolle: De skal tildele vindkonsesjoner nok til å oppfylle deres oppdragsgiver, OEDs, føringer. Samtidig skal NVE ivareta en HMS funksjon når de gir utslippstillatelser for de arealmessig enormt store støykildene et vindkraftverk utgjør. NVE befinner seg dermed i en svært vanskelig situasjon hvor interessekonflikter kan oppstå. I tillegg kan faglig underskudd på akustikk gjøre seg gjeldende på svært uheldige måter.**

NVE er pålagt av OED å behandle konsesjoner for vindkraft. Samtidig er NVE også pålagt å arbeide for å oppfylle myndighetenes mål for utbygging av vindkraft - et oppdrag alt tyder på at NVE lenge har oppfattet som å være en pådriver for utbygging gjennom å tildele mange flere konsesjoner enn nødvendig for å oppfylle ambisjonsmålet for vindkraft. Da el-sertifikatene ble godkjent i Stortinget ble det sagt at 50 % av de 13.2 TWh som utgjorde Norges andel skulle være vindkraft. Den ambisjonen synes for øvrig for lengst å være glemt for NVE har allerede gitt konsesjoner til over 23 TWh vindkraft.

NVE skal i denne prosessen vurdere en lang rekke temaer inkludert økonomi, natur, miljø, kulturminner - og altså støy. Når NVE gir konsesjon til vindkraftverk gir de samtidig tillatelse til etablering av store støykilder. Det gir i realiteten en utslippstillatelse for støy fra en gigantisk støykilde. Et vindkraftverk kan dekke flere titalls kvadratkilometer og ha flere hundre turbiner. Hver turbin har et lydeffektnivå mellom 104 og 108 desibel når det blåser frisk bris eller mer. Lydnivået blir enda høyere når man vurderer den samlede lyden fra alle turbinene. Lydnivået fra en turbin tilsvarer en motorsag. Slik utgjør vindkraftverkene de desidert største støykildene vi noensinne har etablert i Norge.

Støy er en helse og miljøsak. Støy fra vindkraftverkene vil utgjøre en stor belastning som ikke bare er plagsom, men som også, ved langtidseksponering, kan medføre helsemessige konsekvenser for de naboer som plages mest. Berørte naboer blir henvist til å leve med denne støyen som ofte kan være døgkontinuerlig i perioder av flere uker resten av sine liv.

Når den instans som er pålagt å gi konsesjonen også samtidig skal utøve en kontrollfunksjon oppstår en potensiell interessekonflikt mellom hensynet til de berørte naboene og den målstyring NVS byråkrater er pålagt under det New Public Management regime som råder i dagens forvaltningssystem. Det burde ikke være vanskelig å se at det her oppstår et forvaltningsmessig dilemma som bør unngås for at konsesjonsprosessen skal bli mer ryddig og få økt tillit i befolkningen.

Forslag til endring

Det bør være i alles interesse, inkludert NVE, at ansvaret for støyvurderinger, og dermed utslippstillatelser for støy, flyttes fra NVE til et mer uavhengig direktorat som Miljødirektoratet. Et direktorat som forhåpentligvis kan fremtre som en mer objektiv instans uten den bakenforliggende innebygde interessekonflikten NVE har fått seg tildelt. En slik ordning vil øke troverdigheten til hele konsesjonsprosessen for vindkraft.

Det bør også i denne forbindelse bemerkes at det har vært foreslått å flytte vurderingen til kommunene. Det er i de aller fleste tilfeller ikke noen god løsning siden det ute i kommunene er enda mindre fagkompetanse på støy enn hos NVE.

- **NVE mangler den nødvendige akustiske fagkompetanse til å utføre en kontrollfunksjon på støyvurderinger utført av industriens egne folk eller av deres konsulenter**

NVE har ingen ansatte akustikere som vurderer støy i forbindelse med vindkraft og utfører kvalitetskontroll på de støyvurderinger som leveres. De har heller ikke mulighet til på saksnivå å konsultere med akustikere innen andre direktorat da Miljødirektoratet opplyser at de ikke er tilgjengelig for konsultasjon på detaljnivå – kun på implementering av regelverk. Slik er NVE i stor grad prisgitt vindkraftindustriens egne eller betalte konsulenter.

To eksempler hvor manglende kvalitetskontroll i NVE har slått uheldig ut følger her:

Lista Vindkraftverk: Her hadde utbyggers konsulent i støyvurderingen før vindkraftverket ble bygd anvendt en altfor lav kildestøy for de planlagte turbinene. Resultatet var at det ble beregnet ca 3 dB for lavt støynivå rundt vindkraftverket. Til orientering utgjør 3 dB en dobling av lydtryknivået da desibelskalaen er logaritmisk. På Lista har 80 naboer sendt inn klage til kommunen på støyen fra vindkraftverket. Kommunen har imidlertid meldt pass og sier seg juridisk maktesløse til å pålegge utbygger å iverksette tiltak mot støyen. Utbygger har selv uttalt at de ikke vil gjøre noe som helst tiltak mot støyen som koster penger uten et rettskraftig pålegg.

Egersund Vindkraftverk: I forbindelse med godkjenning av MTA plan for vindkraftverket godtok NVE at utbygger får plassere en 3.6 MW vindturbin på fjellet bare 480 m fra en småbarnsfamilies bolig på Nodland i Heie. Det har medført en langvarig og forgjeves kamp fra naboene for å få stoppet oppføring av de nærmeste turbinene. Ved gjennomgang av utbyggers støyvurdering har vi funnet at utbyggers svenske konsulent har skrudd på så å si hver eneste input parameter i støyvurderingen for å presse 45 dB konturen akkurat så langt inn at den går gjennom naboens bolig. NVE har også i ettertid vedgått at det er parametere som er tøyd i favør av utbyggers ønske om å plassere turbiner nær innpå omtalte bolig. Den samme konsulenten og hans selskap er for øvrig omtalt en rekke ganger i den danske journalisten Peter Skeels bok «Besat af vind». Her fremstår han og hans selskap i et ikke særlig gunstig lys når det gjelder objektiviteten i deres støyvurderinger.

- **NVE krever ikke at støyvurderinger eller andre vurderinger av HMS betydning skal utføres av uavhengige konsulenter**

NVE godtar uten videre det meste av de støyvurderinger som leveres av utbygger. Utbygger eller

utbyggers morselskap kan selv utføre egne støyvurderinger som blir godtatt av NVE. Når utbyggerne utfører egne støyvurderinger oppstår det en åpenbar potensiell interessekonflikt. Vi ser også tilfeller av støyvurderinger hvor det ikke forekommer noen logo eller signatur på kartet eller rapporten fra konsulenten – om der i det hele tatt var noen konsulent inne i bildet? I noen tilfeller er det i konsesjonssøknaden ikke oppgitt hvem som har laget rapporten. Det faktum at man i NVE ikke har den nødvendige fagkompetanse til å foreta en skikkelig kvalitetskontroll av støyvurderingene i konsesjonssøknadene gjør sammen med den store vilkårligheten som eksisterer når det gjelder hvordan støy beregnes at dette samrøret blir ekstra alvorlig.

Et eksempel på dette er partnerskapet Hybridtech / Nordisk Vindkraft hvor Nordisk Vindkrafts moderselskap, RES, har utført støyvurderingene i konsesjonssøknadene for alle deres norske vindkraftverk: Vardafjell, Faurefjell, Skeveneheii, Hovatn Aust og Buheii. Slike sammenblandinger er uakseptable. Også EON har levert støyvurderinger utført av personer som enten har vært i deres ansettelse eller like etter har blitt det.

En annen versting i denne sammenheng er Norsk Vind Energi hvor støykartene i konsesjonssøknadene for, eksempelvis, Høggjæren og Sandnes gir inntrykk av å være laget hjemme på kjøkkenbenken – se vedlegg.

Forslag til endring

Det må settes klare krav om at støyvurderinger skal utføres av anerkjente støykonsulenter og at alle støyrapporter skal presenteres på godt norsk (svensk er ikke akseptabelt). Videre må det bli slutt på at utenlandske konsulenter får lov å vise til andre lands regelverk for å rettferdiggjøre parametervalg som går i favør av utbyggers ønske om å begrense støysoner.

- **Innhold og presentasjon av støydata og andre viktige data om vindkraftverket i konsesjonssøknader har lenge vært svært mangelfull og vilkårlig.**

Utenom støyretningslinjens veileder ([Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging \(T-1442/2012\)](#)) fins der, denne forfatteren bekjent, ingen NVE veileder som stiller detaljerte krav for hvordan støymodeller skal presenteres for vindkraft (og om en slik skulle finnes så følges den ikke). Støyretningslinjens veileder er dessverre svært lite spesifikk og fullstendig utilstrekkelig. Det råder således stor forvirring og usikkerhet når det gjelder hvilke og hvor mye data som skal oppgis - det samme gjelder hvordan de skal presenteres i rapporter som vurderer støy i forbindelse med konsesjonssøknader og detaljplaner. Kontrasten mellom hvor mye data som oppgis i støyvurderinger i rapporter bestilt av norske selskaper (verst er de små prosjektmakerne) og selskaper som operer i andre land hvor det generelt er svært strenge retningslinjer for støyvurderinger er ofte slående. Det er derfor svært vanskelig å vite hvordan utbygger har kommet frem til de støyverdier som oppgis for den estimerte støybelastning for hver enkelt nabo. Enda vanskeligere er det å sammenligne prosjekter for å få en oversikt over hva som er rimelig parameterbruk. Resultatet er at det blir svært vanskelig og arbeidskrevende, om ikke umulig, for både berørte naboer og, trolig også, for NVEs saksbehandlere å utføre god kvalitetskontroll. Dermed oppdages ikke mangler som ellers kunne ha blitt oppdaget, noe vi har en rekke eksempler på som Lista og Egersund. For berørte naboer som ikke har kunnskap om hva

man bør kunne forvente blir det også nesten umulig å forstå hva støyvurderingen innebærer for dem.

Jeg vil anta at dette må være svært fortvilende også for NVEs saksbehandlere som skal vurdere støymodelleringene. Det at ingen har grepet fatt i dette og prøvd å etablere en struktur for denne rapporteringen er overraskende for det ville, med litt fagkunnskap, vært enkelt å gjøre og uten tvil til stor nytte også for NVEs saksbehandlere som jeg vil tro ønsker å gjøre en ansvarlig jobb. De må nå i hvert tilfelle etterspørre de dataene som mangler – om de i det hele tatt vet at de fins eller har tid til det.

Det er også tegn som tyder på at enkelte vindkraftselskap bevisst utnytter denne forvirringen til å skape et informasjonsvakuum som tåkelegger realitetene og gjør at hverken NVE eller berørte naboer forstår helt hvilke støybelastninger som kommer. Dermed kan utbygger lettere og raskere få igjennom sine søknader.

Eksempel på mangler:

- NVE må etablere en detaljert og fullstendig tabell-mal over hvilke støy- og andre parametere som skal oppgis og kreve at utbygger eller deres konsulenter fyller inn disse tabellene både i konsesjonssøknader og MTA planer. Der fins ingen slik veiledning eller krav utover det mest rudimentære (forfatteren av denne rapporten bidrar gjerne med forslag)
- Tabeller over støybelastninger for boliger/støymottagere mangler ofte en kolonne med avstander fra nærmeste turbin til bolig. Det må være et krav.
- Kildestøyen for turbinene blir altfor ofte ikke oppgitt. Den må oppgis.
- Når oktavdata eller støydata basert på forskjellige vindstyrker er brukt i modelleringen må disse oppgis
- Det må alltid oppgis hvilken software som er brukt – det er ikke alltid tilfelle.
- I det første året etter at Norge skiftet fra Leq til Lden som støyindikator tillot NVE utbygger å levere støyrapporter basert på den gamle Leq indikatoren. Dermed ble forvirringen total. Dette fordi forskjellen på for eksempel 45 dB konturen er 6 dB mellom de to støyindikatorene. Hverken utbygger, NVE eller naboer forstod hva de hadde foran seg. Slikt rot må ikke aksepteres ved fremtidige regelverksendringer.
- Støykartene er ofte nesten uleselige og har en rekke andre mangler (se vedlegg for eksempler på elendige og villedende støykart)

Forslag til endring

Med så mangelfulle krav til hva slag informasjon som skal oppgis i MTA og i konsesjonssøknader får utbyggerne nok en glimrende mulighet til å tåkelegge plagsomme fakta og kunnskap for berørte naboer og andre. Dette må det strammes kraftig inn på ved å etablere en mal for presentasjon av støydata og andre viktige data i konsesjonssøknader og MTA planer – altså i de offentlige dokumentene som ligger ute. Reglene for data i MTA planer må bli minst like strenge og klare som for konsesjonssøknader i den forstand at MTA planen må inneholde tabeller over disse dataene.

- **Regelverket må kreve at oktavdata og andre støydata for vindturbiner skal oppgis i støyvurderinger - ikke minst slik at de berørte parter som ønsker å etterprøve støyvurderinger har mulighet til det.**

Slik det fungerer i dag kan turbinprodusenten holde tilbake viktige støydata om turbinene - data som utbyggers egen konsulent fikk adgang til. Dermed gjør man det umulig for andre å etterprøve de støyvurderinger som er gjort. Det kan også skje om eksempelvis en gruppe naboer har hyret inn en etablert konsulent til å utføre arbeidet.

Forslag til endring

Støy er som nevnt en HMS sak og der må ikke være rom for å holde tilbake slike data. Utbygger må pålegges å gjøre disse dataene i ethvert tilfelle tilgjengelige for de som etterspør dem.

- **NVE tillater betydelige endringer i vindkraftverkernes layout og turbin type under behandling av MTA planer, etter at konsesjon er gitt. Disse endringene påvirker ofte støybildet og gir seg andre uheldige utslag.**

Det viser seg gjentatte ganger at betydningene av disse endringene ikke blir fanget opp hos NVE. Naboer blir så å si aldri gjort oppmerksomme på at disse endringene er foretatt og er henvist til å finne ut av dette selv. Slike endringer medfører nesten alltid også endringer i støyutbredelsen som ofte kan forverres for dem. Hastverk i behandlingen av disse forespørslene svekker trolig også NVEs mulighet til å utøve effektiv kontroll. Det er et åpent spørsmål om hastverket bare skyldes dårlig planlegging fra utbyggers side eller om det er en bevisst taktikk for å få igjennom dårlig utredede prosjekt eller endringsforslag hos NVE.

Forslag til endring

NVE må etablere en åpen prosess for informasjon og høring i kommunen og blant naboer og berørte når endringer i utbygningskonseptet som berører disse gruppene fremlegges i MTA planer.

- **Myndighetene tillater utbyggere å kjøpe seg aksept fra intetanende naboer til å godta støynivå som ligger godt over myndighetenes støygrense.**

En grunnleggende forståelse av akustikk og modellering er en stor fordel for å kunne lese og forstå de støyvurderinger og modeller utbyggerne leverer i konsesjons og detaljplanfasene på vindkraftverkene. Der er svært få som har slik faglig kompetanse i dagens samfunn. Siden NVE, når det gjelder støy, i stor grad svikter som opplyser av befolkningen blir berørte naboer prisgitt den svært tendensiøse informasjonen utbyggerne gir dem. Utbyggers informasjon til naboene er også ofte verbal og dermed vanskelig å dokumentere i ettertid (ref. brev til statsministeren fra Lisa og Lars Henning Nodland datert 19/10-2016 «Manglende rettssikkerhet vedrørende vern mot støy og helseplager fra vindkraftverk»).

Følgelig er det fritt frem for utbyggerne å forføre naboer til å tro at der ikke vil bli noe plagsom støy av betydning. Dermed kan man lure folk til å signere avtaler hvor de mot en pengesum forplikter seg til å tåle støyen fra vindkraftverkene de neste 25 – 50 år. Mange av disse naboene har fått sjokk når de har fått høre støyen og forstår at de skal leve med den resten av sine liv - om de ikke flytter.

Denne metoden godtar NVE uten bemerkning og ser dermed i konsesjonsvurderinger bort fra

disse naboene når de blir liggende innenfor de støysoner det ellers er satt krav om ikke skal overskrides. Det er vanskelig å karakterisere dette som annet enn at myndighetene sanksjonerer lureri av uvitende vindkraftnaboer.

Forslag til endring

NVE og våre myndigheter må sette klare regler som hindrer at utbyggerne kjøper seg adgang til å overskride støygrensene fra intetanende naboer.

- **NVE som driver for et bedre støyregelverk**

Siden NVE sitter på frontlinjen må det være gitt at det er deres oppgave å drive frem oppgraderinger av støyregelverket. Dette er en oppgave NVE så langt har utført tilstrekkelig. Blant annet mangler man fullstendig en prosess for å fange opp og videreformidle klager fra naboer samt innspill og mangler fra andre på dette viktige HMS området. Når det er sagt, så skal NVE ha det at der i de siste to årene har vert noen spede forsøk fra grunnplanet hos dem på å få et bedre egnet støyregelverk for vindkraft.

Forslag til endring

NVE må etablere en transparent prosess for å fange opp erfaringer på støy fra naboer til vindkraftverk og videreformidle disse til de instanser som har behov for denne informasjonen som Miljødirektoratet, Folkehelseinstituttet og OED.

- **Mange avbøtende tiltak som nevnes i konsesjonssøknader er ofte fullstendig urealistiske.**

Utbygger henviser rutinemessig til en rekke irrelevante avbøtende tiltak for støy i konsesjonssøknader og MTA planer, noe som gir folk uten fagkunnskap inntrykk av at støyproblemer lett kan rettes på etter at vindkraftverkene er etablert. Dette er nok et kroneksempel på hvordan intetanende naboer lures til å tro at støyforholdene kan avdempes etter at vindkraftverket er oppe. Dermed reduseres folks incentiv til å verne sitt støymiljø ved å protestere i konsesjonsfasen når de har mulighet til å endre noe. Utbygger får dermed lettere sin konsesjon med mindre protester. Ikke ved noe vindkraftverk i Norge kjenner vi til at det har blitt utført avbøtende tiltak for støy trass i gjentatte og iherdige klager fra store nabogrupper. Eneste mulige unntak fra den regelen er Lindesnes hvor et par naboer for ca. 15 år siden visstnok skal ha lyktes i å få installert et «stille rom» i hagen etter at Agder Energi overtok vindkraftverket.

Forslag til endring

Det må settes klare linjer for hvordan avbøtende tiltak skal presenteres og formidles i støyrapporter og konsesjonssøknader. Avbøtende tiltak som kun er teoretiske og ikke er gjennomførbare overfor utbyggerne under gjeldende praksis av regelverket er villedende og bør ikke presenteres i konsesjonssøknader og MTA planer.

Andre forslag til endringer:

- NVE må lage en fylldig standard informasjonsbrosjyre om støy og prosess, rettigheter og klageadgang med en ordlyd som er forståelig for alle. Brosjyren må sendes per post til alle vindkraftnaboer innenfor tre kilometers avstand senest ved begynnelsen av høringsprosessen for konsesjoner. Dersom utbygger skal stå for denne brosjyren må det

stilles klare krav til utforming og innhold slik at dette ikke bare blir en propagandapamflett slik vi har sett en rekke tilfeller av hittil. NVEs standard informasjon må inkluderes i alle brosjyrer.

- Det må utarbeides en detaljert instruksjon for hvordan støyvurderinger skal utføres av industriens konsulenter. Instruksjonen må også definere hvilke data som skal oppgis og hvordan disse dataene skal presenteres. Instruksjonen må definere klart hvordan støyen skal modelleres og beregnes og sette klare grenser for hva som er tillatt å gjøre. Denne instruksjonen må innarbeides i et nytt støyregulativ så fort som mulig.

OEDs konsesjons- og klagebehandling

- **Myndighetspraksis og regelverk forhindrer innsyn i grunnlagsmateriale for støyvurderinger og avskjærer samtidig naboene fra å kreve iverksettelse av avbøtende tiltak i ettertid.**

I tilsvar til naboenes klage på Svåheia Vindkraftverk (OED ref. 16/1920) hvor naboene ber om innsyn i bakgrunnsdata for støymodellingene på det planlagte vindkraftverket sier OED som følger:

«Når det gjelder innsyn i data lagt til grunn i støyberegningene viser departementet til punkt 3.5 under. Angående bruken av slike data finner departementet at systemet ikke kan være slik at den enkelte nabo til et vindkraftverk skal måtte gå inn for å sjekke bakgrunnsdataene som er lagt til grunn i utredningene, for å være sikker på de resultatene som legges til grunn. Departementet finner det åpenbart at "risikoen" for at beregningene ikke stemmer må ligge hos tiltakshaver.»

Ansvarer plasseres dermed hos utbygger. Dessverre viser erfaring fra Lista og Egersund Vindkraftverk at der ikke eksisterer noen risiko for straff for utbygger om noe skulle være feil i støyvurderingene da ingen myndighet synes å ha makt eller vilje til å påføre utbygger økonomisk tap. Utbygger kan dermed gjøre nesten akkurat som man vil og spekulere i at der ikke vil bli noen konsekvens.

Likevel forventer OED at berørte naboer skal stole på at der fins et sikkerhetsnett og vente til turbinene er satt opp før man gjør noe mer. I «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2012) av 2014» står det imidlertid som følger:

«Selv om det teknisk sett er mulig er det på grunn av økonomiske forhold ikke aktuelt å dimensjonere vindturbiner til å stoppe kraftproduksjonen for eksempel om natten for å redusere støy»

Pkt 7.8.2, side 199

«Flytting av vindturbiner som gir spesielt store støyulemper vil være svært kostbart og er ikke aktuelt»

Pkt 7.8.7, side 202

«Når en vindturbinpark først er etablert, er det vanskelig å dempe støyen gjennom avbøtende

tiltak»

Pkt 7.8.7, side 202

«På grunn av kostnadene og de praktiske vanskelighetene blir måling av støy i mottakerpunkt (immisjon) sjelden gjort. Det er bare utført noen få kvalifiserte målinger av støy i mottakerpunkt i norske vindparker. Disse er i hovedsak utført som forskning eller som dokumentasjon til retts sak.»

Pkt 7.8.9, side 204

Som vi ser er naboene så å si spilt sjakk matt av myndigheter og utbyggere når det gjelder støy. Man får ikke adgang til å sjekke grunnlaget for støyvurderingene og man har ingen mulighet til å få iverksatt noen avbøtende tiltak etter at vindkraftverket er satt opp og støyen er et faktum - ikke en gang om det kan bevises at støyen ligger over grenseverdi satt av NVE i støykrav i konsesjonen skal man tro Støyretningslinjen. I tillegg beskriver Støyretningslinjens veileder også at det er svært vanskelig å gjøre gode målinger av støyen. Det betyr at slingringsmonnet i det endelige målingsresultatet blir stort og det kan utnyttes i utbyggers favør av deres innleide og betalte eksperter. Hvor lett blir det da å bevise at støynivået er overskredet? Denne maktesløsheten understrekes ytterligere av naboenes støyklage på Lista. Her klaget 80 naboer på støyen ved vindkraftverket, men kommunens advokat fant ikke, etter lengre tids undersøkelser, juridisk hjemmel for at kommunen kunne pålegge vindkraftverkets eier å iverksette noe slag avbøtende tiltak for naboene.

Forslag til endringer:

- Lover og regelverk må oppdateres slik at vindkraftnaboer får et reelt rettsvern. Kommuner må gis rettslig hjemmel til å pålegge utbygger å iverksette avbøtende støytiltak som flytting, fjerning eller stansing av vindturbiner når de støyer over akseptable nivå. Lov om miljørettet helsevern må styrkes slik at kommuner kan bruke den til å pålegge utbygger avbøtende tiltak som nevnt ovenfor når mange naboer opplever støyen som plagsom og helsefarlig. De må bli mulig å anvende denne loven selv når målinger (som i realiteten er støymodeller) ikke viser at grenser er overskredet. Føre var prinsippet må praktiseres på støy.
- Når alle konsesjonene forfaller omkring 2020 – 2021, eller før, må de støyutsatte konsesjonene nektes videreførelse av konsesjonen. Videre må ingen gamle konsesjoner uten støykrav fornyes uten at det settes støykrav i henhold til støygrensen i det da gjeldende regelverk. Alle krav i gjeldende støyregelverk på det tidspunktet må gjelde for vindkraftverket videre fremover.
- Dersom det har kommet nytt støyregelverk i tidsperioden mellom tildeling av konsesjon og MTA plan må det da gjeldende støyregelverk også gjelde for MTA planen.
- Også OED må stille krav om at naboene til vindkraftverkene informeres på en skikkelig måte. Det må deles ut brosjyrer til alle naboer innenfor 3 km avstand når konsesjonssøknader sendes ut på høring. Disse brosjyrene må inneholde objektiv informasjon om støyforhold og klagemuligheter for hele prosessen. De må ikke ha karakter av propagandapamfletter for vindkraftverkene slik har vært tilfelle i de få tilfellene hvor en utbygger har gjort det. NVE må pålegges å stille klare krav til hvilke data disse informasjonsbrosjyrene skal inneholde. Dette må gjøres om igjen når MTA planen blir tilgjengelig for høring og kommentarer.

Støyregelverk og lover – forslag til endringer

- Det norske regelverket for støy fra vindkraftverk er umodent og for lengst utdatert. En fullstendig gjennomgang og revisjon er påkrevet, spesielt når det gjelder hvordan støy skal modelleres og beregnes.
- Beskrivelsen av hvordan støy skal modelleres og måles er svært upresis og vid. Den gir rom for utstrakt skjønn. Det utnyttes av enkelte, mindre ansvarlige støykonsulenter, til å levere akkurat det produktet deres oppdragsgiver ønsker.
 - Eksempelvis varierer det svært mye hvordan vinddata behandles i modellene fra konsulent til konsulent. Hvordan denne parameteren behandles i modellene kan gi opphav til forskjeller på opp til to-tre desibel i støyvurderingene. Vi ser at denne uklarheten utnyttes av en del konsulenter – spesielt svenske. Her må regelverket etablere klare retningslinjer og grenser for hvordan vinddata skal behandles i støymodeller
- Lden støyindikatoren må byttes ut med LAeq24 eller lignende
 - Støygrenser basert på Lden indikatoren kan ikke verifiseres uten utstrakt modellering med mange antagelser. De fleste land i EU bruker ikke denne indikatoren på vindkraft.
 - Lden gir ikke et dekkende bilde for døgnkontinuerlige støykilder 100 m over bakken. Den er svært dårlig egnet for støy fra vindkraftverk.
 - Siden denne støyindikatoren er et årsmidlet gjennomsnitt tillater den langvarig eksponering på bortimot flere uker mot uakseptabelt kraftig støy fra vindkraftverkene. Støy som i lengre perioder blant annet kan ødelegge nattesøvnen. Dette er helsefarlig.
 - Lden er dessuten en uforståelig støyindikator for de aller fleste og gjør det svært vanskelig å forholde seg til hva for eksempel en støygrense på 45 dBA Lden vil innebære.
- Støymodellen NORD 2000 er validert av Delta som er vindkraftbransjens egen konsulentbedrift. Denne støymodellen gir i sin implementering i forskjellige støysoftware mulighet til utstrakt skjev parameterisering. Den må ikke tillates brukt i Norge før der fins en klar og dekkende beskrivelse av hvordan parametere skal settes og støyverdier skal beregnes under norske forhold.
 - Denne støymodellen bør ikke brukes på vindkraft før den er validert av uavhengige forskningsinstitusjoner. Noen vil kanskje hevde at SINTEF har vært involvert, men så vidt forfatteren kjenner til har SINTEF brukt Deltas egne data og forskning. Vi har i så fall ingen uavhengig og objektiv evaluering med utførlige felttester i norske terreng. Det kan her også bemerkes at forfatteren kjenner til en enkel valideringsstudie utført i Norge. Den er utført av en dansk vindkraftentusiast ved navn Bo Søndergaard. Vedkommende har tidligere ledet en organisasjon med formål å skape sosial aksept for vindkraft i Danmark. Dette kan neppe kalles uavhengig forskning.
 - Der er få eksperter på NORD 2000 i Norge og dermed brukes utenlandske konsulenter som har vist at de ikke forstår det norske støyregelverket og produserer uleselige rapporter på engelsk.
 - Når man sier at en person er ekspert på eksempelvis NORD2000 så ønsker man gjerne å uttrykke implisitt at en ekspert vil gi betryggelse for en god og objektiv støyanalyse. En ekspert har imidlertid også den beste kunnskap om hvordan man skal sette og justere

parametere for å få det produkt som utbygger ønsker uten å overskride spennet for parametervalg så mye at det kan påtales. Ikke minst er han, grunnet sin detaljkunnskap, også så godt posisjonert til å forsvare sitt parametervalg at det er svært vanskelig å motbevise hans vurderinger når så få andre har denne kunnskapen. Slik gir «avanserte» støymodeller som NORD2000 spillerom for betydelig manipulasjon av sluttresultatet uten at saksbehandlerne i NVE som mangler den nødvendige fagkompetanse vil kunne oppdage det. Dette er en av flere grunner til at støyvurderinger utført i NORD2000 må vurderes med nøye med kritiske øyne av fagfolk. Det viser også at der er klare behov for å stramme inn eksisterende praksis.

- Myndighetene tillater at essensielle støydatabaser for vindturbinene holdes hemmelig. Regelverket må stille krav om at alle støydatabaser for vindturbiner skal oppgis i støyvurderinger.
- Regelverket må ta mer hensyn til topografien i Norge og de virkninger den har på støyyforholdene. Det er uakseptabelt at norsk regelverk for vindkraftstøy er basert på regelverk fra land med en helt annen (flat) topografi som Danmark og Sverige.
- Norske kupert topografiske forhold gjør det svært vanskelig å modellere støy, noe et case studie fra Lista Vindkraftverk klart viser (*Vagene & Larsen 2016, Wind turbine noise as experienced by impacted residents, Conference proceedings: International Congress on Acoustics 2016, Buenos Aires*). Dersom myndighetene ønsker å gi vindkraftnaboer effektivt vern mot støy må det i støyregelverket settes faste grenser for avstand fra vindkraftverk til boliger. En avstand på to kilometer for dagens store moderne turbiner anbefales, alternativt ti ganger total turbinhøyde slik man i Polen, Bayern og en rekke andre stater har innført.
- Norsk regelverk sier ingen ting om Amplitudemodulasjon. Amplitudemodulasjon må inn i regelverket med maksimumskrav for hva som er tillatt.
- Kildestøy: Vindturbinprodusentene opererer med to tall for kildestøy. Ett tall som er en garantert støyemisjon og ett annet tall som ofte er ca 1 dBA lavere. Selv om det høyeste estimatet er det som turbinfabrikanten garanterer så skjer det ofte at mer useriøse utbyggere og deres konsulenter bruker det laveste tallet for å få flest mulig turbiner innenfor planområdet uten at støygrensene synes å være overskredet. Denne praksisen må stoppes og det må klargjøres i retningslinjen at den garanterte støyemisjonen for turbinene skal brukes i alle støymodeller
- Utbygger produserer ofte to eller flere kartversjoner for vindkraftverkene. De to viktigste versjonene kalles «Worst Case» og «reell vind». Der er stor uklarhet om hvilket av disse to kartene som skal være retningsgivende når det gjelder støy. Retningslinjen må klargjøre at det er den såkalte worst case modellen som skal være avgjørende i støysaker slik at naboer vet hva de skal forholde seg til. Dessuten bør navnet «worst case» unngås for det er sterkt villedende. Riktignok er kartene tilnærmet en «worst case» for en av parameterne som er vindretning, men der er et utall av andre parametere (inkludert vindstyrke) i en støymodell som kan manipuleres i motsatt retning i favør av utbyggers mål som oftest er å plassere turbiner så nær mulig bebyggelsen. Derfor blir det å kalle kartet worst case bare en villedende eufemisme.

I støyretningslinjen står det: «Moderne oppstrøms vindturbiner gir lite lavfrekvent lyd, hvor det her med «lavfrekvent lyd» menes frekvensområdet 20-200 Hz.» Dette er et dårlig dokumentert utsagn som bør fjernes. De store moderne vindturbinene avgir mye lavfrekvent lyd – se [forskning av Henrik Møller](#) (se også figur 1 ovenfor). Selv om lyden som sendes ut fra vindturbinene i utgangspunktet er

bredspektret og har en god del energi i det høyere lydspekteret er det i stor grad den lavfrekvente delen av lyden som bærer frem til mottaker som vanligvis er fra 500 m til flere kilometer fra turbinene. Det er denne lyden som er problemet når naboer på avstand fra vindturbinene klager på støyen. Og det er dette som er årsaken til at man snakker om lavfrekvent støy.

Noen sitater fra brukermanualen for støyprogrammet WINDPRO viser hvor tvetydig norsk regelverk er:

The guideline

«The Norwegian guideline was in 2012 replaced by “Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2012)”, which is described in document M-128 – 2014 from Miljødirektoratet.

The revised guideline is a combination of the Swedish guideline “Ljud från Vindkraftverk” from 2001 and the previous Norwegian guideline. It is also incompatible with the old guideline, which cannot simply be recalculated with the revised guideline.”

Wind speed

The Norwegian guideline describes a complex method of adjusting 10 m/s with actual roughness along the line of the older Swedish guideline, however advise as a more practical solution that calculations are done at the highest source noise level regardless of wind speed. As the typical wind profiles in Norway are governed not by roughness, but by topography only the highest source noise level option is available in windPRO.

Alternative methods

The Norwegian guideline allows for noise to be calculated using alternative methods such as Nord2000, but fails to describe a methodology, essentially leaving it up to the noise consultant to decide how to do the calculation.

Som man her kan lese er det norske regelverkets mange uklarheter og tvetydigheter, spesielt med hensyn på NORD2000, et velkjent problem og en frustrasjon blant de som bygger støymodeller og gjør støyvurderinger for vindkraftindustrien.

Ved gjennomlesning av det norske støyregelverket for vindturbiner får man inntrykk av at det var intensjonen å bygge inn en rimelig grad av konservatisme i beregningen av støy fra vindkraftverk. Dessverre har støyretningslinjens svakheter og uklarheter i kombinasjon med den teknologiske utviklingen gjort at der nå finnes en lang rekke muligheter til å utføre støyvurderinger som unngår den konservatismen regelverket sannsynligvis var tenkt å gi. Jeg ser klare tegn til at disse «loopholes» ofte blir brukt av enkelte konsulenter til å levere støyvurderinger som går klart i utbyggers favør. Det er nok en grunn til at en kraftig gjennomgang og revisjon av støyregelverket er påkrevet.

Sluttkommentar

Selv om jeg en rekke ganger i denne rapporten påpeker forhold som kan oppfattes som kritikk mot NVE så ønsker jeg å presisere at det ikke er min hensikt å rette kritikk mot de saksbehandlere som sitter og skal følge opp et mangelfullt støyregelverk og trolig opplever litt av den samme frustrasjon

jeg selv gjør over tingenes uryddige tilstand. Slik jeg kjenner disse saksbehandlerne så har de et ønske om å gjøre en god jobb, men den jobben blir i stor grad vanskeliggjort av et elendig og upresist støyregelverk, et mangelfullt og lite gjennomtenkt konsesjonsregelverk, mangel på fagkompetanse (eller adgang på sådan) og et høyt arbeidspress for å vurdere de mange konsesjoner som kommer inn. Under slike forhold er det vanlig at man haster fra sak til sak uten at det blir tid til å stoppe opp og rydde opp i arbeidsprosessene. Til syvende og sist er det de berørte, i dette tilfelle vindkraftnaboene, som må leve med konsekvensene av disse til dels alvorlige forvaltningsmessige manglene.

Enhver som har arbeidet med ledelse vil vite at under slike forhold må ledelsen ta grep for å identifisere de problemer som eksisterer og sørge for ressurser til å utføre oppgavene og etablere bedre systemer, metoder og regelverk.

Forfatter av denne rapporten,

Januar, 2018

Sveinulf Vågene,

La Naturen Leve

e-mail: svagene@getmail.no

Merk! Mye mer dokumentasjon på forskjellig områder kan fremlegges på forespørsel.

Vedlegg

- **Presentasjonen av støykart i støyvurderinger er ofte svært mangelfull**

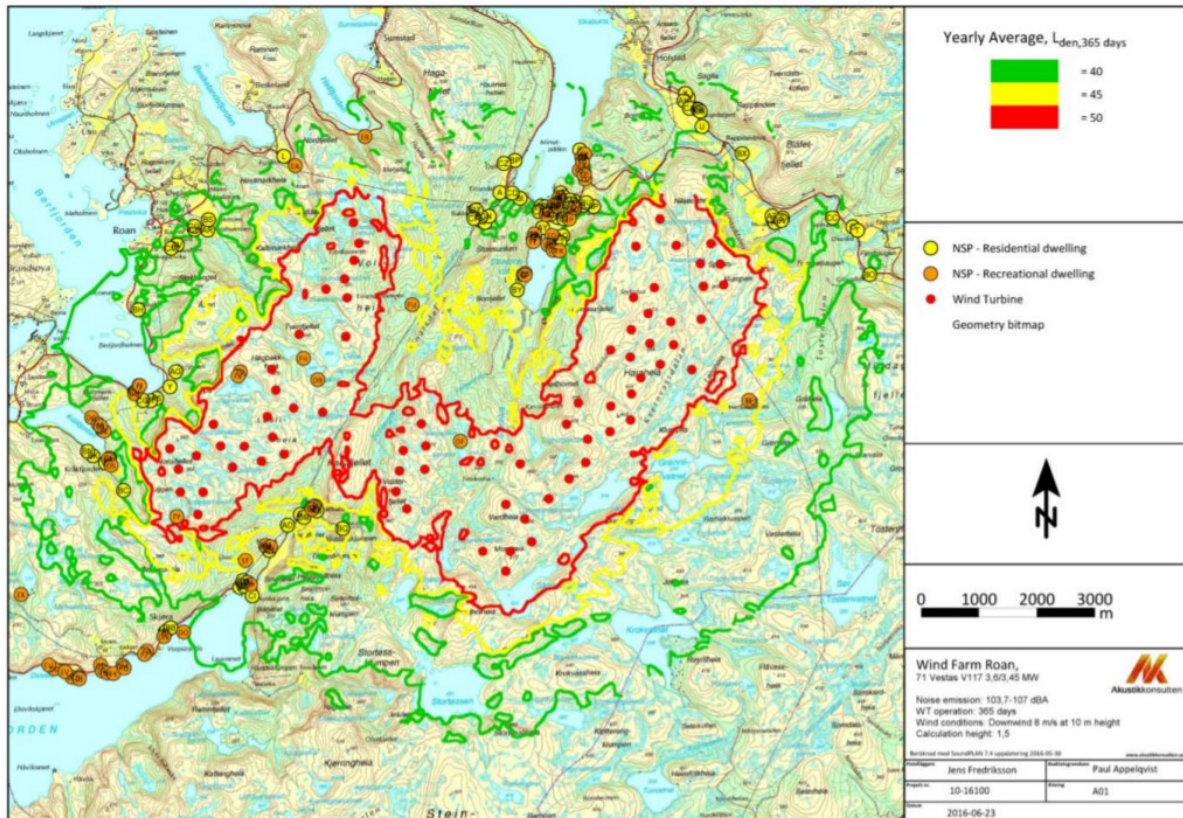
Der ligger svært mange støyvurderinger med elendige støykart ute på NVEs websider. Vi ser få tegn til at NVE sender vurderinger med mangelfullt oppgitte data eller dårlige kart, tilbake til utbygger for omgjøring. Støykartet er det produktet som er lettest å forstå for en som ikke har fagkunnskap og det er viktig at dette produktet er både leselig og forståelig.

Typiske mangler:

- Den gule sonen gis en altfor svak gulfarge slik at man nesten ikke kan se hvor langt ut sonen går – se Havguls støykart for Tonstad vindkraftverk nedenfor.
- I andre tilfeller fremstilles den gule sonen med en detaljrikdom som er fullstendig absurd. Støyforplantning i atmosfæren, som er et dynamisk system, er en svært kompleks kunnskap som vi pr i dag er langt fra å kunne modellere med slike nøyaktigheter som enkelte kart indikerer (som eksempelvis støykart for Roan nedenfor). Dette er et støykart som illustrerer godt hvordan enkelte kontraktører blir forblindet av sine egne modeller, tøyser modellene for langt og «outsincer» både seg selv og alle andre innen støymodellering.

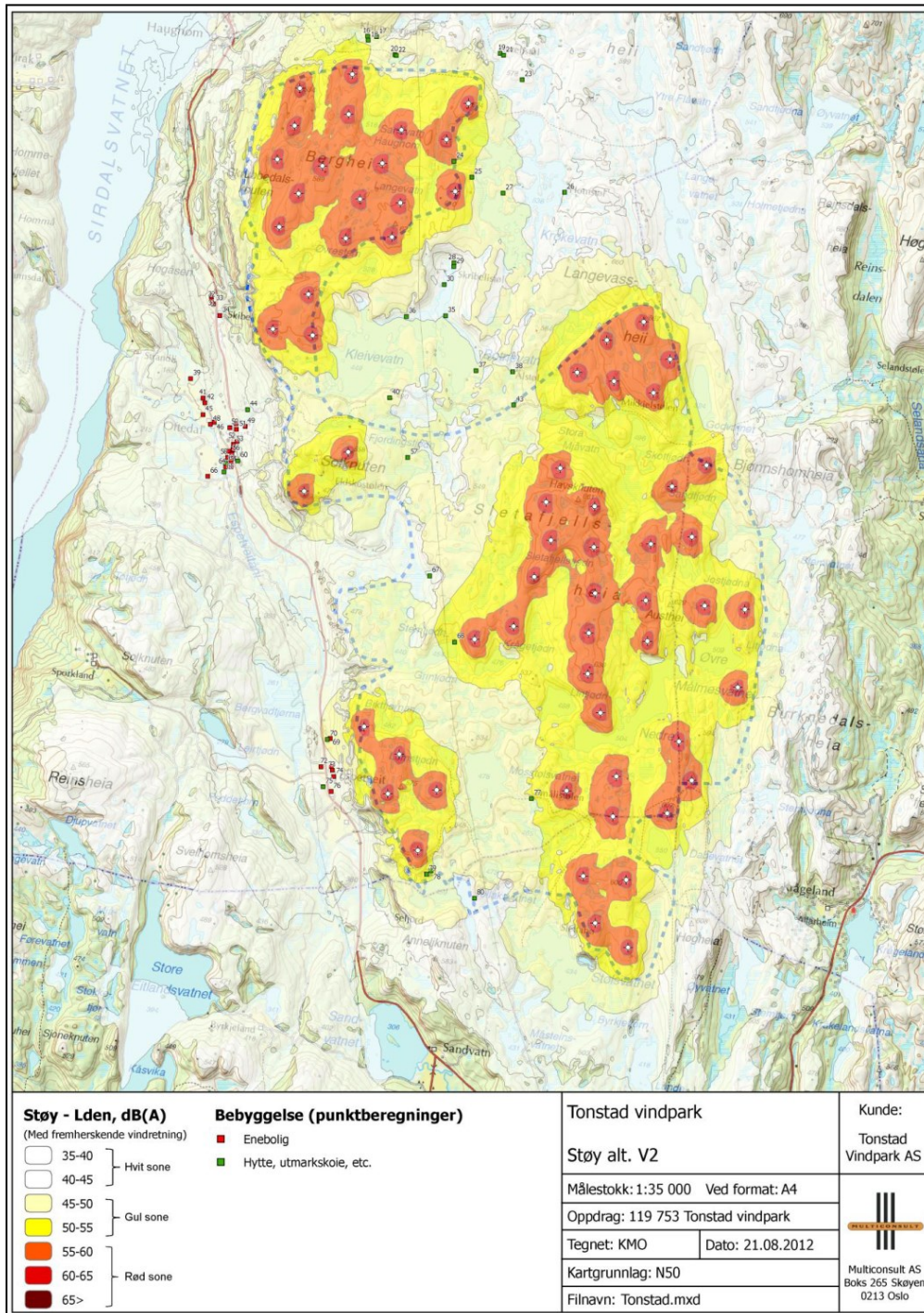
Dessverre dukker det opp flere og flere slike støyvurderinger. Vi har aldri sett noe tegn til at NVE har den nødvendige kompetanse til å avsløre slike urimeligheter. De berørte naboene har svært sjelden kunnskap til å fange opp slike ting. Dermed kan utbygger fritt spekulere i å velge seg en konsulent som er villig til å «skru litt på parameterne» og lage et produkt som er langt mer komplekst enn akustikkens vitenskap tilsier er mulig. Alt dette for å få det ønskede resultat hvor flest mulig naboer blir liggende utenfor gul støysonen på 45 dBA.

- Kartene mangler ofte angivelse av skala. I vår digitale verden må den presenteres i form av en tegnet målestokk eller rutenett som viser hvor langt en kilometer er på kartet. En målestokk oppgitt bare i form av et forholdstall må alltid relateres til en viss papirstørrelse og fungerer ikke på en skjerm. Uten en tegnet målestokk er det vanskelig å få en følelse av avstandene på kartet. Vi opplever ofte at mange vindkraftnaboer overhodet ikke har forstått hvor nær turbinene vil komme deres boliger og elendige kart bidrar til slike misforståelser.



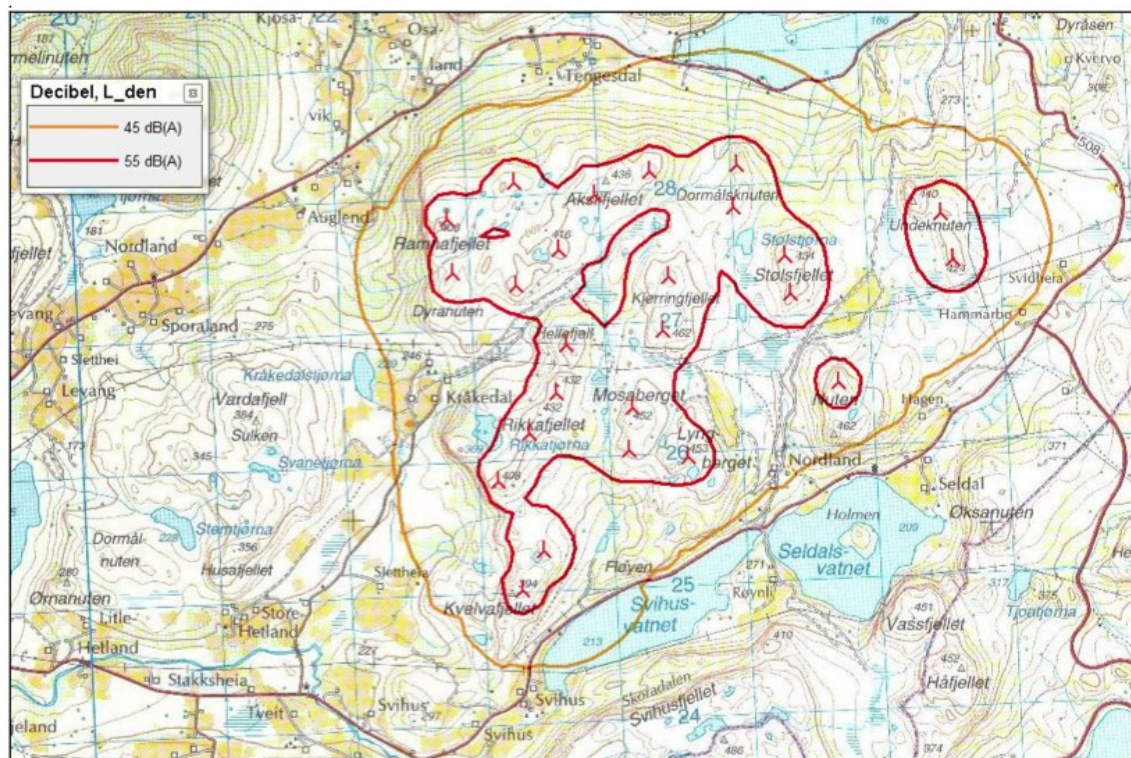
Figur 24. Støysonekart Roan vindkraftverk. Beregnet støy ved den enkelte bygning framgår av vedlegg 5.

Støykart fra MTA for Roan. Her har utbygger brukt en svensk konsulent (Paul Appelqvist) til å gjøre støyvurderingen i NORD 2000. Den gule linjen som skal indikere 45 desibel grensen går hit og dit alle veier og indikerer en detaljrikdom som er fullstendig usannsynlig – og uleselig. Det samme gjør 40 desibel konturen. På dette kartet har man i alle fall lagt inn en fin tegnet målestokk nederst til høyre på kartet.



Støykart Tonstad Vindkraftverk. 45 dBA grensen som er den ytterste nesten usynlige gule sonen er svært vanskelig å se. Når man får opplyst at støygrensen er gul sone er det lett å tro at det er den kraftig gule fargen som gjelder. Slik kan dette kartet bli svært villedende. Kartet har målestokk angitt som et tall, men det er en metode som er svært vanskelig å forholde seg til i vår digitale verden. Der burde ha vært en tegnet målestokk som viste hvor langt en Km er på kartet - eller et rutenett på en km.

Konsesjonssøknad Sandnes vindkraftverk, Sandnes kommune



Figur 49: Støysonekart for planområdet med 25 x 3 MW. Beregningsmodell ISO 9613-2.

Fra Norsk Vind Energis Konsesjonssøknad for Sandnes Vindkraftverk fra 2013. Dette støykartet bærer preg av å ha blitt tegnet hjemme på kjøkkenbenken. Også her mangler skala, men der er et rutene nett som trolig må være 1 Km. Støysensitive bygninger er heller ikke merket på kartet og det burde være god nok årsak for NVE til å sende Norsk Vind Energi tilbake til tegnebrettet - eller kjøkkenbenken.