

Til: Luftfartstilsynet

Kopi: Samferdselsdepartementet,
Energidepartementet og NVE

Vår dato

17.10.2025

Deres dato:

[Dato]

Vår referanse

ØSG/UM/TK

Deres referanse

23/03156

Innspill til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

1. Innledning

Fornybar Norge viser til Luftfartstilsynets (LT) høring 10.7.2025 av forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Vi ser det som positivt at LT med forskriftsendringen søker å tydeliggjøre rammeverket. Fornybar Norge anerkjenner at luftfartshinder innebærer risiko for luftfarten og må merkes på en forsvarlig måte. Vi vil samtidig understreke viktigheten av at myndighetene i tråd med utredningsinstruksen sikrer en riktig balanse mellom tiltak for økt luftfartssikkerhet og tiltakets kostnader, blant annet i form av visuell forurensning for lokalsamfunn.

Etter hva Fornybar Norge kjenner til, har Norge i dag strengere krav til hindermerking enn det som er vanlig i andre europeiske land. Vi har i tidligere dialog med LT etterlyst en utredning av behovet for merkekravene som ble innført i 2024, herunder kost/nytte-vurderinger. Vi etterlyser fremdeles en utredning av behovet for nye merkekrav i tråd med utredningsinstruksen. En slik utredning må inneholde en vurdering av forholdsmessigheten mellom sikkerhetsgevinsten og den totale samfunnsbelastningen. Slike vurderinger fremgår verken i tilstrekkelig grad av dette høringsnotatet eller tidligere høringsnotat datert 6.7.2023.

De foreslåtte endringene påvirker investeringer i fornybar energi som er gjort i tillit til stabile rammevilkår, uten at endringene etter vårt syn er tilstrekkelig begrunnet. Dette kan vanskeliggjøre investeringer i ny fornybar og kostnadseffektiv kraftproduksjon i tråd med politiske mål, og industriens og andre kraftforbrukeres behov. Uten en utredning og grundigere forholdsmessighetsvurderinger som viser at krav om masebelter og hinderlys på mellomliggende nivå er nødvendig, mener Fornybar Norge at kravene ikke bør innføres.

Oppsummert ber Fornybar Norge om:

- **Reflekterende magebelter:** at kravet bortfaller i sin helhet. Det fremgår verken av dette høringsnotatet eller høringsnotatet fra 2023 at det er gjort vurderinger i tråd med utredningsinstruksen.
- **Krav om lys på mellomliggende nivå:** at det også for dette kravet foretas en utredning i tråd med utredningsinstruksen som belyser hvorvidt det er behov for lys på mellomliggende nivå, samt en kost/nytte-vurdering. Det fremgår ikke av høringsnotatet, verken dette eller tidligere, at slike vurderinger er gjort. Vårt syn er at dette er et nytt krav, og ikke en videreføring. Det er praktisk utfordrende å etterleve et slikt krav, fordi det kan medføre bortfall av garantier siden konstruksjonen ikke er designet for slik ettermontering.
- **Unntak for vindkraftverk som nærmer seg utløp av konsesjonstid:** slik at vindkraftverk som innen relativt kort tid skal demonteres ikke må bruke uforholdsmessig store ressurser på nye krav til merking. Merkekravene må i større grad skille mellom etablerte og nye vindkraftverk.
- **System for behovsstyrt tenning av hinderlys:** forskriftskrav som er praktisk og økonomisk mulig å realisere. Kravet for deteksjon er krevende slik det nå er foreslått og det er behov for justering dersom et slikt system skal kunne realiseres. Det må åpnes for unntak i ytelseskravet for deteksjon som ivaretar terrengtilpasninger og luftfartøyets nærhet til luftfartshinderet. Systemet bør helst baseres på at luftfartøyene selv transmitterer posisjon gjennom modne og etablerte teknologier. Et slikt tiltak vil trolig være mer kostnadseffektivt og gi større samfunnsøkonomisk gevinst.
- **Vindturbiner til havs:** en snarlig avklaring angående eventuelle merkekrav for vindturbiner til havs. Fornybar Norge ber om at bransjen involveres i utformingen av eventuelle forskriftskrav.
- **Perimetermerking:** tidligere vedtak om perimetermerking av vindturbiner må være gyldig inntil det eventuelt gjøres endringer av plassering eller størrelse. Det må åpnes for en fleksibel tolkning av avstandskravene basert på risikovurderinger og det må presiseres at § 16 (3) bokstav d og e gjelder perimetermerking jf. bokstav f.
- **Kraftnett:** at det gis en fristutsettelse til 31.12.2027 for merking etter § 9 (7) og det presiseres at kraftmaser over 15 meter ikke er omfattet av krav om hinderlys.

2. Nærmere om bakgrunn og uklarheter

I juli 2023 sendte LT forslag til endringer i merkeforskriften på høring. I høringsbrevet fremgår det at bakgrunnen for endringene primært er å sikre at kravene til merking av luftfartshindre er i samsvar med utviklingen innen luftfartshindre, samt å bringe de norske kravene i samsvar med ICAO-bestemmelsene. Ved høringen av forskriften høsten 2023 påpekte Fornybar Norge, flere av våre medlemsbedrifter, Landssammenslutninga av norske vindkraftkommuner (LNVK) og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) eksplisitt i sine høringssvar at det var uklart hva forslaget til ny forskrift innebar, at det fremsto som mangelfullt utredet og følgelig at det var vanskelig å vurdere konsekvensene.

Fornybar Norge og LNVK har i brev til Samferdselsdepartementet (SD) og Energidepartementet (ED) datert 04.10.2024, samt i jevnlig dialog med LT, påpekt at de nye merkekravene for vindturbiner ikke er i samsvar

med praksis i sammenlignbare land. Etter vår vurdering er det ikke grunnlag for å hevde at kravet om magebelter er nødvendig for å harmonisere norske regler med anbefalingene til ICAO. Kravet om reflekterende materiale på magebelter er nytt, noe som underbygges av det faktum at leverandører må lage nye produkt for å møte kravet. Fornybar Norge kan heller ikke se at LT i tilstrekkelig grad tar høyde for teknologisk fremskritt og utvikling av hjelpemiddel som kartfunksjoner og transpondere.

LT virker i senere dialog å ha vektlagt en annen begrunnelse for hvorfor blant annet krav om magebelter anses som nødvendige. Slik vi oppfatter det, ble begrunnelsen først koblet til behovsstyrte hinderlys, og senere til innspill fra Forsvaret. Førstnevnte gir begrenset mening da kravet per nå gjelder alle vindturbiner uavhengig av om vindkraftverket har konsesjonskrav eller planer for behovsstyrt lysmerking. Sistnevnte er i beste fall uklart, da Forsvaret ikke nevner dette eksplisitt i sitt offentlige høringssvar i forbindelse med høringen i 2023. I et brev til LT datert 14.12.2020 som Fornybar Norge har fått innsyn i senhøsten 2024, kobler Luftforsvaret merking med magebelter til behovsstyrt tenning av hinderlys og peker i tillegg på lavere plassering av magebeltene enn det som nå er forskriftsfestet.

Fornybar Norge kan ikke se at LT har gjort tilstrekkelige utredninger før nye krav til luftfartshindermarkering ble innført. Bakgrunnen for merkekravene er heller ikke tydeliggjort i nytt høringsnotat. Konsekvensene av økt merking er imidlertid tydelige. Det økte kostnadsnivået får konsekvenser for utvikling av nye og marginale prosjekter, og plasserer en særlig stor byrde på eksisterende prosjekter. Den økte visuelle forurensingen for naboer gir negativ påvirkning på aksepten for energianlegg. Dette bør inngå som en del av en større helhetsvurdering gitt Norges behov for mer kraft og nett i årene som kommer. Det er særlig en krevende situasjon for landvind der den kommunale vetoretten er en viktig faktor for utviklingen av ny kraftproduksjon.

3. Innspill til forskriftens merkekrav

3.1 Kravet om reflekterende magebelter

Kravet er mangelfullt begrunnet og bør bortfalle i sin helhet

Krav om magebelter (nå omtalt som "horisontale fargebånd med reflekterende farge på mellomliggende nivå") trådte i kraft 1.1.2024, med merkefrist 31.12.2025. Etter innspill fra bransjen foreslås fristen nå å utsettes til utgangen av 2027. Dette er positivt, men også en nødvendighet gitt klarhetene og praktiske hensyn. Vi vil understreke at en utsettelse ikke løser de grunnleggende utfordringene knyttet til selve kravet. Fornybar Norge kan ikke se at behovet for magebelter er tilstrekkelig begrunnet, jf. over. Vi kan heller ikke se at det er påvist et sikkerhetsmessig behov for kravet. Vi ber derfor om at kravet bortfaller i sin helhet.

I høringen 2023 viser LT som begrunnelse til den internasjonale organisasjonen for sivil luftfart (ICAO) med mål om harmonisering, og annex 14 volume I nevnes spesifikt. Etter vår vurdering er det ikke grunnlag for å hevde at kravet om magebelter er nødvendig for å harmonisere norske regler med anbefalingene til ICAO. Anbefalingene i punkt 6.2.3 *Fixed objects*, hvor punktet om merking med bånd (magebelter) nevnes, gjelder etter vår forståelse ikke for merking av vindturbiner. Dette følger av merknad til punkt 6.2.3 hvor det står at

«*The fixed objects of wind turbines are separately addressed in 6.2.4 [...]*». Anbefalinger om merking av vindturbiner er gitt i punkt 6.2.4 *Wind turbines*. Ingen av anbefalingene under dette punktet omfatter magebelter. Punkt 6.2.4.2 gir en anbefaling om at rotorblader, nacelle og øvre 2/3 av tårnet bør hvitmales.

Forholdet til NVEs konsesjonsvilkår

Tidligere høringssvar fra NVE understreker manglende samsvar med fargekrav for vindturbiner. NVEs standardvilkår for konsesjon følger at vindturbiner skal være hvite/lys grå, noe som er i motstrid med de nye merkekravene. Disse innspillene har, i likhet med bransjens, så langt ikke blitt tatt til følge eller drøftet av LT.

I forslag til forskriftsendring har § 15 (2) en presisering av dagens krav om at vindturbiner skal ha lys farge, for eksempel grå, gråhvit eller andre nyanser av hvit. Videre at fargekravet ikke gjelder den nederste tredjedel av tårnet. Dette samsvarer tilsynelatende med både ICAOs anbefalinger og NVEs konsesjonsvilkår, med unntak av krav til merking med fargede magebelter som innføres i samme forskrift.

Nærmere om plassering

LTs vurderinger rundt plassering av magebeltene er uklare. Fornybar Norges forståelse er at LT nå peker på innspill fra Forsvaret som begrunnelse. Forsvaret nevner ikke dette eksplisitt i sitt offentlige høringssvar høsten 2023, men det fremgår som nevnt av et brev fra Luftforsvaret til LT datert 14.12.2020 at omtalen av magebelter knyttes til system for behovsstyrt tenning av hinderlys og det pekes på nederste tredjedel av tårnet som plassering.

Fornybar Norge kjenner kun til at Vardafjellet vindkraftverk i nærheten av Sola flyplass har hatt krav om merking med rødmalning før forskriftsendringene som nå er foreslått. Denne merkingen er plassert på nederste tredjedel av tårnet og er uten reflekterende materiale. Det er ikke redegjort for hvorfor LT fraviker kjent praksis i nytt forslag til forskrift. ICAROS Aviation, et teknisk og operativt fagmiljø innen luftfart, vurderer at en eventuell merking i form av magebelter må ha en plassering som er basert på topografi, værforhold, synlighet og kontrast under varierte forhold, samt mulighet/sannsynlighet for nærplassering. ICAROS vurderer at under norske forhold der turbinene typisk er plassert på åser og høydedrag vil ofte merking på nederste del av vindturbinens tårn være hensiktsmessig for synlighet fra luftfartøy. Dette vil også gjøre montering mindre ressurskrevende, da man slipper montering i høyden med rappellerende personell. ICAOs dokumentasjon understøtter at en slik merking er en "*expensive and potentially hazardous activity*". En lavere plassering enn øverste tredjedel (omtalt som mellomliggende nivå) som forskriften nå fastsetter gir også mer mening gitt at nacellen på toppen av turbintårnet allerede er merket med hinderlys.

Krav om reflekterende materiale

Kravet om materiale med reflekterende egenskaper er krevende. Det øker både kompleksiteten ved montering, kostnadene og den visuelle forurensingen for naboer til vindkraftverk. Det er i tillegg uklart om tiltaket medfører økt sikkerhet. Fornybar Norge kjenner ikke til at dette er krav i andre land, og det faktum at leverandører må lage et nytt produkt for å møte kravet underbygger dette. Dette behovet for utvikling har også allerede medført at det er valgt ulike løsninger i ulike vindkraftverk der arbeidet med merking er påbegynt. Vi antar at denne manglende standardiseringen ikke er i tråd med LTs hensikt med nye forskriftskrav. Vi kan ikke se at LT har delt kunnskapsgrunnlag som understøtter behovet for reflekterende

egenskaper i merking av vindturbiner, eller at kostnaden ved dette sammenlignet med for eksempel rødmerking som benyttes i noen europeiske land er vurdert opp mot økt oppnådd sikkerhet.

Fornybar Norges medlemsbedrifter har delt kostnadsestimat som tilsier at faktisk kostnad for merking av én vindturbin med magebelter i noen tilfeller er opp mot 1 million kroner. Produksjonstap kommer i tillegg. Bakgrunnen for økningen er at det viser seg å være langt mer krevende å montere magebeltene, både av tekniske årsaker og værmessige forhold. Selskapet Zephyr oppgir å ha brukt to uker selv om sommeren for å merke én turbin med magebelter. LT har ikke sørget for tilstrekkelig kunnskapsinnhenting og dialog med relevante leverandører som i en tidlig fase kunne bidratt med relevant informasjon om nevnte utfordringer og kostnader.

Dersom LT etter en utredning kan vise til at det er sikkerhetsmessig behov for kravet om magebelter, må det foretas en nærmere vurdering av krav til utforming og hvor plassering hensyntas, jf. innspillene over. Dersom Luftforsvarets innspill legges til grunn, kan dette innebære at merking med magebelter kun gjelder for vindkraftverk med system for behovsstyrt tenning av hinderlys. Videre at merkingen plasseres på nederste tredjedel av turbintårnet og kravet om reflekterende materiale bortfaller.

3.2 Kravet om lys på mellomliggende nivå

Innføring av nytt krav

Forslag til ny § 16 (3) bokstav c omtales i høringsforslaget som en videreføring av eksisterende krav. Vår forståelse av forskriften, er at det ikke gjelder et slikt krav i dag. I nåværende § 16 (3) er kravet om hinderlys på mellomliggende nivå for punktobjekter som er minst 100 meter, eksplisitt avgrenset mot vindturbiner. I høringsnotatet fra 2023 var det foreslått endringer i både § 16 (3) og § 17 (1), (2) og (3) for å inkludere vindturbiner. I høringsforslaget var det foreslått presisert slik i § 17: «*Punktobjekt, herunder vindturbiner [...]*» «*Herunder vindturbiner*» ble i § 17 strøket etter høringen. Slik vi forstår dette, frafalt LT det foreslåtte kravet om lys på mellomliggende nivå for vindturbiner. Begrepet «punktobjekt» i § 17 må etter dette tolkes innskrenkende i lys av § 16 (3) og § 10, samt forhistorien til bestemmelsen.

Kravet er i begge tilfeller ikke utredet

Om utredningen i 2023 skriver NVE i sitt høringsinnspill¹ blant annet at "*NVE mener at verken de positive eller negative virkningene av hinderlys på mellomliggende nivå på vindturbiner, er godt dokumentert i høringsforslaget. Den samlede avveien mellom fordeler og ulemper er dermed etter vårt syn mangelfullt begrunnet*".

¹ https://www.luftfartstilsynet.no/globalassets/dokumenter/horinger/2023/horing--endring-av-forskrift-om-rapportering-registrering-og-merking-av-luftfartshinder/mottatte-horingsuttalelser.-endringer-i-luftfartshinderforskriften.-luftfartstilsynet_web_del-1.pdf

Fornybar Norge er enige i at forslaget er mangelfullt utredet, jf. over. Vi stiller spørsmål ved behovet, herunder hvorvidt lysmerking og magebelter med omtrent samme plassering er nødvendig. ICAROS indikerer at magebelter ikke er et internasjonalt krav (ICAO/EASA) og således kun kreves dersom en risikovurdering viser at dette er påkrevet i det enkelte tilfelle av særskilte synlighetskrav, for å oppnå nødvendig grad av flysikkerhet. De viser videre til at lys på mellomliggende nivå kun er en anbefaling gjennom samme regelverk, som gjennomføres dersom en risikovurdering tilsier det gjennom en såkalt "safety case". I begge disse kategoriene av merking for å oppnå et tilstrekkelig flysikkerhetsnivå, bør også operativ kreditt, gjennom bruk av teknologiske løsninger og forbedret rapportering av hinder samt kartløsninger, utgjøre en faktor i vurderingen av behovet. Magebelter og lys på mellomliggende nivå er sammenfallende tiltak, med noe ulik virkning avhengig av dag/natt og værforhold. ICAROS påpeker derfor at det i flere fall kan diskuteres hvorvidt en både/og løsning er tvingende nødvendig for å oppnå nødvendige synlighetsforhold. Fornybar Norge ber om at LT gjøre vurderinger av tiltakets konsekvenser, som belastningene for naboer og dyreliv og hvorvidt forslaget er praktisk gjennomførbart.

En av Europas ledende turbinleverandører stadfester i dialog med Fornybar Norge at montering av lys på mellomliggende nivå er krevende fordi stålkonstruksjonen ikke er konstruert for en slik ettermontering. Dersom man borrer i konstruksjonen kan dette komprimere konstruksjonens integritet og medføre bortfall av garantier. Fornybar Norge kjenner ikke til at noen selskap er i gang med dette arbeidet, men noen selskap har kontaktet turbinleverandøren for avklaringer om mulige løsninger. Det vil trolig være forskjell mellom hvilke løsninger turbinleverandørene eventuelt anser som realiserbare for sine konstruksjoner. Dette viser kompleksiteten i etterlevelsen av kravet. Det kan ikke fastsettes merkekrav som potensielt ikke er mulig for alle aktører å etterleve på en hensiktsmessig måte. Alternativer for lys som monteres ved utenpåliggende løsninger, for eksempel magneter, vil etter det Fornybar Norge kjenner til komme til å kreve nyutvikling. Ved en slik løsning må det gjennomføres nødvendige kostnadsvurderinger, samt HMS-vurderinger for driftspersonell og øvrig befolkning som ferdes i vindkraftverket med hensyn til potensialet for fall av for eksempel is eller andre gjenstander fra konstruksjonen.

Fornybar Norge stiller videre spørsmål ved at det er totalhøyden på vindturbinen som skal utløse kravet om lys på mellomliggende nivå. Nacellen er allerede utstyrt med hinderlys. Dette bør etter vår forståelse være tilstrekkelig. Geitfjellet vindkraftverk kan brukes som eksempel for å illustrere at totalhøyden på vindturbinen ikke er et hensiktsmessig utgangspunkt for merkekravet. Turbinene i Geitfjellet vindkraftverk er 155 meter fra bakken til vingespissen som høyeste punkt. Hinderlyset på nacellen er i dag plassert på omkring 88 meter. Det er etter vår forståelse ikke i noen tilfeller snakk om å merke vingespissen med lys som turbinens høyeste punkt, og høyden på tårnet er dermed et langt mer logisk utgangspunkt for vurderingen.

§ 16 (3) omtales kravene til hinderlys for merkepliktige vindturbiner. I § 16 (3) b bør en nedre terskel presiseres. For eksempel vindturbiner med en høyde fra og med 100 meter.

Antall hinderlys er uklart

Fornybar Norge vil videre påpeke at det uklart hvor mange hinderlys og mellomliggende nivå som foreslås. Ordlyden i forslag til § 16 (3) bokstav c angir ikke antall hinderlys på mellomliggende nivå. Den mest nærliggende tolkningen av forskriftens ordlyd er da etter vårt syn at det foreslås et krav om hinderlys på *ett* mellomliggende nivå. Av forslag til vedlegg 5, figur 1 med tekst til § 16, følger at *"Eksempel på beregning av antall hinderlys på punktobjekt over 150 meter. Punktobjektet skal ha lys på toppen og lys på to mellomliggende nivå likt fordelt fra topp og rettrent, totalt 3 sett med lys"*. Det er ingen omtale om antallet lys i høringsnotatet utover dette. Det er dermed uklart hvilke kriterier LT mener skal utløse dette tredje nivået for lysmerking på vindturbinens tårn.

Kravet om avstandsberging fremstår som rigid og viser at LT heller ikke i dette tilfellet har innhentet tilstrekkelig informasjon fra vindkraftbransjen og leverandørindustrien om de praktiske mulighetene for å etterleve merkekravene. Et intervall, heller enn en helt konkret meterbestemmelse, som kan ivareta hensyn til turbinkonstruksjonens egenskaper og praktiske hensyn for montering er nødvendig. Det er uklart hvordan LT har kommet frem til en maks avstand på 75 meter, da det ikke foreligger noe begrunnelse, men Fornybar Norge stiller spørsmål ved at dette avviker fra ICAOs anbefaling om 105 meter.

Vi ber myndighetene sørge for at vindkraftverk ikke pålegges strengere krav enn nødvendig, og at det ikke vedtas nye krav uten at konsekvensene er tilstrekkelig utredet.

3.3 Unntak for vindkraftverk som nærmer seg utløp av konsesjonstid

Merkekravene for vindturbiner er ressurskrevende å etterleve for eksisterende vindkraftverk. Det er blant annet praktisk utfordrende med tanke på garantier på utstyr og installasjoner. Kravene bør derfor i større grad differensiere mellom etablerte anlegg og nye prosjekt der mulighetene for å tilpasse løsninger er større. Utvikling av nye vindkraftprosjekt er ofte marginalt lønnsomt, og bæreevnen for kostnadsøkninger bør vurderes i lys av samfunnets kraftbehov i årene som kommer.

Flere av Norges vindkraftverk nærmer seg utløp av konsesjonstid. Fornybar Norge har derfor påpekt at det må legges til rette for unntak fra merkekravene i slike tilfeller, da det ikke er samfunnsøkonomisk forsvarlig å kreve kostbar merking av energiinfrastruktur som om relativt kort tid skal demonteres. LT opplyser i brev til Fornybar Norge datert 22.11.2024 at et slikt unntak må vurderes i hvert enkelttilfelle i dialog med NVE. Fornybar Norge mener imidlertid det vil være mer hensiktsmessig for alle parter dersom LT, i samråd med NVE, kan forskiftsfeste et unntak for de vindkraftverk som nærmer seg utløpet av konsesjonstiden. Et unntak som ikke krever forutgående dispensasjonssøknad, vil spare ressurser både for forvaltningen og fornybarnæringen. Dersom unntak må gis gjennom dispensasjonssøknad, bør det fremgå tydelig hva som må inngå i dispensasjonssøknaden, slik at prosessen for begge parter skjer så sømløst som mulig.

3.4 Perimetermerking

Fornybar Norge er positive til at LT tydeliggjør at perimetermerking kan anvendes også for magebelter. Forskriftsteksten er fremdeles noe uklar, og vi ber derfor om at det klargjøres at det legges til rette for en fleksibilitet i vurderingen av avstanden mellom vindturbinene som er merkepliktig. Fornybar Norge viser til ordlyden i den danske forskriften som trer i kraft i 2026, der det presiseres at Trafikstyrelsen kan vurdere at avstanden mellom vindturbinene i perimeteren kan overstige 900 meter basert på en risikovurdering fra hindereieren. En tilsvarende ordlyd bør inkluderes i den norske forskriften. Vi mener videre at det bør tas inn en ordlyd i forskriftens § 15(4) som sørger for at tidligere vedtak om perimetermerking av vindturbiner i et vindkraftverk gjelder inntil det eventuelt gjøres endringer når det gjelder turbinens plassering eller størrelse. Det må i tillegg presiseres at § 16 (3) bokstav d og e gjelder perimetermerking jf. bokstav f.

3.5 Innspill til system for behovsstyrt tenning av hinderlys

Kravet om deteksjon er krevende og må justeres

Det er svært ønskelig for fornybarnæringen å få til en realiserbar løsning for behovsstyrt tenning av hinderlys. Dette er et viktig tiltak for å minimere visuelt støy for berørte naboer av vindkraftverk, som er en kjent utfordring og årsak til lav lokal aksept flere steder. De norske kravene til slike systemer, også etter de foreslåtte endringene, er strengere enn det vi ellers kjenner til i Europa. Det er et klart behov for justeringer da de foreslåtte forskriftskravene er svært vanskelig å oppfylle. Det er særlig utfordrende å detektere i alle sektorer innenfor en radius på 6 km ned til 100 fot. Et slikt krav forutsetter at man bygger et uforholdsmessig antall radarer, i noen tilfeller også utenfor vindkraftverkets planområde, og med en kostnadsramme som ikke er økonomisk forsvarlig.

Fornybar Norge kjenner til eksempler der vertskommunen setter behovsstyrt tenning av hinderlys som et krav for å godkjenne vindkraftprosjektet. Slike krav er særlig aktualisert etter at det i 2023 ble innført en kommunal vetorett i saker om vindkraft etter plan- og bygningsloven. NVE har i enkelte konsesjoner stilt krav om behovsstyrte hinderlys allerede i dag. Slik vi ser det, er slike konsesjonsvilkår et godt virkemiddel for å redusere visuell støy også fremover. Slike krav om behovsstyrte tenning av hinderlys, forutsetter imidlertid et regelverk som gjør det mulig å få godkjent slike systemer. Flere medlemselskap opplyser at detter per i dag, også med varslede endringer, er svært krevende. Ett selskap opplyser at dagens krav medfører så store ekstra årlige driftskostnader at det potensielt medfører at et konkret prosjekt under utvikling ikke kan realiseres. Dette prosjektet er en utvidelse av et eksisterende vindkraftverk. Dersom man ikke finner lønnsomhet i denne type prosjekt, er det vanskelig å se hvordan man skal kunne utvikle vindkraftverk i Norge fremover. To andre selskap gikk både til innkjøp, installerte og gjennomførte testing av et system allerede fra 2018 i samarbeid med en av Europas ledende turbinleverandør etter krav fra vertskommunen. LT har avslått idriftsettelse av dette systemet så sent som i år. Systemet har dermed aldri vært i bruk og investeringen må anses som tapt.

Bransjen har over lengre tid gitt innspill til LT for å bidra til en løsning som kan fungere i praksis for alle parter. Flere tiltakshavere som har fått konsesjon av NVE med vilkår om behovsstyrt tenning av hinderlys, samarbeider om å etablere en felles løsning som møter forskriftens krav. Det er gjennom sommeren utført testing av et system. Erfaringen viser at selv med de foreslåtte endringene inneholder forskriften bestemmelser som gjør implementering av et godkjent system svært krevende. Det er behov for justeringer i

ytelseskravet for deteksjon som ivaretar terrengtilpasninger. Med nødvendig buffersone, innebærer endringsforslaget i praksis full detektering ned til 100 fot over et område på flere hundre kvadratkilometer. I norsk natur og topografi er komplett dekning enten urealistisk eller svært kostnadskrevende, og det vil ofte kreve installasjoner langt utenfor planområdet. Det er en utfordring at dagens utforming av krav ikke alltid reflekterer realistiske og relevante scenarier. Dette antar vi verken gjenspeiler forventningene til NVE når konsesjonsvilkårene ble fastsatt eller hensikten med forskriftsbestemmelsen.

Vi ber om at LT justerer forskriftskravene i tråd med hva som faktisk er teknisk, praktisk og økonomisk mulig å realisere. Dette er både i sikkerhetens, naboenes og samfunnets interesse. En justering av forskriftskravene for å sikre en mer fleksibel og risikobasert tilnærming, vil gi bedre forutsetninger for å kunne installere en løsning som oppfyller intensjonen i regelverket, gir målrettet sikkerhet og lar seg realisere uten unødige inngrep. Fornybar Norge viser til forslag til regelverksendringer i Danmark, hvor bestemmelsen om behovsstyrte hinderlys åpnes for alternative løsninger basert på risikovurderinger.

Transponderkrav som alternativ til radarbaserte løsninger

Fornybar Norge vil understreke at transponderkrav kan være et alternativ til radarbaserte løsninger, og mener dette bør utredes nærmere. En transponderbasert løsning er trolig mer kostnadseffektiv og gir større samfunnsøkonomisk gevinst enn omfattende fysisk merking. Et krav om transponder i alle luftfartøy vil kunne gi bedre oversikt og sikkerhet, og redusere behovet for fysisk merking. De fleste luftfartøy har installert transponder fordi det er et billig tiltak for å øke egen sikkerhet, men noen luftfartøy i GA segmentet i Norge mangler transpondere. For nye luftfartøy bør det vurderes om dette skal oppstilles som krav, og for eldre luftfartøy kan man vurdere støtteordninger. En rekke land har godkjent transponderbasert ADLS som ifølge ICAROS vil være betydelig rimeligere både CAPEX og OPEX. En transponderbasert løsning for behovsstyrte hinderlys er for eksempel innført i Tyskland og forventes også å bli innført i Nederland.

I høringsbrevets punkt 2.2 vises det til behov for transpondere for å sikre synbarhet for luftfartshinder under forflytning på havet. Fornybar Norge vil påpeke at det fremstår paradoksalt at forskriftskravene krever at høye installasjoner fra for eksempel fornybarnæringen som er under forflytting til havs skal utstyres med transpondere, men at det er ikke innført et slikt krav for luftfartøy. Vi stiller spørsmål ved om det er riktig at økt merking av energiinfrastruktur skal kompenseres for dette, med den belastningen det gir for fornybarnæringen og lokalsamfunn.

3.6 Luftfartshinder til havs

Behov for avklaringer for havvind

Norge er i gang med å utvikle våre første havvindparker, og det haster at myndighetene avklarer hvorvidt det planlegges merkekrav for vindturbiner til havs. Fornybar Norge ber om at havvindbransjen involveres i utforming av eventuelle krav.

Krav om transpondere for bevegelige luftfartshinder er mer kostnadskrevende

Forskriftsendringene som er på høring angir et nytt krav om at bevegelige luftfartshinder på havet over 60 meter, for eksempel vindturbiner under slep, skal utstyres med mode A/C- eller S-transpondere. Dette er

transpondere som i utgangspunktet er utviklet for bruk i luftfartøy og på kjøretøy på eller ved flyplassområder. LT estimerer at nødvendig utstyr koster 20 000 til 30 000 kroner per turbin, med et tillegg for montering og demontering på 10 000 og 15 000 kr per hendelse. ICAROS har gjennomført en gjennomgang av markedsdata som indikerer at kostnadsestimatet for sleve utstyret og basisinstallasjonen ikke avviker vesentlig fra prisnivået hos ledende leverandører. Det er imidlertid noen relevante punkter i kostnadsbildet som trolig trekker totalsummen opp. Dette gjelder særlig betydelige maritime tillegg knyttet til operasjoner til havs. Dette kan blant annet være værforhold, fartøykostnader, logistikk og tidsbruk ved ulike punkter under forflytning. Særlige drifts- og sikkerhetskrav for offshorearbeid kan også lede til økte timepriser, ventetid og dermed høyere total kostnad. Videre vurderer ICAROS at det kan komme uforutsette sertifiseringsgebyrer og dokumentasjonskostnader, spesielt fordi slike installasjoner i praksis må godkjennes både av luftfartsmyndigheter og til dels maritime aktører. Kostnader til integrasjon mot strømforsyning, nettverkløsninger for fjernovervåking, samt vinterisering eller beskyttelse mot korrosjon, kan også overstige det som er innarbeidet i normalutgaven av utstyrsleverandørens prislistene. Marginene for feilbudsjett kan bli større i pionerprosjekter enn i modne markeder. ICAROS viser til internasjonale erfaringer som tilsier at bransjen bør forvente variasjoner som er mer enn det dobbelte av LTs kostnadsestimat per vindturbin. Havvindindustrien i Norge er i en etableringsfase, og forutsigbarhet for kostnader er avgjørende for den videre satsingen på det norske markedet. Investeringsrisikoen er relativt stor og marginene små, og tåleevnen for kostnadsøkninger må anses å være deretter. Fornybar Norge ber om at myndighetene tar hensyn til dette i innføringen av nye forskriftskrav, og at det gjøres tilstrekkelige vurderinger av kost/nytte.

3.7 Innspill til merkekrav for kraftmaster og kraftledninger

Presisering av høydekravet for merking:

I forslag til § 16 (4) kan det se ut som alle punktobjekter, også kraftmaster, over 15 meter skal merkes med hinderlys. Av § 7 (2) om kapittelets virkeområde følger imidlertid at: "(2) Alle luftfartshinder med en høyde på 60 meter eller mer, skal merkes. Midlertidige luftfartshinder med en høyde på 15 meter eller mer, skal merkes. [...]" Idet noe annet ikke fremgår av selve høringsdokumentet, forstår vi høydeangivelsen i § 16 (4) slik at den kun gjelder midlertidige luftfartshindre. Fornybar Norge ber LT presisere at dette er riktig forståelse.

Behov for fristutsettelse for merking av luftspenn omfattet av § 9 (7) til 31.12.2027

Omfanget av de nye merkekravene er omfattende for nettselskapene, både i antall master som må merkes og i geografisk spredning. Kartlegging og planlegging av merking i kraftnettet er komplekst og tidkrevende, spesielt i områder med mange kryssinger. Det er i tillegg betydelig ressursknapphet i bransjen, da nettselskapene, deres konsulenter og entreprenører allerede er under press som følge av behov for ny nettutbygging for elektrifisering av samfunnet, store tilknytninger av industri og fornybar energi. Etter § 24 (10) er fristen for å merke luftspenn omfattet av § 9 (7) allerede 31. desember 2025. For å sikre både kvaliteten i utførelsen og sikker montering er det nødvendig med en realistisk tidsplan. Fornybar Norge ber derfor om en fristutsettelse for å oppfylle kravet om merking av kryssende luftspenn og kraftmaster til 31.12.2027.

4. Avslutning

Vindkraftbransjen har de siste årene fått betydelige endringer i rammevilkår som har ført til et økt kostnadsnivå og et mer usikkert marked. Dette er svært uheldig både for etablerte vindkraftverk og for utviklingen av nye prosjekt som skal bidra til å produsere nok fornybar energi fremover for å nå vedtatte klima-, energi- og industrimål. Dette kan videre gi uheldige konsekvenser for etablerte industriarbeidsplasser. Vi understreker viktigheten av at myndighetene gjør grundige vurderinger av kravene som pålegges i tråd med krav i utredningsinstruksen. Samt deler nødvendig og etterrettelig informasjon om dette med berørte aktører. Nettselskapene har et svært viktig samfunnsansvar å levere på i årene som kommer ved å bygge mer kraftnett slik at strømmen når frem til næringsliv og industri. Omfattende arbeid med merking krever ressurser som ellers ville vært brukt til andre oppgaver. Det er avgjørende for både vindkraftprodusentene og nettselskapene at myndighetene sikrer forholdsmessigheten i merkekravene slik at det ikke blir mer omfattende enn nødvendig.

Fornybar Norge er tilgjengelig for et møte om prosessen videre og eventuelle spørsmål LT måtte ha.

Vennlig hilsen Fornybar Norge

Øistein Schmidt Galaaen
Direktør for produksjon og bærekraft

Ulf Møller
Næringspolitisk rådgiver

Tuva Kvåle
Næringspolitisk rådgiver