

LUFTFARTSTILSYNET

Postboks 243
8001 BODØ

Dato: 21.07.2025
Vår ref.: 2025/48 -9172/2025
Deres ref.: 23/03156

Høringsuttalelse - Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Åmot kommune har lest gjennom forlaget til endringer og har ingen andre kommentarer enn at vi er tilfredse med at frist for merking er utsatt til 31. desember 2027.

Med hilsen

Hans Martin Aas
sektorleder samfunnsutvikling

Brevet er elektronisk godkjent og sendes uten signatur.

Eventuelt svar på dette brevet sender du til postmottak@amot.kommune.no merket 2025/48.

LUFTFARTSTILSYNET
Postboks 243
8001 BODØ

Høringssvar fra Sjøfartsdirektoratet til høring om endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder - sak 23/03156

Sjøfartsdirektoratet viser til Luftfartstilsynets høring om endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder av 10. juli 2025.

Sjøfartsdirektoratet sitt sektoransvar er å jobbe for gode arbeids- og levevilkår for sjøfolk, at skip skal holde høy sikkerhet, og for at miljøpåvirkning fra skip skal begrenses gjennom regelverksutvikling, tilsyn og forebyggende arbeid.

Vi kan ikke se at temaene som berøres i høringsnotatet direkte berører våre ansvarsområder, og vi har derfor ingen kommentarer til høringen.

Med hilsen

Alf Tore Sørheim
sjøfartsdirektør

Linda Bruås
avdelingsleder
regelverk og internasjonalt arbeid

Dette dokumentet er godkjent elektronisk, og har derfor ikke håndskrevne signaturer



From: "Tobias Broening" <tobias@senture.de>
Sent: Tue, 23 Sep 2025 10:11:05 +0200
To: "postmottak" <postmottak@caa.no>
Cc: "Bjørneset, Peder Nils Langstøyl" <PederNilsLangstoyl.Bjorneset@caa.no>
Subject: Høringsinnspill – Endringer i BSL E 2-1 – Saksnr. 23/03156
Attachments: Høringsinnspill BSL E 2-1, saksnr. 23-03156.pdf

Hi,

Thank you very much for the opportunity to comment on the revision of BSL E 2-1.

We appreciate being able to share our experience both from Norway and from our international projects.

As outlined in the attached document, our aim is to help ensure that §7a becomes clear, practical and proportionate – safeguarding safety, avoiding unnecessary light emissions, and enabling application in practice.

We are of course happy to answer any questions or elaborate on our remarks at any time.

Best regards,

Tobias

Tobias Bröning
Geschäftsführer / General Manager
Senture GmbH

Phone: +49 151 25698405

Mail: tobias@senture.de

Senture GmbH · Krendelstr. 32 · D-30916 Isernhagen · Tel.: +49 511 474048-30
E-Mail: info@senture.de · Homepage: www.adls.org
HRB Hannover 227618 · Geschäftsführung: Tobias Bröning

Luftfartstilsynet
Høringsinnspill 23/03156

Postboks 243, N-8001 Bodø,
Norway

Senture GmbH
Krendelstraße 32
30916 Isernhagen
Germany

tobias@senture.de
www.adls.org

Høringsinnspill BSL E 2-1, saksnr. 23/03156

Focus: §7a – Demand-controlled activation of obstacle lights (ADLS)

Ref.: 23/03156

Deadline: 17 October 2025

Hamburg, 28.08.2025

Dear Sir or Madam,

Thank you for the opportunity to comment on the proposed revision of BSL E 2-1. The following remarks relate exclusively to §7a, which sets requirements for demand-controlled activation of obstacle lights (ADLS).

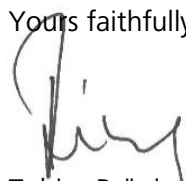
Based on the consultation, §7a pursues three core objectives:

1. safe activation of obstacle lights when required for flight safety, enabled by timely and reliable detection of both cooperative and non-cooperative aircraft,
2. protection of existing surveillance and aviation systems from harmful interference, including the avoidance of undue 1030/1090 MHz loading, and
3. proportionality between safety, environmental impact (including the reduction of unnecessary light emissions through demand-controlled lighting), and cost.

To achieve these objectives, the draft adopts performance-oriented and technology-neutral requirements, seeks compatibility with existing aviation surveillance systems, clarifies operator responsibilities in line with the NVE concession framework, and consolidates marking and lighting rules for usability.

Our remarks aim to help ensure that §7a remains clear, practicable and proportionate, preserving the intended safety effect while avoiding unnecessary light activations and societal or environmental impact. We remain available throughout the consultation process to clarify any aspect of these remarks and to provide further detail as needed.

Yours faithfully,



Tobias Bröning
Daglig leder and General Manager
Senture GmbH

Inconsistency between visibility rules for conventional obstruction lighting (§16) and detection and activation obligations for ADLS

(ref. §7a(3)(b) to (e); §16(1) to (2))

§7a(3) System for behovsstyrt tenning av hinderlys må oppfylle følgende krav til ytelse:

- b.** Systemet skal detektere luftfartøyer med transponder slik at hinderlysene tennes på minimum 6000 meters avstand fra nærmeste luftfartshinder.
- c.** Systemet skal detektere luftfartøyer uten transponder slik at hinderlysene tennes på minimum 1500 meters avstand fra nærmeste luftfartshinder.
- d.** Systemet skal detektere luftfartøyer fra 100 fot over bakken til 2000 fot over høyeste luftfartshinder i alle sektorer.
- e.** Hinderlysene skal være tent så lenge luftfartøyet er innenfor områdene som beskrevet i punkt (3) bokstav b, c og d.

For conventional obstruction lighting, BSL E 2-1 prescribes positioning rules that are designed to support visibility *in principle*. Specifically, §16(1) requires that lights be placed so they are visible from all relevant approach angles, and §16(2) requires placement at the top of the obstacle.

The regulation does not require a verification of actual visibility from every position in the surrounding airspace, nor does it require continuous, gap-free visibility within a defined safety-relevant volume around the obstacle. Where terrain or nearby structures mask the light, this is not assessed separately if the prescribed installation requirements are met.

By contrast, §7a imposes a volume-based obligation on ADLS. Under §7a(3)(b) and §7a(3)(c), the system must trigger the lights at minimum distances of 6000 metres for aircraft with transponder and 1500 metres for aircraft without transponder. Under §7a(3)(d), the system must detect aircraft in all sectors from 100 feet AGL up to 2000 feet above the highest obstacle, and under §7a(3)(e) the lights must remain on while the aircraft is within these areas. These obligations apply irrespective of line of sight between aircraft and obstacle.

There is therefore an inconsistency between the coverage required of ADLS and the protective effect assumed for conventional obstruction lighting. This contradiction is not explained in the consultation and is, in our view, not justified.

To address this inconsistency between §16 (installation-based visibility *in principle*) and §7a(3)(b) to (e) (volume-based detection and activation irrespective of line of sight) and to ensure equal treatment, we request that the regulation adopt the following requirement:

- ADLS detection and activation shall be required only in sectors and at heights where the installed obstacle lights are reasonably expected to be visible to pilots under line-of-sight conditions.

Reasoning

Obstacle lights are visual warning devices. They enhance safety only when they are visible to the pilot. Where lights are permanently masked by terrain or site-specific features, the intended safety benefit does not materialise. Since conventional lighting rules require correct positioning but do not mandate universal visibility in all sectors, the ADLS obligation should be framed to the same standard. Equal treatment means that activation is required only where line-of-sight visibility to the pilot can reasonably be expected.

Requested amendment:

Add to the chapeau of §7a(3), before letters (b) to (e):

“Ytelseskravene i bokstavene (b) til (e) gjelder kun for sektorer hvor det med rimelighet kan antas at de installerte hindringslysene er synlige for flyførere ved fri sikt (line-of-sight).”

Inconsistency between obstacle marking threshold (60 metres) and ADLS lower detection obligation (100 feet)

(ref. §7(2) and §7a(3)(d))

§7 (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.

§7a (3) (d) Systemet skal detektere luftfartøyer fra 100 fot over bakken til 2000 fot over høyeste luftfartshinder i alle sektorer.

§7(2) requires marking of obstacles at or above 60 metres [~200 ft] AGL. §7a(3)(d) requires ADLS detection from 100 ft AGL. This would require ADLS to detect aircraft below the height at which wind turbines are first classified as obstacles and must be marked. The Veiledning provides no explanation for choosing 100 ft AGL or the specific risk it is intended to address.

Against that background, we seek clarification on the following:

1. Consistency of risk assessment between 60 m and 100 ft
 - How does the Authority reconcile the 60-metre marking threshold with the ADLS lower detection bound at 100 ft AGL?
 - What safety rationale underlies detection below the height at which turbines are first classified as obstacles and required to be lit?
2. Concrete operational scenarios addressed by the 100-ft requirement
 - Which operational scenarios does the 100-ft AGL lower bound intend to cover in practice, particularly for civil aircraft equipped only with legacy Mode A/C transponders?
 - In heterogeneous Norwegian terrain, is detection expected to extend into volumes where no reasonable flight path exists, or is a contextual interpretation intended?
3. Feasibility of a consistent lower bound at 60 m and scope for site-specific tailoring
 - Would the Authority consider a consistent lower bound of 60 metres AGL for ADLS detection, aligned with the merkeplikt threshold in §7(2) and the associated lighting regime, to ensure equal treatment and proportionality between obstacle lighting and ADLS?
 - Would the Authority approve deviations from the minimum detection volumes in §7a(3)(b) to (d) where a documented site-specific risk assessment that considers local topography and realistic approach profiles demonstrates an equal level of safety?

Reasoning:

The lower detection altitude should align with the threshold at which wind turbines are required to be marked as obstacles. Detection should begin no lower than the height from which turbines are subject to obstacle-lighting obligations under §16. If lighting is required only from that threshold upward, flight below that height is, by policy design, not deemed to require visual warning. Aligning ADLS to the same threshold is therefore coherent and proportionate.

Requested amendment:

Replace §7a(3)(d) with: "Systemet skal detektere luftfartøyer fra 200 fot over bakken til 2000 fot over høyeste luftfartshinder."

Detection requirement lacks technology neutrality and performance orientation

(ref. §7a(3)(a) to (c))

§7a(3)(a) Systemet skal kunne detektere sivile transpondere/transmittere som brukes i luftfartøy. Dette omfatter Mode A/C transponder, Mode A/C/S transponder med ADS-B funksjonalitet, Mode A/C/S transponder uten ADS-B funksjonalitet, og ADS-B transmitter.

§7a(3)(a) currently enumerates specific onboard equipment. The consultation pursues a technology-open, performance-oriented approach. To match that intent, §7a(3)(a) should describe the general functional output to be detected rather than particular hardware.

Against that background, we seek clarification on the following:

- Would the Authority consider rephrasing §7a(3)(a) to specify detection of **transponder signals**, for example Mode A/C replies, Mode S messages and ADS-B transmissions, rather than prescribing specific transponder or transmitter types?
- Would the Authority confirm that §7a(3)(b) applies when such cooperative signals are transmitted by the aircraft, and that §7a(3)(c) applies where no such signal is transmitted?

Reasoning:

An ADLS operator cannot influence an aircraft's equipment configuration, performance or maintenance state. A signal based formulation aligns with the draft's technology neutral intent and avoids implying that ADLS is responsible for equipment outside its control. In addition, a closed enumeration of equipment or signal types risks becoming outdated and may hinder innovation. New or modified cooperative surveillance signals can emerge, and a broader, function focused formulation maintains interoperability without frequent regulatory updates.

Requested amendment:

Replace §7a(3)(a) with: "Systemet skal kunne detektere sivile luftfartøy innenfor deteksjonsvolumet ved å motta og behandle kooperative transpondersignaler. Slike signaler kan omfatte Mode A/C-svar, Mode S-meldinger og ADS-B-utsendinger, eller tilsvarende etterfølgende signaler."

"No negative impact" acceptable means of compliance

(ref. §7a(4)(c))

§7a(4)(c) Innehaver av godkjenning skal [...] før idriftsettelse samt i hele driftsfasen kunne dokumentere at systemet for behovsstyrt tenning av hinderlys ikke har negativ innvirkning på luftfarten og luftfartens systemer, jf. forordning (EU) 2017/373 artikkel 3f pkt. 1.

§7a(4)(c) requires the approval holder to ensure and document that ADLS has no negative impact on aviation and aviation systems before entry into service and throughout operation. The draft provides no criteria or methods. An absolute no negative impact is not practicable because every compliant system produces *de minimis* emissions. The regulatory intent is protection of aviation systems from harmful interference and material performance degradation.

Against that background, we seek clarification on the following:

- Would the Authority define the objective as “no harmful interference” and “no material degradation beyond levels acceptable to the Authority”?
- Would the Authority outline acceptable means of compliance in the ADLS context, for example RF management and 1030/1090 MHz loading analysis where an interrogator is used, coordination with the designated surveillance provider, and status monitoring?
- Would the Authority confirm that the list of acceptable means of compliance is non-exhaustive?

Reasoning:

ADLS configuration offers technical levers to limit potential impact on surveillance infrastructure. At the same time, §7a requires wide detection coverage, including down to 100 ft AGL across sectors. Meeting these expectations can necessitate more spectrum and infrastructure intensive configurations, for example denser detector deployments or interrogators. A clear, measurable objective and defined means of compliance ensure predictable implementation, align with the protection goal for aviation systems, and avoid treating unavoidable *de minimis* effects as non-compliance. Calibrating detection to what is necessary for safety, for example via a line of sight condition and site specific equivalent performance assessments, also reduces RF load and system complexity while preserving the intended safety effect.

Requested amendment:

Replace §7a(4)(c) with: “Innehaver av godkjenning skal [...] før idriftsettelse og til enhver tid under drift, dokumentere at systemet ikke forårsaker skadelig interferens med luftfart eller luftfartssystemer, og at det ikke forringer ytelsen til slike systemer utover nivåer som aksepteres av myndigheten.”

Disproportionate operator obligations and clarification that ADLS is not ATM or ANS

(ref. §7a(3)(f), §7a(4)(b) to (e), and §18)

§7a(3)(f) *System for behovsstyrt tenning av hinderlys skal være i samsvar med krav i Konvensjonen om internasjonal luftfart (Chicago-konvensjonen), Vedlegg 10, Volum IV.*

§7a(3)(f) states that the system shall comply with ICAO Annex 10, Volume IV. We fully support the objective that ADLS must be safe, reliable and non-interfering. Our concern is that the blanket reference in §7a(3)(f) could be read as importing organisational and personnel obligations designed for ATM or ANS surveillance systems, even though ADLS is not part of air traffic control.

ADLS differs materially from ATM or ANS surveillance: it is a closed local system, it does not provide surveillance data to air traffic control, and in case of failure it defaults to permanent obstacle light activation. ADLS is safety-relevant because it decides whether lights are switched on or suppressed, but its risk profile is fundamentally different from systems used e.g. for aircraft separation.

At the same time, the draft already contains a complete technical and operational framework that secures safety and compatibility without Annex 10, Volume IV:

- §7a(3)(a) to (h) define detection and activation performance
- §7a(4)(c) requires documented non-interference
- §7a(4)(d) requires test flights and performance reports in all sectors
- §7a(4)(b) and §7a(4)(e) require qualified operation and continuous monitoring

These provisions regulate system performance, detection reliability, spectrum compatibility, staff competence and operational monitoring in a manner proportionate to the limited ADLS function. By contrast, §18 sets the baseline operational duties for conventional obstacle lights, including routine checks, maintenance, fault reporting and NOTAMs.

The current drafting would subject ADLS operators to significantly higher obligations than the operators of the lights themselves, although the light ultimately provides the safety effect. This creates an asymmetry that is not proportionate to ADLS's trigger function and fail-safe default to lights on, and it risks undermining the draft's goals of technology openness, performance orientation and reduction of unnecessary light activation.

Against that background, we seek clarification on the following:

- Please confirm that §7a(3)(f) is not intended to impose ATM or ANS-style organisational obligations, and that technical performance, compatibility, training and monitoring for ADLS are fully covered by §7a(3)(a) to (h) and §7a(4)(b) to (e).
- Please confirm that approval under §7a does not constitute the provision of ATM, ANS or CNS services, and that operator obligations remain proportionate to the limited ADLS function and do not exceed the baseline applicable to conventional obstacle-light installations under §18.

Reasoning:

A general Annex 10, Volume IV reference is not necessary to achieve the safety objective in the ADLS context. The draft already ensures safety, reliability and non-interference through specific performance, compatibility, training, testing and monitoring duties. Keeping ADLS obligations proportionate to its limited switching role preserves equal treatment with conventional lighting and maintains the draft's performance-based, technology-neutral approach.

Requested amendment:

Delete §7a(3)(f).

Add to §7a(4)(c): "Overholdelse av denne bestemmelsen utgjør ikke levering av lufttrafikkledelse (ATM), flysikringstjenester (ANS) eller kommunikasjons-, navigasjons- og overvåkningstjenester (CNS). Denne presiseringen endrer ikke pliktene til innehaveren av en tillatelse i henhold til §7a nr. 3 og 4 om å garantere sikkerhet og ytelse og sikre at systemet ikke forårsaker forstyrrelser."

Additional note on international practice:

In jurisdictions that already regulate ADLS, operators are not subject to ANSP-style organisational or personnel duties. Under the German AVV (ADLS regulation), the authority conducts a one-time type approval of the BNK system; operators must ensure proper operation and fault/outage reporting, but no organisational approval, personnel certification or SMS is required. In the United States, the FAA grants design/performance approval for ADLS and operators are limited to routine operation and outage notifications under 14 CFR Part 77. In both cases, a single system approval by the authority is sufficient, without importing ATM/ANS-like operator obligations.

Inconsistency between the scope of a safety regulation and a financial capability clause

(ref. §7a(4)(h))

§7a(4)(h) *Innehaver av godkjenning skal [...] ha økonomisk evne til å oppfylle kravene i bestemmelsen.*

§7a(4)(h) introduces an open financial capability duty without defining scope, evaluation criteria or verification. We consider that such economic assessments belong in the NVE concession process for the wind farm, not in a CAA safety regulation. §7a should focus on technical and operational safety performance, compatibility and monitoring. Placing a financial capability clause in §7a risks overlap with the concession authority's remit and inserts an economic filter into a safety framework, which creates uncertainty in practice.

Against that background, we seek clarification on the following:

- Could the Authority provide a clear definition of the duty in §7a(4)(h), including its intended evaluation criteria and thresholds?
- Who is the competent body to verify compliance with §7a(4)(h), and at which lifecycle stages (for example initial approval and commissioning, material changes, periodic audits)?

Reasoning:

ADLS obligations in §7a govern how obstacle lights are triggered based on detection performance, non-interference and operational monitoring. These are aviation safety objectives. Economic suitability depends on the wind farm's project model, financing and operating concept and is addressed in the concession process. Keeping financial assessments within the NVE framework avoids duplicative or inconsistent requirements and preserves §7a as a clear safety regulation.

Requested amendment:

Delete §7a(4)(h).

If the Authority decides to retain a financial clause, we suggest this alternative wording:

§7a(4)(h): "Innehaver av godkjenning skal [...] sikre og opprettholde nødvendige økonomisk ressurser for å drive og vedlikeholde systemet for behovsstyrt hinderlys (ADLS) i samsvar med denne bestemmelsen."

Additional remarks support for the draft's principles

We expressly support the draft's core principles, namely technology openness, performance orientation and clear, plausible requirements. Our questions and suggestions are limited to clarifications that, in our view, will facilitate practical and cost-effective implementation while preserving the intended level of safety. We also aim to help reduce contradictory provisions and interpretative uncertainty so that the regulation can be applied consistently in practice.

From: "Bjørneset, Peder Nils Langstøyl"
Sent: Thu, 2 Oct 2025 13:39:57 +0200
To: "Vågan, Asgeir Fløgum" <AsgeirFlogum.Vagan@caa.no>
Cc: "Bortheim, Harald" <Harald.Bortheim@caa.no>
Subject: VS: Høringsinnspill / saksnummer 23/03156. (Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder)

Hei Asgeir,
Kan du ordne med å legge inn høringsinnspillet til BSL E 2-1 fra Forsvaret som er beskrevet nedenfor?

Med vennlig hilsen

Peder Bjørneset | Flysikringsinspektør, Fagansvarlig tilsyn
pnb@caa.no | +47 98261744



Fra: Hansen, Johnny <Johnny.Hansen@caa.no>
Sendt: torsdag 2. oktober 2025 12:42
Til: Bjørneset, Peder Nils Langstøyl <PederNilsLangstoyl.Bjorneset@caa.no>
Kopi: Bortheim, Harald <Harald.Bortheim@caa.no>
Emne: Høringsinnspill / saksnummer 23/03156. (Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder)

Hei Peder!

Høringsinnspill / **saksnummer 23/03156.**

Vi ønsker at følgende tekst endres under § 16 (gul merking)

(6) Høyintensitets hinderlys og mellomintensitets hinderlys type A skal

b. tennes senest når luftfartøy har en avstand på 1500 meter fra hinderet

(8) Mellomintensitets hinderlys type B og C, og lavintensitets hinderlys, skal

c. tennes senest når luftfartøyet har en avstand på 1500 meter fra hinderet

Forslag til ny tekst: tennes senest i henhold til krav i § 7a. System for behovsstyrt tenning av hinderlys

Mvh

■ **Johnny Hansen**

Major/ Stabsoffiser Liaison Luftfartstilsynet/ Landingsplass & instrumentflyging
Luftforsvarets våpenskole

E-post: johansen@mil.no
E-post: Luftfartstilsynet : johnny.hansen@caa.no
Mobil: 48999961
Besøksadresse: Besøksadresse: 8047 Bodø / Luftfartstilsynet

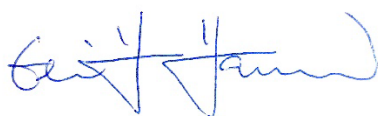


Innspill til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder - saksnummer 23/03156

Troms Kraft AS har følgende innspill til høringen:

- Kravet om reflekterende magebelter på turbiner i eksisterende vindkraftverk bør falle bort. Det er i dag vanskelig å få aksept for vindkraft på land i lokalpolitikk og lokalsamfunn. Det er samtidig større aksept for vindkraft i kommuner med eksisterende vindkraftverk, enn i kommuner hvor det er aktuelt å utrede ny vindkraft. Innføring av krav om reflekterende magebelte på eksisterende turbiner vil øke den visuelle synligheten til turbiner. Dette kan øke lokal motstand mot eksisterende vindkraftverk, noe som vil være en uheldig utvikling. Det er også vanskelig å ettermontere magebelter på eksisterende turbiner, og sikre konsistent plassering av magebeltene på tvers av turbiner i vindkraftverket. Løsningen for ettermontering vil ifølge våre fagpersoner måtte variere fra turbin til turbin, og mellom vindkraftverk. Dette vil kunne fordyre og komplisere implementeringen av et slikt krav. Krav om reflekterende magebelter bør uansett utredes for å sikre at merking ved bruk av reflekterende magebelte er nødvendig for sikkerheten i luftfarten.
- Krav om lys på mellomliggende nivå bør utredes og bortfalle dersom det ikke er nødvendig for økt sikkerhet. Lys på mellomliggende nivå vil øke den visuelle påvirkningen fra vindkraft betydelig, spesielt i Nord-Norge i månedene med mørketid. Økte krav til lysmerking vil kunne øke motstanden mot vindkraft, og det må stilles strenge krav til begrunnelse av et slikt krav før det evt. innføres. Det er også teknisk krevende å montere mellomliggende lys på eksisterende turbiner, og driftskostnader knyttet til disse lysene vil være høyere enn for toppmonterte lys.
- System for behovsstyrt tenning av hinderlys bør innrettes på en måte som tar ned kostnadene ved implementering av en slik løsning. Ettermontering av lys med behovsstyrt tenning vil være en vesentlig investering, og det vil øke driftskostnadene i vindkraftverk med slike systemer betydelig. Det er i dag marginal lønnsomhet i vindkraft på land i Nord-Norge og det er svært kostbart å implementere og drifte systemer for behovsstyrt tenning av merkelys. Forskrift om lysmerking bør utformes slik at det er økonomisk forsvarlig å implementere denne type løsning i nye vindkraftverk. Subsidiært bør krav om behovsstyrt lystenning falle bort.
- Endringer i forskrift bør ikke ha tilbakevirkende kraft. Det bør innføres unntak for etablerte vindkraftverk.

Med vennlig hilsen



Geir Håvard Hanssen
Leder fornybar utvikling



LUFTFARTSTILSYNET HOVEDKONTOR

Postboks 243

8001 BODØ

Dato
03.10.2025

Deres ref.

Vår ref. / Arkivkode
2025/3099-4/ Q65

Saksbehandler
Marit Aune

Høringssvar fra Hitra kommune, saksnummer 23/03156

Det vises til høring av endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder med høringsfrist 17. oktober.

Hitra kommune gir følgende uttalelse til endringer i luftfartshinderforskriften vedtatt i Hitra formannskap, 30.09.2025;

Det fremgår av høringsnotatet at enkelte av de foreslåtte forskriftsendringene gjelder vindkraftanlegg, og blant annet bygger på ønsket om å motvirke unødig lysforurensning. Dette er et tema som er av stor betydning for Hitra kommune som vindkraftkommune da blinkende hinderlys oppleves forstyrrende i landskapet.

Hitra kommune konsentrerer sin uttalelse til forslaget om ny § 7 a om behovsstyrt tenning av hinderlys, og ny § 16 om krav til hinderlys og lystype som innebærer en sammenslåing av kravene i dagens § 10, § 16 og § 17.

Lysforurensning fra vindkraftanlegg er et problem som de senere år har fått økt oppmerksomhet og anerkjennelse. I Stortingsmelding 28 (2019-2020) «Vindkraft på land» ble følgende påpekt (side 72): Lysmerking av vindturbiner kan medføre lysforurensning i mørket, særlig i områder som ellers er lite preget av kunstig lys. Lysene kan bidra til at vindkraftverk blir visuelt dominerende over langt større avstander enn det som er tilfelle i dagslys.

Hitra kommune understreker betydningen av at det innføres teknologisk gjennomførbare løsninger som kan innføres, i bl.a. både eksisterende og nye vindkraftverk.

Etter forslaget vil det fremdeles være hindereier selv som vil måtte bære ansvaret for installering og drift av slike systemer, og som må dekke kostnadene ved dette. Det må kunne antas at det i praksis kan være en del hindereiere som ikke vil ønske å påta seg økonomisk ansvar for å motvirke lysforurensning noe som først og fremst rammer lokalsamfunnet og ikke hindereier selv. Et mer effektivt virkemiddel for å motvirke unødig lysforurensning fra vindturbiner vil være å gi hjemmel for å pålegge hindereier å etablere slike systemer, eventuelt at det etableres incentivordninger e.l. som bidrar til at hindereier inngir en slik søknad.

Hitra kommune mener at NVE, ut fra sin målsetning om å redusere lysforurensning, må stille vilkår om behovsstyrt tenning. Dette vil etter Hitra kommune sitt syn, bidra vesentlig til at bestemmelsen får reell betydning i nye utbygninger/konsesjonsfornyelser, og også vil bidra til teknologiutvikling. For eksisterende vindkraftanlegg vil imidlertid problemet stadig være at man er prisgitt at eieren ønsker å inngi søknad om behovsstyrt tenning.

Den foreslåtte § 7 presiserer at eier eller drifter av et luftfartshinder kan søke Luftfartstilsynet om godkjenning av system for behovsstyrt tenning av hinderlys. For anlegg med konsesjon fra NVE er det presisert at konsesjonsinnehaver er søker av slik godkjenning.

Hitra kommune antar at de sikkerhetsmessige aspektene vil stå sentralt i Luftfartstilsynets søknadsbehandling, men understreker at også de konkrete, lokale lyspåvirkningene og graden av lysforurensning må vurderes grundig og tillegges vekt. Hitra kommune forutsetter derfor at vertskommunen som har innsikt i de lokale forholdene, rutinemessig inviteres til å uttale seg i søknadssaker som er relevante for den enkelte kommune, før vedtak fattes.

Med hilsen

Marit Aune
Kommuneplanlegger
Hitra kommune

Dokumentet er elektronisk og inneholder derfor ikke underskrift



LUFTFARTSTILSYNET

Postboks 243
8001 BODØ

Deres ref
23/03156-191

Vår ref
25/03258-4

Dato
9. oktober 2025

Svar på høring - Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Det vises til brev datert 10. juli 2025 om høring av forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Forsvarsdepartementet har ingen merknader.

Med hilsen

Magnus Bydal
avdelingsdirektør

Anders Grønstad Friisk
Seniorrådgiver

Dokumentet er elektronisk signert og har derfor ikke håndskrevne signaturer

Kopi til:
FORSVARSSTABEN FST

Postadresse
Postboks 8126 DEP
0032 OSLO
postmottak@fd.dep.no

Kontoradresse
Glacisgata 1
regjeringen.no/fd

Telefon
23098000
Org.nr 972417823

Avdeling
Offentlig- og
privatrett

Saksbehandler
Anders Grønstad
Friisk

LUFTFARTSTILSYNET

Postboks 243

8001 BODØ

Leif Halvor Moen

leif.moen@statnett.no

Vår ref: 2025/1472-2

Deres ref: 23/03156-191

Kommentarer fra Statnett - Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder - Luftfartshinderforskriften

Det fremmes med dette innspill til høring med referanse 23/03156-191. I enkelte tilfeller bes det om nærmere avklaringer, mens det i andre fremsettes konkrete forslag til endringer.

Høringstekst	§ 15. Krav til fargemerking (1) Fargemerking skal i dagslys være synlig på minst 1500 meters avstand fra alle aktuelle innflygingsvinkler. Fargemerking kan utføres med maling, plastfolie, plater eller annet hensiktsmessig materiale. All fargemerking skal ha reflekterende egenskaper og ha tilstrekkelig kontrast mot fargen på luftfartshinderet.
Forslag til endring:	Det foreslås at begrepet " <i>reflekterende egenskaper</i> " defineres nærmere i regelverket, med utgangspunkt i tekniske egenskaper

Høringstekst	§ 15. Krav til fargemerking (3) Punktobjekter, inkludert vindturbiner, skal merkes med to horisontale fargebånd med reflekterende farge på mellomliggende nivå. Båndene skal plasseres på tvers av hinderets høydeakse. Bredden på båndene skal være a. 3 meter, når hinderet er inntil 40 meter, b. 4 meter, når hinderet er mellom 40 og 50 meter, c. 5 meter, når hinderet er mellom 50 og 60 meter, d. 6 meter, når hinderet er mellom 60 og 200 meter, e. 10 meter, når hinderet er over 200 meter.
Tolkning og avklaring	Det har blitt gjort en prinsipiell endring. Tidligere var det krav til at master skulle merkes med "horisontale bånd". I nytt forslag er tekst endret til "skal merkes med to horisontale fargebånd." Samtidig viser figur 1 en mast markert med bånd i rød og grønn over hele høyden.

	Med nytt forslag tolkes det at det kun er krav til to fargebånd med tilstrekkelig kontrast til galvanisert stål. Er dette riktig tolkning? Det vil i så fall ikke være krav om å male mast hvit i tillegg til fargebånd Hva menes med mellomliggende nivå? For høyspentmaster er det forventet at det er en fordel med fargebånd høyt oppe i mast for å vise høyde av mast.
Forslag til endring:	For fagverksmaster kan høyde på fargebånd tilpasses moduler i mast så lenge høyden er innenfor 3-6 meter.

Høringstekst	§ 15. Krav til fargemerking (5) Fagverkkonstruksjoner skal ha fargefelt på hele ytterflaten av rammebenene og traversene. I fagverkkonstruksjoner skal samtlige konstruksjonsdeler ha samme farge i samme horisontale fargefelt.
Tolkning og avklaring	"Fagverkkonstruksjoner må ha fargefelt på hele ytterflaten av rammebenene og traversene." Er dette relatert til bruk av folie eller plater? Hvis dette gjelder maling, virker setningene å være motstridende.
Forslag til endring	Med henvisning til brev 24/39349-2 foreslås det at mindre komponenter som knutepunktsplater, laskeplater, bolter, stigtrinn, ledere og lignende unntas fra kravet om overflatebehandling/maling. Disse vurderes å ha begrenset visuell betydning og antas ikke å påvirke det helhetlige inntrykket av fargebåndene i nevneverdig grad. Se vedlegg A for illustrasjoner.

Med vennlig hilsen

Leif Halvor Moen

Seksjonsleder

Teknologiutvikling kabel og ledning

VEDLEGG A

Illustrasjon av forankringsmaster der knutepunktsplater, laskeplater, bolter og stigtrinn ikke mer malt.



From: "Jan Roger Broen" <Jan.Roger.Broen@austri.no>
Sent: Mon, 13 Oct 2025 12:02:46 +0200
To: "postmottak" <postmottak@caa.no>
Cc: "Martin Fondt" <martin.fondt@austri.no>
Subject: Høringsuttalelse til endringer i forskrift om rapportering registrering og merking av luftfartshinder Saksnummer 23/ 03156
Attachments: Høringsuttalelse til endringer i forskrift om rapportering registrering og merking av luftfartshinder s.nr 2303156.pdf

Vedlagt følger Austri Raskiftet DA og Austri Kjølbergets DA høringsuttalelse vedrørende endringer i forskrift om rapportering registrering og merking av luftfartshinder s.nr 23/ 03156

Kopi av høringsuttalelsen er sendt:

Luftforsvarets våpenskole (LVS)
Fornybar Norge
Avinor
NVE
NKOM
Stormvind AS
Radian AS
Sea Surveillance AS
Odal Vind
Hafslund

Med vennlig hilsen

Jan Roger Broen | Daglig Leder
Austri Raskiftet DA
Austri Kjølberget DA
Tlf. + 47 [95105621](tel:95105621) | E-post: jan.roger.broen@austri.no



Til: Luftfartstilsynet
Sendt: postmottak@caa.no

Deres referanse

Saksbehandler

Vår referanse JRB

Dato 10.10.2025

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

Austri Raskiftet DA og Austri Kjølberget DA, heretter benevnt som Austri Vind viser til Luftfartstilsynets (LT) høring av forslag om endring til forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, BSL E 2-1 (luftfartshinder-forskriften) med høringsfrist 17. oktober 2025 med saksnummer: 23/03156.

Innspill til system for behovsstyrt tenning av hinderlys

Austri Vind arbeider med å implementere system for behovsstyrt tenning av hinderlys etter Luftfartstilsynets forskrift ved flere vindkraftverk, og har jobbet med dette i flere år sammen med ulike leverandører og fagmiljø.

Vi ønsker å takke Luftfartstilsynet, Avinor, NKOM og Luftforsvarets våpenskole for verdifull bistand i forståelsen av forskriften og i arbeidet med testing av potensielle løsninger. Det er også positivt at forskriften i større grad åpner for teknologinøytralitet i §7, slik at ulike systemtilnærminger kan vurderes ut fra faktisk ytelse og sikkerhet, fremfor valg av spesifikk teknologi.

Austri Vind står gjerne til disposisjon for et møte med Luftfartstilsynet for å dele erfaringer fra utvikling og tidlig testing av systemet vi arbeider med, og for å presentere konkrete eksempler som kan bidra til å videreutvikle forskriften i tråd med dens formål.

Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder (BSL E 2-1) har gjennomgått viktige endringer de siste årene, og vi ser positivt på at utviklingen har gått i riktig retning. Samtidig inneholder forskriften, også med de foreslåtte endringene, bestemmelser som gjør implementering av et godkjent system svært krevende.

Utfordringen er at et system for behovsstyrt tenning av hinderlys må oppfylle følgende krav til ytelse, da spesifikt **§7(3)b** og **§7(3)d** i utkastet:

§ 7a. (3) Krav til ytelse for system for behovsstyrt tenning av hinderlys
System for behovsstyrt tenning av hinderlys må oppfylle følgende krav til ytelse:

- a) Systemet skal kunne detektere sivile transpondere/transmittere som brukes i luftfartøy. Dette omfatter Mode A/C transponder, Mode A/C/S transponder med ADS-B funksjonalitet, Mode A/C/S transponder uten ADS-B funksjonalitet, og ADS-B transmitter.
- b) Systemet skal detektere luftfartøyer med transponder slik at hinderlysene tennes på minimum 6000 meters avstand fra nærmeste luftfartshinder.**
- c) Systemet skal detektere luftfartøyer uten transponder slik at hinderlysene tennes på minimum 1500 meters avstand fra nærmeste luftfartshinder.
- d) Systemet skal detektere luftfartøyer fra 100 fot over bakken til 2000 fot over høyeste luftfartshinder i alle sektorer.**
- e) Hinderlysene skal være tent så lenge luftfartøyet er innenfor områdene som beskrevet i punkt (3) bokstav b, c, og d.
- f) System for behovsstyrt tenning av hinderlys skal være i samsvar med krav i Konvensjonen om internasjonal luftfart (Chicago-konvensjonen), Vedlegg 10, Volum IV.
- g) Systemet skal monitorere ytelse slik at kravene i § 7a (3) bokstav a til e til enhver tid er oppfylt.
- h) Ved redusert ytelse eller feiltilstand skal hinderlysene slås automatisk på.

Siden hinderlysene skal tennes ved minimum 6000 meter fra vindturbinene, trenger systemet et buffer på oppimot 3000 meter for å detektere luftfartøy med høy fart tidnok slik at hinderlysene tennes i tide. Dette krever da opptil 9000 meter radius deteksjon fra vindkraftverket. I praksis innebærer dette krav om «hullfri» dekning ned til 100 fot over et område på flere hundre kvadratkilometer. I norsk natur med kupert topografi, der vindkraftverk ofte ligger, er komplett dekning enten urealistisk eller bare mulig til veldig høye kostnader, ofte også med behov for flere installasjoner langt utenfor planområdet til vindkraftverket. Dette tror vi ikke er hensikten med forskriften, og vi tror heller ikke det gjenspeiler forventningen til NVE når konsesjonskravet ble satt. Det vil med andre ord være enkelte isolerte «hull» uten dekning ved 100 fot over bakken i enkelte sektorer innenfor 6000 meter fra vindkraftverket. Sikkerhet i luftrommet er førsteprioritet. Strengt krav er forventet, og vi forstår at tilsynet ønsker et trygt og robust system. Utfordringen er at dagens utforming ikke alltid reflekterer realistiske og relevante scenarioer. Noen eksempler på dette:

1. Kravene tilsvarer i praksis kontinuerlig deteksjon av luftfartøy som følger kupert terreng i svært lav høyde (100 fot) og høyeste hastighet (F-35).
2. Det er krav om *deteksjon* av luftfartøy som befinner seg bak en fjellrygg 6000 meter fra nærmeste luftfartshinder, selv om hinderlysene uansett ikke er synlige for luftfartøyet.
3. Kravene satt til deteksjon i forskriften tillater ikke sektorer uten dekning ned til 100 fot, men som beskrevet tidligere vil slike «hull» eksistere. Da dette kan forstås som et sikkerhetsbrudd, vil vi argumentere for at sikkerheten uansett ivaretas gjennom forebyggende tiltak i system design. Dersom et luftfartøy beveger seg mot et slikt «hull», så er systemet konfigurert med sikkerhetstiltak som holder lysene tent dersom et luftfartøy forsvinner fra deteksjon innenfor 6000 meter, slik at hensikten med forskriften opprettholdes. Skulle luftfartøyet bli værende i «hullet» uten å kunne detekteres, utgjør vindkraftverket uansett ikke et hinder. Hinderlysene vil dessuten holdes tent helt til luftfartøyet igjen detekteres og spores ut av 6000 meters avstand fra nærmeste vindturbin.

Vårt hovedbudskap i dette høringssvaret er derfor at deteksjonskravet må åpne for skjønnsutøvelse og terrengtilpasning. Dersom 100 fot/6000 meter kravene forstås som en rigid minimumsforutsetning «i alle sektorer», blir systemet i praksis urealiserbart. Derimot hvis kravene i stedet forstås som en *ytelsesambisjon* og det åpnes for stedsspesifikke vurderinger basert på siktlinjer, topografi og operative forhold er det mulig å etablere en løsning som ivaretar formålet og samtidig gir høyeste sikkerhet.

Austri Vind har gjennomført et flerårig utviklingsarbeid og har startet testing av et system som kan oppfylle formålet i forskriften, forutsatt at det gis rom for skjønn i vurderingen av deteksjon.

Det er veldig positivt at eier eller drifter av vindkraftverk kan søke om godkjenning av system for behovsstyrt tenning av hinderlys. Samtidig må detaljene tilpasses teknisk og økonomisk realitet for å sikre at løsningene faktisk kan bygges. For prosjekter med konsesjonskrav om behovsstyrt hinderlys finnes det i dag en mulighet for å søke unntak fra kravet dersom en løsning ikke er mulig eller for kostbar. Dette kan komme i konflikt med forventninger som ligger til grunn for lokale vedtak. Flere kommuner har gitt sin aksept til vindkraftprosjekter under forutsetning av at hinderlysene ikke skal blinke kontinuerlig i driftsfasen. En praktisk gjennomførbar forskrift er derfor i både sikkerhetens, naboenes og samfunnets interesse. Åpning for skjønnsutøvelse og terrengtilpasning knyttet til deteksjonskravet i forskriftens formulering vil gi bedre forutsetninger for å faktisk kunne installere en løsning som oppfyller intensjonen i regelverket, gir høyeste sikkerhet og lar seg realisere i norsk topografi.

Oppsummering

For å sikre en fleksibel og risikobasert tilnærming bør det åpnes for at Luftfartstilsynet kan gjøre skjønnsmessige vurderinger og gi unntak fra deler av deteksjonskravene på spesifikke plasser. Dette bør være betinget av en helhetlig risikovurdering, hvor det blant annet kan tas hensyn til sannsynligheten for at luftfartøy vil operere i svært lav høyde og høy hastighet i det/de aktuelle området/områdene, topografiske forhold, skog, trafikkmønster og avstand til luftfartshinder. Dispensasjon bør kun kunne gis der den samlede risikoen vurderes som lav og akseptabel i forhold til luftfartens sikkerhetsnivå.

Vårt forslag til endring av forskrift er at man etter bokstav h § 7a punkt (3) legger til bokstav «i» med en tekst som er i tråd med følgende tekst:

- i. *«Luftfartstilsynet kan, i særskilte tilfeller og etter søknad, godkjenne unntak fra deteksjonskravene i bokstav b, c og d dersom en helhetlig risikovurdering dokumenterer at luftfartssikkerheten likevel ivaretas.»*

Hvis det ikke blir inkludert som en del av forskriften, så burde det i det minste blir inkludert som en del av veilederen for å åpne opp for muligheten.

Med vennlig hilsen for Austri Raskiftet DA, Austri Kjølberget DA

Jan Roger Broen
Daglig leder



equinor

Asgeir Fløgum Vågan
Luftfartstilsynet
postmottak@caa.no
Postboks 243
N-8001 Bodø

Vår referanse: 2025-025033
Deres referanse: 23/03156-191
13. oktober 2025

Høring. Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Vedlagt følger kommentarer til foreslåtte endringer til luftfartshinderforskriften, BSL E 2-1.

Dersom dere har spørsmål til våre kommentarer vennligst kontakt Ellinor Nesse, elne@equinor.com.

Vennlig hilsen,

Trond Sagstad (148735)

Trond Sagstad
Sr. Manager Operation and Maintenance

Kommentarer:

§7a (4) c) Det burde spesifiseres nærmere hva slags dokumentasjon og innhold i denne som kreves.

§7a (4) d) Omfang av testflyvning burde beskrives nærmere, da dette kan være kostnadsdrivende.

§ 15 (1) Det bør spesifiseres nærmere hva som menes med reflekterende egenskaper.

§ 15 (3) Slik vi forstår denne formuleringen vil det være behov for merking av Hywind Tampen tårn med to fargebånd av 6 m bredde. Etterarbeide på Hywind Tampen knyttet til dette kravet vil være tid- og ressurskrevende, da planlagt vedlikehold utføres en gang årlig og tilkomst til turbinene allerede er begrenset hovedsakelig til sommer-sesongen. Da det ikke er tilrettelagt for vanlig tilkomst og vedlikehold på tårnseksjonene ellers, vil denne type etterarbeid også føre med seg en særskilt risiko. Omfang av arbeid og bruk av tilkomstteknikk for gjennomføring (etter hvert vedlikehold) utgjør en risiko som vi mener ikke står i forhold til redusert risiko knyttet til flytrafikk dersom man gjennomfører tiltaket.

§16 (3) c) Angående merking med lys på mellomliggende nivå har vi samme kommentar som over angående adkomst til turbinene og risiko i etterarbeid.

§16 (3) d) Vindturbinene er som regel plassert med en avstand på 5-7 ganger rotordiameter på grunn av turbulenseffekter som vi medføre redusert effektivitet dersom turbinene er plassert nærmere hverandre. En vindturbin med 236 m rotor med høyde på >236 m vil kreve en avstand på mellom 1180 - 1625 meter til neste turbin. Punkt d) er dermed ikke mulig å oppfylle gitt turbiner over en viss størrelse.

§16 (3) e) Vindturbinene er oftest plassert med en avstand på 5-7 ganger rotordiameter på grunn av turbulenseffekter som vi medføre redusert effektivitet dersom turbinene er plassert nærmere hverandre. En vindturbin med 236 m rotor med høyde på >236 m vil kreve en avstand på mellom 1180 - 1625 meter til neste turbin og vil derfor ikke nødvendigvis oppfylle (e) med maksimums avstand på 1500m.

§16 (3) f) Videre, når det gjelder avstand mellom turbinene, hvordan skal teksten: *«dersom den individuelle avstanden mellom merkede vindturbiner ikke er større enn at hensynet til flysikkerheten ivaretas»* forstås, hvilke paramenter eller faktorer tenker man spiller inn i forhold til flysikkerhet i dette?

Generelt:

Forskriften nevner ikke vindturbinfundament noen steder. For bunnfaste turbiner kan det hende fundamentet blir stående i noen tid før en monterer selve vindturbinen. Hva slags krav gjelder da til merking og farge?

Forskriften nevner heller ikke petroleumsinnretninger som er forlatt, som har vært under BSL D5 -1. Vil disse innretningene også vil omfattes av denne forskriften?

Luftfartstilsynet
Postboks 243
8001 BODØ

Deres ref.
23/03156

Vår ref.
25/4508 - HAA

Dato
14.10.2025

Høring - endringer i forskrift om rapportering - registrering og merking av luftfartshinder

Justis- og beredskapsdepartementet viser til Luftfartsdirektoratets brev 10. juli 2025.

Vi har ingen merknader.

Med hilsen

Harald Aass e.f.
fagdirektør

Elin M Elverhøy
departementsrådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent og sendes uten signatur

Luftfartstilsynet
Postboks 243
8001 BODØ

Vår dato: 14.10.2025

Vår ref.: 202516050-5 Oppgis ved henvendelse

Deres ref.: 23/03156-191

NVEs svar på høring av forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

NVE viser til Luftfartstilsynets høring av forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, med høringsfrist 17. oktober 2025.

Overordnet innspill

NVE savner vurderinger av de positive og negative virkningene av de foreslåtte endringene, og vurderinger av hvem som blir berørt av endringene.

Kravene til merking av vindturbiner innebærer økte visuelle virkninger ved vindkraftverk i Norge, og økte kostnader for konsesjonæren. Etter NVEs syn skaper kravene en barriere for vindkraft.

Innspill til konkrete bestemmelser

§ 7a - System for behovsstyrt tenning av hinderlys

NVE er generelt positive til endringer som gjør det enklere å utvikle og etablere et system for behovsstyrt tenning av hinderlys. Det er viktig at systemkravene ikke er til hinder for at det i praksis er mulig å bygge og drifte slike systemer. Dette er nødvendig for at system for behovsstyrt tenning skal kunne brukes som avbøtende tiltak for å redusere visuelle virkninger. NVE presiserer at vi ikke har forutsetninger for å vurdere om de foreslåtte endringene faktisk innebærer krav som i praksis gjør det mulig å bygge og drifte slike systemer.

Ved NVEs konsesjonsbehandling vil det være relevant om behovsstyrt tenning av hinderlys kan være et mulig avbøtende tiltak eller ikke. Det vil derfor være positivt om Luftfartstilsynet i enkeltsaker kan gi en forhåndsuttalelse om muligheten for å bruke system for behovsstyrt tenning av hinderlys før det gis konsesjon.

§ 15 (2) – Krav til fargemerking

Vindturbiner skal etter forslaget § 15 (2) ha «*lys farge, for eksempel grå, gråhvit eller andre nyanser av hvit*», men ikke snøhvit farge. Et mulig avbøtende tiltak for å redusere kollisjonsfare mellom fugl og vindturbiner ved å øke kontrasten, er å male hele eller deler av et turbinblad svart. NVE ber om at forskriften åpner for at deler av turbinblad kan ha mørkere farger, for å tilrettelegge for dette avbøtende tiltaket.

§ 15 (3) og (4) – Krav til fargemerking



NVE mener at det ikke er redegjort tilstrekkelig i dette høringsforslaget for de positive og negative virkningene av å merke vindturbiner med horisontale fargebånd (magebelter). Dette ble heller ikke gjort i forbindelse med forskriftsendringen som trådte i kraft 1. januar 2024¹, da kravet om fargebånd ble innført. Den samlede avveien mellom fordeler og ulemper er derfor etter vårt syn mangelfull.

Forskriften legger opp til at alle vindturbiner skal merkes med to horisontale fargebånd på mellomliggende nivå, men det åpnes for at perimetermerking kan benyttes. Det er over 1300 vindturbiner i Norge som vil få krav om fargebånd. Derfor er det positivt at perimetermerking kan benyttes for å redusere de visuelle virkningene og kostnadene med å utføre tiltaket.

Dersom kravet til fargebånd opprettholdes, bør det fremgå tydelig hva som er mellomliggende nivå, og hvor på mellomliggende nivå fargebåndene kan plasseres. Vi forstår mellomliggende nivå på vindturbiner til å være under nacellen og over den nederste tredjedelen av turbintårnet. Denne avstanden kan være inntil 80 meter på større vindturbiner, og kravet bør derfor presiseres.

§ 16 (3) - Krav til hinderlys og lystype

NVE mener at det ikke er redegjort tilstrekkelig i dette høringsforslaget for de positive og negative virkningene av hinderlys på mellomliggende nivå. Heller ikke for dette kravet ble det redegjort tilstrekkelig for virkningene i forbindelse med forskriftsendringen som trådte i kraft 1. januar 2024. Det er totalt 528 vindturbiner over 150 meter i Norge, og vi kan ikke se at det er vurdert hvordan flere lavintensitets hinderlys på mellomliggende nivå vil påvirke omgivelsene. Den samlede avveien mellom fordeler og ulemper er derfor etter vårt syn mangelfull.

NVE kan ikke se at kravet om hinderlys på mellomliggende nivå kan sies å være en videreføring av gjeldende rett. Vi viser til at det fremgår av gjeldende forskrift § 16 (3) at «*[p]unktobjekter, unntatt vindturbiner, som er 100 meter eller høyere skal, i tillegg til merking på toppen, ha hinderlys på mellomliggende nivåer*» (vår understreking).

NVE forstår forslaget til ny figur 1 i vedlegg 5 slik at vindturbiner som er omfattet av kravet om hinderlys på mellomliggende nivå, kan få tre sett med lys. Ett sett på nacellen, og to sett på mellomliggende nivå. Vi kan ikke se at et krav om to sett med lys på mellomliggende nivå kan utledes av forslaget til § 16 (3) bokstav c.

NVE mener det er positivt at forskriften åpner for perimetermerking for å reduseres visuelle virkninger og kostnader ved merking. Når det gjelder avstandskravene i forslaget til § 16 (3) bokstav d og e, antar NVE at disse kun gjelder ved perimetermerking. Dette bør tydeliggjøres i forskriften. Det bør også klargjøres hva som er forholdet mellom avstandskravene i bokstav d og e, og kravet i bokstav f om at den individuelle avstanden mellom merkede vindturbiner ikke skal være «*større enn at hensynet til flysikkerheten ivaretas*».

§ 16 (4) bokstav a - Krav til hinderlys og lystype

Det følger av høringsforslagets § 16 (4) bokstav a at «*[p]unktobjekter og midlertidige luftfartshinder med en høyde på 15 meter eller mer, skal merkes med hinderlys*». Forholdet mellom dette kravet og gjeldende bestemmelse i § 7 (2) om hvilke luftfartshinder som er merkepliktige, er etter NVEs syn uklart.

Forslaget kan etter sin ordlyd sies å omfatte alle kraftledningsmaster over 15 meter. Vi gjør oppmerksom på at et eventuelt krav om merking av kraftledningsmaster over 15 meter med

¹ FOR-2023-12-19-2158



hinderlys, vil omfatte alle master i transmisjonsnettet (ca. 12 000 km) og de fleste i regionalnettet (ca. 19 000 km). Dette vil i så fall innebære store kostnader og visuelle virkninger over hele landet, som ikke er nærmere utredet. NVE antar at kravet i høringsforslagets § 16 (4) bokstav a ikke er ment å gjelde for alle kraftledningsmaster over 15 meter, og dette må tydeliggjøres i forskriften.

Med hilsen

Christine Elisabeth Kiste
direktør

Elisabeth Bruusgaard
fungerende seksjonssjef

Godkjent av Elisabeth Bruusgaard
Seniorrådgiver

Christine Elisabeth Kiste
Direktør

Godkjent i henhold til NVE sine interne rutiner.

Mottakerliste:
Luftfartstilsynet

Kopimottakerliste:
Energidepartementet

Luftfartstilsynet

Postboks 243

8006 Bodø

Vår saksbehandler

Lars Fredrik Bråten

Deres ref.

23/03156

Vår ref. (bes oppgitt ved svar)

Havtil 2025/1154/LFB

Dato

15.10.2025

Høringssvar - forslag om endringer i forskrift 15. juli 2014 nr. 980 om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, BSL E 2-1 (luftfartshinderforskriften).

Det vises til Luftfartstilsynets høring forslag om endringer i forskrift 15. juli 2014 nr. 980 om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, BSL E 2-1 (luftfartshinderforskriften).

I høringsnotatet pkt 2.2 Behov for å sikre synbarhet for luftfartshinder under forflytning på havet nevnes følgende:

«Under forflytning på havet kan høye installasjoner til petroleumsindustrien, fornybarsektoren og andre menneskeskapte objekter, utgjøre et luftfartshinder som kan være til fare for luftfarten offshore. Det er derfor behov for å gi informasjon om lokaliseringen av slike objekter»

Luftfartstilsynet foreslår derfor ny § 4 (3):

«Under forflytning på havet skal luftfartshinder over 60 meter være utstyrt med mode A/C-transpondere eller mode S.

Transponderen monteres på den høyeste delen av hindringen. Transponderen skal være påslått under hele forflytningen, og slås av når luftfartshinderet har nådd endelig destinasjon.

Luftfartshinder under forflytning på havet er ikke rapporteringspliktig. Når luftfartshinderet har nådd endelig destinasjon, inntreer plikten til å innrapportere luftfartshinderet igjen.»

Havindustritilsynet vil påpeke at BSL E 2-1, (luftfartshinderforskriften) er hjemlet i Luftfartsloven, og at virkeområdet for forskriften dermed følger Luftfartsloven.

Virkeområdet til luftfartsloven er definert i § 1-2 om lovens virkeområde på kontinentalsokkelen og utenfor norsk område, der det fremgår at *«Med mindre annet bestemmes av Kongen, får loven anvendelse på luftfart i tilknytning til petroleumsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel»*.

Fornybarsektoren er ikke nevnt i virkeområdebestemmelsen. Dette innebærer at det kan oppstå tvil om det er hjemmelsgrunnlag for de plikter som det ønskes å pålegge bl.a. fornybarsektoren på norsk kontinentalsokkel.

Med hilsen

Birgitte Rødsæther e.f.
Leder Juridisk

Lars Fr Bråten
Seniorrådgiver, Juridisk

Dette brevet er godkjent elektronisk i Havindustritilsynet og har derfor ingen signatur



KYSTVERKET

LUFTFARTSTILSYNET
Postboks 243
8001 BODØ

Deres ref

Vår ref
2025/1739-3

Arkiv nr

Saksbehandler
Guttorm Tomren

Dato
15.10.2025

Høring - Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Kystverket takker for muligheten til å delta i høringen av endring av forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Kystverket bifaller at det er viktig at luftfartshinder under slep/forflytning fremtrer tydelig og korrekt for både maritime fartøy og luftfartøy. Slep av vindturbiner skal meldes inn som slep til Kartverket via etterretning til sjøfarende (Efs). Dette skal gjøre i god tid, slik at en rekke å varsle skipsfarten korrekt. Slik aktivitet er også søknadspliktig innenfor 12nm, noe som vi forutsetter at aktørene er godt kjent med.

Kystverket har ikke direkte kommentarer til de tekniske kravene i forskriften, utenom at vi vil påpeke at det må foretas en konkret vurdering av bakgrunnsbelysning i hvert enkelt tilfelle som skissert i vedlegg 2. Vi ser at lysmerking av luftfartshinder til vindparker er svært lyssterk sammenlignet med maritime lys langs kysten. For noen steder langs kysten er det ikke lenger fyrstasjoner som blir første landkjenning, men lysene fra vindturbiner. Vi vil her informere om at rekkevidde fra hvitt lys på 2000/20000/100000 candela er respektive: 10,8/15,9/19,8 nautiske mil (transmisjonsfaktor 0,74). Standard krav til lysrekkevidde for maritime lys på vindturbiner er 5,0 nautisk mil.

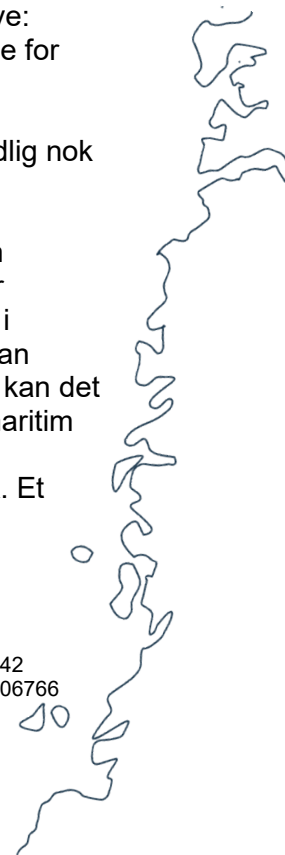
Kystverket støtter at luftfarten blir advart om de farer luftfartshinder representerer tidlig nok og at de har større fart enn maritime fartøyer.

Vi vil likevel be om at det gjennomføres vurderinger av luftfartshinderets/vindparken påvirkning på annen maritim navigasjonsveiledning, da havne- og farvannsloven gir hjemmel for å kreve endringer på tiltak som påvirker sikkerhet og fremkommelighet i farledene negativt. Det kan være tilfeller hvor luftfartshinder med høy lysintensitet kan observeres fra lang avstand og da vil lysene komme nært horisonten. I slike tilfeller kan det være utfordrende for maritime fartøyer å skille mellom luftfartshinder belysning og maritim navigasjonsveiledning. Vi ber derfor om at dette blir et moment som skal foretas av søker/eier av vindparken i deres søknad om godkjenning av løsning for aktuell park. Et mulig scenario er at det visualiseres hvordan vindturbinene vil se ut fra ulike

Sentral postadresse: Kystverket, postboks 1502,
6025 ÅLESUND

Telefon: 07847
E-post: post@kystverket.no
Internett: <https://kystverket.no>

Org.Nr.: 874783242
Bankgiro: 7694 05 06766



retninger/avstander for maritime brukere, inkludert de maritime lysene fra parken og fra omkringliggende maritime lys.

Kystverket vil samarbeide med Luftfartstilsynet i slik evaluering/vurderinger, når dette måtte være aktuelt.

Kystverket vil påpeke at krav i §5 om rapporteringsnøyaktighet kan være vanskelig å oppnå for flytende havvind-turbiner, da disse drifter naturlig med vind og strøm. Vi antar at disse drifter mer enn 5 meter. Vi vil også bemerke at turbiner for flytende havvind ikke står loddrett når de produserer energi, de har en tilt-vinkel. Dette bør også Luftfartstilsynet vurdere når de godkjenner de ulike lanterner for bruk på flytende havvind.

Med hilsen

Sven Martin Tønnessen
direktør transport, havn og farlei

Guttorm Tomren
seniorrådgiver

Dokumentet er elektronisk godkjent

LUFTFARTSTILSYNET
Postboks 243
8001 BODØ

Deres ref:	Vår ref	Saksbehandler	Dato
aa2b7ef8-78d3-4e62-9c1b-7cbb45d35e97	2021/1737-6	Magny Blikø	15.10.2025

Nærøysund kommune - Uttalelse til høring - Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Nærøysund kommune viser til høringsbrev av 10.07.2025, og særlig til foreslåtte endringer i § 7a om system for behovsstyrt tenning av hinderlys.

Kommunen stiller seg svært positiv til at hinderlys kan styres behovsstyrt, slik at lysene kan være avslått det meste av tiden og kun tennes automatisk når luftfartøy nærmer seg innenfor angitte avstander og høyder. Dette vil i stor grad redusere lysforurensning, som i dag kan virke forstyrrende.

Vi ser at ytelseskravene videreføres, at systemet skal sikre automatisk tenning ved feil eller redusert ytelse, og at det kreves særskilt godkjenning fra Luftfartstilsynet. Kommunen vurderer at dette sikrer en god balanse mellom flysikkerhet og hensynet til lokalsamfunn, bokvalitet og miljø.

Nærøysund kommune støtter derfor forslaget, og oppfordrer til at ordningen tas i bruk i praksis så raskt som mulig, samt at det legges til rette for en effektiv og forutsigbar søknadsprosess for eiere og driftere som ønsker behovsstyrte systemer.

Med hilsen

Magny Blikø
arealplanlegger
E-post: Magny.Bliko@narøysund.kommune.no
Mobil:
Plan, byggesak og landbruk

Dette dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ingen signatur



LUFTFARTSTILSYNET
Postboks 243
8001 BODØ

Deres ref.	Vår ref.	Saksbehandler	Dato
	25/00012-118	Tom Reidar Høibjerg	10.09.2025

Høringssvar - Luftfartstilsynet

Vår ref.	25/00012
Deres ref.	23/03156
Saksbehandler	Asgeir Fløgum Vågan, Luftfartstilsynet
Dato, brev	10.07.2025

Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Bakgrunn

Luftfartstilsynet foreslår endringer i forskriften om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder. Som vertskommune for eksisterende og planlagte vindkraftanlegg har Smøla kommune omfattende driftserfaring og kunnskapsgrunnlag. Høringsinnspillet fokuserer på hinderlys (§ 7a) og fargemerking (§ 15/§ 16, vedlegg 5), sett i lys av flysikkerhet, nabo- og landskapshensyn samt naturmangfold. Luftfartstilsynet har satt en høringsfrist til: 17.oktober 2025.

Konklusjon/tilråding

Smøla kommune tilrår at forskriftsendringene vedtas med en tydelig prioritering av:

1. ADLS som hovedløsning, med krav til ytelse, tilgjengelighet, redundans, logging og etterprøvnbarhet,
2. synkronisert blinking og dynamisk demping innenfor sikkerhetsmarginene,
3. prosjektspesifikke lys- og fargeplaner i MTA/detaljplan, inkl. natt-/dagvisualisering og plan for overvåking/tilpasning,
4. eksplisitt hjemmel for kontrastmerking (ett mørkt blad og/eller mørk tårnfot) der faglig begrunnet, og
5. krav om baseline- og etterundersøkelser (fugl/flaggermus og nabo/søvn), med plikt til å justere driftsparametere ved påviste ulemper, samt særskilt vurdering av HEMS/offshore-korridorer på Smøla.

Med disse rammene balanserer forskriften flysikkerhet opp mot natur- og bomiljøhensyn ved repowering (fra ~68 lave til 20–40 høyere turbiner), og reduserer samtidig risikoen for fuglekollisjoner og menneskelig sjenanse. Forslaget kan isolert sett øke synlig lys og utfordre aksept på fastlandet, men med de nevnte avbøtende tiltakene vurderer kommunen at samlet konsekvens blir akseptabel og kunnskapsbasert.

Postadresse

Postboks 34, 6571 SMØLA

E-post

postmottak@smola.kommune.no

Besøksadresse

Hopen

www.smola.kommune.no

Telefon

+47 71544600

Org.nr

945012986

1. Innledning og bakgrunn

Luftfartstilsynet har sendt på høring forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder. Smøla kommune er vertskommune for eksisterende og planlagte vindkraftanlegg og har lang erfaring med konsekvensvurderinger, driftserfaring og nabohensyn. Vårt høringssvar gjelder spesielt merking og hinderlys i vindparker, med vekt på flysikkerhet, nabo- og landskapshensyn og naturmangfold.

Smøla vindkraftverk består i dag av Smøla 1 (2002, 20×2 MW) og Smøla 2 (2005, 48×2,3 MW). Konsesjonene ble slått sammen 27.06.2008 og overført til Smøla Vind 2 AS (heleid av Statkraft). Opprinnelig var konsesjonen til 01.01.2026, men NVE forlenget den 28.04.2017 til 01.09.2035. Etter utløp skal anlegget fjernes og området tilbakeføres, og reetablering krever ny konsesjon.

I 2025 varsler Statkraft oppstart av konsesjonsprosess for nye Smøla vindkraftverk innenfor samme planområde (16,69 km²). Prosjektet omfatter avvikling og riving av dagens anlegg og etablering av 20–40 nye turbiner (4–8 MW) med inntil 220 m totalhøyde, om lag 150 MW installert effekt og 450–550 GWh forventet årlig produksjon. Gjenbruk av infrastruktur skal redusere fotavtrykket.

Elektrifisering av samfunnet øker kraftbehovet betydelig; Statnett anslår at kraftoverskuddet kan falle fra rundt 15 TWh til ca. 3 TWh innen 2026, samtidig som forbruket kan øke med 70–90 TWh. Nye Smøla vindkraftverk skal utnytte dokumenterte vindressurser og erfaringene fra lang drift for å levere ny, fornybar kraft.

I forbindelse med folkemøter og andre møteformer samt tilbakemeldinger knyttet nye Smøla vindkraftverk, foreligger det en generell skepsis til fornyelse av vindparken med henhold til fugleliv, visuelle effekter (anleggets høyde og plassering) med videre. Med bakgrunn i dette ønsker Smøla kommune dele sitt syn på enkeltpunkter knyttet til høringsbrevet.

2. Merknader

2.1 § 7a – System for behovsstyrt tenning av hinderlys

Det er vår forståelse at de foreslåtte regelendringene fra Luftfartstilsynet er forenlige med europeiske rammer (ICAO/EASA), og at de norske kravene legger seg på et nivå som kan beskrives som «beste praksis» innenfor internasjonale standarder. Vi merker oss også at EASA i 2023 anbefalte å utvikle et tydeligere felles europeisk rammeverk for deteksjon, merking og belysning av vindturbiner.

Kommunens vurdering

Overgangen fra mange lave turbiner (~110 m) til færre, høyere turbiner (~220 m) vil likevel gi flere lysnivåer per turbin og dermed en samlet økning i visuell lysbelastning dersom det ikke innføres avbøtende tiltak. Forskning og erfaring tilsier at kontinuerlig rødt lys øker risiko for nattlig fugledeorientering, mens blinkende og synkroniserte løsninger reduserer risikoen. For mennesker kan blinkende hinderlys gi søvnforstyrrelser og opplevd visuell støy hos en del naboer. ADLS (behovsstyrt tenning) fremstår som et sentralt avbøtende tiltak; for Smøla må samspillet med helikopterkorridorer (HEMS/offshore via Råket/Dyrnes) vurderes særskilt for å unngå unødig aktivisering.

Kommunens forslag til presisering/krav

1. **Primær bruk av ADLS:** Fastslå ADLS som hovedløsning i vindparker, med krav til ytelse, tilgjengelighet, redundans, vedlikehold og etterprøvnbarhet (logg/varsling).
2. **Synkronisering og demping:** Tillat/påby synkronisert blinking i hele parken og dynamisk demping av lysintensitet ved god sikt innenfor sikkerhetsmarginene.

3. **Prosjektspesifikk lysplan:** Krav om «lysplan» i MTA/detaljplan med nattvisualisering fra representative boliger og sårbare natur-/trekkruter, samt plan for overvåking/tilpasning i driftsfasen.
4. **Naturhensyn i lysdesign:** Presiser anbefalt blinkemodus og skjerming; åpne for spektrale tilpasninger dersom dette kan dokumenteres å redusere risiko for trekkfugl/flaggermus uten å svekke flysikkerheten.
5. **Helikopterkorridorer:** Be om konkret vurdering av aktiveringsradier/høydebånd for ADLS i områder med etablert HEMS/offshore-trafikk, slik at unødig lysaktivering begrenses.
6. **Oppfølging og tiltak:** Pålegg baseline- og etterundersøkelser (fugl/flaggermus, nabobelastning/søvn) og krav om justerbare driftsparametere ved påviste ulemper.

Konklusjon/tilråding

Vi har grunn til å anta at med Luftfartstilsynets forslag til belysning av vindturbiner vil gjøre det mer utfordrende å få etablert vindparker på fastlandet i framtiden.

Men, dersom man tar utgangspunkt i realitetene, tilrår Smøla kommune at forskriften vedtas med tydelig prioritering av ADLS, synkronisering og dokumentert demping, samt krav om prosjektspesifikk lysplan og oppfølging. Dette balanserer flysikkerhet mot natur- og bomiljøhensyn ved repowering fra ~68 lave til 20–40 høyere turbiner, og reduserer risikoen for både fuglepåvirkning og menneskelig sjenanse.

2.1.1 Konsekvenser for Smøla – fra 68 lave til 20–40 høye turbiner

- Dagens situasjon: Om lag 68 turbiner (~110 m totalhøyde) med i hovedsak topplys.
- Planlagt løsning: 20–40 nye turbiner (~220 m tipphøyde).
- Krav til lysnivåer (vår forståelse av vedlegg 5 til § 16): Hinderlys for hver 75. meter fra topp til terreng. For turbiner om lag 220 m innebærer dette topplys og lys på to mellomliggende nivå (til sammen tre nivå).
- Implikasjon: Sammenliknet med dagens anlegg forventes en markant økning i synlig lys i terrenget, selv om antall turbiner reduseres. Vårt foreløpige anslag viser at samlet lysmengde kan øke, fordi hvert enkelt tårn får flere lysnivåer. Dette krever særskilte avbøtende strategier.

2.1.2 Virkninger for fugl (migrerende landfugl og sjøfugl)

- Tiltrekning («fototaksis»): Nattflygende fugler kan tiltrekkes kunstig lys. Under spesielle forhold (tette skyer, tåke, mørke netter) er det dokumentert desorientering og økt kollisjonsrisiko ved opplyste høye strukturer.
- Lyskarakteristikk: Forskning indikerer at kontinuerlig rødt lys gir størst tiltrekning, mens blinkende lys reduserer risikoen. Ulike studier peker på at blinkemodus ofte er viktigere enn selve fargen.
- Praksis internasjonalt: Flere luftfartsmyndigheter (bl.a. FAA i USA) har derfor åpnet for/tilrådd blinkende røde lys uten konstant mellomlys og synkronisering mellom turbiner.
- Europeisk kontekst: Tradisjonelle ICAO/EASA-krav har historisk anvendt fast rødt lys over 150 m, noe som har vært kritisert fra et fugleperspektiv. Behovsstyrte systemer og synkronisert blinking omtales nå som lovende avbøtende tiltak.

2.1.3 Flaggermus

- Insekttiltrekning og jaktatferd: Det har vært antatt at hinderlys kan trekke insekter, og dermed øke flaggermusaktivitet nær rotorplan.
- Status fra studier: Flere nordamerikanske studier finner ingen økning i flaggermusdødelighet ved blinkende røde hinderlys; enkelte resultater har til og med vist færre funn ved belyste turbiner enn ubelyste (artsforskjeller forekommer).

- Nye nyanser: Europeiske forsøk har indikert at røde LED-lys kan tiltrekke enkelte trekkende arter mer enn varmhvitt lys. Effekten synes arts- og kontekstavhengig.
- Konklusjon per i dag: Rotorbevegelse og driftsmønster antas å være viktigere dødsårsaker enn selve hinderlyset. Samtidig bør valg av lyskarakteristikk og behovsstyring inngå som del av føre-var-tiltak for trekkperioder.

2.1.4 Virkninger for mennesker – søvn, helse og trivsel

- Søvn: Blinkende hinderlys kan forstyrre nattesøvn hos enkelte naboer. Befolkningsstudier og gjennomganger viser økt forekomst av søvnforstyrrelser hos dem som opplever lys og skyggekast som særlig sjenerende.
- Helse og livskvalitet: Plagebildet virker primært indirekte (irritasjon/stress), men er helse-relevant. Studier har påvist små, men målbare utslag i helserelaterte indikatorer hos sterkt plaget gruppe.
- Visuell kvalitet: Hinderlys kan oppleves som «visuell støy» og bidra til estetisk forringelse av nattlandskapet. Variasjonen er stor; de fleste rapporterer liten–moderat ulempe, men en mindre andel opplever sterk plage.
- Implikasjon: Ved overgang til høyere turbiner med flere lysnivåer vil potensialet for visuell belastning øke hvis ikke avbøtende tiltak tas i bruk.

2.1.5 Behovsstyrt tenning (ADLS) og helikoptertrafikk

- ADLS etter § 7a (vår forståelse): Systemet detekterer luftfartøy og aktiverer lys kun ved trafikk innenfor gitte avstander/høyder (bl.a. ≥ 6000 m for transpondermål og ≥ 1500 m for mål uten transponder; høydebånd 100 ft AGL–2000 ft over høyeste hinder).
- Lokal vurdering: For Smøla kan helikoptertrafikken (HEMS/offshore-korridorer via Råket/Dyrnes) innebære hyppige, men relativt forutsigbare aktiveringer. Vi antar at på/av-frekvensen ikke blir opplevd som «flimring» over terskel, men ber om at Luftfartstilsynet vurderer samspillet mellom ADLS og helikopterkorridorene særskilt, slik at aktiveringsradier og høyder optimaliseres for å begrense unødig lys.

2.1.6 Avbøtende tiltak – anbefalinger

For å balansere flysikkerhet, naturhensyn og bomiljø anbefaler vi at forskrift og veiledning:

1. Primært fremmer ADLS i vindparker og tydeliggjør krav til ytelse, oppetid, dokumentasjon og etterlevelse.
2. Tillater og oppmuntrer synkronisering av blink over hele parken, samt dynamisk demping av lysintensitet ved god sikt innenfor sikkerhetskravene.
3. Krever prosjektspesifikk «lysplan» i MTA/detaljplan, inkludert nattvisualisering (fotomontasjer/3D) fra representative boligpunkter og sårbare natur-/trekkruiter.
4. Angir fugle- og flaggermusvennlig lyspraksis, herunder valg av blinkemodus, skjerming, og (hvis teknisk og regulatorisk mulig) spektrale tilpasninger basert på oppdatert kunnskap om trekkperioder og artsrespons.
5. Forplikter til lokal medvirkning og oppfølging, med for- og etterundersøkelser (søvn/plage, lyslogg, fugle-/flaggermusaktivitet) samt justerbare tiltak ved uforutsette virkninger.

2.1.7 Oppsummering

- Smøla går fra mange lave til færre, men høyere turbiner – med flere lysnivåer per turbin.
- Uten avbøtende tiltak vil samlet lysbelastning trolig oppleves større enn i dag.
- Forskning tilsier at blinkende, synkroniserte og behovsstyrte løsninger reduserer ulemper for både fugl og mennesker, uten å svekke flysikkerheten.
- Vi ber Luftfartstilsynet sikre at forskrift og veiledning tydelig prioriterer slike løsninger og krever prosjektspesifikke lysplaner.

2.2 § 16 og vedlegg 5 – Merking av vindparker

Vi viser til Luftfartstilsynets forslag til ny § 15 i luftfartshinderforskriften, som omhandler krav til fargemerking av vindturbiner. I den forbindelse ønsker Smøla kommune å fremheve relevant forskning om hvordan fargevalg og visuell merking av vindturbiner kan påvirke omfanget av fuglekollisjoner. Nedenfor oppsummeres hovedfunn fra både norske og internasjonale studier, med vekt på effekten av ulike farger og kontraster, dokumenterte resultater fra felteksperimenter, variasjoner mellom arter og geografiske forhold, eventuelle motstridende funn, samt praktiske og regulatoriske hensyn ved implementering.

Kommunens vurdering

- Forskningen viser at økt visuell kontrast på turbiner kan redusere fuglekollisjoner betydelig.
 - Ett svart rotorblad på utvalgte turbiner ga om lag 70 % færre kollisjoner i felt (Smøla).
 - Mørkere farge på nedre del av tårnet ga om lag 50 % færre kollisjoner for lavtflyvende arter (f.eks. lirype).
- Effekten er størst i dagslys og varierer med art og lokale forhold (rovfugl ↔ rotorblad; lavtflyvende arter ↔ tårn).
- Kontrast er viktigere enn fargetone (svart/hvitt-effekt > "signalfarge"); UV-maling har ikke dokumentert effekt.
- Tiltaket kan gjennomføres uten å svekke flysikkerhet, gitt lys hovedfarge som basis og dokumenterte lokale vurderinger.

Kommunens forslag til presisering/krav

- § 15 bør åpne eksplisitt for kontrastmerking som miljøtiltak, i tillegg til krav om lys hovedfarge:
 1. Tillate ett kontrastmalt rotorblad (mørk/"svart") som standard avbøtende tiltak der rovfuglrisiko er dokumentert.
 2. Tillate mørkere tårnfot/bredt horisontalt bånd der lavtflyvende arter (rype m.fl.) dominerer.
 3. Presisere at maling, folie eller plater kan brukes, med krav til bestandighet/vedlikehold.
 4. Krav om arts- og stedstilpasset vurdering i planfasen (MTA/detaljplan) med enkel farge-/lysplan og natt-/dag-visualisering.
 5. Monitorering og rapportering av effekt (før/etter-tiltak) over minst én trekk-/hekkesesong, med mulighet for justering.
 6. Dokumentere at tiltaket er forenlig med flysikkerhet (synlighet ≥ 1500 m i dagslys) og relevante ICAO/EASA-prinsipper.
 7. Prioritere implementering ved produksjon/montering (lavere kostnad/risiko) og angi rutiner for inspeksjon/falming.
 8. Åpne for pilotprosjekter og standardiserte maler for datainnsamling (f.eks. kadaversøk/overvåking).

Konklusjon/tilråding

- Kommunen støtter at § 15 moderniseres slik at kontrastmerking (f.eks. ett mørkt blad og/eller mørk tårnfot) kan brukes som dokumentert avbøtende tiltak mot fuglekollisjoner, innenfor rammen av lys hovedfarge og flysikkerhet.
- Det anbefales å innarbeide klare hjemler for arts-/stedstilpasning, krav til dokumentasjon og oppfølging, samt praktiske løsninger (materialvalg, vedlikehold, produksjonsfase).
- Med en slik utforming legger § 15 til rette for kunnskapsbasert, kostnadseffektiv reduksjon av fugledødelighet, samtidig som flysikkerhet og landskapshensyn ivaretas.

2.2.1 Effekter av ulike fargevalg og visuell kontrast

- Problemet (motion smear): Roterende blader kan «gli sammen» visuelt for fugler i fart, slik at rotorene ikke oppfattes som fysisk hinder i tide.
- Kontrast > farge: Forsøk peker på at høy kontrast (lys/mørk) er viktigere enn selve fargetonen. Ett mørkt blad mot to lyse øker synligheten betydelig.
- Feltresultater (Smøla): Å male ett rotorblad svart ga om lag 70 % færre kollisjoner ved merkede turbiner sammenlignet med umerkede.
- Tårnfot for lavtflyvende arter: Mørkere farge på nedre del av tårnet reduserte kollisjoner for rype med om lag 50 % i samme område.
- Arter og sted betyr noe: Rovfugl (f.eks. havørn) synes å ha størst nytte av kontrast på bladene; lavtflyvende arter har mer nytte av kontrast på tårnet. Effekten kan variere med landskap og vær.
- Nattsituasjon: Fargemerking virker primært i dagslys. UV-maling har ikke vist sikker effekt; natt krever lysmerking (se § 16).
- Praksis og drift: Innfør kontrast ved produksjon/montering (maling/folie) for lavere kostnader; avklar vedlikehold (slitasje/falming) og dokumenter at luftfartssikkerhet ivaretas.
- Regulatorisk balanse: Hold lys hovedfarge (pilot-synlighet/estetikk) som base, men tillat kontrastfelt (f.eks. ett mørkt blad eller mørk tårnfot) som miljøtiltak der det er faglig begrunnet.
- Videre kunnskapsbehov: Internasjonale studier pågår for å teste overførbarhet; etabler krav om monitorering/rapportering ved bruk av kontrastmerking.

2.2.2 Dokumenterte resultater fra feltforsøk

- Smøla (NINA, Norge): Ett svart rotorblad på utvalgte turbiner ga om lag 70 % færre fuglekollisjoner enn på uendrede, hvite turbiner (kontroll).
- Smøla – tårnfot: Mørkere farge på nedre del av tårnet ga ca. 48–50 % færre kollisjoner for lirype (lavtflyvende art som oftere treffer tårn enn rotor).
- Mekanisme: Økt visuell kontrast bryter «motion smear» og gjør roterende blader lettere å oppdage – særlig for store rovfugler (f.eks. havørn).
- Internasjonal utprøving:
 - Nederland (Eemshaven): Syv eksisterende turbiner med ett svart blad testes for overførbar effekt.
 - USA (Wyoming): Storskala studie (36 turbiner) med ett svart blad; måler effekt over flere år.
- Status internasjonalt: Foreløpige feltdata utenfor Norge er under innsamling; ingen publiserte studier som motsier Smøla-effekten så langt.
- Praktisk læring: Mest kostnadseffektivt å planlegge kontrastmerking ved produksjon/montering; ettermontering på stående turbin er mer krevende.

2.2.3 Variasjon i effekt mellom arter og geografiske forhold

Rovfugl (f.eks. havørn): Har størst nytte av kontrast på rotorblad (ett mørkt blad). Blindsone rett foran/over hodet ved jakt gjør at de lettere overser bladene; kontrast bryter dette.

- Lavtflyvende arter (f.eks. lirype): Kolliderer oftere med tårnet enn bladene; mørkere tårnfot gir tydelig reduksjon i kollisjoner.
- Trekkfugl i flokk (gjess, traner): Unngår ofte turbiner allerede ved å endre kurs; tilleggnytt av fargemerking kan være liten.
- Sjøfugl/kyst- og havvind: Kan ha større utfordringer i dårlig sikt/komplekse bakgrunner; sterke svart-hvitt-mønstre er foreslått, men bør testes før bred bruk.
- Dagslys vs. natt: Fargemerking virker primært i dagslys. UV-maling har ikke vist sikker effekt; nattforhold må håndteres med hinderlys (jf. § 16).

- Geografi/klima: Tåke/skumring reduserer effekt av farger. Optimal løsning avhenger av bakgrunn (lys himmel vs. mørk skog). Kombinasjon av lyse og mørke flater gir robust synlighet.
- Praktisk tilnærming: Arts- og stedstilpass: ett mørkt blad for rovfugl-risiko, mørk tårnfot der lavtflyvende arter dominerer. Følg opp med monitorering og justering.

2.2.4 Uenigheter og motstridende funn i forskningen

- Få feltstudier hittil: Smøla-resultatet er lovende, men det finnes få fullskala studier. Flere forskere etterlyser repeterte tester i ulike parker og terreng over lengre tid.
- Sjelden hendelse → mye data trengs: Kollisjoner er statistisk sjeldne; robuste konklusjoner krever langvarig og standardisert overvåking.
- Pågående bekreftelsesstudier: Større Nederland- og USA-studier skal teste om ~70 % reduksjon gjelder bredt eller varierer med lokale forhold.
- Ingen publiserte motfunn: Det finnes ingen publiserte feltstudier som viser økning i kollisjoner pga. kontrastmerking; likevel råder forsiktig optimisme inntil flere data foreligger.
- Fargevalg: kontrast > fargetone: Lab- og kunnskapsoppsummeringer finner at kontrast (lys/mørk) er viktigere enn spesifikke «signalfarger». UV-maling har ikke dokumentert effekt.
- Mulig bieffekt (atferd): Svært iøynefallende mønstre kan teoretisk skremme fugl bort fra område (habitatunngåelse); dette er ikke godt dokumentert og bør forskes videre på.
- Sikkerhet/regelverk: Luftfarten har tradisjon for lys hovedfarge. Moderat kontrast (f.eks. ett mørkt blad) vurderes som forenlig med sikkerhet, men flysikkerhet må dokumenteres lokalt.
- Praktisk balanse: Anbefalt vei er trinnvis innføring, monitorering og justering etter arts- og stedsforhold, fremfor én «standardfarge» for alle.

2.2.5 Praktiske og regulatoriske hensyn ved implementering

- Teknisk gjennomføring
 - Ettermontering på stående turbiner er krevende og kostbart (stillas/kran/klatring og driftsstans).
 - Mest kostnadseffektivt å planlegge kontrastmerking ved produksjon/montering (maling eller folie/plater).
- Materialvalg og vedlikehold
 - Utkastet åpner for maling, plastfolie, plater m.m. – gir fleksibilitet.
 - Mørk maling kan falme raskere; planlegg for inspeksjon og evt. oppmaling.
 - Følg med på mulige effekter på oppvarming/ising/aerodynamikk (så langt ingen påvist negativ driftseffekt, men bør overvåkes).
- Aviation og regelverk
 - Krav: fargemerking skal være synlig i dagslys på ≥ 1500 m.
 - Lys hovedfarge (grå/hvit) beholdes av hensyn til flysikkerhet; kontrastfelt (f.eks. ett mørkt blad / mørk tårnfot) kan tillates i tillegg.
 - Koordiner med ICAO/EASA-praksis; bruk pilotprosjekter og lokal dokumentasjon av flysikkerhet der det innføres.
- Landskap og aksept
 - Kontrast kan gi noe mer synlighet for folk; omfang varierer med vær/landskap.
 - Vurder begrensede kontrastflater (f.eks. horisontale bånd på tårn) fremfor store mørke flater.
 - Forklar formålet (fuglevern) i kommunikasjon med naboer for å øke aksept.
- Anbefalt praksis
 - Innfør kontrastmerking trinnvis, med monitorering og rapportering av effekt.
 - Arts- og stedstilpass: ett mørkt blad der rovfugl-risiko er størst; mørk tårnfot der lavtflyvende arter dominerer.
 - Standardiser krav til dokumentasjon/visualisering i planfase (lys-/fargeplan, driftsscenarioer, vedlikehold).

For Smøla kommune

Tom Reidar Høibjerg
Leder

From: "Arild Fjeldahl" <af@zephyr.no>
Sent: Thu, 16 Oct 2025 08:28:30 +0200
To: "postmottak" <postmottak@caa.no>
Subject: Innspill til høringen. Saksnummer 23/03156.
Attachments: 2025-10-14_GVAS innspill til merkekrav LT.pdf, 2025-10-13_HKAS_Innspill til merking av luftfartshinder.pdf, 2025-10-12_Zephyr_Innspill til merking av luftfartshinder.pdf, 2025-10-14 KKDA_Innspill til merking av Luftfartshinder.pdf

Hei,

Vedlagt høringsinnspill på vegne av:

- Zephyr AS
- Guleslettene vindkraft AS
- Haram Vindkraft AS
- Kvalheim Kraft DA

Arild Fjeldahl
Driftsdirektør
Zephyr AS
+47 918 23 444
www.zephyr.no



ZEPHYR

Clean energy • Green future

Til: Luftfartstilsynet
postmottak@caa.no

Deres ref.:
23/03156

Dato: 14.10.2025

HØRINGSSVAR TIL ENDRINGER I FORSKRIFT OM RAPPORTERING, REGISTRERING OG MERKING AV LUFTFARTSHINDER

Zephyr AS viser til Luftfartstilsynets (LT) høring 10.juli 2025 om forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Zephyr driver i dag vindkraftverkene Guleslettene Vindkraft AS (197,4MW), Haram Kraft AS (33,6MW) og Mehuken II / III (25,3 MW), vi har hittil bygget ut ca 800MW vindkraft, og har ca. 7000MW under utvikling. Zephyr AS er et offentlig eid selskap via kraftselskapene Østfold Energi og Vardar AS.

Zephyr er opptatt av sikkerhet knyttet til drift av våre anlegg. Vi har forståelse for at også luftfartsmyndighetene har fokus på høyt sikkerhetsnivå innen sektoren de forvalter.

Når det gjelder de foreslåtte kravene om innføring av reflekterende magebelter og lys på mellomliggende nivå mener vi kostnadene og konsekvensene for innføring av tiltakene bør veies opp mot samfunnsmessig nytteverdi, spesielt i lys av de betydlige utfordringene med ettermontering av nytt materiell på allerede idriftsatte vindkraftverk.

I den forbindelse har Zephyr – etter at forskriften ble lagt frem - bidratt til erfaringstall og økt kunnskap om hva det faktisk innebærer å ettermontere reflekterende magebelte på vindturbiner under norske forhold.

På Guleslettene fikk vi i juni montert magebelte på én vindturbin (se foto nedenfor). Det viste seg krevende å få utført dette arbeidet på forsvarlig vis, grunnet vær og vind på fjellet. Følgelig ble kostnadene også relativt høye. Budsjett fra leverandør var å utføre monteringen på en arbeidsdag. Men grunnet følsomhet for vind tok arbeidet totalt ca to uker og samlet kostnad bare for denne ene turbinen ble rundt 1 mill kr. I tillegg kommer produksjonstapene.

Noe av det samme erfarte vi i Juli på Mehuken (se foto nedenfor) med en annen leverandør. Arbeidet var estimert til maks 2 dager. Arbeidet med 2 turbiner (2.1 og 2.6) tok imidlertid nesten 2 uker og totalkostnaden ble ca. 1 MNOK her også.

Vår erfaring er at det er mye vind(!) og vær på de fleste lokasjonene der det er bygget vindkraftverk i Norge, og at erfaringstallene vi har fremskaffet kan blir representativt også for eventuelt videre montasje av slike magebelter.

Etter å ha nøye vurdert forskjellige metoder, valgte vi å lime opp refleksfolie hvor viktige kriterier var levetid kombinert med kravoppfyllelse. Folien blir montert ved at montøren henger i klatresele (se foto nedenfor). En deler opp foilen i fliser på 60x40 cm som gjør det mer praktisk å jobbe med. Det er en fysisk og teknisk krevende oppgave som er veldig væravhengig. Det må være under 9 m/sek vind for at det skal være praktisk mulig å håndtere folien. Det må heller ikke være regn eller fuktighet i luften. Da vil limen på folien ikke feste seg skikkelig. Det bør også være gode temperaturer for at limen skal få best mulig heft. I juni på Guleslettene var det i perioder temperaturen ned mot null grader, og ønsket montasjetemperatur er 18 grader. Det må heller ikke være for varmt da det også er krevende med varme både for personell og produkt.



Foto av arbeid med montering av magebelte på Guleslettene

På Guleslettene har 15 av de 47 vindturbinene perimetermerking, og følgelig er kravet at også disse 15 turbinene skal monteres på reflekterende magebelte.

På Guleslettene hadde vi planlagt montering av flere magebelter i 2025, men videre arbeid er satt på pause grunnet de høye omkostningene.



Foto av turbin på Guleslettene med påmontert reflekterende magebelte

For turbiner med totalhøyde over 150m er det videre i forskriften foreslått et nytt krav om å montere lys på mellomliggende nivå, i tillegg til magebelte. Dette vil gjelde Guleslettene, som er 158m høye. Her er vi i dialog med turbinleverandøren (Vestas) om en løsning. En utfordring er at tårnene ikke er designet for slik ettermontering. Teknisk sett kan det muligens ettermonteres på de fleste turbintyper, men med mulige konsekvenser for vanninntrengning samt bortfall av garantier ved for eksempel korrosjon. I tillegg er det krevende å finne tekniske løsninger for strømtilførsel frem til mellomliggende hinderlys. Kostnadssiden er foreløpig ikke kjent, og det er uheldig at dette ikke har vært en del av opprinnelig kontraktsomfang hos turbinleverandøren.

For disse turbinene med totalhøyde over 150m kommer altså kravet om lys på mellomliggende nivå i tillegg til det foreslåtte kravet om magebelte, og på toppen av turbinhuset er det eksisterende krav om hinderlys. Dette innebærer altså en svært omfattende merking som alle er konsentrert nær senter av turbinen, for å ivareta luftfartstilsynets reviderte krav.



Foto av turbin på Mehuken II med påmontert reflekterende magebelte

Zephyr er positive til at LT muliggjør perimetermerking men vil be myndighetene om å ta inn en ordlyd i forskriftens § 16(3) f. som legger til rette for at tidligere vedtak om perimetermerking av vindturbiner i et vindkraftverk vil være gyldig inntil det gjøres endringer når det gjelder turbinenes plassering eller størrelse, først og fremst siden publikum opplever luftfartsmerking som svært forstyrrende, samt at en ettermontering av merkingen vil være teknisk krevende og med en betydelig kostnad. Det er videre stor usikkerhet om disse ulempene veier opp for eventuelle sikkerhetsmessige fordeler.

Uten en utredning og grundigere forholdsmessighetsvurderinger som viser at krav om magebelter og hinderlys på mellomliggende nivå er nødvendig, mener Zephyr at kravene ikke bør innføres.

Zephyr AS er en pliktoppfyllende og ansvarlig samfunnsaktør, og vil selvsagt gjennomføre de krav LT setter til bransjen. Men vi oppfordrer her myndighetene om å ta en ny og samlet vurdering av hvorvidt de foreslåtte kravene til merking av vindturbiner med reflekterende magebelter og lys på flere nivå samlet sett er samfunnsmessig hensiktsmessig.

Med Hilsen

Arild Fjeldahl
Driftsdirektør
Zephyr AS



Til: Luftfartstilsynet
postmottak@caa.no

Deres ref.:
23/03156

Dato: 14.10.2025

HØRINGSSVAR TIL ENDRINGER I FORSKRIFT OM RAPPORTERING, REGISTRERING OG MERKING AV LUFTFARTSHINDER

Haram Kraft AS (HKAS) viser til Luftfartstilsynets (LT) høring 10.juli 2025 om forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

HKAS drifter i dag vindkraftverket på Haramsøy (33,6MW). HKAS har i dag finske eiere, men driftes av Zephyr AS.

HKAS er opptatt av sikkerhet knyttet til drift av våre anlegg. Vi har forståelse for at også luftfartsmyndighetene har fokus på høyt sikkerhetsnivå innen sektoren de forvalter.

Når det gjelder de foreslåtte kravene om innføring av reflekterende magebelter og lys på mellomliggende nivå mener vi kostnadene og konsekvensene for innføring av tiltakene bør veies opp mot samfunnsmessig nytteverdi, spesielt i lys av de betydelige utfordringene med ettermontering av nytt materiell på allerede idriftsatte vindkraftverk.

For turbiner med totalhøyde over 150m er det videre i forskriften foreslått et nytt krav om å montere lys på mellomliggende nivå, i tillegg til magebelte. En utfordring er at tårnene ikke er designet for slik ettermontering. Teknisk sett kan det muligens ettermonteres på de fleste turbintyper, men med mulige konsekvenser for vanninntrengning samt bortfall av garantier ved for eksempel korrosjon. I tillegg er det krevende å finne tekniske løsninger for strømtilførsel frem til mellomliggende hinderlys. Kostnadssiden er foreløpig ikke kjent, og det er uheldig at dette ikke har vært en del av opprinnelig bestilling hos turbinleverandøren.

For disse turbinene med totalhøyde over 150m kommer altså kravet om lys på mellomliggende nivå i tillegg til det foreslåtte kravet om magebelte, og på toppen av turbinhuset er det eksisterende krav om hinderlys. Dette innebærer altså en svært omfattende merking som alle er konsentrert nær senter av turbinen, for å ivareta luftfartstilsynets reviderte krav.

HKAS er positive til at LT muliggjør perimetermerking men vil be myndighetene om å ta inn en ordlyd i forskriftens § 16(3) f. som legger til rette for at tidligere vedtak om perimeter merking av vindturbiner i et vindkraftverk vil være gyldig inntil det gjøres endringer når det gjelder turbinenes plassering eller størrelse, først og fremst siden publikum opplever luftfartsmerking som svært forstyrrende, samt at en ettermontering av merkingen vil være teknisk krevende og med en betydelig kostnad. Det er videre stor usikkerhet om disse ulempene veier opp for eventuelle sikkerhetsmessige fordeler.

Uten en utredning og grundigere forholdsmessighetsvurderinger som viser at krav om magebelter og hinderlys på mellomliggende nivå er nødvendig, mener HKAS at kravene ikke bør innføres. HKAS er en pliktoppfyllende og ansvarlig samfunnsaktør, og vil selvsagt gjennomføre de krav LT setter til bransjen. Men vi oppfordrer her myndighetene om å ta en ny og samlet vurdering av hvorvidt de foreslåtte kravene til merking av vindturbiner med reflekterende magebelter og lys på flere nivå samlet sett er samfunnsmessig hensiktsmessig.

Med Hilsen

Arild Fjeldahl

Daglig Leder

Haram Kraft AS

Til: Luftfartstilsynet
postmottak@caa.no

Deres ref.:
23/03156

Vår ref.:
AF

Dato:
14.10.2025

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

KKDA viser til Luftfartstilsynets (LT) høring 10.juli 2025 av forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

KKDA eier i dag vindkraftverkene Mehuken II & III (25,3 MW). KKDA er et offentlig eid kraftselskap, eierne er kraftselskapene Østfold Energi og Vardar AS. KKDA driftes av Zephyr AS, som har samme eiere som KKDA.

KKDA er opptatt av sikkerhet knyttet til drift av vindkraftverk. Vi har forståelse for at også luftfartsmyndighetene har fokus på høyt sikkerhetsnivå innen sektoren de forvalter.

Når det gjelder de foreslåtte kravene om innføring av reflekterende magebelter, mener vi kostnadene og konsekvensene for innføring av tiltakene bør veies opp mot samfunnsmessig nytteverdi, spesielt i lys av de betydelige utfordringene med ettermontering av nytt materiell på allerede idriftsatte vindkraftverk.

I den forbindelse har KKDA – etter at forskriften ble lagt frem - bidratt til erfaringstall og økt kunnskap om hva det faktisk innebærer å ettermontere reflekterende magebelter på vindturbiner under norske forhold.

KKDA bestilte montasje av magebelter på Mehuken ila juli måned. (se foto nedenfor). Arbeidet var estimert til maks 2 dager. Det viste seg imidlertid krevende å få utført dette arbeidet på forsvarlig vis, grunnet vær og vind på fjellet. Arbeidet med 2 turbiner (2.1 og 2.6) tok imidlertid nesten 2 uker og totalkostnaden ble ca. 1 MNOK. Med lave kraftinntekter i NO3 er det utfordrende å dekke utgifter i denne størrelsesorden.

Vår erfaring er at det er mye vind(!) og vær på de fleste lokasjonene der det er bygget vindkraftverk i Norge, og at erfaringstallene vi har fremskaffet kan blir representativt også for eventuelt videre montasje av slike magebelter.

Etter å ha nøye vurdert forskjellige metoder, valgte vi å lime opp refleksfolie hvor viktige kriterier var levetid kombinert med kravoppfyllelse. Folien blir montert ved at montøren henger i klatresele (se foto nedenfor). En deler opp foilen i fliser på 60x40 cm som gjør det mer praktisk å jobbe med. Det er en fysisk og teknisk krevende oppgave som er veldig væravhengig. Det må være under 9 m/sek vind for at det skal være praktisk mulig å håndtere folien. Det må heller ikke være regn eller fuktighet i luften. Da vil limen på folien ikke feste seg skikkelig. Det bør også være gode temperaturer for at limen skal få best mulig heft. I juli på Mehuken var det i perioder temperaturer ned mot null grader, ønsket montasjetemperatur er ca. 18 grader. Det må heller ikke være for varmt da det også er krevende med varme både for personell og produkt.

Vi hadde planlagt montering av flere magebelter i 2025, men videre arbeid er satt på pause grunnet de høye omkostningene samt mulige forskriftsendringer.



Foto av turbin på Mehuken II med påmontert reflekterende magebelte

KKDA er positive til at LT muliggjør perimetermerking men vil be myndighetene om å ta inn en ordlyd i forskriftens § 16(3) f. som legger til rette for at tidligere vedtak om perimetermerking av vindturbiner i et vindkraftverk vil være gyldig inntil det gjøres endringer når det gjelder turbinenes plassering eller størrelse, først og fremst siden publikum opplever luftfartsmerking som svært forstyrrende, samt at en ettermontering av merkingen vil være teknisk krevende og med en betydelig kostnad. Det er videre stor usikkerhet om disse ulempene veier opp for eventuelle sikkerhetsmessige fordeler.

Uten en utredning og grundigere forholdsmessighetsvurderinger som viser at krav om magebelter er nødvendig, mener KKDA at kravene ikke bør innføres.

KKDA er en pliktoppfyllende og ansvarlig samfunnsaktør, og vil selvsagt gjennomføre de krav LT setter til bransjen. Men vi oppfordrer her myndighetene om å ta en ny og samlet vurdering av hvorvidt de foreslåtte kravene til merking av vindturbiner med reflekterende magebelter og lys på flere nivå samlet sett er samfunnsmessig hensiktsmessig.

Med vennlig hilsen

Arild Fjeldahl
Daglig leder
Kvalheim Kraft

Til: Luftfartstilsynet
postmottak@caa.no

14.10.2025

Deres ref: 23/03156

***HØRINGSSVAR TIL ENDRINGER I FORSKRIFT OM RAPPORTERING,
REGISTRERING OG MERKING AV LUFTFARTSHINDER***

Guleslettene Vindkraft AS viser til Luftfartstilsynets (LT) høring 10.juli 2025 om forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Guleslettene Vindkraft AS eies i dag av selskapet Eviny. Eviny er offentlig eid av kommuner på Vestlandet og Statkraft.

Guleslettene Vindkraft AS er opptatt av sikkerhet knyttet til drift av våre anlegg. Vi har forståelse for at også luftfartsmyndighetene har fokus på høyt sikkerhetsnivå innen sektoren de forvalter.

Når det gjelder de foreslåtte kravene om innføring av reflekterende magebelter og lys på mellomliggende nivå mener vi kostnadene og konsekvensene for innføring av tiltakene bør veies opp mot samfunnsmessig nytteverdi, spesielt i lys av de betydlige utfordringene med ettermontering av nytt materiell på allerede idriftsatte vindkraftverk.

I den forbindelse har Guleslettene Vindkraft AS – etter at forskriften ble lagt frem - bidratt til erfaringstall og økt kunnskap om hva det faktisk innebærer å ettermontere reflekterende magebelte på vindturbiner under norske forhold.

På Guleslettene fikk vi i juni montert magebelte på én vindturbin (se foto nedenfor). Det viste seg krevende å få utført dette arbeidet på forsvarlig vis, grunnet vær og vind på fjellet. Følgelig ble kostnadene også relativt høye. Budsjetten fra leverandør var å utføre monteringen på en arbeidsdag. Men grunnet følsomhet for vind tok arbeidet totalt ca to uker og samlet kostnad bare for denne ene turbinen ble rundt 1 mill kr. I tillegg kommer produksjonstapene.

Vår erfaring er at det er mye vind(!) og vær på de fleste lokasjonene der det er bygget vindkraftverk i Norge, og at erfaringstallene vi har fremskaffet kan blir representativt også for eventuelt videre montasje av slike magebelter.

Etter å ha nøye vurdert forskjellige metoder, valgte vi å lime opp refleksfolie hvor viktige kriterier var levetid kombinert med kravoppfyllelse. Folien blir montert ved at montøren henger i klatresele (se foto nedenfor). En deler opp foilen i fliser på 60x40 cm som gjør det mer praktisk å jobbe med. Det er en fysisk og teknisk krevende oppgave som er veldig væravhengig. Det må være under 9 m/sek vind for at det skal være praktisk mulig å håndtere folien. Det må heller ikke være regn eller fuktighet i luften. Da vil limen på folien ikke feste seg skikkelig. Det bør også være gode temperaturer for at limen skal få best mulig heft. I juni på Guleslettene var det i perioder temperaturen ned mot null grader, og ønsket montasjetemperatur er 18 grader. Det må heller ikke være for varmt da det også er krevende med varme både for personell og produkt.



Foto av arbeid med montering av magebelte på Guleslettene

På Guleslettene har 15 av de 47 vindturbinene perimetermerking, og følgelig er kravet at også disse 15 turbinene skal monteres på reflekterende magebelte.

På Guleslettene hadde vi planlagt montering av flere magebelter i 2025, men videre arbeid er satt på pause grunnet de høye omkostningene.



Foto av turbin på Guleslettene med påmontert reflekterende magebelte

For turbiner med totalhøyde over 150m er det videre i forskriften foreslått et nytt krav om å montere lys på mellomliggende nivå, i tillegg til magebelter. Dette vil gjelde Guleslettene, som er 158m høye. Her er vi i dialog med turbinleverandøren (Vestas) om en løsning. En utfordring er at tårnene ikke er designet for slik ettermontering. Teknisk sett kan det muligens ettermonteres på de fleste turbintyper, men med mulige konsekvenser for vanninntrengning samt bortfall av garantier ved for eksempel korrosjon. I tillegg er det krevende å finne tekniske løsninger for strømtilførsel frem til mellomliggende hinderlys. Kostnadssiden er foreløpig ikke kjent, og det er uheldig at dette ikke har vært en del av opprinnelig kontraktsomfang hos turbinleverandøren.

Guleslettene Vindkraft AS

Org.nr: 992 528 346

For disse turbinene med totalhøyde over 150m kommer altså kravet om lys på mellomliggende nivå i tillegg til det foreslåtte kravet om magebelter, og på toppen av

turbinhuset er det eksisterende krav om hinderlys. Dette innebærer altså en svært omfattende merking som alle er konsentrert nær senter av turbinen, for å ivareta luftfartstilsynets reviderte krav.

Guleslettene Vindkraft AS er positive til at LT muliggjør perimetermerking men vil be myndighetene om å ta inn en ordlyd i forskriftens § 16(3) f. som legger til rette for at tidligere vedtak om perimeter merking av vindturbiner i et vindkraftverk vil være gyldig inntil det gjøres endringer når det gjelder turbinenes plassering eller størrelse, først og fremst siden publikum opplever luftfartsmerking som svært forstyrrende, samt at en ettermontering av merkingen vil være teknisk krevende og med en betydelig kostnad. Det er videre stor usikkerhet om disse ulempene veier opp for eventuelle sikkerhetsmessige fordeler.

Uten en utredning og grundigere forholdsmessighetsvurderinger som viser at krav om magebelter og hinderlys på mellomliggende nivå er nødvendig, mener Guleslettene Vindkraft AS at kravene ikke bør innføres.

Guleslettene Vindkraft AS er en pliktoppfyllende og ansvarlig samfunnsaktør, og vil selvsagt gjennomføre de krav LT setter til bransjen. Men vi oppfordrer her myndighetene om å ta en ny og samlet vurdering av hvorvidt de foreslåtte kravene til merking av vindturbiner med reflekterende magebelter og lys på flere nivå samlet sett er samfunnsmessig hensiktsmessig.

Med Hilsen

Arild Fjeldahl
Daglig Leder
Guleslettene vindkraft AS

LUFTFARTSTILSYNET
Postboks 243
8001 BODØ

Dato: 10.10.2025
Saksref: 202511766-2
Deres ref.: 23/03156-191
Side: 1 / 1

Vår saksbehandler: Beate Elisabeth Isetorp
Telefon: +47 22457261
Mobil: +4791657261
E-post: Beate.Elisabeth.Isetorp@banenor.no

Luftfartstilsynet - Høring - Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Bane NOR gir med dette sine innspill til høringen om ny forskrift om luftfartshinder. Vi støtter intensjonen om å styrke flysikkerheten og ønsker å bidra til en praktisk og effektiv implementering av regelverket.

Endringsforslaget til § 3 bokstav k inneholder en presisering av hvilke objekttyper som omfattes av definisjonen for punktobjekter. Endringen synes ikke å ha betydning for Bane NORs nåværende eller fremtidige rapportering til Nasjonalt register over luftfartshindre.

Gjeldende forskrift § 7 (2) fastsetter at varige luftfartshindre med høyde lik eller over 60 meter skal merkes, med visse unntak. Endringsforslaget § 16 (4) bokstav a fastsetter imidlertid at varige punktobjekter med høyde lik eller over 15 meter skal merkes med hinderlys. Dette fremstår som et skjerpet krav, til tross for at det i høringsbrevet angis at bestemmelsen er en videreføring av gjeldende §§ 16 og 17. Dersom endringen er reell og tiltenkt, vil det medføre at punktobjekter som frittstående master, brotårn og bygninger med høyde 15–60 meter må merkes med hinderlys. Det er per i dag ikke kjent hvor mange av Bane NORs punktobjekter som vil omfattes av dette kravet. Bane NOR ber om ytterligere avklaring på ovennevnte for å sikre at krevet etterleves i sin helhet

Med vennlig hilsen

Eivind Bjurstrøm
Direktør Strategisk Planlegging og
Driftstjenester
Drift og vedlikehold, Bane NOR

Dokumentet er godkjent elektronisk og sendes uten signatur

From: "Øyvind Slethei" <oyvind@ren.no>
Sent: Thu, 16 Oct 2025 10:29:03 +0200
To: "postmottak" <postmottak@caa.no>
Cc: "Bortheim, Harald" <Harald.Bortheim@caa.no>; "Vågan, Asgeir Fløgum" <AsgeirFlogum.Vagan@caa.no>
Subject: Saksnummer 23/03156: Høringsinnspill fra REN – Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Vi viser til Luftfartstilsynets høringsbrev datert 10.07.2025 (**ref. 23/03156-191**) med forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder (BSL E 2-1).

Kommentar til § 9 (7) – Merking av kryssende luftspenn

REN har fått tydelige signaler fra flere nettselskaper om at fristen for å etterleve kravet i § 9 (7) om merking av kryssende luftspenn er for kort.

I høringsbrevet punkt 2.8 begrunnes utsettelsen av frist for merking av punktobjekter (bl.a. vindturbiner) til **31.12.2027** med at kravet er omfattende og at det er begrenset tilgang til ressurser i markedet. REN vil understreke at omfanget for nettselskapene etter all sannsynlighet er betydelig større enn for vindkraftsektoren, både i antall master som må merkes og i geografisk spredning.

Videre er kartlegging og planlegging av merking i kraftnettet mer komplekst og tidkrevende, spesielt i områder med mange kryssinger, for eksempel ved transformatorstasjoner. I slike tilfeller må merkingen planlegges helhetlig for å unngå en "skiltjungel" og samtidig sikre tydelig varslingsflyoperasjoner. Tilsvarende gjelder der kryssinger eller nærføringer har liten høydeforskjell mellom linjene – her må merkebehovet vurderes særskilt i hvert enkelt tilfelle.

I tillegg er det en betydelig ressursknapphet i bransjen. Nettselskapene, deres konsulenter og entreprenører er allerede under press som følge av:

- Nettutbygging for elektrifisering av transportsektoren.
- Store nye tilknytninger, som datasentre og industri.
- Tilknytning av fornybar energi.

Samtidig er det relativt nytt at leverandørene tilbyr løsninger og materiell tilpasset de nye kravene. Bransjen er positiv til og motivert for å gjennomføre merkingen, men for å sikre både kvalitet i utførelsen og sikker montering, er det nødvendig med en realistisk tidsplan.

Forslag til endring

REN foreslår at fristen for å oppfylle kravet i § 9 (7) om merking av kryssende luftspenn utsettes til **31. desember 2027**, på lik linje med utsettelsen som er gitt for punktobjekter og hinderlys i § 24 (11) og (12).

En slik tilpasning vil:

- Sikre at arbeidet utføres med god kvalitet og på en sikker måte.
- Gi nettselskapene nødvendig tid til å planlegge og prioritere ressursene i en periode med ekstraordinært høyt aktivitetsnivå.

- Gi leverandørmarkedet tid til å levere tilstrekkelige mengder materiell.
- Legge til rette for at forskriftens intensjon om økt flysikkerhet blir oppfylt fullt ut.

Presisering av høydekravet for merking

I forslaget til ny § 16 (4) kan ordlyden forstås slik at alle punktobjekter over 15 meter, inkludert kraftmaster, skal merkes med hinderlys. Samtidig fremgår det av § 7 (2) at merkeplikten gjelder for luftfartshinder med høyde fra 60 meter og oppover, mens kravet fra 15 meter gjelder **kun for midlertidige hinder**.

For å unngå tolkningstvil ber REN om at Luftfartstilsynet tydeliggjør dette forholdet, slik at det fremgår klart at **høydegrensen på 15 meter kun gjelder for midlertidige luftfartshindre** – og at permanente installasjoner som kraftmaster omfattes av grensen på 60 meter.

Oppsummering

REN støtter formålet med de nye merkekravene og registrerer at bransjen generelt er positiv til tiltak som bidrar til økt sikkerhet ved linjebefaring og annen luftfartsaktivitet. Samtidig mener vi det er viktig at kravene gjennomføres på en forsvarlig måte, med tilstrekkelig tid til planlegging, utførelse og leveranser.

For å legge til rette for dette ber REN om:

- at fristen for merking av kryssende luftspenn i § 9 (7) justeres til **31. desember 2027**, og
- at høydegrensene i forskriften presiseres slik at kravet fra **15 meter kun gjelder midlertidige luftfartshindre**.

Mvh

Øyvind Slethei

Prosjektleder

Mobil 95 96 95 06

REN

REN AS

Sentralbord 47 47 99 00

www.ren.no

TEKNISK KONFERANSE

29. – 30. OKTOBER 2025

SE PROGRAM OG MELD DEG PÅ NÅ!

From: "Espen Kristoffer Jenssen" <espen.kristoffer.jenssen@akershusenergi.no>
Sent: Thu, 16 Oct 2025 15:03:46 +0200
To: "postmottak" <postmottak@caa.no>
Cc: "Lars Tallhaug" <lars.tallhaug@akershusenergi.no>; "Ronny Solvang" <ronny.solvang@akershusenergi.no>
Subject: Høringsuttalelse - Saksnummer: 23/03156
Attachments: Outlook-jv1iwznp.png, Outlook-0zalc3h0.png, Outlook-5zdvnhrt.png, Outlook-olwevqab.png, Outlook-knkm2vv5.png, Outlook-k4zpq2cu.png, Outlook-motlj3nj.png, Outlook-cza1e2nx.png, Outlook-hde53uit.png, Outlook-iun21mkj.png, Outlook-x1ahlofq.png, Outlook-vb4yd0jn.png, Odal vindkraftverk - Høringsuttalelse til forskrift BSL E 2-1.pdf

Saksnummer: 23/03156

Vedlagt ligger høringsuttalelse til *Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, BSL E 2-1 (luftfartshinderforskriften)*.

Med vennlig hilsen

Espen Kristoffer Jenssen

Prosjektutvikler

Akershus Energi Vind



Mobil: +47 93 08 56 67

E-post: espen.kristoffer.jenssen@akershusenergi.no

Web: www.akershusenergi.no

Til: Luftfartstilsynet

Deres ref.: 23/03156
Nord-Odal, dato 15.10.2025

Vår ref.: Lars Tallhaug

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

Odal Vindkraftverk AS (OV) viser til Luftfartstilsynets (LT) høring av forslag til endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, BSL E 2-1 (luftfartshinderforskriften) med høringsfrist 17. oktober 2025 og saksnummer: 23/03156.

OV ønsker å gi innspill knyttet til to tema:

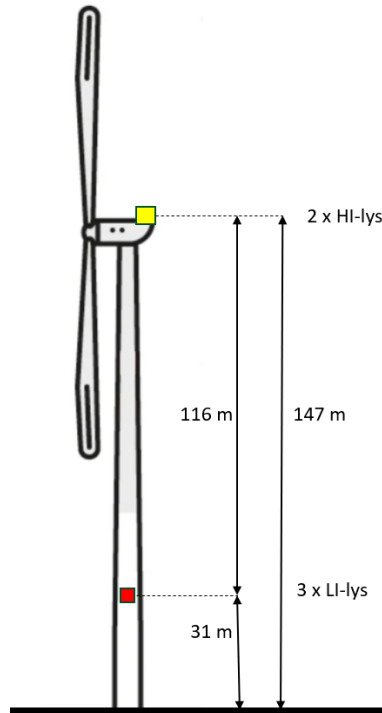
1. Kravet til maksimal vertikal avstand mellom hinderlys i § 16 (3) c.
2. Kravene til system for behovsstyrt tenning av hinderlys i § 7a. (3).

1 Hinderlys på mellomliggende nivå og maksimal vertikal avstand

Odal vindkraftverk ble satt i drift i 2022 i Nord-Odal kommune i Innlandet fylke, og består av to planområder med totalt 34 turbiner. Vindkraftverket har perimetermerking med høyintensitets (HI) hinderlys på 21 av de 34 turbinene. I tillegg til HI-lysene, ble det under anleggsfasen installert hinderlys på mellomliggende nivå på samtlige turbiner. Disse ble installert etter krav fra Forsvarsbygg og Luftoperativt inspektorat (nå Luftforsvarets våpenskole) om at turbinene skulle utstyres med infrarøde (IR) lys på mellomliggende nivå.

Hinderlysene på mellomliggende nivå har funksjon som gjør at de kan lyse med både lavintensitets (LI) hinderlys og IR-lys, eller kun én av disse. For å redusere visuelle virkninger for lokalbefolkningen, valgte OV å aktivere kun IR-lys. Samtlige turbiner har imidlertid mulighet til å aktivere LI-lys som nå kreves i den oppdaterte forskriften.

Før turbinene ble installert, ble det i dialog med Forsvaret avklart at de mellomliggende lysene skulle installeres på en høyde på omtrent 31 meter over bakken. HI-lysene er installert på kjøletårnet på toppen av nacellen, om lag 147 meter over bakken. Avstanden mellom HI-lysene og LI-lysene er derfor omtrent 116 meter, som illustrert i Figur 1 nedenfor.



Figur 1 Illustrasjon av plassering av høyintensitets (HI) hinderlys og lavintensitets (LI) hinderlys ved Odal vindkraftverk

I LTs forslag til ny § 16. (3) c står det følgende: «Vindturbiner med høyde fra og med 150 meter og høyere skal merkes med to høyintensitets hinderlys type B plassert på toppen av nacellen, og lavintensitets hinderlys type B på mellomliggende nivå. Den vertikale avstanden mellom lysene skal ikke overstige 75 meter.»

Som det fremgår av den siste setningen i paragrafen, så har LT nå inkludert et krav om at den vertikale avstanden mellom lysene (HI-lysene og/eller LI-lysene) ikke skal overstige 75 meter. Med dagens plassering av LI-lysene oppfyller ikke OV dette kravet.

Tårnene på OV er hybridtårn, der de nederste 64 meterne består av betong og de øverste 80 meterne består av stål. Et krav om å flytte LI-lysene vil være svært krevende å gjennomføre, da stålkonstruksjonen ikke er konstruert for boring. Endringer kan påvirke tårnets strukturelle integritet. Ettersom LI-lysene ble installert før kravene om mellomliggende hinderlys trådte i kraft, og plasseringen ble avklart med Forsvaret, mener OV det er uforholdsmessig å kreve ombygging for å oppfylle det nye avstandskravet. OV ønsker derfor at forskriften åpner opp for at prosjekter med installasjoner av mellomliggende lys som er etablert i tråd med tidligere krav og godkjenninger, kan søke LT om dispensasjon fra kravet om maksimal vertikal avstand på 75 meter.

2 System for behovsstyrt tenning av hinderlys

OV har i flere år jobbet sammen med fagmiljøet og andre vindkraftoperatører for å finne en systemløsning for behovsstyrt tenning av hinderlys som oppfyller LTs forskrift og krav. Prosjektgruppen i OV har tett samarbeid med Austri Raskiftet DA og Austri Kjølberget DA som arbeider med å implementere et system for behovsstyrt tenning av hinderlys ved Raskiftet vindkraftverk og Kjølberget vindkraftverk.

OV støtter LTs arbeid med å modernisere forskriften om luftfartshinder og særlig vektleggingen av teknologinøytralitet. Imidlertid mener OV at det er uheldig at teksten i forskriften § 7a. (3) er utformet på en måte som gjør den svært utfordrende å gjennomføre på grunn av norske topografiske forhold.

Utfordringen er at et system for behovsstyrt tenning av hinderlys må oppfylle følgende krav til ytelse, da spesifikt § 7a. (3) b og § 7a. (3) d i utkastet:

§ 7a. (3) Krav til ytelse for system for behovsstyrt tenning av hinderlys

System for behovsstyrt tenning av hinderlys må oppfylle følgende krav til ytelse:

- a) Systemet skal kunne detektere sivile transpondere/transmittere som brukes i luftfartøy. Dette omfatter Mode A/C transponder, Mode A/C/S transponder med ADS-B funksjonalitet, Mode A/C/S transponder uten ADS-B funksjonalitet, og ADS-B transmitter.*
- b) Systemet skal detektere luftfartøyer med transponder slik at hinderlysene tennes på minimum 6000 meters avstand fra nærmeste luftfartshinder.***
- c) Systemet skal detektere luftfartøyer uten transponder slik at hinderlysene tennes på minimum 1500 meters avstand fra nærmeste luftfartshinder.*
- d) Systemet skal detektere luftfartøyer fra 100 fot over bakken til 2000 fot over høyeste luftfartshinder i alle sektorer.***
- e) Hinderlysene skal være tent så lenge luftfartøyet er innenfor områdene som beskrevet i punkt (3) bokstav b, c, og d.*
- f) System for behovsstyrt tenning av hinderlys skal være i samsvar med krav i Konvensjonen om internasjonal luftfart (Chicago-konvensjonen), Vedlegg 10, Volum IV.*
- g) Systemet skal monitorere ytelse slik at kravene i § 7a (3) bokstav a til e til enhver tid er oppfylt.*
- h) Ved redusert ytelse eller feiltilstand skal hinderlysene slås automatisk på.*

OV er enige i at sikkerhet i luftrommet er av fundamental betydning, men utfordringen er at dagens utforming og krav ikke nødvendigvis reflekterer realistiske og relevante scenarioer i norsk kupert terreng med skog.

Som et eksempel viser OV til at krav til deteksjon i praksis forutsetter at systemet skal kunne identifisere et høyhastighets fly som flyr i makshastighet i en høyde på 100 fot (30,5 m) over bakken. Forskriften skiller, slik OV forstår det, ikke mellom realistiske og urealistiske flyscenarioer, og tar dermed ikke høyde for hvorvidt det er realistisk å fly med makshastighet i over 500 m/s i en høyde på 30,5 m over bakken i kupert skogkledd terreng, uansett om det skulle være 20 m høye trær i området. For å sikre at hinderlysene er aktivert når luftfartøyene er innenfor 6000 m fra vindturbinene, vil det for et vindkraftverk av gjennomsnittlig størrelse med ca. 20 vindturbiner, tilsvare et område på flere hundre kvadratkilometerer som et SSR-system i teorien må ha fri sikt til helt ned mot 100 fot over bakken. Dette er svært utfordrende over store avstander i kupert terreng med skog, som vindkraftverk ofte er plassert i.

For å sikre en fleksibel og risikobasert tilnærming, mener OV at forskriften bør åpne for at LT kan gjøre skjønnsmessige vurderinger og gi unntak fra deler av deteksjonskravene knyttet til spesifikke lokasjoner. Dette bør være betinget av en helhetlig risikovurdering, hvor det blant annet kan tas hensyn til sannsynligheten for at luftfartøy vil operere i svært lav høyde og høy hastighet i det/de aktuelle området/områdene, topografiske forhold, skog, trafikkmønster og avstand til luftfartshinder. Dispensasjon bør kun kunne gis der den samlede risikoen vurderes som lav og akseptabel i henhold til luftfartens sikkerhetsnivå.

Åpning for skjønnsutøvelse og terrengtilpasning knyttet til deteksjonskravet i forskriftens formulering, vil gi bedre forutsetninger for å faktisk kunne installere en løsning som oppfyller intensjonen i regelverket, gir høyeste sikkerhet og lar seg realisere i norsk topografi.

3 Sammendrag

OV ber om at forskriften åpner opp for at vindkraftverk som allerede har installert hinderlys på mellomliggende nivå i tråd med tidligere krav, kan søke Luftfartstilsynet om dispensasjon fra kravet om maksimal vertikal avstand på 75 meter.

For å sikre en gjennomførbar, fleksibel og risikobasert tilnærming, bør deler av forskriften som gjelder system for behovsstyrt tenning av hinderlys, åpne for at LT kan gjøre skjønnsmessige vurderinger og gi unntak fra deler av deteksjonskravene knyttet til spesifikke geografiske områder. Dette bør være mulig der en helhetlig risikovurdering dokumenterer at luftfartssikkerheten likevel ivaretas.

Med vennlig hilsen

Odal Vindkraftverk AS
Lars Tallhaug, Daglig leder

Luftfartstilsynet
Sjøgata 45-47
8006 Bodø

Dato: 17.10.2025
Saksnr.: 23/03156

Høringssvar – Endringer i BSL E 2-1 (luftfartshinderforskriften)

På vegne av Aneo AS og Aneo Production AS vil jeg takke for muligheten til å gi våre innspill til høringsbrev datert 10. juli 2025 fra Luftfartstilsynet med forslag til endring i forskrift 15. juli 2014 nr. 980 om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder (BSL E 2-1). Nedenfor følger Aneos kommentarer og merknader til det fremlagte forslaget.

Overordnede kommentarer

- Aneo opprettholder at dette fortsatt ikke er tilstrekkelig utredet og at prosessen frem mot innføringen av pålegg om disse tiltakene ikke er gjennomført innenfor de rammene utredningsinstruksen og rundskriv om samfunnsøkonomisk analyse oppstiller.
- Konsekvensene vil være store, både fordi de er svært kostbare for produsentene og dermed for Staten, men også fordi tiltakene undergraver andre samfunns mål, særlig behovet for energiomstilling. Samtidig mener vi at det ikke er dokumentert at nytten i tiltakene for luftfarten ikke er tilstrekkelig vurdert, holdt opp mot de betydelige finansielle kostnader for produsentene og utfordringene de skaper for øvrige samfunns mål.
- I den grad samferdselsmyndighetene allikevel velger å gå videre med disse tiltakskravene mener vi det må på plass en langt bedre overgangsordning, mer tid til implementering og unntak for de parker som allerede er satt i produksjon.

Aneo anerkjenner at vindkraftverk må være å anse som luftfartshinder, og at slike kan innebære risiko for luftfarten, og dermed må merkes på en forsvarlig måte. Samtidig vil vi understreke viktigheten av at myndigheten sikrer en riktig balanse mellom tiltak for økt luftfartssikkerhet og tiltakets kostnader. I denne saken vil slike kostnader på samfunnsnivå fremkomme både i form av kostbare investeringer for bransjen, men også i form av visuell støy for lokalsamfunn som har tatt på seg å være vertskap for fornybar kraftproduksjon. Hva de økonomiske kostnadene angår er det nødvendig å minne om at lønnsomheten i vindkraft nord for Dovre i de senere år har vært svært dårlig, og at denne situasjonen er forventet å være slik i en del år fremover. De økonomiske kostnadene ved å etablere reflekterende magebelter og belysning på eksisterende møller må ansees for å være betydelige og langt over hva det ville koste om slike ble installert på fabrikk under produksjon. Uavhengig av etableringstidspunkt for tiltakene medfører drift og vedlikehold av belysning midt på tårnet også betydelige kostnader for drift og vedlikehold.

Som både Fornybar Norge, NVE og vi, blant flere, tidligere har pekt på så savner vi en utredning, i samsvar med rammene utredningsinstruksen setter, for de nye merkekravene

Aneo AS

Tlf. 07260

Postadresse:
Postboks 9483 Torgarden
7496 Trondheim

Besøksadresse:
Klæbuveien 118
7031 Trondheim

www.aneo.com
post@aneo.com
Org.nr: 828 987 712

som ble vedtatt innført i 2024. 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. Uten en utredning og grundigere forholdsmessighetsvurdering som viser at krav om magebelter og hinderlys på mellomliggende nivå er nødvendig og samfunnsøkonomisk lønnsomt, mener vi at kravene bør bortfalle.

Fra utredningsinstruksen:

Når det skal utredes tiltak som man forventer gir vesentlige nytte- eller kostnadsvirkninger, herunder vesentlige budsjettmessige virkninger for staten, skal det gjennomføres en analyse i samsvar med gjeldende rundskriv for samfunnsøkonomiske analyser. I slike analyser skal det være et nullalternativ.¹

Vindkraft produserer en viktig innsatsfaktor, elektrisk kraft, til både husholdninger, statens egen virksomhet og norske bedrifter. Det taler isolert for at en slik vurdering burde vært gjort. Men gitt at næringen også er underlagt grunnrenteskatt vil ethvert kostnadsøkende tiltak direkte påvirke Statens inntekter. At det ikke bare er kostnader som påfaller Staten direkte som skal underlegges utredning fremkommer også i Regjeringens rundskriv om Samfunnsøkonomiske analyse hvor man kan lese:

Verdiene og prinsippene i dette rundskrivet skal brukes i samfunnsøkonomiske analyser (nyttekostnadsanalyser, kostnadseffektivitetsanalyser, kostnadsvirkningsanalyser) som følger av krav i utredningsinstruksen. Rundskrivet fastsetter prinsipper for samfunnsøkonomiske analyser av tiltak som skal inngå i statens egne beslutningsprosesser, uavhengig av om det er offentlige eller private aktører som skal gjennomføre tiltaket og uavhengig av hvem som utfører analysen.²

Vi merker oss også at NVE deler vårt syn i at om beslutningen i 2023 ikke var et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag:

NVE mener at verken de positive eller negative virkningene av hinderlys på mellomliggende nivå på vindturbiner, er godt dokumentert i høringsforslaget. Den samlede avveilingen mellom fordeler og ulemper er dermed etter vårt syn mangelfullt begrunnet"

En slik utredning må inneholde en vurdering av forholdsmessigheten mellom sikkerhetsgevinsten og den totale kostnaden for samfunnet. Slike vurderinger fremgår verken i tilstrekkelig grad av dette høringsnotatet eller tidligere høringsnotat datert 6.juli 2023.

Videre må en slik utredning inneholde vurderinger av samfunnsøkonomiske kostnader, altså både de bedriftsøkonomiske kostnadene for oss som næringsaktør, med dertil hørende redusert skatteinngang lokalt og nasjonalt. Den vil bli betydelig. Så kunne vi basert på det lille som finnes av erfaringstall forsøke å estimere disse kostnadene, men det påhviler etter

¹ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/utredningsinstruksen/id3060944/>

² R-109, ref 21/2720-8

vår oppfatning luftfartsmyndighetene et selvstendig ansvar å frembringe kostnadsestimater for de tiltak man foreslår, både for eksisterende vindkraftverk og fremtidige. Men vi snakker her sannsynligvis, bare for magebelter om en kostnad som må påregnes å ende et sted mellom 500.000 NOK og over 1 million NOK pr vindkraftverk i eksisterende vindparker. Kostnadene for hinderlys på mellomliggende nivå kommer i tillegg, men kan forventes å være i samme størrelse. Vi eier og drifter i Norge i størrelsesorden 200 vindkraftverk, hvorav i underkant av 50 er over 150 meter. Hvor mange av disse som må merkes med magebelter og lys på mellomliggende nivå er jo ikke kjent, men det vil antagelig bli et betydelig antall.

For Aneo alene vil dette kunne utgjøre et tresifret millionbeløp. Multiplisert med antall aktører og anlegg i Norge blir den samlede kostnaden betydelig, uten at Luftfartstilsynet har dokumentert tilsvarende sikkerhetsgevinst. Vi vil tro at en samfunnskostnad på dette nivået vil kunne gi langt mer nytte om de ble investert i andre tiltak for å styrke samfunnssikkerheten.

Likeledes bør en utredning inneholde en vurdering av negative påvirkninger hva gjelder øvrige samfunnsmål, herunder, energiomstilling, miljø og klima. Innføring av mer blinkende lys i perioder det er mørkt og i tillegg reflekterende magebelter, må vi legge til grunn at vil gjøre det enda vanskeligere å oppnå lokal aksept for ny vindkraftproduksjon. Nord for Dovre opplever bransjen fortsatt at kommuner ønsker å legge til rette for økt vindkraftproduksjon. Men en betydelig del av de kommunene som er positive til å legge til rette for økt vindkraftproduksjon er kommuner som allerede er vertskommuner for vindkraft. Av erfaring vet vi at lysforurensing, og i særdeleshet hvitt og høyintensitets lys oppfattes som et problem for lokalbefolkningen i vertskommunene. Mange slike kommuner vil også, gitt at de ligger i nord, også oppleve flere timer på dagtid hvor det er så mørkt at lysene vil være svært godt synlige.

Aneo eier vindkraftproduksjon i Norge, først og fremst i prisområdet NO3, men også i Sverige og i Finland. Vi oppfatter at de nylig innførte krav til merking av luftfartshinder, for vindkraftens del, er strengere enn i våre naboland og ellers i EU/EØS-området. Vi kan for eksempel ikke se at krav om magebelter er innført eller foreslått innført i øvrige skandinaviske land.

Dette bidrar også til at det ikke finnes et etablert og fungerende leverandørmarked for mange av de tiltakene som følger av forskriften. Dette gjør det svært krevende, både økonomisk og tidsmessig å sikre at nødvendige tiltak er på plass innen de tidsrammer Luftfartstilsynet legger til grunn.

Hva gjelder behovsstyrt tenning av hinderlys er det ønskelig å få på plass en realiserbar løsning. Tiltaket kan bidra til å minimere visuell forurensing for vertsamfunn for vindkraftverk, og dermed styrke den lokale aksepten. Det kan imidlertid igjen virke som om de norske kravene er strengere krav for et slikt system enn det vi kjenner til i Europa for øvrig. Dette bidrar til at kostnadene ved å etablere slike systemer blir svært høye og for mange både eksisterende vindkraftverk og prosjekter krevende om ikke umulig å gjennomføre. 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. Når det gjelder behovsstyrt tenning av hinderlys viser vi for øvrig til Fornybar Norges høringsuttalelse.

Oppsummert ber Aneo om:

- At forskriftsendringene om luftfartshinder som pålegger lys på mellomliggende nivå og merking med magebelter settes på vent og vurderes på nytt etter en grundig vurdering, innenfor de rammer utredningsinstruksen og rundskriv om samfunnsøkonomisk analyse setter for slike utredninger, av forholdsmessigheten mellom sikkerhetsgevinsten og den totale kostnaden for samfunnet,
- At forskriftsendringene om luftfartshinder som pålegger lys på mellomliggende nivå og krav om magebelter i alle tilfeller ikke gis virkning for vindkraftverk som allerede er satt i drift.
- Dersom Luftfartstilsynet ikke bortfaller kravet om å gi virkning for forskriften for vindkraftverk som er satt i produksjon, at det gis mye mer tid til å gjennomføre disse tiltakene. Vi oppfordrer også Luftfartstilsynet i så fall til å inkludere konkrete eksempel og praktiske anbefalinger i veiledningsmateriell som hjelper de som berøres med å forstå kravene
- Dersom kravet om magebelter allikevel ikke bortfaller:
 - At kravet begrenses til vindkraftverk med system for behovsstyrt tenning av hinderlys.
 - At magebelter plasseres på nederste tredjedel av turbintårnet
 - At kravet om reflekterende materiale fjernes.
- System for behovsstyrt tenning av hinderlys:
 - Det må innføres forskriftskrav som er praktisk, teknisk og økonomisk mulig å realisere. Systemet bør baseres på at luftfartøylene selv transmitterer posisjon gjennom modne og etablerte teknologier. Et slikt tiltak vil trolig være mer kostnadseffektiv og gi større samfunnsøkonomisk gevinst enn omfattende fysisk merking.

Avslutning

Aneo har i de senere år, sammen med våre kolleger i vindkraftbransjen, fått betydelige endringer i rammevilkår som har ført til et økt kostnadsnivå og et mer usikkert marked. Nord for Dovre, hvor vi har alle våre norske vindkraftverk, er også markedsprisene svært lave og er forventet å være det en tid fremover. Kostnader på det nivået vi nå ser med å etablere de tiltakene forskrift om merking av luftfartshinder nå setter vil bli svært krevende å håndtere. Konsekvensen blir lavere skatteinntekter og mindre, om noe, ny fornybar kraftproduksjon nord for Dovre. Slik vil også Regjeringens klima-, energi- og industrimål bli vanskeligere å nå. Vi understreker igjen hvor viktig det er at myndighetene, i samråd med industrien, gjør grundige vurderinger av kravene som pålegges innenfor de rammer som utredningsinstruks og rundskriv om samfunnsøkonomisk analyse pålegger.

Med vennlig hilsen

ANEO

Aneo AS

Tord Lien
Direktør for samfunnskontakt

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



Eviny AS, Postboks 7050, 5020 Bergen

Til: Luftfartstilsynet

Deres ref.:
23/03156

Dato: 16.10.2025

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

Eviny AS viser til Luftfartstilsynets (LT) høring 10.juli 2025 av forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Eviny er eier av vindkraftanleggene Guleslettene (197MW) og Tellenes (160MW), med til sammen 97 vindturbiner. De to vindparkene produserer årlig rundt 1,3TWh fornybar energi, og Eviny er med dette den nest største norske vindkraftaktøren. Eviny er offentlig eid av kommuner på Vestlandet og Statkraft.

Eviny er opptatt av sikkerhet knyttet til drift av våre anlegg. Vi har forståelse for at også luftfartsmyndighetene har fokus på høyt sikkerhetsnivå innen sektoren de forvalter.

Når det gjelder de foreslåtte kravene om innføring av reflekterende magebelter og lys på mellomliggende nivå mener vi kostnadene og konsekvensene for innføring av tiltakene bør veies opp mot samfunnsmessig nytteverdi.

I den forbindelse har Eviny – etter at forskriften ble lagt frem - bidratt til erfaringstall og økt kunnskap om hva det faktisk innebærer å montere reflekterende magebelte på vindturbiner under norske forhold.

På Guleslettene fikk vi i juni montert magebelte på én vindturbin (se foto nedenfor). Det viste seg krevende å få utført dette arbeidet på forsvarlig vis, grunnet vær og vind på fjellet. Følgelig ble kostnadene også relativt høye. Budsjett fra leverandør var å utføre monteringen i løpet av en arbeidsdag. Men grunnet følsomhet for vind tok arbeidet totalt ca to uker og samlet kostnad bare for denne ene turbinen ble rundt 1 mill kr. Vår erfaring er at det er mye vind og vær på de fleste lokasjonene der det er bygget vindturbiner i Norge, og at erfaringstallet vi har fremskaffet kan bli representativt også for eventuelt videre montasje av slike magebelter.

Valgt metode på Guleslettene er å lime opp refleksfolie. Folien blir montert ved at montøren henger i klatresele (se foto nedenfor). En deler opp folien i fliser på 60x40 cm som gjør det mer praktisk å jobbe med. Det er en krevende oppgave som er veldig væravhengig. Det må være under 9 m/sek vind for at det skal være praktisk mulig å håndtere folien. Det må heller ikke være regn eller fuktighet i luften. Da vil limen på folien ikke feste seg skikkelig. Det bør også være gode temperaturer for at limen skal få best mulig heft. I juni på Guleslettene var det i perioder temperaturen ned mot null grader, og ønsket montasjetemperatur er 18 grader. Totalt sett begrenser dette det mulige værvinduet for montasje betraktelig, og blir veldig kostnadsdrivende.



Foto av arbeid med montering av magebelte på Guleslettene

På Guleslettene har 15 av de 47 vindturbinene lysmerking, og følgelig er kravet at også disse 15 turbinene skal monteres på reflekterende magebelte. Vi merker oss at avstandskravene mellom turbiner i perimetermerking også er endret til en grense på 1000m. Dette medfører irregulæritet i merkekrav som kan medføre forvirring mellom regelverkene i praksis for de parkene som allerede har hinderlysmarking. Vi foreslår at for parker som allerede har godkjent perimetermerking også godkjennes etter samme revisjon av regelverk for fremtidige merkekrav.

På Tellenes har 14 av de 50 turbinene hinderlys og skal etter kravet også monteres på magebelte.

På Guleslettene hadde vi planlagt for montering av flere magebelter i 2025, men videre arbeid er satt på pause grunnet de høye omkostningene.



Foto av turbin på Guleslettene med påmontert reflekterende magebelte

For turbiner med totalhøyde over 150m er det videre i forskriften foreslått krav om å montere lys på mellomliggende nivå, i tillegg til magebelte. For Eviny sin del er vil dette bli et krav for turbinene på Guleslettene, som er 158m høye. Her er vi i dialog med turbinleverandøren (Vestas) om løsning. En utfordring er at tårnene ikke er designet for slik ettermontering. Teknisk sett kan det gjennomføres, men med mulige konsekvenser for vanninntrengning samt bortfall av garantier ved for eksempel korrosjon. I tillegg er det krevende å finne tekniske løsninger for strømtilførsel frem til mellomliggende hinderlys. Kostnadssiden er foreløpig ikke kjent.

For disse turbinene med totalhøyde over 150m kommer altså kravet om lys på mellomliggende nivå i tillegg til det foreslåtte kravet om magebelte, og oppå der eksisterende krav om hinderlys på turbinhuset. Dette innebærer altså en svært omfattende merking som alle er konsentrert nær senter av vindturbinen, for å ivareta luftfartstilsynets reviderte krav. Og der vi som

tiltakshaver eventuelt må forsvare overfor naboer og lokalsamfunn hvorfor vi endrer løsning, sammenlignet med det som var på høring og opprinnelig ble gitt konsesjon for.

Eviny mener at forskriftsendringen om luftfartshinder som pålegger lys på mellomliggende nivå ikke bør gis virkning for vindkraftverk som allerede er i drift.

Eviny er positive til at Luftfartstilsynet muliggjør perimetermerking. Men vi vil be myndighetene om å ta inn en ordlyd i forskriftens § 16 (3) f. som legger til rette for at tidligere vedtak om perimetermerking av vindturbiner i et vindkraftverk vil være gyldig inntil det gjøres endringer når det gjelder turbinenes plassering eller størrelse. Bakgrunnen for dette er først og fremst siden publikum opplever luftfartsmerking som svært forstyrrende, samt at en ettermontering av merkingen vil være teknisk krevende og med en betydelig kostnad. Det er videre stor usikkerhet om disse ulemperne veier opp for eventuelle sikkerhetsmessige fordeler.

Uten en utredning og grundigere forholdsmessighetsvurderinger som viser at krav om magebelter og hinderlys på mellomliggende nivå er nødvendig, mener Eviny at kravene ikke bør innføres.

Vi er her kjent med – og støtter - Fornybar Norges høringsbrev som etterspør forholdsmessighet i tolkning av regelverk, at kost-nytte verdi av tiltakene vurderes og at internasjonale regelverk tolkes likt på tvers av landegrenser.

Eviny er en ansvarlig eier av kraftverk, og vi skal selvsagt gjennomføre de krav LT setter til bransjen. Vi oppfordrer her myndighetene om å ta en ny og samlet vurdering av hvorvidt de foreslåtte kravene til merking av vindturbiner med reflekterende magebelter og lys på mellomliggende nivå er samlet sett samfunnsmessig hensiktsmessig.

Vennlig hilsen

Stig-Magne Svalheim
Fagleder vindkraft
Eviny AS

Luftfartstilsynet
postmottak@caa.no

Leuven, October 16, 2025

Subject: Consultation response –

Proposed amendments to Regulation 15 July 2014 No. 980 on reporting, registration and marking of aviation obstacles

Ventyr SN II AS (hereinafter “**Ventyr**”) appreciates the opportunity to comment on the proposed amendments to the Regulation of 15 July 2014 No. 980 on reporting, registration and marking of aviation obstacles (BSL E 2-1). Ventyr is the developer of the Sørilige Nordsjø II offshore wind project and is therefore directly affected by the requirements for obstacle marking and lighting.

We have reviewed the proposed changes and would like to provide the following comments:

Regarding § 7a – System for demand-controlled activation of obstruction lights

We understand from the draft and accompanying explanation note that systems for demand-controlled activation of obstruction lights are voluntary and that the provision only applies to obstacle owners who choose to apply for approval. We believe it is important that this remains the case.

From an operator’s perspective, continuous lighting represents the most robust and safe solution. Demand-controlled systems introduce additional technical complexity, which increases the risk of malfunction or delayed activation. Offshore conditions further challenge the reliability of sensors and communication systems. We also note that § 7a(4)(c) itself requires proof that such systems do not negatively affect aviation or aviation systems, which confirms that they may involve certain risks.

In our view, keeping § 7a as an optional provision best ensures both operational safety and regulatory clarity.

Regarding § 4(3) – Transponder requirement for obstacles under movement at sea

We find the proposed text generally clear and reasonable but would appreciate a clarification on two points:

1. It is not entirely clear whether the transponder may be *removed* once the obstacle has reached its final destination, or whether it must only be *switched off*. We suggest that the regulation specifies this explicitly.
2. We interpret the provision to mean that when several obstacles above 60 metres are located on the same vessel during movement, it is sufficient to use a single transponder for the vessel as a whole. We would appreciate confirmation that this interpretation is correct.

Correspondence address

Parkwind NV
Ventyr SNII
Sint-Maartenstraat 5
3000 Leuven
BELGIUM

Registered office

c/o Advokatfirmaet BAHR AS
Tjuvholmen allé 16
0252 OSLO
NORWAY

Board of Directors

Céline Borjans
Eric Antoons
Mark Johnson
Stephan Van Os
Zlati Christov

Regarding § 15 – Requirements for color marking

We note that the section on color marking does not include any provisions regarding blade marking for wind turbines. We therefore interpret the regulation to mean that only tower marking is required. We would appreciate confirmation that this interpretation is correct.

Regarding § 16 – Requirements for obstacle lights and type of light

Kystverket also regulates lighting and marking requirements for navigational safety. It is not entirely clear from the proposed text whether the requirements of Kystverket and Luftfartstilsynet are fully aligned. Our understanding is that lights installed for navigational purposes (navaids) may also serve as aviation marking lights where suitable. We recommend clarifying this in the regulation or guidance and ensuring that both sets of requirements are coordinated to avoid duplication or conflicting obligations.

In addition, we find the wording in § 16(3)(e) somewhat unclear. The provision states that, *“In wind turbines where high-intensity lighting is required, the lights at the top of the obstacle shall have a maximum individual distance of 1,500 metres.”*

For large offshore wind farms such as Sørilige Nordsjø II, the average spacing between turbines will likely exceed 1.5 km. We therefore recommend replacing the fixed distance requirement with wording similar to § 16(3)(f), i.e. that the distance should be *“not greater than the consideration of flight safety.”* This would allow flexibility while ensuring that aviation safety remains the determining factor.

Yours sincerely,

Ventyr SN II AS

Luftfartstilsynet
postmottak@caa.no

Leuven, 15. Oktober 2025

Emne: Høringssvar – Forslag til
endringer i forskrift av 15. juli 2014 nr. 980 om rapportering, registrering og merking av luftfartshindringer

Ventyr SN II AS («Ventyr») setter pris på muligheten til å kommentere foreslåtte endringer i forskriften av 15. juli 2014 nr. 980 vedrørende rapportering, registrering og merking av luftfartshindringer (BSL E 2-1). Ventyr er utvikler av havvindprosjektet Sørlige Nordsjø II og er derfor direkte berørt av kravene til merking av hindringer og belysning.

Vi har gjennomgått de foreslåtte endringer, og ønsker å kommentere følgende:

Vedrørende § 7a – System for behovsstyrt tenning av hindringslys

Vi forstår av utkastet og den tilhørende forklaringen at system for behovsstyrt aktivering av hindringslys er frivillige, og at bestemmelsen kun gjelder om man velger å søke om godkjenning. Ventyr mener det er viktig at det forblir slik.

Fra et operatørperspektiv er kontinuerlig belysning den mest robuste og sikreste løsningen. Behovsstyrte systemer medfører ekstra teknisk kompleksitet, noe som øker risikoen for funksjonsfeil eller forsinket aktivering. Forholdene til havs utfordrer påliteligheten til sensorer og kommunikasjonssystemer ytterligere. Vi merker oss også at § 7a(4)(c) i seg selv krever bevis for at slike systemer ikke påvirker luftfarten eller luftfartssystemer negativt, noe som bekrefter at de kan innebære en viss risiko.

Å beholde § 7a som en valgfri ordning sikrer det etter vår mening både driftssikkerhet og klarhet i regelverket.

Vedrørende § 4(3) – Transponderkrav for hindringer i bevegelse til sjøs

Vi finner den foreslåtte teksten generelt klar og rimelig, men ønsker nærmere avklaring på to punkter:

1. Det fremkommer ikke tydelig om transponderen kan *fjernes* når hindringen har nådd sin endelige bestemmelsessted, eller om den bare må *slås av*. Vi foreslår at forskriften spesifiserer dette tydeligere.
2. Vi tolker bestemmelsen slik at når flere hindringer over 60 meter befinner seg på samme fartøy under bevegelse, er det tilstrekkelig å bruke én transponder for fartøyet. Vi ønsker en bekreftelse på at denne tolkningen er riktig.

Vedrørende § 15 – Krav til fargemerking

Vi merker oss at avsnittet om fargemerking ikke inneholder noen bestemmelser om merking av turbin

Korrespondanseadresse

Parkwind NV
Ventyr SNII
Sint-Maartenstraat 5
3000 Leuven
BELGIA

Registrert kontor

c/o Advokatfirmaet BAHR AS
Tjuvholmen allé 16
0252 OSLO
NORGE

Styret

Céline Borjans
Eric Antoons
Mark Johnson
Stephan Van Os
Zlati Christov

blader. Vi tolker derfor forskriften slik at det kun er krav til tårnmerking. Vi ønsker bekreftelse på at denne tolkningen er riktig.

Om § 16 – Krav til hindringslys og type lys

Kystverket regulerer også krav til belysning og merking for navigasjonssikkerhet. Det fremgår ikke helt klart av den foreslåtte teksten om kravene fra Kystverket og Luftfartstilsynet er fullstendig samordnet. Vår forståelse er at lys installert for navigasjonsformål (navigasjonshjelpemidler) også kan fungere som hindringslys for luftfart der det er hensiktsmessig. Vi anbefaler å avklare dette i forskriften eller veiledningen og sikre at begge sett med krav er samordnet for å unngå dobbeltarbeid eller motstridende forpliktelser.

I tillegg finner vi ordlyden i § 16(3)(e) noe uklart. Bestemmelsen sier at

«I vindkraftverk der det er krav om høyintensitetslys, skal lysene på toppen av hindringen ha maksimum individuell avstand på 1500 meter.»

For store havvindparker som Sørliche Nordsjø II vil den gjennomsnittlige avstanden mellom turbinene sannsynligvis overstige 1,5 km. Vi anbefaler derfor å erstatte kravet om fast avstand med en formulering som ligner § 16(3)(f), dvs. at avstanden *ikke* skal være «*større enn at hensynet til flysikkerheten ivaretas*». Dette vil gi fleksibilitet og samtidig sikre at flysikkerheten forblir den avgjørende faktoren.

Med vennlig hilsen

Ventyr SN II AS

Luftfartstilsynet
Sjøgata 45
8006 Bodø

Sted:
Trondheim

Dato:
16.10.2025

Vår ref:
Deres ref:

23/03156

Høringssvar – Endringer i BSL E 2-1 (luftfartshinderforskriften)

På vegne av TrønderEnergi vil jeg takke for muligheten til å gi våre innspill til høringsbrev datert 10. juli 2025 fra Luftfartstilsynet med forslag til endring i forskrift 15. juli 2014 nr. 980 om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder (BSL E 2-1).

TrønderEnergi AS er et energikonsern med hovedkontor i Trondheim og eierskap i vannkraft, nett, fjernvarme og vindkraft. Konsernet er eid av trønderske kommuner og KLP.

Nedenfor våre kommentarer og merknader til det fremlagte forslaget.

- TrønderEnergi kan ikke se at de tiltak som foreslås innført er tilstrekkelig utredet og at prosessen frem mot innføringen av pålegg om disse tiltakene ikke er gjennomført innenfor de rammene utredningsinstruksen og rundskriv om samfunnsøkonomisk analyse oppstiller.
- Vi vurderer det slik at tiltakene for vindkraftindustrien vil møte store konsekvenser. Dette både fordi de er svært kostbare for produsentene og dermed for Staten, men også fordi tiltakene undergraver andre samfunns mål, særlig behovet for energiomstilling.
- Samtidig mener vi at nytten i tiltakene for luftfarten ikke er tilstrekkelig vurdert, holdt opp mot de betydelige finansielle kostnader for produsentene og utfordringene de skaper for øvrige samfunns mål.
- Skulle samferdselsmyndighetene allikevel velge å ikke redusere omfanget av krav om nye kostbare tiltak mener vi det må på plass en bedre overgangsordning, mer tid til implementering og unntak for de parker som allerede er satt i produksjon.

TrønderEnergi vil understreke viktigheten av at myndigheten sikrer en riktig balanse mellom tiltak for økt luftfartssikkerhet og tiltakets kostnader for samfunnet. Disse tiltakene vil både gi direkte økonomiske kostnader, for Staten og eierne av vindturbiner og de vil svekke kommunenes vilje til å være vertskommuner for ny fornybar kraftproduksjon.

Vi merker oss også at både Fornybar Norge, men også NVE, peker på at dette ikke er tilstrekkelig utredet. Våre investeringer i fornybar kraft er gjennomført i tillit til stabile rammevilkår. Endringer i disse rammevilkårene må bare skje når det er tvingende nødvendig og etter grundig utredninger og forholdsmessighetsvurdering. Slike vurderinger fremgår verken i tilstrekkelig grad av dette høringsnotatet eller tidligere høringsnotat datert 6.juli 2023. Dermed bør kravene bortfalle.

TrønderEnergi AS

Telefon: 73 60 30 00

Postadresse:
Postboks 9481 Torgarden
7496 Trondheim

Besøksadresse:
Klæbuveien 118
7031 Trondheim

www.tronderenergi.no
firmapost@tronderenergi.no
Org.nr: NO 980 417 824 MVA

Hva gjelder system for behovsstyrt tenning av hinderlys må det innføres forskriftskrav som er praktisk, teknisk og økonomisk mulig å realisere. Systemet bør baseres på at luftfartøyene selv transmitterer posisjon gjennom modne og etablerte teknologier. Et slikt tiltak vil trolig være mer kostnadseffektiv og gi større samfunnsøkonomisk gevinst enn omfattende fysisk merking.

TrønderEnergi har i de siste tiårene, som en av få kommunalt eide kraftselskap bidratt aktivt til landets energiomstilling gjennom å investere i vindkraft. Dette har skjedd i tett dialog med vertskommunene. Vi har samtidig i de senere årene fått betydelige endringer i rammevilkår, som har ført til høyere skattetrykk, økt kostnadsnivå og vi opplever også svikt i kraftmarkedet nord for Dovre. Konsekvensen av forslaget vil bli lavere skatteinntekter og mindre ny fornybar kraftproduksjon nord for Dovre. Dermed vil også Regjeringens klima-, energi- og industrimål bli vanskeligere å nå. Vi ber om at myndighetene, i samråd med industrien, gjør grundige vurderinger av kravene som pålegges innenfor de rammer som utredningsinstruks og rundskriv om samfunnsøkonomisk analyse pålegger.

Med vennlig hilsen
TrønderEnergi AS

Ståle Gjersvold
Konsernsjef

Høringsinnspill på Endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Vi viser til høringsutkastet til endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, og vil med dette fremme våre synspunkter på de foreslåtte endringene.

Vi er i utgangspunktet positive til endringene som bidrar til en tydeligere og mer brukervennlig forskrift. Oppdaterte definisjoner og en bedre struktur gjør det enklere for aktører å forstå og etterleve regelverket.

Samtidig ønsker vi å understreke at enkelte av kravene, særlig knyttet til fargemerking og hinderlys på mellomliggende nivå for vindturbiner, medfører betydelige ulemper. Dette gjelder både for lokalsamfunn og naboer som i stor grad opplever synligheten av vindturbiner som en belastning, for vertskommuner som opplever frustrasjon når nye krav endrer rammene for allerede godkjente prosjekter og for eiere som får uforutsette kostnader knyttet til nye krav som må implementeres. Vi mener derfor det er viktig at Luftfartstilsynet også belyser konsekvensene av slike krav gjennom grundige kost–nytte-analyser, samt innhenter erfaringer og synspunkter fra vertskommuner, innbyggere og andre berørte parter.

For vindturbiner vil krav til lys på mellomliggende nivå kunne skape nye sikkerhetsrisikoer, blant annet ved konstruksjonsmessige utfordringer for turbintårnene i forbindelse med eventuelle hulltaking for kabler og innfesting av lys samt fallfare for personell under installasjon og vedlikehold. Vi skulle derfor gjerne sett tydelig dokumentasjon som viser at de foreslåtte tiltakene gir en målbar sikkerhetsgevinst som overstiger de negative effektene.

Våre konkrete tilbakemeldinger på endringer i forskriften er som følger:

§ 4 (3). Krav til transponder under forflytning på havet

Vi støtter kravet om transponderbruk under forflytning på havet, da dette vil bidra til økt flysikkerhet ved at luftfartøy får nøyaktig informasjon om installasjoners posisjon.

Også positivt at luftfartstilsynet estimerer et ca. kostnadsnivå for transponder-systemet. Kostnadsnivået (20.000–30.000 NOK pluss 10.000–15.000 NOK for opp- og nedmontering per flytting) virker rimelig sett opp mot den sikkerhetsgevinsten som oppnås.

§ 7 a. Endringer i bestemmelse om system for behovsstyrt tenning av hinderlys

Som utvikler av vindkraftverk på land i Norge, har vi tidligere sett på løsninger for behovsstyrt tenning av hinderlys i våre prosjekter. Den primære grunnen til at dette har vært undersøkt er forventninger fra lokalbefolkningen om at de plagsomme visuelle ulempene med hinderlys kan reduseres så mye som mulig. Det har dessverre vist seg at løsningen(e) blir for dyre. Deteksjonskravene kombinert med Norges topografi og krav om radarløsninger gjør tiltakene for dyre.

Vi har vært i kontakt med ulike selskap, for eksempel Lanthan Safe Sky som tilbyr behovsstyrt tenning av hinderlys med transponder ADLS systemer - altså passive systemer som kun mottar signaler fra luftfartøy. Teknologien er i bruk i dag i Tyskland og Nederland og de forteller om at de har pilot-prosjekter i Frankrike, Storbritannia og Østerrike for å få teknologien godkjent der også.

Vi ønsker at regelverket tilpasses moderne teknologi, herunder ADLS-systemer basert på transpondere uten behov for radar. Slike løsninger er som sagt allerede i bruk i sammenlignbare land, som i Tyskland (Neuengörs-Weede wind farm).

Selv om transponder ADLS systemet er relativt ungt, ble systemet godkjent i Tyskland gjennom nye reguleringer og lovgivning. Også ICAO (verdens høyeste internasjonale myndighet for sivil luftfart) har godkjent teknologien. Vi mener Norge også bør åpne opp for samme system.

§ 15. Samling av alle krav til fargemerking.

Vi støtter samlingen av kravene til fargemerking i én paragraf, da dette bidrar til bedre oversiktighet. Særlig er det positivt at begrepet «magebelter» som tidligere ikke var definert, er erstattet med «horisontale fargebånd», med en tydeligere beskrivelse av funksjon.

§ 16. Samling av alle krav til hinderlys og lystype

Vi støtter at kravene samles i én paragraf, da dette gir bedre struktur og oversikt.

Kravene i Forskriften utgjør en betydelig kostnad og mulig faremoment for vindkraftbransjen som må sees opp mot andre tiltak som kan sikre luftfarten. For lys på mellomliggende nivå finnes det ingen kjent løsning som problemfritt kan anvendes på tårnene uten at det går på bekostning av tårnkonstruksjonen og sikkerhet ifht. rust og derav i verste fall havari av turbiner eller fallfare av lys-systemet på mannskap som går inn og ut av turbinen. Disse nye faremomentene for vindkraftbransjen burde vært sett opp mot den økte sikkerheten for luftfarten.

Det oppleves noe uklart om det skal være ett eller to lys på mellomliggende nivå for turbiner over 150 meter totalhøyde. Kravet fra luftfartstilsynet lyder som følger:

«c. Vindturbiner med høyde fra og med 150 meter og høyere skal merkes med to høyintensitets hinderlys type B plassert på toppen av nacellen, og lavintensitets hinderlys type B på mellomliggende nivå. Den vertikale avstanden mellom lysene skal ikke overstige 75 meter»

Her er det nærliggende å tenke at det skal være to lys på toppen og videre en høyde med lys på mellomliggende nivå med en avstand på maksimalt 75 m fra lysene på toppen.

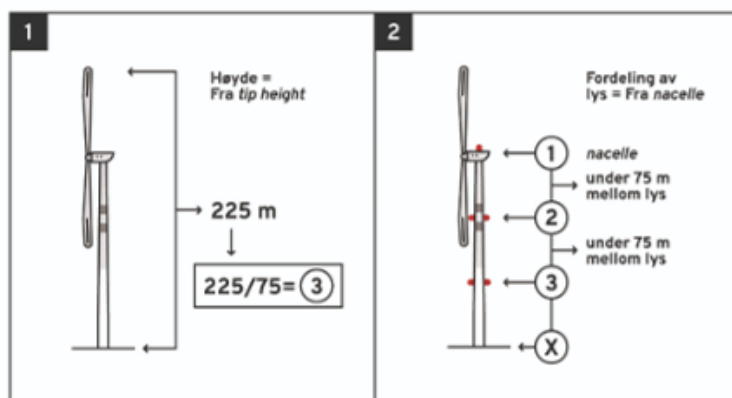
§16 differensierer delvis mellom merkepliktige vindturbiner som har sitt sett med krav og punktojekter unntatt vindturbiner som har sine.

I nytt vedlegg 5 knyttet til forskriftens §16 er følgende figur med tilhørende tekst vist:

Vedlegg 5 skal lyde:

Til forskriftens § 16.

Figur 1.



Eksempel på beregning av antall hinderlys på punktojekt over 150 meter. Bilde 1. Punktojekt skal ha lys på toppen, og lys på to mellomliggende nivå likt fordelt fra topp til terreng, totalt 3 sett med lys. Bilde 2. På vindturbiner skal lysene fordeles mellom topp nacelle til terreng, totalt 3 sett med lys.

Vi oppfatter det vanskelig å skjønne hva som menes her:

1. Teksten her knyttet til bilde av vindturbin refererer til punktojekt samtidig som §16 differensierer mellom krav til vindturbiner og andre punktojekter. Vi oppfatter ikke samsvar mellom illustrasjon og figurtekst.
2. Vår forståelse ut fra dette er at en vindturbin med tipheight 190 m får følgende regnestykke: $190/75=2,53$.

Med en hub height på 125 m betyr det at der er lys i toppen og så er det ett nivå med mellomliggende lys 75 m under. Dette lysnivået blir da liggende på høyde 50 meter. Så lenge dette er mindre enn 75 meter er det tilstrekkelig med det ene mellomliggende nivået.

§ 24 (11). Endring av frist for merking med horisontale fargebånd

Vi er positive til fristutsettelsen til 31. desember 2027. Dette gir hindereiere nødvendig tid til å tilpasse seg.

Med vennlig hilsen



Per Ove Skorpen

Daglig leder Norsk Vind AS

Høringsinnspill på Endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Vi viser til høringsutkastet til endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, og vil med dette fremme våre synspunkter på de foreslåtte endringene.

Vi er i utgangspunktet positive til endringene som bidrar til en tydeligere og mer brukervennlig forskrift. Oppdaterte definisjoner og en bedre struktur gjør det enklere for aktører å forstå og etterleve regelverket.

Samtidig ønsker vi å understreke at enkelte av kravene, særlig knyttet til fargemerking og hinderlys på mellomliggende nivå for vindturbiner, medfører betydelige ulemper. Dette gjelder både for lokalsamfunn og naboer som i stor grad opplever synligheten av vindturbiner som en belastning, for vertskommuner som opplever frustrasjon når nye krav endrer rammene for allerede godkjente prosjekter og for eiere som får uforutsette kostnader knyttet til nye krav som må implementeres. Vi mener derfor det er viktig at Luftfartstilsynet også belyser konsekvensene av slike krav gjennom grundige kost-nytte-analyser, samt innhenter erfaringer og synspunkter fra vertskommuner, innbyggere og andre berørte parter.

For vindturbiner vil krav til lys på mellomliggende nivå kunne skape nye sikkerhetsrisikoer, blant annet ved konstruksjonsmessige utfordringer for turbintårnene i forbindelse med eventuelle hulltaking for kabler og innfesting av lys samt fallfare for personell under installasjon og vedlikehold. Vi skulle derfor gjerne sett tydelig dokumentasjon som viser at de foreslåtte tiltakene gir en målbar sikkerhetsgevinst som overstiger de negative effektene.

Våre konkrete tilbakemeldinger på endringer i forskriften er som følger:

§ 4 (3). Krav til transponder under forflytning på havet

Vi støtter kravet om transponderbruk under forflytning på havet, da dette vil bidra til økt flysikkerhet ved at luftfartøy får nøyaktig informasjon om installasjoners posisjon.

Også positivt at luftfartstilsynet estimerer et ca. kostnadsnivå for transponder-systemet. Kostnadsnivået (20.000–30.000 NOK pluss 10.000–15.000 NOK for opp- og nedmontering per flytting) virker rimelig sett opp mot den sikkerhetsgevinsten som oppnås.

§ 7 a. Endringer i bestemmelse om system for behovsstyrt tenning av hinderlys

Som eier av vindkraftverk på land i Norge, har vi tidligere sett på løsninger for behovsstyrt tenning av hinderlys i våre prosjekter. Den primære grunnen til at dette har vært undersøkt er forventninger fra lokalbefolkningen om at de plagsomme visuelle ulempene med hinderlys kan reduseres så mye som mulig. Det har dessverre vist seg at løsningen(e) blir for dyre. Deteksjonskravene kombinert med Norges topografi og krav om radarløsninger gjør tiltakene for dyre.

Vi har vært i kontakt med ulike selskap, for eksempel Lanthan Safe Sky som tilbyr behovsstyrt tenning av hinderlys med transponder ADLS systemer - altså passive systemer som kun mottar signaler fra luftfartøy. Teknologien er i bruk i dag i Tyskland og Nederland og de forteller om at de har pilot-prosjekter i Frankrike, Storbritannia og Østerrike for å få teknologien godkjent der også.

Vi ønsker at regelverket tilpasses moderne teknologi, herunder ADLS-systemer basert på transpondere uten behov for radar. Slike løsninger er som sagt allerede i bruk i sammenlignbare land, som i Tyskland (Neuengörs-Weede wind farm).

Selv om transponder ADLS systemet er relativt ungt, ble systemet godkjent i Tyskland gjennom nye reguleringer og lovgivning. Også ICAO (verdens høyeste internasjonale myndighet for sivil luftfart) har godkjent teknologien. Vi mener Norge også bør åpne opp for samme system.

§ 15. Samling av alle krav til fargemerking

Vi støtter samlingen av kravene til fargemerking i én paragraf, da dette bidrar til bedre oversiktighet. Særlig er det positivt at begrepet «magebelter» som tidligere ikke var definert, er erstattet med «horisontale fargebånd», med en tydeligere beskrivelse av funksjon.

§ 16. Samling av alle krav til hinderlys og lystype

Vi støtter at kravene samles i én paragraf, da dette gir bedre struktur og oversikt.

Kravene i Forskriften utgjør en betydelig kostnad og mulig faremoment for vindkraftbransjen som må sees opp mot andre tiltak som kan sikre luftfarten. For lys på mellomliggende nivå finnes det ingen kjent løsning som problemfritt kan anvendes på tårnene uten at det går på bekostning av tårnkonstruksjonen og sikkerhet ifht. rust og derav i verste fall havari av turbiner eller fallfare av lys-systemet på mannskap som går inn og ut av turbinen. Disse nye faremomentene for vindkraftbransjen burde vært sett opp mot den økte sikkerheten for luftfarten.

Det oppleves noe uklart om det skal være ett eller to lys på mellomliggende nivå for turbiner over 150 meter totalhøyde. Kravet fra luftfartstilsynet lyder som følger:

«c. Vindturbiner med høyde fra og med 150 meter og høyere skal merkes med to høyintensitets hinderlys type B plassert på toppen av nacellen, og lavintensitets hinderlys type B på mellomliggende nivå. Den vertikale avstanden mellom lysene skal ikke overstige 75 meter»

Her er det nærliggende å tenke at det skal være to lys på toppen og videre en høyde med lys på mellomliggende nivå med en avstand på maksimalt 75 m fra lysene på toppen.

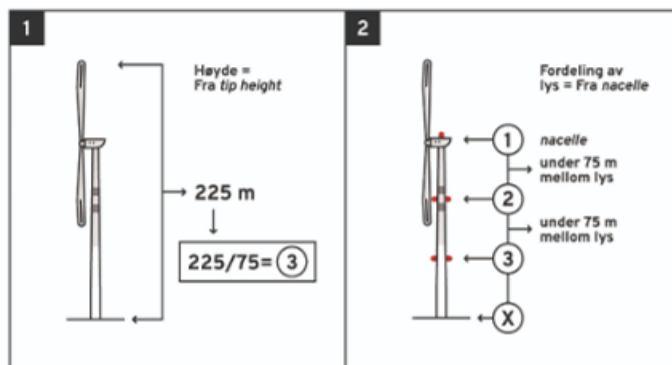
§16 differensierer delvis mellom merkepliktige vindturbiner som har sitt sett med krav og punktobjekter unntatt vindturbiner som har sine.

I nytt vedlegg 5 knyttet til forskriftens §16 er følgende figur med tilhørende tekst vist:

Vedlegg 5 skal lyde:

Til forskriftens § 16.

Figur 1.



Eksempel på beregning av antall hinderlys på punktojekt over 150 meter. Bilde 1. Punktojekt skal ha lys på toppen, og lys på to mellomliggende nivå likt fordelt fra topp til terreng, totalt 3 sett med lys. Bilde 2. På vindturbiner skal lysene fordeles mellom topp nacelle til terreng, totalt 3 sett med lys.

Vi oppfatter det vanskelig å skjønne hva som menes her:

1. Teksten her knyttet til bilde av vindturbin refererer til punktojekt samtidig som §16 differensierer mellom krav til vindturbiner og andre punktojekter. Vi oppfatter ikke samsvar mellom illustrasjon og figurtekst.
2. Vår forståelse ut fra dette er at en vindturbin med tipheight 190 m får følgende regnestykke: $190/75=2,53$.

Med en hub height på 125 m betyr det at der er lys i toppen og så er det ett nivå med mellomliggende lys 75 m under. Dette lysnivået blir da liggende på høyde 50 meter over bakken. Så lenge dette er mindre enn 75 meter er det tilstrekkelig med det ene mellomliggende nivået.

§ 24 (11). Endring av frist for merking med horisontale fargebånd

Vi er positive til fristutsettelsen til 31. desember 2027. Dette gir hindereiere nødvendig tid til å tilpasse seg.

Med vennlig hilsen



Per Ove Skorpen

Daglig leder Norsk Vind Skinansfjellet AS

Høringsinnspill på Endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Vi viser til høringsutkastet til endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, og vil med dette fremme våre synspunkter på de foreslåtte endringene.

Vi er i utgangspunktet positive til endringene som bidrar til en tydeligere og mer brukervennlig forskrift. Oppdaterte definisjoner og en bedre struktur gjør det enklere for aktører å forstå og etterleve regelverket.

Samtidig ønsker vi å understreke at enkelte av kravene, særlig knyttet til fargemerking og hinderlys på mellomliggende nivå for vindturbiner, medfører betydelige ulemper. Dette gjelder både for lokalsamfunn og naboer som i stor grad opplever synligheten av vindturbiner som en belastning, for vertskommuner som opplever frustrasjon når nye krav endrer rammene for allerede godkjente prosjekter og for eiere som får uforutsette kostnader knyttet til nye krav som må implementeres. Vi mener derfor det er viktig at Luftfartstilsynet også belyser konsekvensene av slike krav gjennom grundige kost-nytte-analyser, samt innhenter erfaringer og synspunkter fra vertskommuner, innbyggere og andre berørte parter.

For vindturbiner vil krav til lys på mellomliggende nivå kunne skape nye sikkerhetsrisikoer, blant annet ved konstruksjonsmessige utfordringer for turbintårnene i forbindelse med eventuelle hulltaking for kabler og innfesting av lys samt fallfare for personell under installasjon og vedlikehold. Vi skulle derfor gjerne sett tydelig dokumentasjon som viser at de foreslåtte tiltakene gir en målbar sikkerhetsgevinst som overstiger de negative effektene.

Våre konkrete tilbakemeldinger på endringer i forskriften er som følger:

§ 4 (3). Krav til transponder under forflytning på havet

Vi støtter kravet om transponderbruk under forflytning på havet, da dette vil bidra til økt flysikkerhet ved at luftfartøy får nøyaktig informasjon om installasjoners posisjon.

Også positivt at luftfartstilsynet estimerer et ca. kostnadsnivå for transponder-systemet. Kostnadsnivået (20.000–30.000 NOK pluss 10.000–15.000 NOK for opp- og nedmontering per flytting) virker rimelig sett opp mot den sikkerhetsgevinsten som oppnås.

§ 7 a. Endringer i bestemmelse om system for behovsstyrt tenning av hinderlys

Som eier av vindkraftverk på land i Norge, har vi tidligere sett på løsninger for behovsstyrt tenning av hinderlys i våre prosjekter. Den primære grunnen til at dette har vært undersøkt er forventninger fra lokalbefolkningen om at de plagsomme visuelle ulempene med hinderlys kan reduseres så mye som mulig. Det har dessverre vist seg at løsningen(e) blir for dyre. Deteksjonskravene kombinert med Norges topografi og krav om radarløsninger gjør tiltakene for dyre.

Vi har vært i kontakt med ulike selskap, for eksempel Lanthan Safe Sky som tilbyr behovsstyrt tenning av hinderlys med transponder ADLS systemer - altså passive systemer som kun mottar signaler fra luftfartøy. Teknologien er i bruk i dag i Tyskland og Nederland og de forteller om at de har pilot-prosjekter i Frankrike, Storbritannia og Østerrike for å få teknologien godkjent der også.

Vi ønsker at regelverket tilpasses moderne teknologi, herunder ADLS-systemer basert på transpondere uten behov for radar. Slike løsninger er som sagt allerede i bruk i sammenlignbare land, som i Tyskland (Neuengörs-Weede wind farm).

Selv om transponder ADLS systemet er relativt ungt, ble systemet godkjent i Tyskland gjennom nye reguleringer og lovgivning. Også ICAO (verdens høyeste internasjonale myndighet for sivil luftfart) har godkjent teknologien. Vi mener Norge også bør åpne opp for samme system.

§ 15. Samling av alle krav til fargemerking

Vi støtter samlingen av kravene til fargemerking i én paragraf, da dette bidrar til bedre oversiktighet. Særlig er det positivt at begrepet «magebelter» som tidligere ikke var definert, er erstattet med «horisontale fargebånd», med en tydeligere beskrivelse av funksjon.

§ 16. Samling av alle krav til hinderlys og lystype

Vi støtter at kravene samles i én paragraf, da dette gir bedre struktur og oversikt.

Kravene i Forskriften utgjør en betydelig kostnad og mulig faremoment for vindkraftbransjen som må sees opp mot andre tiltak som kan sikre luftfarten. For lys på mellomliggende nivå finnes det ingen kjent løsning som problemfritt kan anvendes på tårnene uten at det går på bekostning av tårnkonstruksjonen og sikkerhet ifht. rust og derav i verste fall havari av turbiner eller fallfare av lys-systemet på mannskap som går inn og ut av turbinen. Disse nye faremomentene for vindkraftbransjen burde vært sett opp mot den økte sikkerheten for luftfarten.

Det oppleves noe uklart om det skal være ett eller to lys på mellomliggende nivå for turbiner over 150 meter totalhøyde. Kravet fra luftfartstilsynet lyder som følger:

«c. Vindturbiner med høyde fra og med 150 meter og høyere skal merkes med to høyintensitets hinderlys type B plassert på toppen av nacellen, og lavintensitets hinderlys type B på mellomliggende nivå. Den vertikale avstanden mellom lysene skal ikke overstige 75 meter»

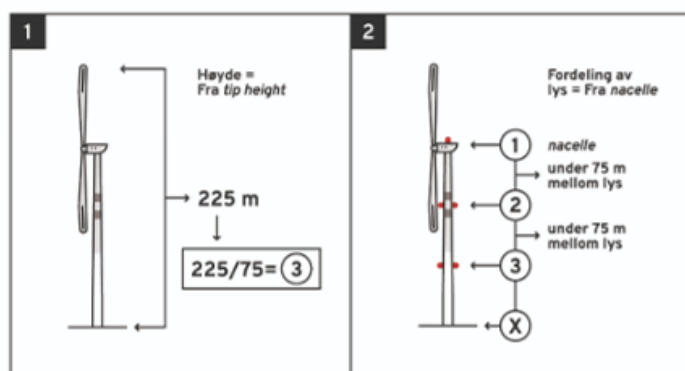
Her er det nærliggende å tenke at det skal være to lys på toppen og videre en høyde med lys på mellomliggende nivå med en avstand på maksimalt 75 m fra lysene på toppen.

§16 differensierer delvis mellom merkepliktige vindturbiner som har sitt sett med krav og punktobjekter unntatt vindturbiner som har sine. I nytt vedlegg 5 knyttet til forskriftens §16 er følgende figur med tilhørende tekst vist:

Vedlegg 5 skal lyde:

Til forskriftens § 16.

Figur 1.



Eksempel på beregning av antall hinderlys på punktojekt over 150 meter. Bilde 1. Punktojekt skal ha lys på toppen, og lys på to mellomliggende nivå likt fordelt fra topp til terreng, totalt 3 sett med lys. Bilde 2. På vindturbiner skal lysene fordeles mellom topp nacelle til terreng, totalt 3 sett med lys.

Vi oppfatter det vanskelig å skjønne hva som menes her:

1. Teksten her knyttet til bilde av vindturbin refererer til punktojekt samtidig som §16 differensierer mellom krav til vindturbiner og andre punktojekter. Vi oppfatter ikke samsvar mellom illustrasjon og figurtekst.
2. Vår forståelse ut fra dette er at en vindturbin med tip height 190 m får følgende regnestykke: $190/75=2,53$.

Med en hub height på 125 m betyr det at der er lys i toppen og så er det ett nivå med mellomliggende lys 75 m under. Dette lysnivået blir da liggende på høyde 50 meter over bakken. Så lenge dette er mindre enn 75 meter er det tilstrekkelig med det ene mellomliggende nivået.

§ 24 (11). Endring av frist for merking med horisontale fargebånd

Vi er positive til fristutsettelsen til 31. desember 2027. Dette gir hindereiere nødvendig tid til å tilpasse seg.

Med vennlig hilsen



Jonas P Hovland

Daglig leder ewz Stigafjellet Vind AS

Høringsinnspill på Endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Vi viser til høringsutkastet til endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, og vil med dette fremme våre synspunkter på de foreslåtte endringene.

Vi er i utgangspunktet positive til endringene som bidrar til en tydeligere og mer brukervennlig forskrift. Oppdaterte definisjoner og en bedre struktur gjør det enklere for aktører å forstå og etterleve regelverket.

Samtidig ønsker vi å understreke at enkelte av kravene, særlig knyttet til fargemerking og hinderlys på mellomliggende nivå for vindturbiner, medfører betydelige ulemper. Dette gjelder både for lokalsamfunn og naboer som i stor grad opplever synligheten av vindturbiner som en belastning, for vertskommuner som opplever frustrasjon når nye krav endrer rammene for allerede godkjente prosjekter og for eiere som får uforutsette kostnader knyttet til nye krav som må implementeres. Vi mener derfor det er viktig at Luftfartstilsynet også belyser konsekvensene av slike krav gjennom grundige kost–nytte-analyser, samt innhenter erfaringer og synspunkter fra vertskommuner, innbyggere og andre berørte parter.

For vindturbiner vil krav til lys på mellomliggende nivå kunne skape nye sikkerhetsrisikoer, blant annet ved konstruksjonsmessige utfordringer for turbintårnene i forbindelse med eventuelle hulltaking for kabler og innfesting av lys samt fallfare for personell under installasjon og vedlikehold. Vi skulle derfor gjerne sett tydelig dokumentasjon som viser at de foreslåtte tiltakene gir en målbar sikkerhetsgevinst som overstiger de negative effektene.

Våre konkrete tilbakemeldinger på endringer i forskriften er som følger:

§ 4 (3). Krav til transponder under forflytning på havet

Vi støtter kravet om transponderbruk under forflytning på havet, da dette vil bidra til økt flysikkerhet ved at luftfartøy får nøyaktig informasjon om installasjoners posisjon.

Også positivt at luftfartstilsynet estimerer et ca. kostnadsnivå for transponder-systemet. Kostnadsnivået (20.000–30.000 NOK pluss 10.000–15.000 NOK for opp- og nedmontering per flytting) virker rimelig sett opp mot den sikkerhetsgevinsten som oppnås.

§ 7 a. Endringer i bestemmelse om system for behovsstyrt tenning av hinderlys

Som eier av vindkraftverk på land i Norge, har vi tidligere sett på løsninger for behovsstyrt tenning av hinderlys i våre prosjekter. Den primære grunnen til at dette har vært undersøkt er forventninger fra lokalbefolkningen om at de plagsomme visuelle ulempene med hinderlys kan reduseres så mye som mulig. Det har dessverre vist seg at løsningen(e) blir for dyre. Deteksjonskravene kombinert med Norges topografi og krav om radarløsninger gjør tiltakene for dyre.

Vi har vært i kontakt med ulike selskap, for eksempel Lanthan Safe Sky som tilbyr behovsstyrt tenning av hinderlys med transponder ADLS systemer - altså passive systemer som kun mottar signaler fra luftfartøy. Teknologien er i bruk i dag i Tyskland og Nederland og de forteller om at de har pilot-prosjekter i Frankrike, Storbritannia og Østerrike for å få teknologien godkjent der også.

Vi ønsker at regelverket tilpasses moderne teknologi, herunder ADLS-systemer basert på transpondere uten behov for radar. Slike løsninger er som sagt allerede i bruk i sammenlignbare land, som i Tyskland (Neuengörs-Weede wind farm).

Selv om transponder ADLS systemet er relativt ungt, ble systemet godkjent i Tyskland gjennom nye reguleringer og lovgivning. Også ICAO (verdens høyeste internasjonale myndighet for sivil luftfart) har godkjent teknologien. Vi mener Norge også bør åpne opp for samme system.

§ 15. Samling av alle krav til fargemerking

Vi støtter samlingen av kravene til fargemerking i én paragraf, da dette bidrar til bedre oversiktighet. Særlig er det positivt at begrepet «magebelter» som tidligere ikke var definert, er erstattet med «horisontale fargebånd», med en tydeligere beskrivelse av funksjon.

§ 16. Samling av alle krav til hinderlys og lystype

Vi støtter at kravene samles i én paragraf, da dette gir bedre struktur og oversikt.

Kravene i Forskriften utgjør en betydelig kostnad og mulig faremoment for vindkraftbransjen som må sees opp mot andre tiltak som kan sikre luftfarten. For lys på mellomliggende nivå finnes det ingen kjent løsning som problemfritt kan anvendes på tårnene uten at det går på bekostning av tårnkonstruksjonen og sikkerhet ifht. rust og derav i verste fall havari av turbiner eller fallfare av lys-systemet på mannskap som går inn og ut av turbinen. Disse nye faremomentene for vindkraftbransjen burde vært sett opp mot den økte sikkerheten for luftfarten.

Det oppleves noe uklart om det skal være ett eller to lys på mellomliggende nivå for turbiner over 150 meter totalhøyde. Kravet fra luftfartstilsynet lyder som følger:

«c. Vindturbiner med høyde fra og med 150 meter og høyere skal merkes med to høyintensitets hinderlys type B plassert på toppen av nacellen, og lavintensitets hinderlys type B på mellomliggende nivå. Den vertikale avstanden mellom lysene skal ikke overstige 75 meter»

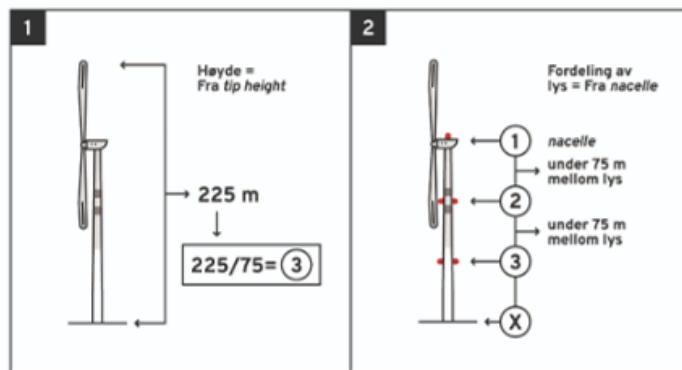
Her er det nærliggende å tenke at det skal være to lys på toppen og videre en høyde med lys på mellomliggende nivå med en avstand på maksimalt 75 m fra lysene på toppen.

§16 differensierer delvis mellom merkepliktige vindturbiner som har sitt sett med krav og punktobjekter unntatt vindturbiner som har sine. I nytt vedlegg 5 knyttet til forskriftens §16 er følgende figur med tilhørende tekst vist:

Vedlegg 5 skal lyde:

Til forskriftens § 16.

Figur 1.



Eksempel på beregning av antall hinderlys på punktobjekt over 150 meter. Bilde 1. Punktobjekt skal ha lys på toppen, og lys på to mellomliggende nivå likt fordelt fra topp til terreng, totalt 3 sett med lys. Bilde 2. På vindturbiner skal lysene fordeles mellom topp nacelle til terreng, totalt 3 sett med lys.

Vi oppfatter det vanskelig å skjønne hva som menes her:

1. Teksten her knyttet til bilde av vindturbin refererer til punktobjekt samtidig som §16 differensierer mellom krav til vindturbiner og andre punktobjekter. Vi oppfatter ikke samsvar mellom illustrasjon og figurtekst.
2. Vår forståelse ut fra dette er at en vindturbin med tip height 190 m får følgende regnestykke: $190/75=2,53$.

Med en hub height på 125 m betyr det at der er lys i toppen og så er det ett nivå med mellomliggende lys 75 m under. Dette lysnivået blir da liggende på høyde 50 meter over bakken. Så lenge dette er mindre enn 75 meter er det tilstrekkelig med det ene mellomliggende nivået.

§ 24 (11). Endring av frist for merking med horisontale fargebånd

Vi er positive til fristutsettelsen til 31. desember 2027. Dette gir hindereiere nødvendig tid til å tilpasse seg.

Med vennlig hilsen



Jonas P Hovland

Daglig leder ewz Måkaknuten Vind AS

Høringsinnspill på Endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Vi viser til høringsutkastet til endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, og vil med dette fremme våre synspunkter på de foreslåtte endringene.

Vi er i utgangspunktet positive til endringene som bidrar til en tydeligere og mer brukervennlig forskrift. Oppdaterte definisjoner og en bedre struktur gjør det enklere for aktører å forstå og etterleve regelverket.

Samtidig ønsker vi å understreke at enkelte av kravene, særlig knyttet til fargemerking og hinderlys på mellomliggende nivå for vindturbiner, medfører betydelige ulemper. Dette gjelder både for lokalsamfunn og naboer som i stor grad opplever synligheten av vindturbiner som en belastning, for vertskommuner som opplever frustrasjon når nye krav endrer rammene for allerede godkjente prosjekter og for eiere som får uforutsette kostnader knyttet til nye krav som må implementeres. Vi mener derfor det er viktig at Luftfartstilsynet også belyser konsekvensene av slike krav gjennom grundige kost–nytte-analyser, samt innhenter erfaringer og synspunkter fra vertskommuner, innbyggere og andre berørte parter.

For vindturbiner vil krav til lys på mellomliggende nivå kunne skape nye sikkerhetsrisikoer, blant annet ved konstruksjonsmessige utfordringer for turbintårnene i forbindelse med eventuelle hulltaking for kabler og innfesting av lys samt fallfare for personell under installasjon og vedlikehold. Vi skulle derfor gjerne sett tydelig dokumentasjon som viser at de foreslåtte tiltakene gir en målbar sikkerhetsgevinst som overstiger de negative effektene.

Våre konkrete tilbakemeldinger på endringer i forskriften er som følger:

§ 4 (3). Krav til transponder under forflytning på havet

Vi støtter kravet om transponderbruk under forflytning på havet, da dette vil bidra til økt flysikkerhet ved at luftfartøy får nøyaktig informasjon om installasjoners posisjon.

Også positivt at luftfartstilsynet estimerer et ca. kostnadsnivå for transponder-systemet. Kostnadsnivået (20.000–30.000 NOK pluss 10.000–15.000 NOK for opp- og nedmontering per flytting) virker rimelig sett opp mot den sikkerhetsgevinsten som oppnås.

§ 7 a. Endringer i bestemmelse om system for behovsstyrt tenning av hinderlys

Som eier av vindkraftverk på land i Norge, har vi tidligere sett på løsninger for behovsstyrt tenning av hinderlys i våre prosjekter. Den primære grunnen til at dette har vært undersøkt er forventninger fra lokalbefolkningen om at de plagsomme visuelle ulempene med hinderlys kan reduseres så mye som mulig. Det har dessverre vist seg at løsningen(e) blir for dyre. Deteksjonskravene kombinert med Norges topografi og krav om radarløsninger gjør tiltakene for dyre.

Vi har vært i kontakt med ulike selskap, for eksempel Lanthan Safe Sky som tilbyr behovsstyrt tenning av hinderlys med transponder ADLS systemer - altså passive systemer som kun mottar signaler fra luftfartøy. Teknologien er i bruk i dag i Tyskland og Nederland og de forteller om at de har pilot-prosjekter i Frankrike, Storbritannia og Østerrike for å få teknologien godkjent der også.

Vi ønsker at regelverket tilpasses moderne teknologi, herunder ADLS-systemer basert på transpondere uten behov for radar. Slike løsninger er som sagt allerede i bruk i sammenlignbare land, som i Tyskland (Neuengörs-Weede wind farm).

Selv om transponder ADLS systemet er relativt ungt, ble systemet godkjent i Tyskland gjennom nye reguleringer og lovgivning. Også ICAO (verdens høyeste internasjonale myndighet for sivil luftfart) har godkjent teknologien. Vi mener Norge også bør åpne opp for samme system.

§ 15. Samling av alle krav til fargemerking

Vi støtter samlingen av kravene til fargemerking i én paragraf, da dette bidrar til bedre oversiktighet. Særlig er det positivt at begrepet «magebelter» som tidligere ikke var definert, er erstattet med «horisontale fargebånd», med en tydeligere beskrivelse av funksjon.

§ 16. Samling av alle krav til hinderlys og lystype

Vi støtter at kravene samles i én paragraf, da dette gir bedre struktur og oversikt.

Kravene i Forskriften utgjør en betydelig kostnad og mulig faremoment for vindkraftbransjen som må sees opp mot andre tiltak som kan sikre luftfarten. For lys på mellomliggende nivå finnes det ingen kjent løsning som problemfritt kan anvendes på tårnene uten at det går på bekostning av tårnkonstruksjonen og sikkerhet ifht. rust og derav i verste fall havari av turbiner eller fallfare av lys-systemet på mannskap som går inn og ut av turbinen. Disse nye faremomentene for vindkraftbransjen burde vært sett opp mot den økte sikkerheten for luftfarten.

Det oppleves noe uklart om det skal være ett eller to lys på mellomliggende nivå for turbiner over 150 meter totalhøyde. Kravet fra luftfartstilsynet lyder som følger:

«c. Vindturbiner med høyde fra og med 150 meter og høyere skal merkes med to høyintensitets hinderlys type B plassert på toppen av nacellen, og lavintensitets hinderlys type B på mellomliggende nivå. Den vertikale avstanden mellom lysene skal ikke overstige 75 meter»

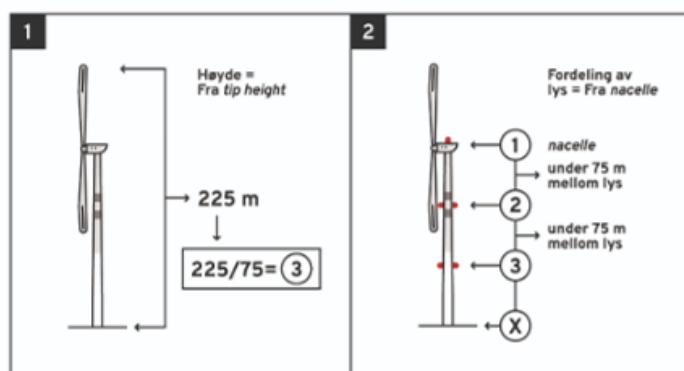
Her er det nærliggende å tenke at det skal være to lys på toppen og videre en høyde med lys på mellomliggende nivå med en avstand på maksimalt 75 m fra lysene på toppen.

§16 differensierer delvis mellom merkepliktige vindturbiner som har sitt sett med krav og punktojekter unntatt vindturbiner som har sine. I nytt vedlegg 5 knyttet til forskriftens §16 er følgende figur med tilhørende tekst vist:

Vedlegg 5 skal lyde:

Til forskriftens § 16.

Figur 1.



Eksempel på beregning av antall hinderlys på punktojekt over 150 meter. Bilde 1. Punktojekt skal ha lys på toppen, og lys på to mellomliggende nivå likt fordelt fra topp til terreng, totalt 3 sett med lys. Bilde 2. På vindturbiner skal lysene fordeles mellom topp nacelle til terreng, totalt 3 sett med lys.

Vi oppfatter det vanskelig å skjønne hva som menes her:

1. Teksten her knyttet til bilde av vindturbin refererer til punktojekt samtidig som §16 differensierer mellom krav til vindturbiner og andre punktojekter. Vi oppfatter ikke samsvar mellom illustrasjon og figurtekst.
2. Vår forståelse ut fra dette er at en vindturbin med tip height 190 m får følgende regnestykke: $190/75=2,53$.

Med en hub height på 125 m betyr det at der er lys i toppen og så er det ett nivå med mellomliggende lys 75 m under. Dette lysnivået blir da liggende på høyde 50 meter over bakken. Så lenge dette er mindre enn 75 meter er det tilstrekkelig med det ene mellomliggende nivået.

§ 24 (11). Endring av frist for merking med horisontale fargebånd

Vi er positive til fristutsettelsen til 31. desember 2027. Dette gir hindereiere nødvendig tid til å tilpasse seg.

Med vennlig hilsen



Per Ove Skorpen

Daglig leder Bjerkreim Vind AS



Luftfartstilsynet

Sendt på e-post til postmottak@caa.no

Deres ref: 23/03156

Vår ref: 120107-4551

Oslo, 17. oktober 2025

HØRINGSSVAR – ENDRINGER I FORSKRIFT OM RAPPORTERING, REGISTRERING OG MERKING AV LUFTFARTSHINDER

1 Innledning

Det vises til Luftfartstilsynets høring 10. juli 2025 av forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder (saksnr. 23/03156). Høringsfristen er 17. oktober 2025. På vegne av Landssammenslutninga av Norske Vindkraftkommuner (LNVK) inngis nedenstående høringssvar.

LNVK er et nasjonalt kommunenettverk med 44 vindkraftkommuner som medlemmer. LNVKs formål er å ivareta berørte kommuner og lokalsamfunns interesser i vindkraftsaker. LNVK skal blant annet engasjere seg innen utviklingen av nasjonale regel- og rammeverk for vindkraft slik at man oppnår lokal innflytelse og lokal verdiskaping og derved sikrer at den verdiskaping som kommer fra utnyttelse av vind skal komme regionene og lokalsamfunnet til gode.

LNVK gir i det følgende uttalelse til de endringsforslagene som gjelder vindkraftanlegg og som dermed berører LNVKs interesser – i hovedsak forslaget om krav om horisontale fargebånd med reflekterende farge på vindturbiner, den foreslåtte bestemmelsen om mulighet for perimetermerking, samt videreføringen av systemet for behovsstyrt tenning av hinderlys. LNVK har ingen synspunkter på de øvrige endringsforslagene, som følgelig ikke kommenteres i dette høringssvaret.

2 Nærmere om bakgrunnen for høringssvaret

I juli 2023 sendte Luftfartstilsynet forslag til endringer i merkeforskriften på høring. Ved høringen høsten 2023 var LNVK blant dem som påpekte at det var uklart hva forslaget til ny forskrift innebar, at det fremsto som mangelfullt utredet og at det derfor var vanskelig å vurdere konsekvensene av forslaget, se høringssvar fra LNVK datert 3. oktober 2023.

Videre sendte LNVK sammen med Fornybar Norge et brev til Samferdselsdepartementet og Energidepartementet 4. oktober 2024, der de påpekte at kravene til merking av vindturbiner skiller seg fra kravene i andre sammenlignbare land. De fremhevet også at det ikke er grunnlag for å hevde at krav om magebelter er nødvendig for å overholde ICAOs anbefalinger.

Forskrift 19. desember 2023 nr. 2158 trådte i kraft 1. januar 2024. LNVK vil nedenfor fastholde sitt standpunkt om at innføringen av krav om merking av vindturbiner ikke var – og fortsatt ikke er –

120107-4551/2025-10-17 Høringsuttalelse_endringer i luftfartsloven_LNVK

tilstrekkelig utredet, verken i høringsnotatet datert 10. juli 2025 eller i det tidligere høringsnotatet datert 6. juli 2023.

LNVK ønsker ikke å imøtegå Luftfartstilsynets faglige vurderinger av hva som er forsvarlig merking. LNVK registrerer imidlertid at Norge i dag har strengere krav til lys- og fargemerking av luftfartshindre enn det som er vanlig i andre europeiske land, uten at dette er nærmere begrunnet. Til tross for at merkekravene allerede har trådt i kraft, er det fortsatt ikke gjennomført en forholdsmessighetsvurdering av kravene, herunder en grundig vurdering av konsekvensene for lokalsamfunnene. Strengere krav til lys- og fargemerking medfører økt lysforurensning i vertskommunene. Lysforurensningen kan videre bidra til redusert lokal aksept for utbygging av fornybar energi, noe som er av særlig viktighet nå som kommunene har vetorett i utbyggingsprosesser. Det er derfor viktig at merkekravene balanserer hensynet til flysikkerhet og hensynet til lokalsamfunnene, og LNVK ber Luftfartstilsynet om å utrede kravet nærmere.

3 Innspill til de konkrete endringsforslagene

3.1 Behovsstyrt tenning – § 7 a

Ved forskriftsendring som trådte i kraft 1. januar 2024, innførte Luftfartstilsynet en bestemmelse i § 7a om system for behovsstyrt tenning av hinderlys. LNVK stiller seg generelt positiv til videreføringen av muligheten for behovsstyrt tenning av hinderlys, som er et viktig tiltak for å motvirke lysforurensning fra vindkraftanlegg. Som påpekt i LNVKs høringssvar fra 2023, er det vertskommunene og innbyggerne i disse som i første rekke rammes av lysforurensningen. Lysmerking medfører særlig lysforurensning i mørket og i områder som ellers er lite preget av kunstig lys. Lysene har den uheldige konsekvensen at vindkraftverk blir visuelt dominerende over større avstander enn det som er tilfelle i dagslys. Muligheten til behovsstyrt tenning av hinderlys er derfor positivt.

LNVK vil imidlertid understreke at det nye forslaget, i likhet med gjeldende forskrift, kun åpner for behovsstyrt tenning dersom hindereier selv *velger* å søke om godkjenning. Forslaget legger opp til at det fortsatt vil være frivillig for hindereier å etablere slike systemer. LNVK mener at dette ikke er tilstrekkelig for å motvirke unødig lysforurensning, og fastholder at et mer effektivt virkemiddel vil være å gi hjemmel for å pålegge hindereier å etablere slike systemer, eventuelt at det etableres incentivordninger som bidrar til at eieren inngir en slik søknad. LNVK reiser spørsmål ved om NVE i forbindelse med behandlingen av konsesjonssøknader – ut fra sin målsetning om å redusere lysforurensning – bør vurdere å stille vilkår om behovsstyrt tenning. Etter LNVKs syn vil dette i så fall bidra vesentlig til at bestemmelsen får reell betydning i nye utbygninger/konsesjonsfornyelser.

Etter LNVKs syn er det avgjørende for vertskommunene at lysforurensningen fra vindkraftanlegg begrenses mest mulig. Dette er viktig for å ivareta lokalsamfunnets interesser og sikre lokal aksept for vindkraftutbygging. LNVK etterlyser derfor en nærmere utredning av om behovsstyrt tenning bør gjøres obligatorisk, slik at tiltaket får reell betydning for både nye og eksisterende vindkraftanlegg.

3.2 Krav om reflekterende masebelter

I forslaget § 15 (3) er dagens krav i § 15 (4), samt kravet i § 8 (2) om krav til masebelter samlet og presisert. Samtidig er begrepsbruken endret fra «masebelter» til «horisontale fargebånd med reflekterende farge på mellomliggende nivå».

I NVEs standardvilkår for konsesjon gjelder krav om at vindturbiner skal være hvite eller lysegrå. LNVK registrerer at forskriftsforslaget i § 15 (2) viderefører kravet om at vindturbiner skal ha lys farge, for eksempel grå, gråhvit eller andre nyanser av hvit, og at fargekravet ikke gjelder den nederste tredjedel av tårnet. Samtidig innebærer kravene til merking med horisontale fargebånd på mellomliggende nivå en endring som bryter med gjeldende fargekrav, ved at det åpnes for bruk av reflekterende materiale på deler av vindturbinens tårn. LNVK kan ikke se at denne motstriden er tilstrekkelig vurdert eller drøftet i høringsnotatet.

LNVK viser videre til sin uttalelse i høringssvar 3. oktober 2023, hvor det ble påpekt at forslaget om å innføre krav om reflekterende magebelter ikke var tilstrekkelig utredet, og at det manglet en nærmere redegjørelse for konsekvensene for lokalmiljøet. LNVK skrev blant annet:

*«Reflekterende magebelter kan naturlig nok øke lysforurensningen. LNVK savner derfor en nærmere redegjørelse for forslagets innvirkning på lokalmiljøet. Det er heller ikke definert nærmere hva som menes med «reflekterende maling», «magebelter» eller «mellomliggende nivå». Det er derfor også vanskelig å ha noe formening om omfanget av forslaget. **Denne forskriftsendringen bør derfor etter LNVKs syn utredes nærmere.**»*

LNVK kan ikke se at det ble gjennomført en nærmere utredning av forslaget før endringen trådte i kraft. Det foreligger fortsatt ikke en tilstrekkelig vurdering av hvordan kravet vil påvirke lysforurensningen i vertskommunene.

LNVK viser til det felles brevet med Fornybar Norge sendt til Samferdselsdepartementet og Energidepartementet datert 4. oktober 2024, hvor det påpekes at krav om reflekterende magebelter ikke følger av ICAOs anbefalinger og at dette heller ikke er praksis i sammenlignbare land. Det er ikke dokumentert at slike merkingskrav gir nødvendig sikkerhetsgevinst, og det er ikke gjennomført tilstrekkelige utredninger av konsekvenser for lokalmiljø. LNVK mener derfor at merkingskravet bør bortfalle, eller i det minste begrenses til krav om plassering på nederste tredjedel av vindturbinen, og uten krav om reflekterende materiale. Dersom kravet opprettholdes, må det gjennomføres en grundig utredning av behov, forholdsmessighet og samfunnsøkonomiske konsekvenser før ikrafttredelse.

På denne bakgrunn kan LNVK **ikke slutte seg til forslaget slik det nå foreligger**, og etterlyser en grundig utredning av både sikkerhetsgevinst, visuell påvirkning og økonomiske konsekvenser.

3.3 Overgangsbestemmelser – fristutsettelse til 2027

NVK merker seg at Luftfartstilsynet foreslår å utsette fristen for å merke luftfartshinder med magebelter/horisontale bånd med reflekterende farge til 31. desember 2027. LNVK understreker at en fristutsettelse ikke løser de grunnleggende utfordringene knyttet til selve kravet om magebelter.

LNVK viser til at reflekterende magebelter vil øke lysforurensningen og dermed påvirke både innbyggere og den lokale aksepten for vindkraftanlegg negativt. På denne bakgrunn mener LNVK at det ikke er tilstrekkelig å utsette fristen, men at kravet må fjernes eller endres frem til det er gjennomført en grundig utredning av nødvendigheten og forholdsmessigheten av slike merkingskrav.

3.4 Krav om lys på mellomliggende nivå

LNVK har merket seg at forslaget til ny § 16 (3) bokstav c omtales i høringsbrevet som en *videreføring* av eksisterende krav. Etter LNVKs vurdering er det imidlertid ikke et slikt krav i dagens regelverk.

Nåværende § 16 (3) avgrenser eksplisitt kravet om hinderlys på mellomliggende nivå mot «vindturbiner». LNVK viser til at det i høringsrunden i 2023 var foreslått å inkludere vindturbiner i kravene til lys på mellomliggende nivå, men at dette ikke ble vedtatt. Dette underbygger at kravet er nytt og ikke en videreføring.

LNVK mener det er avgjørende at nye krav om lys på mellomliggende nivå for vindturbiner utredes grundig før de eventuelt innføres. Det er ikke dokumentert at et slikt merkingskrav er nødvendig, og det er heller ikke gjort tilstrekkelige vurderinger av de praktiske og økonomiske konsekvensene for utbyggerne eller de samfunnsmessige belastningene for vertskommunene. LNVK stiller videre spørsmål ved om det er hensiktsmessig at totalhøyden på vindturbinen skal være avgjørende for om meringskravet utløses. Nacellen er allerede utstyrt med hinderlys plassert på omkring 88 meter, og dette bør etter LNVKs syn være tilstrekkelig for å ivareta flysikkerheten.

Samlet sett mener LNVK at det ikke er tilstrekkelig utredet om det er behov for lys på mellomliggende nivå på vindturbiner, og at det må foretas en grundig vurdering av både fordeler og ulemper før eventuelle nye krav vedtas. LNVK støtter ikke at det innføres strengere krav før det er utredet at dette er nødvendig.

3.5 Perimetermerking for vindkraftverk – §§ 15 (4) og 16 (3) bokstav f

Dersom merkingskravene videreføres til tross for LNVKs ovennevnte motstand, er LNVK positive til at det åpnes for at det kun er vindturbinene som utgjør vindkraftverkets perimeter som må merkes med horisontale fargebånd (§ 15 (4)) og hinderlys (§ 16 (3) bokstav f), ettersom dette kan bidra til å redusere den visuelle forurensningen for vertskommunene.

Det er likevel viktig at forskriftsteksten er tydelig og praktisk anvendbar. LNVK mener derfor at det bør klargjøres at det skal være fleksibilitet i vurderingen av avstanden mellom vindturbinene som er merkepliktig. Videre bør det presiseres at avstandskravene i § 16 (3) bokstav d og e gjelder for perimetermerking – i tråd med den foreslåtte bokstav f i samme bestemmelse – slik at det ikke oppstår uklarhet.

4 Oppsummering

LNVK mener det er avgjørende at merkekrav for vindkraftanlegg utredes grundig før de vedtas. Dette ble ikke gjort i forbindelse med forskriftsendringene som trådte i kraft 1. januar 2024, og LNVK fastholder at merkingskravet om reflekterende magebelter må bortfalle frem til nødvendigheten og forholdsmessigheten av dette er utredet nærmere. Det må foretas en helhetlig vurdering av forholdet mellom flysikkerhet og samfunnsbelastning, herunder visuell forurensning, kostnader og praktisk gjennomførbarhet.

LNVK ber om at alle endringer i merkekravene skjer i tett dialog med berørte aktører for å sikre lokal aksept og videre utvikling av fornybar energi i Norge.

Med vennlig hilsen

Landssammenslutninga av Norske Vindkraftkommuner

v/Ole Erik Hørstad, leder

Luftfartstilsynet
postmottak@caa.no
Saksnummer 23/03156

Dato: 17.10.2025

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

Hafslund viser til Luftfartstilsynets høring 10.juli 2025 av forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Hafslund er Norges nest største energikonsern. Vi er Norges nest største vannkraftprodusent og Norges største fjernvarmeselskap. Vi eier også vindkraft, og utvikler nye vindkraftprosjekter. Vårt oppdrag er å utvikle mer fornybar energiproduksjon, og dermed understøtte omleggingen til lavutslippssamfunnet. Hafslund satser på vindkraft, og mener en vellykket videreutvikling av vindkraft i Norge er avgjørende for at vi som samfunn klarer å nå målene vi har satt oss for avkarbonisering av samfunnet.

Hafslund mener det er bra at Luftfartstilsynet med forslaget til forskriftsendringer tydeliggjør rammeverket for merking av luftfartshinder. Hafslund anerkjenner at vindturbiner kan innebære en risiko for luftfarten og må merkes på en forsvarlig måte. Samtidig er det viktig for Hafslund å begrense visuell støy for lokalsamfunn, og at kravene er teknisk gjennomførbare med akseptable kostnader.

Vi viser for øvrig til høringsinnspill fra Fornybar Norge og Austri Vind.

Begrensning av visuell støy

Visuell støy fra merking av luftfartshinder, særlig i form av lys og reflekterende materialer, kan ha betydelig negativ innvirkning på lokalsamfunn, natur og aksept for energianlegg. Hafslund mener derfor at krav til merking bør begrenses til det som er nødvendig for å ivareta sikkerheten, og at det bør åpnes for unntak eller tilpasninger der dette er forsvarlig.



Teknisk gjennomførbare tiltak med akseptable kostnader

Det er avgjørende at nye krav til merking er grundig begrunnet, og at det foretas en helhetlig vurdering av både sikkerhetsgevinster og samfunnsmessige konsekvenser. Ethvert nytt merkekrav må bygge på en tydelig behovsvurdering og være forankret i dokumentert risiko for luftfarten. Det er viktig at det foretas en forholdsmessighetsvurdering, hvor kostnader og ulemper for utbyggere, lokalsamfunn og næringsliv veies opp mot den forventede sikkerhetsgevinsten.

Vi vil særlig understreke at perimetermerking bør være standarden ved merking av luftfartshindre. Den foreslåtte forskriftsendringen åpner for at perimetermerking kan benyttes som hovedregel, så lenge avstandskravene til hinderlys er oppfylt og flysikkerheten ivaretas. Dette forenkler prosessen og reduserer kostnader og risiko ved montering. Perimetermerking ivaretar luftfartssikkerheten, samtidig som det gir lavere kostnader og mindre risiko for helse, miljø og sikkerhet. Krav om horisontale fargebånd på flere turbiner bør kun innføres der det er dokumentert nødvendig ut fra en samlet vurdering av risiko og samfunnsnytte.

Behovsstyrt tenning av hinderlys

Behovsstyrt tenning av hinderlys, som gjør at lys på vindturbiner kun tennes når luftfartøy nærmer seg, kan bidra til å redusere visuell forurensning og øke lokal aksept for vindkraftprosjekter. Vi er kjent med at enkelte kommuner allerede stiller krav om behovsstyrt tenning for å kunne godkjenne nye prosjekter. NVE har tidligere vurdert behovsstyrt tenning av hinderlys på vindturbiner over 150 meter som standardvilkår, og krav om dette kan være et aktuelt avbøtende tiltak i enkeltsaker. Vi mener at et slikt system er hensiktsmessig og bør inngå i alle nye vindkraftverk. Vi ønsker at kravene i merkeforskriften gjenspeiler dette og at det er både teknisk og økonomisk gjennomførbart å møte kravene.

Det viktigste for Hafslund er at en løsning for behovsstyrt tenning av hinderlys er realiserbar i praksis. Dagens krav til deteksjon – luftfartøy i alle retninger innen 6 km og ned til 100 fot – er teknisk krevende og i praksis umulig å oppfylle med tilgjengelig teknologi. Dette ville kreve både primær- og sekundærradar, ofte plassert utenfor vindkraftverkets område, noe som er kostbart og lite praktisk. Utenfor planområdet vil privatrettslige forhold med grunneiere måtte avklares for å kunne plassere nødvendig utstyr, noe som ytterligere kompliserer gjennomføringen.

Vi støtter Austri Vind sin vurdering av at det bør åpnes for skjønnsbaserte vurderinger, for eksempel der fjell eller terreng hindrer sikt. I slike tilfeller må forskriften tydelig tillate at det gjøres vurderinger basert på realistiske deteksjonsforhold. Luftfartøy vil



kunne detekteres før de når "groper" i terrenget, og lysene vil være aktivert i tide. Når fartøyet igjen kommer ut av slike områder, vil det på nytt bli detektert.

Vi mener derfor at det bør åpnes for at Luftfartstilsynet kan gjøre skjønnsmessige vurderinger og gi unntak fra deler av deteksjonskravene på spesifikke plasser, basert på en helhetlig risikovurdering. Dette bør inkludere hensyn til sannsynligheten for at luftfartøy vil operere i svært lav høyde og høy hastighet i det aktuelle området, topografiske forhold, trafikkmønster og avstand til luftfartshinder. Dispensasjon bør kun gis der den samlede risikoen vurderes som lav og akseptabel i forhold til luftfartens sikkerhetsnivå.

Vi støtter Austri Vind sitt forslag om at det i forskriften, eller i det minste i veilederen, åpnes for følgende formulering:

«Luftfartstilsynet kan, i særskilte tilfeller og etter søknad, godkjenne unntak fra deteksjonskravene dersom en helhetlig risikovurdering dokumenterer at luftfartssikkerheten likevel ivaretas.»

Dette vil sikre at forskriften både ivaretar sikkerheten og gir rom for praktiske og teknologisk gjennomførbare løsninger i norsk topografi.

Med vennlig hilsen,
Hafslund

Kartsten Vatn
Leder teknologi og utvikling
karsten.vatn@hafslund.no
+47 45470397

Christine Bergan Yang
Rådgiver rammevilkår
+47 98679558
christine.bergan.yang@hafslund.no

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

Viser til Luftfartstilsynets (LT) høring 10.juli 2025 av forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Om Fortum

Fortum er et nordisk energiselskap som produserer vann-, vind-, sol- og kjernekraft, samt fjernvarme. Vi er også Nordens mest valgte strømleverandør. I Norge er vi ledende leverandør av strøm til husholdninger og bedrifter. Vi er også medeier av tre vindparker i Nordland fylke og har, i samarbeid med Nordkraft, tre av ti gjenværende prosjekter i Kraft- og industriløft for Finnmark.

Våre innspill

Vi viser generelt og for øvrig til høringssvaret fra Fornybar Norge. Ellers ønsker vi å fremheve enkelte viktige punkter:

- **Reflekterende magebelter:** at kravet bortfaller. Alternativt at kravet justeres i tråd med faktisk behov, basert på en utredning. Det fremgår ikke av høringsnotatet, verken dette eller høringsnotatet fra 2023, at slike vurderinger er gjort. Dersom LT fastholder kravet, mener vi kravet bør begrenses til vindkraftverk med system for behovsstyrt tenning av hinderlys, plasseres på nederste tredjedel av turbintårnet og kravet om reflekterende materiale fjernes.
- **Krav om lys på mellomliggende nivå:** at det 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 det er svært tvilsomt hvor stor nytte en slik ordning vil ha.
- **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. Vi anbefaler at det generelt gjøres unntak for vindkraftverk som allerede er i drift.
- **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. Et unntak i soner der luftfartstøy ikke har visuell sikt til hinderlysene, kan bidra til en

nødvendig forenkling. Systemet bør helst baseres på at luftfartøyene selv transmitterer posisjon gjennom modne og etablerte teknologier. Et slikt tiltak vil trolig være mer kostnadseffektiv og gi større samfunnsøkonomisk gevinst enn omfattende fysisk merking.

- **Perimetermerking:** det presiseres at § 16 (3) bokstav d og e gjelder perimetermerking jf. bokstav f.
- **Kraftnett:** det presiseres at kraftmaser over 15 meter ikke er omfattet av krav om hinderlys.
- Fortum mener at ytterligere lysmerking vil medføre negative konsekvenser for naboer og dyreliv. Eksisterende lyssetting på landbaserte vindturbiner medfører lysforurensning for naboene og bidrar til motstand mot nye vindkraftprosjekter. Reglene som medfører økt lysforurensning av lokalmiljøet, vil medføre større motstand fra lokalsamfunnet til etablering av fornybar energi. Hvis nye regler gir krav om økt lyssetting er det stor sannsynlighet for at flere boliger og hytter vil havne i lysforurensningssoner.

Lysforurensning har kjente negative virkninger på mange arter, som forstyrrelse av navigasjon og naturlige rytmer som styres av lys og mørket. Kunstig belysning kan føre til forstyrrelser av habitat og ha negativ påvirkning på biomangfold og lokale økosystem.

Fortum mener derfor at nye vindturbiner bør ha krav om behovsstyrtlys, uten krav om dekning for områder som ikke ligger innenfor synlighetssonen for vindkraftverkene. Behovstyrt lys bør primært styres ved hjelp av transpondere på fly og helikopterfarkoster.

Vi stiller gjerne i et møte for å diskutere våre punkter eller utdype nærmere.

Mvh

Øyvind Ottersen, Head of Project development, Norway, Fortum



Luftfartstilsynet
Postboks 243
8001 BODØ

Deres ref
23/03156

Vår ref
25/2531-

Dato
17. oktober 2025

Høringssvar - Luftfartstilsynet - Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder (luftfartshinderforskriften)

Energidepartementet viser til Luftfartstilsynets høring av 10. juli 2025 om endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, BSL E 2-1 (luftfartshinderforskriften).

Energidepartementet viser til Norges vassdrags- og energidirektorats (NVE) høringssvar av 14. oktober 2025, og stiller seg bak disse vurderingene. I likhet med NVE, mener departementet at høringsforslaget ikke inneholder vurderinger av de positive og negative virkningene kravene vil ha. Flere av kravene, slik som krav om hinderlys på mellomliggende nivå på vindturbiner og merking av vindturbiner med horisontale fargebånd (magebelter), vil også kreve behandling og saksbehandlingsskapasitet i NVE, enten gjennom endring av godkjent detaljplan eller ved endring av konsesjon med konsesjonsvilkår.

Før det ev. går videre med høringsforslaget, mener departementet forslagene til nye merkekrav og eventuelle overgangsbestemmelser må gjennomgå i dialog med eierne av luftfartshindrene og respektive sektormyndigheter. Departementet understreker viktigheten av at installasjoner som krever endring av energianlegg, slik som installering av lysanlegg og fargemerking på vindturbiner, må gjøres på en sikker måte og etter alminnelige samfunnsøkonomiske prinsipper og må avveies mot andre hensyn som gjør seg gjeldende, og at kravene må utarbeides i samråd med energimyndighetene.

Departementet viser videre til at det ved konsesjonsbehandlingen av energianlegg vil være særlig relevant om behovsstyrt tenning av hinderlys kan være et mulig avbøtende tiltak eller ikke. I likhet med NVE, mener departementet at det på sikt må være et mål at Luftfartstilsynet i enkeltsaker kan gi en forhåndsuttalelse om muligheten til å bruke system for behovsstyrt

Postadresse
Postboks 8148 Dep
0033 Oslo
postmottak@ed.dep.no

Kontoradresse
Akersgata 59
ed.dep.no

Telefon*
22 24 90 90
Org.nr.
977 161 630

Avdeling
Energi- og
vannressursavdelingen

Saksbehandler
Ole Henrik Olsen
22 24 61 57

tenning av hinderlys før det ev. gis konsesjon. Dette var også et forhold som departementet fremhevet i vårt høringsinnspill av 9. oktober 2023, ved forrige høring av endringer i luftfartshinderforskriften.

I likhet med NVE, mener departementet at det må tydeliggjøres i forskriften at kravet i høringsforslaget § 16 fjerde ledd bokstav a ikke er ment å gjelde for alle landets kraftledningsmaster over 15 meter.

Med hilsen

Tollef Taksdal (e.f.)
avdelingsdirektør

Ole Henrik Olsen
seniorrådgiver

Dokumentet er elektronisk signert og har derfor ikke håndskrevne signaturer

Kopi:
Samferdselsdepartementet

Luftfartstilsynet
Luftfartstilsynet på epost postmottak@caa.no

Dato: 17.10.2025
Vår referanse: AEN-S55485
Dokumentansvarlig: Jan Egil Gauslaa
Deres referanse: 23/03156

Innspill Høring. Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Luftfartstilsynet foreslår endringer i forskrift 15. juli 2014 nr. 980 om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, BSL E 2-1 (luftfartshinderforskriften). Glitre Nett gir innspill på høring som eier og konsesjonær for strømnnett i forsyningsområdet vårt. Glitre Nett er positiv til de foreslåtte endringer.

Punkt 2.6 Endringen om å ikke utstede NOTAM, dersom fristen på 30 dager overholdes, støttes av Glitre Nett. Dette er en forbedring ved bygging og strekking av nye rapporteringspliktige luftspenn.

Punkt 2.9 Endring av farge, ingen innspill så lenge det ikke er tilbakevirkende kraft.

16. Krav til hinderlys og lystype. (4) a.

I henhold til forskrift BSL E 2-1 er alle strøm- og signalførende luftspenn definert som luftfartshinder og dermed rapporteringspliktige til Nasjonalt register over luftfartshinder (NRL), uavhengig av høyde. Dette er et viktig tiltak for å sikre oversikt og trygg luftfart. Det er viktig å skille mellom rapportering og merking med hinderlys. Luftspenn/master i distribusjonsnett skal rapporteres, men skal ikke merkes med hinderlys med mindre høyden er over 150m eller luftfartsfare tilsier det. Dette bør tydeliggjøres i forskriften.

Med hilsen

Glitre Nett AS

Jan Egil Gauslaa



Luftfartstilsynet
Sjøgata 45-47
8006 BODØ

Vår referanse

Deres referanse
23/03156

Dato
15.10.2025

Høringssvar – Luftfartstilsynets høring 10.juli 2025 av forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

NTE støtter Luftfartstilsynets ønske om å tydeliggjøre rammeverket rundt rapportering, registrering og merking av luftfartshindre. Vi erkjenner at luftfartshindre som vindmøller, linjer og master representerer risiko for luftfarten og derfor må merkes på en god måte.

NTE mener imidlertid at det gjennom dagens regelverk allerede er etablert krav til lys og fargemerking av vindturbiner som ivaretar sikkerheten til luftfarten bedre enn i mange andre Europeiske land. Vi er åpne for at andre typer luftfartshindre kan ha behov for bedre merking, men savner begrunnelsen for at vindturbiner skal omfattes av forslaget til nye krav.

De merkekrav som er foreslått fra Luftfartstilsynet i forslaget av 10.juni 2025 virker å være bygget på mangelfulle utredninger hvor graden av risikodemping som følge av de ulike foreslåtte tiltakene i begrenset grad er sammenholdt med de kostnadene tiltakene utløser for eierne av anleggene. Som innenfor alle andre samfunnskritiske områder må det søkes en balanse mellom samfunnets kostnad og nytte også når det utarbeides forslag til nye forskrifter for merking av luftfartshindre. Analysen av denne balansen mangler etter NTE sin mening i grunnlaget for foreliggende forslag. NTE mener derfor at forslaget bør utsettes inntil dette grunnlaget foreligger. Finnes det eksempler fra andre land som har erfaring med behov for ytterligere merking av vindturbiner, eller er dette et særnorsk tilfelle?

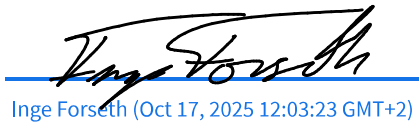
De analysene og utredningene som begrunner og synliggjør positive kost-/nytteeffekter ved de foreslåtte tiltakene mangler som grunnlag både for kravet om reflekterende masebelter og kravet om lys på mellomliggende nivå, etter NTE sin mening. Disse kravene må underlegges en grundigere utredning og detaljeringsgrad før de kvalifiseres som forslag til forskriftskrav.

Det tas ikke hensyn til alderen på anleggene i forslaget. Det vil være svært urimelig å pålegge anlegg som nærmer seg utløpet av konsesjonsperioden de kostnadene som det foreliggende forslaget til merking vil utløse. For å unngå at produksjonskapasiteten i fornybar vindkraftproduksjon tas ned, bør det derfor gis unntak for slike anlegg.

Forslaget, slik som det foreligger, medfører betydelig endringer i rammevilkårene for vindkraftproduksjon i Norge. Dette er rammevilkår som allerede er svært krevende for bransjen. NTE er ikke imot at sikkerheten til luftfarten skal bedres, men mener at de tiltakene som foreslås for å forbedre sikkerheten må utredes grundigere før de fremmes

som konkrete forslag. NTE forventer derfor at forslaget avventes inntil disse utredningene er gjennomført. Videre at forslaget korrigeres med grunnlag i resultatene fra disse utredningene.

Med hilsen

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Inge Forseth", is positioned above a solid blue horizontal line.

Inge Forseth (Oct 17, 2025 12:03:23 GMT+2)

Inge Forseth
Adm.dir NTE Energi AS

2025 10 15 Høringssvar NTE Energi AS - Luftfartstilsynet

Final Audit Report

2025-10-17

Created:	2025-10-17
By:	Jo Langøygard (jo.langoygard@nte.no)
Status:	Signed
Transaction ID:	CBJCHBCAABAAIXeqkvi0k_ZgTHIsAcmeQNKPWUMGbOMi

"2025 10 15 Høringssvar NTE Energi AS - Luftfartstilsynet" History

-  Document created by Jo Langøygard (jo.langoygard@nte.no)
2025-10-17 - 9:51:42 AM GMT
-  Document emailed to Inge Forseth (inge.forseth@nte.no) for signature
2025-10-17 - 9:52:22 AM GMT
-  Email viewed by Inge Forseth (inge.forseth@nte.no)
2025-10-17 - 10:02:40 AM GMT
-  Document e-signed by Inge Forseth (inge.forseth@nte.no)
Signature Date: 2025-10-17 - 10:03:23 AM GMT - Time Source: server
-  Agreement completed.
2025-10-17 - 10:03:23 AM GMT

Luftfartstilsynet
Postboks 243
8001 Bodø

Your ref: 23/03156

Our ref:

Date:
17.10.2025

Høringssvar til forslag om endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Det vises til høring om forslag om endringer i forskrift 15. juli 2014 nr. 980 om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, BSL E 2-1 (luftfartshinderforskriften).

Som en utvikler og operatør av vindkraftanlegg på land er våre innspill til høringen primært knyttet til kravene om fargemerking og hinderlys for vindturbiner på land.

Det er angitt flere steder at det vesentlige formål med forslaget er å gjøre luftfartshinderforskriften mer forenklet og oversiktlig, blant annet ved en rydding i regelverket. For hindereiere skal dermed dette ikke innebære kostnader utover dagens gjeldende krav.

Vi er enige i at forslaget primært innebærer en rydding og forenkling av reglene om fargemerking og hinderlys som ble innført ved forskriftendringene i 2023 med virkning fra 2024. Forenklingen og ryddingen er klart positivt, men vi mener forslaget ikke adresserer det som er de vesentlige svakheter ved luftfartshinderforskriften etter endringen i 2023, og at dette burde adressere på en tydeligere måte.

De nylig innførte kravene til fargemerking/reflekterende magesbelter og hinderlys på mellomliggende nivå som skal gjennomføres innen utløpet av 2025, i forslaget utsatt til utløpet av 2027, har vesentlige konsekvenser for vindkraftanlegg på land som etter vårt syn ikke er tilstrekkelig vurdert eller hensyntatt. Som eier og driver av vindkraftverk ser vi at kravene vil medføre

- Betydelige investeringskostnader
- Økte vedlikeholdskostnader
- Økt risiko for teknikere
- Økt belastning for folk som bor nær vindkraftverk

Det finnes per i dag ingen standardiserte løsninger for ettermontering av verken fargemerking med reflekterende effekt, eller hinderlys på mellomliggende nivå. Turbintårn for vindkraft er ikke konstruert for å kunne gjennombores. Det vil kunne svekke integriteten til konstruksjonen. Og uavhengig av festemetode vil både montering og vedlikehold ville foregå enten ved bruk av meget høy lift eller rapell. Begge deler innebærer økt risiko for teknikere som skal utføre arbeidet.

Vindturbinenes visuelle effekt og skyggekast oppfattes ofte belastende for beboere i nærheten. Derfor er også dette forhold som skal utredes i den ordinære konsesjonsprosessen. Nye krav om hinderlys og fargebånd vil kunne forsterke den opplevde visuelle 'forurensningen' betydelig.

Om det i tillegg stilles krav til at fargebånd skal være av reflekterende materiale, vil det kunne gi generende skinn i sollys, og blinkeeffekt når turbinbladene roterer.

Det fremstår for oss som åpenbart at endringene av kravene til fargemerking og hinderlys ikke ble, og ikke er, tilfredsstillende konsekvensutredet. Krav til merking og hinderlys varierer mye mellom ulike land slik at vi ikke kan se at hensynet til luftfarten med nødvendighet gjør at de kostnader og ulemper, herunder gjennomførbarheten av tiltakene, som luftfartsforskriften innebærer kan anses som rimelige og nødvendige.

På bakgrunn av dette ber vi om at forslaget endres slik at fristen for implementering av kravene knyttet til magebelter og hinderlys på mellomliggende nivå på vindturbiner utsettes til en grundigere utredning er gjort, samt at det blir foretatt en konsekvensutredning.

Med vennlig hilsen
Fred. Olsen Renewables AS



Sofie Olsen Jebsen
CEO

Luftfartstilsynet

POSTADRESSE
Statkraft Energi AS
Postboks 200 Lilleaker
0216 Oslo
Norway

BESØKSADRESSE
Lilleakerveien 6
0283 Oslo

-- SENTRALBORD
24 06 70 00

TELEFAKS:
24 06 70 01

-- INTERNETT
www.statkraft.no

E-POST:
post@statkraft.com

-- ORG. NR.: NO-987 059 729

DERES REF./DATO:
23/03156

VÅR REF.:

STED/DATO:
Oslo, 17.10.2025

ENDRING I FORSKRIFT OM RAPPORTERING, REGISTRERING OG MERKING AV LUFTFARTSHINDER – HØRINGSUTTALELSE FRA STATKRAFT

Statkraft viser til Luftfartstilsynets høring 10. juli 2025 om forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Statkraft er Norges største kraftprodusent og samtidig den største produsenten av fornybar energi i Europa. I Norge eier Statkraft 52,1% av Fosen Vind DA, som eier fem vindparker i Midt-Norge bygget rundt 2020, og er også operatør for disse vindparkene. Statkraft eier også gjennom heleide datterselskaper tre eldre vindkraftverk, på Smøla, Hitra og i Kjøllefjord. Fosen-vindparkene har turbiner som er opp mot og i noen tilfeller over 150 meter, mens de eldre vindkraftverkene på Smøla og Hitra og i Kjøllefjord har lavere turbiner. Statkraft anser at ny vindkraft vil være viktig for å øke produksjonen i norsk kraftforsyning framover, og vi jobber med utvikling av nye prosjekter med sikte på å realisere nye vindkraftverk. Dagens teknologi tilsier at dette vil bli utbygginger med turbiner på over 200 meter totalhøyde

Statkraft er også en betydelig aktør innen vindkraft internasjonalt, og utvikler, eier og driver vindkraftanlegg i en rekke europeiske land som Sverige, Tyskland, Storbritannia, Irland, Frankrike og Spania, samt i flere land i Sør-Amerika.

Overordnede kommentarer

Det er positivt at Luftfartstilsynet med forskriftsendringen søker å tydeliggjøre rammeverket for merking av luftfartshinder. Statkraft anerkjenner og har en god forståelse av at luftfartshinder som vindturbiner innebærer en flysikkerhetsrisiko og må merkes på en forsvarlig måte. Endringene i forskriften i 2024 betydde imidlertid omfattende nye krav til merking av vindturbiner, og bransjen fikk i meget liten grad gjennomslag for sine kritiske merknader og forslag til justeringer.

Statkraft vil innledningsvis vise til at det har vært en omfattende kontakt mellom Fornybar Norge (hvor Statkraft er medlem) og Luftfartstilsynet om regelverket og den videre utvikling av dette. Vi oppfatter at utsettelsen av fristen for merking av tårn med horisontale bånd (magebelter) og lys på mellomliggende nivå til utgangen av 2027 i stor grad er et resultat

av dette. Det er positivt at det har kommet en mer realistisk tidsfrist for dette. Det er også bra at Luftfartstilsynet, i tråd med risikobasert tilsyn, på nytt har sett på flere sider ved regelverket og gjennomfører en høring. Her ser vi ikke minst behovsstyrte hinderlys som et viktig tema. Gitt bransjens manglende gjennomslag for endringer i den eksisterende forskriften, mener vi det også er et stort behov for å se nærmere på noen av kravene som følger av endringene som ble gjort fra 2024.

Samlet sett medfører endringene en betydelig skjerpelse av merkekravene, uten at vi kan se at dette er underbygget med et åpenbart behov. Ut fra Statkrafts kjennskap til situasjonen internasjonalt har Norge nå strengere krav til lys og fargemerking av vindkraftverk enn det som er vanlig i andre europeiske land.

Vår forståelse er at endringene burde være grundigere utredet enn det Luftfartstilsynet synes å ha gjort. Vi kan ikke se at det i tilstrekkelig grad har blitt utført, eller informert interessenter om, en kost / nytte-vurdering eller en helhetlig risikovurdering knyttet til de økte kravene til tårnmerking med horisontale bånd, installering av lys på mellomliggende nivå for høye turbiner, og eventuelt behov for merking av flere turbiner ved perimetermerking.

Luftfartstilsynet henviser til utredningsinstruksen i sitt høringsnotat om saken. Gitt de store økonomiske konsekvensene for eiere av vindkraftverk og de betydelige visuelle virkningene for lokalsamfunn og dyreliv oppfatter vi at konsekvensene av nye krav ikke har blitt tilstrekkelig vurdert og avveid mot gevinstene i tråd med bl.a. føringene i veilederen til utredningsinstruksen.

Det vil være store kostnader for å gjennomføre de nye kravene til merking for vindkraftverk. Vi har ikke kvalitetssikrede tall for dette pr. nå, men vi har sett indikasjoner på at kostnadene for tårnmerking og lys på mellomliggende nivå kan komme opp i en million kr pr. turbin for etablerte parker. Selv om vi antar at kostnadene vil være betydelige også for nye parker, legger vi til grunn at det er langt mindre kostbart å få turbinene utstyrt med nødvendig lys- og fargemerking ved levering. I tillegg til det økonomiske, er det tekniske utfordringer knyttet til kravene, og deler av gjennomføringen vil være krevende med hensyn til HMS.

Kravene knyttet til vindparker for å ivareta luftfartssikkerhet og praktiseringen av disse er et sentralt element i de samlede rammebetingelsene for vindkraftbransjen. Utviklingen i rammebetingelsene vil påvirke muligheten til å videreutvikle en fornybar og kostnadsmessig gunstig kraftforsyning i Norge i tråd med politiske mål og behovet til industri og andre forbrukere av kraft.

Tårnmerking med horisontale fargefelt

Statkraft kan ikke se at behovet for fargemerking av turbintårn er tilstrekkelig utredet og begrunnet. Vi ber derfor om at kravet bortfaller. Det er særlig viktig å ta bort kravet for etablerte vindparker

Vår forståelse av bestemmelser vedrørende horisontale fargebånd med reflekterende farge, er at dette er et særnorsk krav uten at vi kan finne sikkerhetsmessige vurderinger på at dette er nødvendig for å opprettholde synlighetskrav.

Tårnmerking (utover hvit grunnfarge) på eksisterende turbiner er kostbart, komplisert og har høy HMS-risiko. I den grad tårnmerking i det hele tatt brukes internasjonalt synes det ikke å være vanlig med reflekterende materiale. Dette framstår som et særkrav hvor det i

liten grad er etablert løsninger og materialer. Hvis kravet om fargemerking skal opprettholdes ber vi om at kravet til reflekterende materiale bortfaller. Det kan f.eks anføres at amerikanske FAA understreker at merking skal utføres med "non-reflective paint".

I høringen i 2023 viste Luftfartstilsynet til den internasjonale organisasjonen for sivil luftfart (ICAO) med mål om harmonisering, og annex 14 volume I ble spesifikt nevnt. Vi kan ikke se at det er grunnlag for å hevde at kravet om tårnmerking er nødvendig for å harmonisere norske regler med anbefalingene til ICAO. Anbefalingene i punkt 6.2.3 Fixed objects, hvor punktet om merking med horisontale 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 tårnmerking. Punkt 6.2.4.2 gir en anbefaling om at rotorblader, nacelle og øvre 2/3 av tårnet bør hvitmales.

ICAO og også EASA henviser til individuelle vurderinger, uten å gi preskriptive krav til merking ut over at vindturbine skal være hvite fra 1/3 og opp., ICAO Vedlegg 14, paragraf 6.2.3 og 6.2.4 og relevante EASA-reguleringer peker generelt på sikkerhetsstudier som basis for både merking og lys.

ICAROS Aviation, et teknisk og operativt fagmiljø innen luftfart, vurderer at en eventuell fargemerking av turbintårn bør ha en plassering som er tilpasset topografi, værforhold, synlighet og kontrast under varierte forhold, samt mulighet/sannsynlighet for nærpassering basert på en individuell vurdering. ICAROS vurderer at under norske forhold der turbinene typisk er passert på åser og høydedrag vil ofte merking på nederste del av vindturbine tårn være hensiktsmessig for synlighet fra luftfartøy. Dette kan også gjøre etablering av merkingen mindre ressurskrevende, og med lavere HMS-risiko. En lavere plassering enn øverste tredjedel som forskriften nå fastsetter betyr også at merkingen i mindre grad sammenfaller med lysmerkingen på toppen av nacellen.

Krav om lys på mellomliggende nivå

I likhet med fargemerking av tårn er det ikke klart for oss at kravet om lys på mellomliggende nivå for turbiner over 150 meter er tilstrekkelig utredet og begrunnet. Lys på mellomliggende nivå er i henhold til internasjonale regler bare nødvendig dersom en 'aeronautical study' tilsier det.

Relativt mange eksisterende vindturbiner er rundt 150 meter, så små forskjeller mellom vindparker kan gi store utslag i merkekravene en står overfor. Ved samme tårnhøyde brukes også ulike rotor, og forskjell på rotor kan være det som avgjør om vindturbiner blir over eller under 150 meter. Lys på mellomliggende nivå er svært dyrt og komplisert å ettermontere på eksisterende vindkraftverk, da en normalt ikke vil kunne bore i tårnstrukturen. I tillegg har EASA retningslinjer om plassering av lysene på mellomliggende nivå som avviker fra det som er angitt i utkast til forskrift.

I EASAs reguleringer CCS ADR-DSN.Q.848S og ADR-DSN.Q.849, er avstanden mellom lys på nacelle og til mellomnivå satt til «*spaced, as equally as practicable, between the top lights and ground level or the level of tops of nearby buildings, as appropriate, with the spacing not exceeding 105 m.*»

I høringsbrevet beskriver Luftfartstilsynet i forbindelse med lys på mellomliggende nivå «*Den vertikale avstanden mellom lysene skal ikke overstige 75 meter.* EASAs anbefaling

synes mer hensiktsmessig enn det som er angitt i Luftfartstilsynets forslag til ny forskrift. Ved å følge EASA vil altså turbiner med hinderlys plassert mellom 150 og 210 m over bakken kun ha behov for lys på ett mellomliggende nivå. Over 210 meter er det nødvendig med lys på to nivåer for å imøtekomme EASAs anbefaling.

Perimetermerking

Bruk av perimetermerking er viktig for å begrense kostnadene knyttet til etablering og drift av hindermerking og for å begrense de negative visuelle virkningene av hindermarkering, særlig for større vindparker.

Det er satt krav om maksimal avstand mellom lysmerkingene i perimeteret på 900 eller 1500 meter. Det er uklart ut fra forskriften i hvilken grad maksimalavstandskravene kan fravikes, selv om vår forståelse er at dette kan gjøres etter søknad basert på en flysikkerhetsfaglig vurdering. Det bør tydeliggjøres i forskriften at avvik fra de nye avstandskravene i et perimeter etter søknad kan tillates dersom det dokumenteres at luftfartssikkerheten ivaretas på en tilfredsstillende måte. Ut fra en risikobasert tilnærming kan det i en del tilfeller være forsvarlig å tillate lengre avstander i deler av perimeteret. Det er også tilfeller der avstanden mellom vindturbinene er større enn avstandskravene, slik at tilpasninger må gjøres.

Vi vil foreslå å se hen til den danske forskriften om luftfartshinder som har en egen bestemmelse som dekker nettopp dette på linje med EASA (ii) *"respecting the maximum spacing, in accordance with CS ADR-DSN.Q.846(i), between the lights along the perimeter, or if after a safety assessment, it is determined that a greater spacing can be used."*

Gjennomføring av nye krav til økt merking for vindkraftverk med kort gjenværende driftstid

Forskriftsendringene som ble innført 2024, og de endringene som foreslås nå, medfører at mange vindparker vil stå overfor både krav om horisontal tårnmerking, krav om lys på mellomliggende nivå og eventuelt også krav om merking av flere turbiner ut fra bestemmelsene om maksimalavstand mellom merkede turbiner i perimeter.

De eldste vindparkene i Norge begynner nå å nærme seg slutten av sin levetid. Det bør åpenbart være grunnlag for å gi dispensasjon eller unntak fra kravene for vindparker som går mot slutten av sin levetid, ut fra en kost/nytte-vurdering. I utgangspunktet har jo også de parkene da eksistert i flere tiår, presumtivt uten at det har skjedd luftfartsrelaterte ulykker. Så vidt vi vet har ikke de eldste vindparkene, dvs. der hvor konsesjonen utløper innen de neste ti årene, turbiner over 150 meter. Vi antar derfor at lys på mellomliggende nivå uansett ikke er aktuelt for disse vindparkene.

Kostnadene med de nye kravene kan ellers føre til at noen eiere av vindparker vil velge å ta vindparkene ut av drift før tiden. En skal merke seg at det likevel kan ta lang tid før vindparkene blir demontert.

Behovsstyrt tenning av hinderlys

Etablering av behovsstyrt tenning av hinderlys er foreløpig på forsøksstadiet i Norge, mens utviklingen har kommet betydelig lengre i andre land i Nord-Europa med mye vindkraft.

Med økende krav til hinderbelysning og behov for mer fornybar energi også fra vindkraft vil vi kunne oppleve at vindparker i økende grad oppfattes som kilder til visuell støy også her. Vi tror at et resultat av dette vil være økende krav om bruk av behovsstyrte hinderlys. Dette kan bli konsesjonskrav fra NVE eller et krav fra vertskommuner i form av planbestemmelser, som forutsetning for positive planvedtak for vindparker. Vi er kjent med eksempler der vertskommunen allerede setter behovsstyrt tenning av hinderlys som et krav for å godkjenne vindkraftprosjekt.

Vi anser at en realiserbar løsning for behovsstyrt tenning av hinderlys (ADLS) vil være avgjørende for å begrense visuell støy og øke aksepten for framtidige vindparker. Det er bra at Luftfartstilsynet er innstilt på å justere kravene i forskriften, men det er også åpenbart for oss at justeringene Luftfartstilsynet foreslår er utilstrekkelige. Kravene vil fortsatt være svært krevende å oppfylle. Det er særlig utfordrende å detektere i alle sektorer innenfor en radius på 6 km ned til 100 fot. Et slikt krav, avhengig av topografi, kan medføre at man bygger et uforholdsmessig stort antall radarer. I mange tilfeller må radarer også plasseres utenfor vindkraftverkets planområde, noe som gjør det meget krevende å få tillatelser for areal, strøm og adkomst. I tillegg står en gjerne overfor en kostnadsramme som ikke er økonomisk forsvarlig. Investeringskostnaden vil være prosjektspesifikk, men våre forventninger til både investerings- og driftskostnader for et ADLS system som oppfyller Luftfartstilsynets krav, er at kostnaden er høy nok til å kunne velte ellers lønnsomme prosjekter. Dette betyr at ved eventuelle konsesjonsvilkår/planbestemmelser om ADLS, vil de foreslåtte kravene til ADLS systemer kunne være ett avgjørende hinder for realisering av nye vindkraftprosjekter i Norge.

I tråd med europeisk utvikling, er vi av den klare oppfatning at transponderbaserte systemer er vesentlig mer bærekraftig. Dette kan implementeres på ulike måter, men vil i noen tilfeller ikke gi automatisk tenning av vindparkens lys dersom luftfartøyet ikke har transponder. Et krav om transponder i alle luftfartøy vil kunne gi bedre oversikt og sikkerhet, og vil generelt kunne bidra til å redusere behovet for fysisk merking/ lyssetting. Av den totale flåten som i dag operer i norsk luftrom, er det en stor overvekt av fartøy som har installert transponder fordi det enten er påkrevet i forhold til operasjonsmønster, eller fordi det er et rimelig tiltak for å øke egen sikkerhet. Det er i dag noen fartøy i GA i Norge som ikke har transponder og ikke vil være beskyttet av et ADLS som baserer seg på en løsning uten aktiv radar. Nye fly må installere transponder. parker og for eldre fly kan man vurdere støtteordninger, se nedenfor. En mulig løsning er også å opprette Transponder Mandatory Zones (TMZ) rundt vindparker.

Et grovt overslag angir om lag 20-30 MNOK i totalkost for å installere transponder i alle norske luftfartøy. Her kan man gå sammen og lage støtteordninger i samarbeid med vindkraftbransjen og Norges luftsportforbund. Se tabell under for estimat:

Estimert kostnad for ettermontering av transponder i norske luftfartøy

Type luftfartøy	Antall	Kostnad per fly (NOK)	Total kostnad (NOK)
Ultralight (MLA)	300	30 000	9 000 000
Eldre småfly (Cessna, Piper m.fl.)	250	45 000	11 250 000
Experimental / hjemmebygde fly	150	35 000	5 250 000
Private helikoptre (lett type)	50	60 000	3 000 000
Totalt			28 500 000 - 39 750 000

Estimatet er generert med Copilot/KI. Underlaget er ikke kontrollert.

Total estimert kostnad for ettermontering: 28,500,000 NOK

Transponderbasert system for behovsstyrte hinderlys er godt utprøvd og verifisert. Tyskland bruker i dag et transponderbasert system, og i både Nederland, Østerrike, Storbritannia og Danmark er dette i ferd med å innføres eller det gjennomføres pilotprosjekter. I tillegg til den klare indikasjonen dette gir på at det er en god løsning med henblikk på luftfartssikkerhet, vil Luftfartstilsynet kunne trekke på erfaringer fra disse landene og vurdere de litt ulike måtene dette reguleres på med tanke på en hensiktsmessig implementering i Norge.

Norge er et av få land som krever høyintensitetslamper med blinkende hvitt lys for vindturbiner. Dette gjør det særlig viktig å få på plass en gjennomførbar løsning for behovsstyrte hinderlys for nye vindparker. Sverige har ligget foran Norge når det gjelder utbygging av vindkraft, og der har en erfart at et økende antall vindparker med turbiner over 150 m har gitt et økende problem med visuell støy.

Transportstyrelsen i Sverige har hatt på høring aktuelle endringer i bestemmelsene om luftfartshindermerking, og omtaler i sin konsekvensutredning av nye forskrifter datert 10.12.2024 følgende i kapittel 1.3 Hinderljus: «*Den kraftiga ökningen av vindkraftverk och vindkraftsparker med vindkraftverk som är över 150 meter höga har resulterat i att antalet högintensiva ljus har mångfaldigats. Detta har i sin tur lett till ökade olägenheter, särskilt för boende i närheten av vindkraftsparker. De högintensiva vita blinkande hinderljusen kan även påverka djur och natur negativt.*» Transportstyrelsen foreslo derfor å gå bort fra kravet om høyintensivt blinkende hvitt lys på vindturbiner, også for turbiner på mer enn 150 meter. Istedenfor ble det foreslått krav om lamper med middelintensivt rødt blinkende lys, noe som vil kunne gi en signifikant reduksjon av visuell støy. Det er vår forståelse at en tilsvarende bestemmelse også blir innført i Danmark fra 1. januar 2026.

Et praktikabelt system for behovsstyrte hinderlys i Norge kan redusere den visuelle støyen fra vindparker der dette blir innført, og bidra til en situasjon med mindre ulemper for omgivelsene og dermed større aksept for vindkraft. Uavhengig av om behovsstyring av lys skulle bli mer vanlig tenker vi at det er god grunn til å vurdere å endre kravene for type hinderlys for nye vindparker i Norge, jf. EASAs anbefalinger.

Oppsummering

- I forbindelse med de økte kravene til merking av vindturbiner som ble innført i 2024 synes det ikke i tilstrekkelig grad å ha blitt utført en kost/nytte-vurdering eller informasjon til interessentene om dette. Bransjen og NVEs innvendinger har i liten grad blitt tatt hensyn til.
- Kravene om horisontal fargemerking av tårn synes ikke tilstrekkelig begrunnet, og synes ikke godt forankret i internasjonalt regelverk og bør falle bort. Kravene er særlig kostbare og teknisk utfordrende for eksisterende parker. I den grad kravet om fargemerking består bør plasseringen være på nederste tredjedel av tårnet og kravet om reflekterende materiale bør bortfalle.
- Krav om lys på mellomliggende nivå bør i henhold til internasjonale regler bare stilles dersom en 'aeronautical study' tilsier det. Skal et slik krav likevel innføres generelt er det sterke grunner til å differensiere kravene mellom nye og etablerte parker. Vi mener at kravene ikke bør gjelde for etablerte parker, subsidiært at det legges opp til en lempelig dispensasjonspraksis for de eksisterende vindparkene.
- Prinsippet om perimetermerking er viktig for å begrense visuell støy og kostnader. Det bør eksplisitt inn i forskriften at maksimalkravene til avstand (900 m, 1500 m) må kunne fravikes etter en luftfaglig sikkerhetsvurdering.
- Eldre vindparker må kunne få generell dispensasjon fra skjerpede krav til merking, ut fra en kost-nyttevurdering.
- Kravene til behovsstyrte lys som foreslås er for omfattende, rigide og kostbare, og må modifiseres. System for behovsstyrte hinderlys bør basere seg på transpondere i tråd med det som er utviklingen ellers i Europa. For luftfartøy som ikke har transpondere i dag bør dette bli et krav, og støtteordninger bør eventuelt vurderes.

Med vennlig hilsen
for Statkraft Energi AS

Pål Otto Eide
SVP Development
Nordics

Luftfartstilsynet
Høring BSL E 2-1
Saksnr. 23/03156

Oslo, 17.10.2025

ENDRING I FORSKRIFT OM RAPPORTERING, REGISTRERING OG MERKING AV LUFTFARTSHINDER – HØRINGSUTTALELSE FRA Norsk luftambulanse AS.

Innledende kommentar

Norsk Luftambulanse viser til Luftfartstilsynets høring 10. juli 2025 om forslag til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshindre.

Norsk Luftambulanse som operatør av mellomstore helikoptre har vært pådriver til forskriften slik den er i dag, og vi setter pris på at den stadig er under utvikling og forbedring.

Luftfartshindre er overrepresentert som årsak til havarier, og forbedret regelverk og hinderdatabaser bidrar aktivt til risikostyring for våre operasjoner.

Vi kan ikke se at endringene som er foreslått vil påvirke vår flysikkerhet i negativ retning, men ønsker likevel å fremme noen kommentarer på merking av vindturbiner som kan ha påvirkning av funksjonalitet og miljøaspektet.

NLA opererer i Danmark, og inn i Sverige og Finland, og vi registrerer at den Norske merkeforskriften med et tilhørende Nasjonalt Register for Luftfartshindre er av en langt bedre kvalitet enn det som er tilfellet for resten av Norden. Et tverrnasjonalt samarbeid for å utvikle de øvrige nasjoners forskrifter og hinderdatabaser ville kunne gitt stor risikoreduksjon.

Vi kommenterer punktvis de endringer i høringsutkast.

Ref pkt 2.2 Behov for å sikre synbarhet for luftfartshinder under forflytning på havet

I utgangspunktet et bra forslag, men vi er usikre på hvordan et slikt "target" vil fortone seg i cockpit. Hvis det skal virke må det nesten være minimum Mode C med rapportering av høyde på det høyeste punktet. En mode A vil ikke gi høyde og ergo kan det fortone seg som et uendelig høyt hinder som må unngås.

Ref pkt 2.3 Forebygging av lysforurensning, endring i bestemmelse om system for behovsstyrt tenning av hinderlys

Vår erfaring er at rapportering av vindparker er presis og tilstrekkelig. Hindrene kommer klart frem i hinderdatabasen vi benytter til planlegging og gjennomføring av flyging. På dagtid har lysene beskjedne nytte, og at de tennes på natt ved SSR transponder er bra. NLA flyr alltid med Modes S eller høyere grad av transponder og vil trigge lysene hvis slik utstyr virker. Aktiv tenning ved radar virker noe overflødig og vil i tillegg tennes på veldig kort avstand. En fail safe funksjon hvis SSR tennen ikke fungerer medfører at lysene kommer på vil være tilstrekkelig.

I stedet for aktiv radar ville en funksjon med manuell overstyring vært bedre. For eksempel ved oppdrag i eller i nærhet til vindparker kunne AMK-operatøren slå på enten direkte eller via en operatøransvarlig lysene.

Det er viktig at planlagte vindparker blir registrert i tilstrekkelig tid slik at de er inne i NRL før konstruksjonene reiser seg.

Pkt 2.4 Samlebestemmelse: § 15. Krav til fargemerking

Jf §15 skal alle vindturbiner merkes med magebelter. Vår mening er at dette kravet virker noe overflødig. Vindparkene er godt synlig selv i gråvær og en kontrast-farge langt oppe på turbintårnene er tvilsomt vil gi noen økt flysikkerhet. Hvis slike magebelter skal virke bør de være plassert på nedre 3-del av tårnet slik at de vil være synlig ved meget lavt skydekke som ofte er tilfellet på de fleste vindparker som er plassert på høydedrag. Vindparker på flatmark eller havet vil muligens være ok med midt på den totale høyden.

Perimetermerking av både med lys og farge synes fornuftig å kunne videreføre.

Pkt 2.5 Samlebestemmelse: § 16. Krav til hinderlys og lystype

På svært høye turbiner (>150 meter) er det krav til hinderlys på mellomliggende nivå. Med vindparker som er plassert på høydedrag vil disse lysene i likhet med magebelter forsvinne opp i tåken. En plassering på nedre 3-del av turbintårnet vil oftere være synlig hvis man flyr forbi i dalen eller fjorden ved siden av.



Bjarte Ellingsen
Deputy Safety Manager

Luftfartstilsynet
Postboks 243
8001 BODØ

Deres ref.:

Vår ref.:

Dato:

Sak/dok.: 25/03144-111

15.10.2025

Ark.: 008

Høringssvar - Endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Vi viser til høring om endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Merknader til kapittel 2.2

I høringsbrevets kapittel 2.2 «Behov for å sikre synbarhet for luftfartshinder under forflytning på havet» blir Kartverkets tidligere Rig Move list omtalt.

Kartverket ønsker å presisere at Rig Move list kun var et tilbud og ikke et autorativt offisielt navigasjonsprodukt som Kartverket som sjøkartmyndighet var pålagt å utgi. Ettersom Rig Move list ikke var hjemlet i lovverk, og kun ble oppdatert basert på frivillig og uforpliktende innrapportering, ga dette en usikker og mangelfull liste som kunne innebære en sikkerhetsrisiko. Kartverket besluttet derfor å avvikle dette tilbudet i 2024 og anbefalte samtidig Luftfartstilsynet å finne en sikrere løsning med hjemmel i forskriften.

Kartverket som sjøkartmyndighet er svært positive til at det nå inntas en bestemmelse i forskriften som skal sikre synbarhet for luftfartshinder under forflytning på havet. Dette vil sikre både luftfarten og skipsfarten, slik at uønskede hendelser unngås.

Merknader til kapittel 7

I høringsbrevets kapittel 7 vurderes forutsetningene for en vellykket gjennomføring av forskriftsendringene. Kartverket vil i den forbindelse bemerke at flyttbare rigger knyttet til petroleumsvirksomheten veldig ofte har utenlandske eiere.

Kartverket anbefaler Luftfartstilsynet å ha en tett dialog med Sjøfartsdirektoratet og Kystverket når det gjelder informasjonsflyten til disse eierne, herunder om forpliktelsene de får i henhold til forskriftsendringene.

Med vennlig hilsen

Kristin Bjerkestrand Eid
juridisk direktør

Anne Ingeborg Sogn Øiom
juridisk seniorrådgiver

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

Luftfartstilsynet
pb243
8001 BODØ

Deres referanse
saksnummer 23/03156

Deres dato

Vår referanse
H-2025-01

Vår dato
17.10.2025

Ånund Nerheim

Direkte telefon
93488112

Høringsinnspill til endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

Vi viser til høringsutkastet til endring i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder og takker for muligheten til å komme med innspill i saken.

Egersund Vind AS har konsesjon for Egersund vindkraftverk i Egersund kommune. Egersund Vind AS er heleid av Lyse som er et norsk energi- og telekomkonsern som leverer produkter under merkevarene Altibox, ice og Lyse. Lyse er landets fjerde største produsent av fornybar vannkraft og har over 100 års vannkraftshistorie. Nasjonalt er vi ledende på fiberbasert bredbånd og på mobiltjenester er vi tredje størst i landet med våre merkevarer Altibox og Ice. I Rogaland-regionen leverer vi også fjernvarme, fjernkjøling, gass og hurtiglading i tillegg til strøm så klart. Konsernet er heleid av 14 kommuner og vår verdiskaping går tilbake til fellesskapet.

Vi anerkjenner at en forsvarlig merking av luftfartshindre er nødvendig for luftfartsikkerheten. Egersund vindkraftverk ble idriftsatt i 2017 og er perimetermerket som 2 områder med hinderlys etter vedtak fra Luftfartstilsynet før utbyggingen.

Merking med hinderlys er viktig for sikkerheten, men også en byrde for lokalsamfunnet. Vindkraftverkenes synlighet i omgivelsene en svært viktig sak som vurderes nøye i prosessene med søknad om tillatelser etter energiloven og plan- og bygningsloven. Den visuelle påvirkningen fra hinderlys medfører at vindkraftverket også påvirker omgivelsene når det er mørkt. Vi mener det er svært uheldig at Luftfartstilsynets krav vil øke den visuelle påvirkningen fra vindkraftverk som allerede er satt i drift. De forslåtte merkekravene vil trolig påvirke lokal aksept for nye vindkraftverk negativt.

Lyse er medlem av Fornybar Norge og vi stiller oss bak foreningens høringsinnspill til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

Vennlig hilsen

Egersund Vind AS



Ånund Nerheim
Daglig leder

Luftfartstilsynet
23/03156

DERES REF: 23/03156

VÅR REF:

DATO: 17.10.25

Innspill til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder**1. Innledning**

Finnmark Kraft AS ble stiftet i 2009 og er eid av Finnmarkseiendommen (FeFo), Alta Kraftlag SA, InfraNord SA, Hammerfest Energi Holding AS, Varanger Kraft AS og Troms Kraft AS.

Selskapet har som formål å utvikle, bygge, eie og drive vind- og vannkraftproduksjon basert på fornybare ressurser på Finnmarkseiendommens grunn. En målsetting er å sikre at mest mulig av verdiskapningen kommer befolkningen i Finnmark til gode gjennom lokalt eierskap. Finnmark Kraft opererer og er medeier i to vindkraftverk i Finnmark. Hamnefjell vindkraftverk på 52 MW som ligger i Båtsfjord Kommune ble satt i drift i 2017 og Havøygavlen vindkraftverk på 40,5 MW som ligger i Måsøy Kommune som ble satt i drift første gang i 2002, og for andre gang med nye turbiner etter fullstendig «repowering» ved årsskiftet 2021/2022.

2. Oppsummering av hovedinnvendingene til regjeringen forslag

Finnmark Kraft sine hovedinnvendinger til regjeringens forslag kan oppsummeres slik:

- Kravet om reflekterende magebelter bortfaller i sin helhet
- Hva mener vi om lys på mellomliggende nivå
- Hva mener vi om behovsstyrt tenning av hinderlys
- Positivt til at Luftfartstilsynet muliggjør perimetermerking og ønsker at allerede aksepterte perimetermerkinger kan videreføres

Kravet om reflekterende magebelter

I dialog med vår turbinleverandør er tilbakemeldingen at de ikke leverer de løsninger som er iht oppdaterte merkekrav på turbiner som allerede er idriftssatt. 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. Erfaringer fra bransjen viser at påføring av reflekterende magebelter er svært tidkrevende (opptil 2 uker pr turbin) og kostbart. Revisjonsperioden i Finnmark er begrenset til perioden juni – september, slik at det vil være praktisk vanskelig å få det gjennomført på eksisterende anlegg innenfor fristen og med den ønskede kvaliteten

Vi har forståelse for at luftfarten i Finnmark er særlig utsatt for GPS-jamming fra andre land og at tydelig markering av turbiner kan bidra til økt sikkerhet i de tilfeller skydekket dekker øvre halvdel av tårn.

Dersom kravet om reflekterende magebelter likevel innføres ønsker vi at kravet om reflekterende magebelter på øvre tredjedel endres til nedre tredjedel og at kravet om reflekterende materiale fjernes for å klare å gjennomføre før tidsfrist 31.12.27.

Vi mener videre at eksisterende vindkraftverk og enkeltstående turbiner som nærmer seg levetidsslutt om fritak for merking på mellomliggende nivå. På Havøygavlen er det installert en Siemensturbin som nå er 15 år gammel. Uten levetidsforlengelse har denne turbinen 5 års levetid igjen så denne burde fritas for endrede merkekrav.

Behovsstyrt tenning av hinderlys

Finnmark Kraft har vært i kontakt med mulige leverandører for behovsstyrt tenning av hinderlys. En av utfordringene vi ser er at for å få full dekning må det installeres «off-grid» bakkestasjoner utenfor planområdene. Dette vil medføre en konsekvens for reindrift, mest i tiden de blir installert, men også under drift og at kostnader og kompleksiteten for å implementere og drifte dette vil gå betraktelig opp.

Finnmark Kraft stiller seg for øvrig bak Fornybar Norges høringssvar.

Med vennlig hilsen

Fredrik Vonheim
Drift og Vedlikeholdsleder

Til: Luftfartstilsynet

Vår dato

17.10.2025

Deres dato:

[Dato]

Kopi: Samferdselsdepartementet,
Energidepartementet og NVE

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 magebelter 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 uklarhetene 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 rødmalings 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 nærpassering. 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 punktojekt over 150 meter. Punktojektet 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 avstandsberegning 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 forskriftsfeste 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 scenarioer. 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

Luftfartstilsynet
Postboks 243
8001 Bodø
postmottak@caa.no

17.10.2025

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

Lede viser til Luftfartstilsynets høring på endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder og takker for muligheten til å sende inn en kommentar.

I høringsdokumentets forslag til § 16 (4) står følgende:

a. Punktobjekter og midlertidige luftfartshinder med en høyde på 15 meter eller mer, skal merkes med hinderlys.

Samtidig står følgende i forskriften:

§ 7. Merkeplikt

(1) Luftfartshinder skal merkes visuelt i henhold til bestemmelsene i dette kapitlet.

(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. Merking er likevel ikke nødvendig for

- a. luftfartshinder som er dekket av eller skjult bak andre permanente luftfartshinder eller terreng, eller
- b. luftspenn hvor mindre enn 100 meter sammenhengende lengde er over merkepliktig høyde.

Basert på høringsforslaget kan det virke som at alle punktobjekter, også permanente kraftmaster, over 15 meter skal merkes med hinderlys. Men andre steder i forskriften beskrives et annet merkekrav for permanente luftfartshindre. Dette tar utgangspunkt i 60 meter og har visse unntak.

Lede forstår det slik at kravet om merking av punktobjekter over 15 meter kun gjelder for midlertidige luftfartshindre, og vi ber Luftfartstilsynet om å tydeliggjøre dette.

Med vennlig hilsen
Lede AS

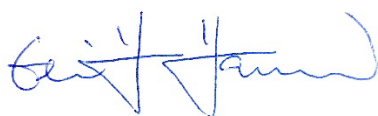
Eivind Gramme
Rammefilial

Innspill til endringer i forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder - saksnummer 23/03156

Troms Kraft AS har følgende innspill til høringen:

- Kravet om reflekterende magebelter på turbiner i eksisterende vindkraftverk bør falle bort. Det er i dag vanskelig å få aksept for vindkraft på land i lokalpolitikk og lokalsamfunn. Det er samtidig større aksept for vindkraft i kommuner med eksisterende vindkraftverk, enn i kommuner hvor det er aktuelt å utrede ny vindkraft. Innføring av krav om reflekterende magebelte på eksisterende turbiner vil øke den visuelle synligheten til turbiner. Dette kan øke lokal motstand mot eksisterende vindkraftverk, noe som vil være en uheldig utvikling. Det er også vanskelig å ettermontere magebelter på eksisterende turbiner, og sikre konsistent plassering av magebeltene på tvers av turbiner i vindkraftverket. Løsningen for ettermontering vil ifølge våre fagpersoner måtte variere fra turbin til turbin, og mellom vindkraftverk. Dette vil kunne fordyre og komplisere implementeringen av et slikt krav. Krav om reflekterende magebelter bør uansett utredes for å sikre at merking ved bruk av reflekterende magebelte er nødvendig for sikkerheten i luftfarten.
- Krav om lys på mellomliggende nivå bør utredes og bortfalle dersom det ikke er nødvendig for økt sikkerhet. Lys på mellomliggende nivå vil øke den visuelle påvirkningen fra vindkraft betydelig, spesielt i Nord-Norge i månedene med mørketid. Økte krav til lysmerking vil kunne øke motstanden mot vindkraft, og det må stilles strenge krav til begrunnelse av et slikt krav før det evt. innføres. Det er også teknisk krevende å montere mellomliggende lys på eksisterende turbiner, og driftskostnader knyttet til disse lysene vil være høyere enn for toppmonterte lys.
- System for behovsstyrt tenning av hinderlys bør innrettes på en måte som tar ned kostnadene ved implementering av en slik løsning. Ettermontering av lys med behovsstyrt tenning vil være en vesentlig investering, og det vil øke driftskostnadene i vindkraftverk med slike systemer betydelig. Det er i dag marginal lønnsomhet i vindkraft på land i Nord-Norge og det er svært kostbart å implementere og drifte systemer for behovsstyrt tenning av merkelys. Forskrift om lysmerking bør utformes slik at det er økonomisk forsvarlig å implementere denne type løsning i nye vindkraftverk. Subsidiært bør krav om behovsstyrt lystenning falle bort.
- Endringer i forskrift bør ikke ha tilbakevirkende kraft. Det bør innføres unntak for etablerte vindkraftverk.

Med vennlig hilsen



Geir Håvard Hanssen
Leder fornybar utvikling

From: "Stig A. Schibbye / Reflexconsult AS" <stig@reflexconsult.no>
Sent: Wed, 29 Oct 2025 12:32:30 +0100
To: "postmottak" <postmottak@caa.no>
Subject: Saksnummer 23/03156

Vi var ikke på høringslisten og ble dermed kjent med saken gjennom media. Derfor kommer vårt innspill for sent. Vi tillater oss allikevel å komme med følgende innspill ang «vårt fag»:

§ 15.

Krav til fargemerking (1) Fargemerking skal i dagslys være synlig på minst 1500 meters avstand fra alle aktuelle innflygingsvinkler.

Uten krav til fargekoordinater og luminansfaktor (evt andre spesifikasjoner) vil dette være gjenstand for synsing. Areal alene er ikke tilstrekkelig krav.

Fargemerking kan utføres med maling, plastfolie, plater eller annet hensiktsmessig materiale. All fargemerking skal ha reflekterende egenskaper og ha tilstrekkelig kontrast mot fargen på luftfartshinderet.

Reflekterende egenskaper? Selv den beste reflekterende maling har ekstremt lav refleksjonsverdi sammenlignet med gode reflekterende folier på markedet. Det må stilles konkrete krav og referere til internasjonale standarder.

Tabell i vedlegg 1:

Her refereres til «Diamond Grade 4090» som er et konkret produkt fra en spesifikk leverandør. Selv om «tilsvarende» produkter tillates, er det tilnærmet umulig å ikke finne et enkelt punkt der «produkt a» er bedre enn «produkt b». Man bør derfor ikke referere til spesifikke produktreferanser, men til internasjonale standarder og/eller spesifisere fysiske krav.

Med vennlig hilsen,
Stig A. Schibbye
Reflekskonsulent

Reflexconsult AS
Bjørnerudveien 17, 1266 OSLO
Tlf: +47 - 467 81 550
E-post: stig@reflexconsult.no
www.refleks.no
Facebook: www.facebook.com/reflexconsult