

Kunnskapsgrunnlag om mindre vindmøller og solenergianlegg i LNFR-områder

Dette dokumentet er et kunnskapsgrunnlag om mindre vindmøller og solenergianlegg i LNFR-områder i Time kommune. Det er laget med utgangspunkt i «Veileder for kommunal behandling av mindre vindkraftanlegg» fra NVE. Det vises til den for ytterligere informasjon. Hovedparten av informasjonen er samlet og utarbeidet av Klepp kommune. Videre er det informasjon om solenergianlegg i LNFR-områder, utarbeidet av Time kommune. Grunnlaget fra Klepp kommune har blitt bearbeidet, supplert og tilpasset til bruk for Time kommune i utarbeidelse av retningslinjer for kommunal saksbehandling av mindre vindmøller og solenergianlegg i LNFR-områder.

Innhold

1. Lover og forskrifter	3
1.1 Plan- og bygningsloven	3
1.2 Jordloven.....	3
1.3 Naturmangfoldloven	3
1.4 Kulturminneloven	3
1.5 Energilovforskriften	4
1.6 Annet.....	4
2. Garden som ressurs	4
2.1. Hva er en gård?	5
2.2. «På gården» er knyttet til næringsdrift	5
2.3. «I det vesentlige».....	5
2.4. «Forbrukes»	5
3. Vindmøller.....	6
3.1. Forskjellige typer vindmøller	6
3.2. Effekt	8
3.3. «Gårdsvindmøller».....	8
3.4. Kartlegging av vindressurser	8
4. Andre miljø- og samfunnshensyn	9
4.1 Biologisk mangfold.....	9
4.2 Fugler	9
4.3 Verneområder.....	11
4.4 Naboer	11
4.5 Støy	11
4.6 Synlighet (kulturlandskap)	12
4.7 Kulturminner	13
4.8 Iskast	14
4.9 Skyggekast.....	14
4.10 Luftfart	15
4.11 Forsvar	15
4.12 Elektronisk kommunikasjon	15
4.13 Forurensning	16
5. Solenergianlegg.....	16
5.1 Søknadsplikt for solenergianlegg på eksisterende byggverk	16
5.2 Søknadsplikt for andre og frittstående solenergianlegg.....	17
5.3 Miljø- og samfunnshensyn.....	18
5.4 Ansvarsforhold ved solenergianlegg.....	19

1. Lover og forskrifter

Her følger utdrag fra relevante lover og forskrifter.

1.1 Plan- og bygningsloven

Gårdsvindmøller er søknadspliktige etter §§ 20-1 og 20-3.

Lovens formål skal blant annet sikre forsvarlig utførelse og hensynet til estetisk utforming av omgivelsene.

Kommunen kan i kommuneplanens arealdel eller reguleringsplan tillate andre byggegrenser enn de gitt av § 1-8.

Plassering og høyde skal godkjennes av kommunen, jf. § 29-4.

Et ansvarlig foretak skal sørge for arbeidet med søknadspliktige tiltak. Det kan riktignok gis fritak for elementer i tiltaket som ikke reguleres av teknisk forskrift, men da må tiltakshaver søke om dette samtidig som det søkes om tiltaket. For små tiltak kan kravet om bruk av ansvarlig foretak unntas helt, jf. pbl. § 20-4 første ledd e.

Vindmøller faller under § 30-4 «Andre varige konstruksjoner eller anlegg [...]».

Solenergianlegg, som solcelle- og solfangeranlegg, er å anse som en bygningsteknisk installasjon og er i utgangspunktet å regne som et søknadspliktig tiltak etter pbl. § 20-1 f). Mindre solenergianlegg kan likevel være unntatt søknadsplikt etter pbl. § 20-4 første ledd e og byggesaksforskriften § 4-1 første ledd bokstav d nr. 4.

Solenergianlegg som ikke knytter seg til eksisterende byggverk og frittstående solenergianlegg, f.eks. anlegg plassert på bakken, er søknadspliktige.

For mindre solenergianlegg kan kommunen etter pbl. § 20-4 første ledd e fritta fra krav om ansvarsrett for prosjektering og utførelse. Det vil normalt være aktuelt der anlegget er godt integrert i fasaden og der anleggets konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet er små.

Tiltakshaver/eier av anlegget har selv ansvaret for at solenergianlegg monteres i henhold til anvisning og at sikkerheten blir ivaretatt i henhold til gjeldende el-forskrifter og byggeteknisk forskrift.

1.2 Jordloven

Plassering på dyrka eller dyrkbar mark krever dispensasjon, jf. § 9.

1.3 Naturmangfoldloven

Prinsippene i §§ 8-12 skal legges til grunn som retningslinjer, og det skal komme frem av beslutningen hvordan disse er vurdert og vektlagt.

1.4 Kulturminneloven

Det er et forbud mot inngrep i automatisk fredete kulturminner, jf. § 3.

Det er undersøkelsesplikt etter § 9, og i kommuneplanen står det at alle tiltak i LNF-område skal sendes til kulturminnemyndigheten, jf. kommuneplan for Time 2018-2030 punkt 20.

1.5 Energilovforskriften

Tiltak krever konsesjon når effekten er over 1 MW eller det er mer enn 5 turbiner, og når anleggets spenning er over 1000 volt vekselstrøm/1500 volt likestrøm. Dette gjelder ett prosjekt, og om det skulle være tvil om flere tiltak er ett eller flere prosjekter, burde NVE kontaktes.

1.6 Annet

Eieren av vindkraftanlegget skal rapportere til NVE når anlegget har fått endelig tillatelse etter plan- og bygningsloven (side 4 i «Veileder for kommunal behandling av mindre vindkraftanlegg» fra NVE). Man bør på et tidlig stadium ta kontakt med netteier for å avklare spørsmål om tilknytning av anlegget, samt for å hente inn saksuttalelse som vedlegges en ev. søknad.

Må oppfylle generelle krav i TEK17.

Kan ha krav om merking etter forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshindre (først når de er over 60 meter). Vindmøller over 15 meter regnes som luftfartshinder i LNF-område. Andre lover som kan komme til anvendelse: frilufsloven, viltloven, skogbruksloven og konsesjonsloven.

2. Garden som ressurs

«*Garden som ressurs*» er en veileder for bygge- og anleggstiltak i og i tilknytning til landbruk for forholdet til plan etter plan- og bygningsloven. Lovhjemmelen er pbl. § 11-7 første ledd nr. 5 bokstav a: «areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag.» (side 7)

Kriterier som må være oppfylt for at tiltaket skal inngå i LNFR-formålet:

- Tiltaket er knyttet til produksjon på garden eller det behovet garden har for varer og tjenester, eller det er nødvendig i forbindelse med annen næringsvirksomhet knyttet til jordbruk, skogbruk, reindrift, yrkesfiske eller lignende. (side 8)
- Virksomheten er basert på og tilpasset gardens eget ressursgrunnlag, for eksempel bruk av fôr, planter, trær, blomster, frukt, grønnsaker og andre råvarer produsert på garden samt videreforedling og/eller salg av disse.

For energiproduksjon er følgende omtalt:

Mikro- og vindkraftverk, biobrenselsanlegg, vindmøller kan inngå under LNFR-formålet, «*hvis energien fra anlegget i det vesentlige forbrukes på gården*».

Dette uttrykket har tolkningsmuligheter, som vil bli gjennomgått nedenfor.

Solenergianlegg er ikke omtalt i veilederen.

I tillegg sier veilederen at følgende momenter bør vektlegges i vurderingen:

- Tiltakets virkninger for jord- og skogsdrift, reindrift eller annen primærnærings, herunder nedbygging av dyrka eller dyrkbar mark
- Tiltakets størrelse og volum i forhold til omgivelsene
- Tiltakets virkninger for natur- og kulturlandskap, naturmangfold, friluftsliv, kulturminner, vannforvaltning, trafikk, naboer, estetikk og gardstun.

- Om virksomheten kan innpasses i eksisterende bygninger eller om det kreves nybygg.
- Om tiltaket ligger i pressområder eller fraflyttingsområder.
- Om tiltaket er i samsvar med hensynssoner og kommuneplanens mål eller strategier for utbyggingsmønster, tettstedsavgrensning, jordvern eller andre forhold.
- Tiltakets virkning når det gjelder støy, forurensning, drikkevann, visuelle eller estetiske forhold, mv.
- Om tiltaket er tenkt plassert i område utsatt for fare eller risiko, eller om tiltaket i seg selv kan utgjøre fare eller risiko.
- Om virksomheten faller inn under reglene om konsekvensutredning.

Videre sies det på s. 11 i veilederen at «Kommunens vurdering av om tiltaket er i tråd med LNFR-formålet er ikke et enkeltvedtak etter forvaltningsloven. Derfor kan ikke denne avgjørelsen påklages til overordnet myndighet.»

2.1. Hva er en gård?

En gård er ikke definert i veilederen «*Garden som ressurs*». Etter ulike lover er det i dag følgende arealstørrelser på en gård/landbrukseiendom:

- Konesjonslova §5: bebygd eiendom med fulldyrka og overflatedyrka jord mer enn 35 dekar, eller eiendommen består av mer enn 500 dekar produktiv skog
- Odelslova §2: en eiendom blir regna som odlingsjord når fulldyrka eller overflatedyrka jord på eiendommen er over 35 dekar, eller det produktive skogarealet på eiendommen er over 500 dekar
- Arveloven §99a: Hvis det i dødsboet inngår landbrukseiendom som består av minst 5 dekar jordbruksareal eller minst 25 dekar produktiv skog, må eiendommen overføres fra dødsboet til en ny eier med tinglyst hjemmel innen tre år fra arvelaterens død.

2.2. «På gården» er knyttet til næringsdrift

Uttrykket "på gården" er knyttet til gårdsdriften, og tiltak som skal inngå under LNFR-formålet er derfor nødt til å knyttes til driften på gården. Det skal tas utgangspunkt i gårdens ordinære ressursgrunnlag som driftsenhet, hvor leiejord inngår (s. 6 og 10).

"Det uttrykkes i forarbeidene Ot. prp. nr. 32 (2007-2008) side 215: «Med gårdstilknyttet næringsvirksomhet menes næringsvirksomhet som drives på den enkelte gård, og er basert på gårdens ordinære ressursgrunnlag som driftsenhet.» Det presiseres på denne bakgrunn at leiejord er en del av begrepet «gårdens ressursgrunnlag»." (side 10)

2.3. «I det vesentlige»

Veilederen sier at energien «i det vesentlige» må forbrukes på gården. Dette er ikke definert. En allmenn forståelse av «i det vesentlige» synes å være 75% og mer.

2.4. «Forbrukes»

På en gård er det:

- Våningshus – noen gårder har ett våningshus, mens andre har kårbolig i tillegg. Unntaksvis også ett 3. våningshus. Kårbolig inngår i landbruksbegrepet LNFR «hvis bygningen er nødvendig av hensyn til driften av gården». Dette har blitt vesentlig innsnevret i senere tid

- SSB har i undersøkelse fra 2012 oppgitt at gjennomsnittlig energiforbruk pr. husholdning for våningshus var 31.000 kwh, og enebolig 25.800 kwh. (SSB: tabell 10573: Gjennomsnittlig energiforbruk pr.husholdning, etter hustype 1995-2012)
- Ulike husdyrproduksjoner med ulikt energibehov. På forespørsel har Jæren Rekneskapslag opplyst hvilket nivå energiforbruket kan ligge på for typiske husdyrproduksjoner på Jæren, se nedenstående tabell. Forbruk til bolighus og eventuelt kårhus kommer i tillegg.

Produksjon	Forbruk kwh
Mjølkeproduksjon 62 årskyr og 40 vinterfôra sauer	66 000
Mjølkeproduksjon 20 årskyr og 77 vinterfôra sauer	50 000
Ammeku 11 årskyr og 168 vinterfôra sauer	7 000
Eggproduksjon 7.500 høner	38 000
Slaktekylling 280.000 stk	60 000
I tillegg kjem gass til oppvarming, kwh	380 000
Smågrisproduksjon full konsesjon kombinert drift	85-130.000
Slaktegrisproduksjon 2.100 stk på årsbasis	34 000

- Forbruksprofilen av energi til de ulike husdyrproduksjonene er svært ulik gjennom året:
 - sau og ammeku har bare behov for energi når dyrene er inne på vinterstid (oktober – april)
 - melkeproduksjon, grisehold og eggproduksjon vil ha rimelig jevnt behov året rundt
 - slaktekylling vil ha veldig ulikt behov gjennom levetiden (normalt 30-35 dager) til kyllingen. Det blir supplert med gass til oppvarming når kyllingen er liten og ikke produserer nok varme selv, da elektrisk oppvarming vil kreve stort effektbehov

Kilder:

- https://www.regjeringen.no/contentassets/fe55b11f67d84bc08672c87788a2df69/h-2401_garden-som-ressurs.pdf.

3. Vindmøller

3.1. Forskjellige typer vindmøller

Vindmøllene som er vanligst i Norge og som oftest er avbildet i mediene, er såkalte horisontalakslede vindmøller, se figur 1. Navnet kommer av at vingene roterer rundt en horisontal aksel. Det er denne typen det er mest rapporter, forskingsartikler og omtale om, og kunnskapen om vindmøller er i hovedsak basert på disse.



Figur 1. Horisontalakslet vindmølle
Foto: jonbgem



Figur 2. Vertikalakslet vindmølle
Foto: Tonym Webster

Selv om det kan være forskjeller mellom ulike modeller, er det i hovedsak størrelsen som har mest å si for produksjonen og hvordan den påvirker andre miljø- og samfunnshensyn.

Vindmøller som roterer rundt en vertikal aksel kalles vertikalakslede vindmøller, se figur 2. Her er bredden av design større, og selv om de bygger på det samme prinsippet, finnes det ulike løsninger. Noen har rette rotorblad, andre har buede, mens noen har rotorblad som ligner på skåler.

Kunnskapen om vertikalakslede vindmøller er per mars 2023 mer usikker enn den er for horisontalakslede vindmøller. Det er viktig at man tar avgjørelser basert på dagens kunnskap, men at man samtidig tar høyde for at ny kunnskap og dokumentasjon kan komme.

Det er krevende å finne god informasjon om vindmøller med vertikal aksel, figur 2. Vindmøller med horisontal aksel figur 1, har vært mye i bruk, og datamaterialet er av den grunn mye bedre. Vertikale vindmøller trenger større sveipeareal for å produsere samme mengde, men kan plasseres lavere, fungerer godt ved lave vindhastigheter, lager mindre støy og er muligens enklere å se for fugler. Den lave plasseringen er fordelaktig fordi det gjør vedlikehold enklere, spesielt med tanke på at slitasje kan være større på vertikalakslet vindmøller.

Uansett hvilken modell det er snakk om, er det viktig at produsenten/søkeren har tilgang på god dokumentasjon. Det er også viktig å oppdatere seg på eventuell ny dokumentasjon som kommer. På denne måten kan retningslinjene endre seg, i tråd med ny kunnskap.

Kilder

- [Masteroppgaven «Småskala vindenergi, teknologi- og løsningsutvikling» av Marianne Sandnes Inderberg fra 2021 ved NMBU](#)
- https://www.researchgate.net/publication/279866886_A_call_for_conservation_scientists_to_evaluate_opportunities_and_risks_from_operation_of_vertical_axis_wind_turbines
- https://en.wikipedia.org/wiki/Vertical-axis_wind_turbine
- <https://woods.stanford.edu/research/funding-opportunities/realizing-environmental-innovation-program/bird-safe-wind-turbines>

Se også:

- Ny dokumentasjon som kommer

3.2. Effekt

Energiproduksjonen fra vindmøller kan være varierende og avhenger blant annet av vindforhold, størrelse, type m.m. I utgangspunktet vil vindmøller være mer effektive jo større og høyere de er.

Produksjon fra en vindturbin følger formelen $P = \frac{1}{2} \rho A v^3$, hvor A er rotorareal, ρ = turbinspesifikk konstant som angir aerodynamiske egenskaper ved rotoren, og v er vindhastigheten.

3.3. «Gårdsvindmøller»

«Gårdsvindmøller» er ingen entydig definert størrelse eller utforming på turbinen. Pr. mai 2023 er en størrelse på 26 meter høy (18 m navhøyde og 16 m diameter) og en effekt på 25 kW en mye brukt forklaring på størrelse for denne type vindmøller. Ifølge Scanwatt som markedsfører slike vindmøller, kan de produsere mellom 70.000 og 140.000 kWh årlig.

Det finnes også modeller som er betydelig mindre, og nye modeller kan dukke opp. Små vindmøller kan produsere noen få tusen kWh, men vil da sannsynligvis gå mindre utover andre miljø- og samfunnsinteresser. Et eksempel er en vindmølle fra Carnetic, som det hevdes kan produsere opp mot 12.000-18.000 kWh per år.

Til sammenligning er vindmøllene på Høg-Jæren Vindpark 126,5 m høye (80 m navhøyde og 93 m diameter) med en effekt på 2,3 MW=2.300 kW.

Kilder:

- <https://www.solcellespesialisten.no/solcelleanlegg-til-naering>
- <https://temakart.nve.no/tema/vindressurser>
- <https://www.scanwatt.no/wind>
- <https://carnetic.com/>
- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/utbygde-vindkraftverk/vindkraftverk/?id=9613>
- Power Point-presentasjon «Store vindturbiner og små vindturbiner» av Helleik L. Syse ved UiS.

Se også:

- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kraftproduksjon-fra-vindturbiner/>

3.4. Kartlegging av vindressurser

Vindressursen er det aller viktigste spørsmålet når man skal vurdere potensialet for vindkraft. Uten tilstrekkelig vind er et hvert prosjekt dømt til å bli en fiasko. Det er tre hovedutfordringer knyttet til kartlegging av vindressurs:

1. kjøpere og tilbydere av små vindturbiner undervurderer viktigheten av god ressurskartlegging (vindmålinger)
2. vanskelig å gjøre gode nok ressurskartlegginger til lav nok pris
3. det er vanskelig å vite hvordan turbinen reagerer på vindforholdene

NVE sitt vindatlas for Norge er en god kilde til informasjon om hvilke områder som egner seg for vindkraft. I disse er årsmiddelvind i en høyde på hhv. 50, 80 og 120 meter over bakken oppgitt i ruter

på 1x1 km. Disse er derfor mindre egnet til å estimere produksjon eller vurdere lokalisering av små vindturbiner. Årsmiddelvind i 50 m høyde er beregnet til 7-8 m/s i snitt og man kan forvente 2.500-3.000 brukstimer for store deler av Time kommune.

Små vindturbiner har lavere tårn og er nærmere bakken. Her er vinden ofte sterkt påvirket både av terrengformasjoner, jorddekke, bygninger osv, som kan gi store lokale variasjoner i vindhastigheten. Det er derfor mye usikkerhet knyttet til hvordan produksjonen til vindmøller med høyde 25-30 meter vil være uten spesifikke ressurskartlegginger av vindforholdene på den spesifikke lokalitet.

Kilder:

- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/vindressurser/>
- <https://nves.no/site/wp-content/uploads/2019/07/Sm%C3%A5skala-vindkraft-i-M%C3%B8re-og-Romsdal.pdf>

4. Andre miljø- og samfunnshensyn

“I henhold til energiloven skal konsesjon til vindkraft kun gis dersom fordelene ved anlegget er større enn ulempene. Dette skal også legges til grunn ved den kommunale behandlingen av mindre vindkraftanlegg. Disse vurderingene skal ta hensyn til hele anlegget, herunder vindturbinene med tilhørende infrastruktur (veier, nettilknytning, oppstillingsplass mv.), samt inkludere virkninger i både anleggs- og driftsfasen.”. Utdraget er fra «Veileder for kommunal behandling av mindre vindkraftanlegg», side 15.

Se <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/> for mer utdypende informasjon om flere temaer.

4.1 Biologisk mangfold

En gårdsvindmølle krever ikke store inngrep på bakkenivå og det vil være enkelt å unngå plasseringer som går utover stedbundne naturverdier. Møllen må imidlertid ha tilkomst ved bygging, og til service.

4.2 Fugler

Fugler kan påvirkes negativt av vindmøller på flere forskjellige måter. I store vindparksanlegg er både tap av habitatområder, barriereeffekter og kollisjonsrisiko viktig å ta hensyn til. Trekkfugler som passerer Time, vil med liten sannsynlighet oppleve en barriereeffekt av vindmøller opp mot 30 meter, ettersom de flyr mye høyere. Fugler som oppholder seg i Time, enten ved å bo her store deler av året, eller tar en pause på en lengre reise, kan oppleve vindmøllene som en forstyrrelse. Det er ikke nødvendigvis antall fugler som kolliderer med vindmøller som har noe å si, men den samlede belastningen på fuglebestander. Det er spesielt arter med lang reproduksjonstid og mindre bestander som er utsatte.

Det er ikke mange norske studier som har sett på hvordan fugler påvirkes av vindkraftanlegg, men Miljødirektoratet mener at det ikke finnes grunnlag for å anta at påvirkningen i Norge skiller seg fra det internasjonalt dokumenterte hovedmønsteret. Påvirkningen på fugler er både stedsspesifikk og artsspesifikk, og det er derfor nødvendig med god lokal kunnskap når man gjør vurderinger for hvor det er aktuelt å sette opp gårdsvindmøller. Statsforvalteren har kommet med et par uttalelser til

noen saker på Jæren. Det er både gitt en uttalelse til et tenkt prosjekt på Reve Kompost, der det var tenkt å sette opp både solceller og vindmøller, og til to innsendte søknader i Hå kommune.

Viktige fugleområder i Time er:

- Verneområder med fuglefredning inkludert Ramsarområder: Linemyra, Smokkevatnet og Søndre-Frøylandsvatn
- Hot-spots for bakkelevende fugl: Stemmen sør for Bryne
- IBA-område (Important Bird Area)
- Elver, innsjøer og myrer.

Figur 2 viser de viktigste fugleområdene i Time kommune med verneområder, IBA-områder og registreringer av andefugler og vadefugler i Artskart.



Figur 2. Kart over viktige fugleområder i Time kommune med verneområder (skravert areal), IBA-områder (grønne areal) og registreringer av andefugler og vadefugler i Artskart (beige areal, inkludert stiplet areal). Registreringer i Artskart etter Statsforvalteren i Rogaland sin uttale til søknad i Hå kommune av 11.01.2023

Kilder

- «Gårdsturbiner i Klepp kommune – potensielle konflikter og konfliktområder i forhold til fugler», Toralf Tysse ved Ecofact.
- https://www.ha.no/innsyn_drum/wfdocument.ashx?journalpostid=2022035056&dokid=862685&versjon=1&variant=A&
- <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1307/m1307.pdf>

Se også

- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/fugl/>

4.3 Verneområder

«Veileder for kommunal behandling av mindre vindkraftverk» legger til grunn at det ikke gis tillatelse til vindmøller i verneområder. Når det gjelder plasseringer nært verneområder, må det gjøres grundige vurderinger. Det skal legges vekt på verneverdiene til området, jf. naturmangfoldloven §49.

Kilder

- Veileder for kommunal behandling av mindre vindkraftanlegg
- Egne forskrifter for fredning av naturreservater

4.4 Naboer

Det er viktig å inkludere berørte parter og høre deres synspunkter for å få økt forståelse. Måten konsesjonsprosesser og utbygging gjennomføres påvirker de berørtes opplevelse.

De vanlige reglene for kommunal byggesaksbehandling innebærer at naboer skal varsles før det søkes. Merknader skal samordnes og gjøres rede for sammen med søknaden. Det er først og fremst visuelle forstyrrelser og støyhensyn som er viktig å ta hensyn til når det gjelder naboer.

Kilder

- https://publikasjoner.nve.no/eksternrapport/2020/eksternrapport2020_17.pdf
- «Veileder for kommunal behandling av mindre vindkraftverk»
- Masteroppgaven «Landbasert vindkraft og menneskers relasjon til landskap» av Tonje Marit Brekken og Oda Lie Engesæth fra 2022 ved NMBU
- Plan- og bygningsloven

4.5 Støy

Det er i stor grad de roterende vingene på en vindmølle og motoraggregatet som lager støy. Støyen påvirkes av flere faktorer, og vinden kan maskere støyen. Det er derfor vanligvis kun ved lave vindhastigheter (4-8 m/s) at støy fra vindmøller vil kunne oppfattes. Det er riktignok viktig å tenke over at mottakeren kan være skjermet for vinden, som da ikke vil maskere støyen fra en vindmølle.

Tålegrensene reguleres gjennom «Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen T-1442/2012». Her står det at grenseverdien for vindturbiner er $L_{den} \leq 45$ dB. Dette er en verdi for gjennomsnittsstøy gjennom døgnet. I TA-nummer 1738/2000 – Støy fra vindmøller påpekes det at Statens Forurensningstilsyn har en retningsgivende grense for industristøy ved natt på 40 dB, og siden det ikke er aktuelt å stoppe vindmøller om natta, burde grensen i praksis være 40 dB.

Anbefalingen om $L_{den} \leq 45$ dB sørger for at grenseverdien for industristøy blir ivaretatt. Begge grenseverdier er anbefalinger og er ikke rettslig bindende. En systematisk oversikt over effekten av støy fra vindturbiner på søvn og livskvalitet fant at vindturbinestøy kan føre til mer søvnforstyrrelse og dårligere livskvalitet.

I store vindkraftparker avtar normalt støynivået til $L_{den} \leq 45$ dB ved en avstand på 600-800 meter. På bakgrunn av dette har NVE lagt til grunn en minimumsavstand på 800 meter fra vindturbinene til bebyggelse i konsesjonssaker. Siden vindmøller som er aktuelle i Time både er mye mindre og sannsynligvis vil stå én og én, er støynivået betydelig mindre. Datablad fra ulike modeller viser at støynivået kan være ca. 40 dB ved avstander under 150 meter, og helt ned med noen titalls meter. I plan- og bygningsloven står det at man kan avslå byggesøknader dersom støyhensynet ikke er ivaretatt i arealplan.

I kommuneplanen vises det til T-1442/2012, jf. punkt 16.

Kilder

- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/stoey/>
- [Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen T-1442/2012](#)
- [TA-nummer 1738/2000 – Støy fra vindmøller](#)
- <https://www.researchgate.net/publication/276618315> [The effect of wind turbine noise on sleep and quality of life A systematic review and meta-analysis of observational studies](#)
- Plan- og bygningsloven
- Kommuneplan for Time 2018-2030, Føresegner og retningslinjer

Se også

- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/stoey/>

4.6 Synlighet (kulturlandskap)

Gårdsvindmøller er nokså små, sammenlignet med vindmøller i store vindkraftanlegg, men de allikevel være synlige i landskapet og virke forstyrrende. For å få god tilgang på vind, bør de stå åpent og høyt, som også gjør de mer synlige. Med mulig krav om merking med lys, kan de være ekstra forstyrrende på natten. Vindmøller over 15 meter regnes som luftfartshinder i områder som ikke er for industri, næringsvirksomhet, bymessige eller tettbygde strøk. Det er først når luftfartshindre er over 60 meter at de har krav om merking/lys.

Et av de beste tiltakene for å redusere de negative påvirkningene som kan komme av å se vindmøller, er god planlegging av plasseringen. Det finnes ulike metoder for å vurdere synligheten, men det er krevende å lage generelle vurderinger som kan brukes til enkelte tiltak. Det er mulig å

lage illustrasjoner for å vise hvordan et tiltak blir seende ut, og dette burde legges ved alle søknader slik at man kan ta en vurdering på synligheten.

Kulturhistoriske landskap av nasjonal interesse (KULA) er områder som skal hjelpe kommuner og relevante sektorer å ivareta viktige landskapsverdier i sin planlegging. Oversikten er laget av Riksantikvaren på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet. Det står at man skal ta hensyn til KULA-prinsippet i saker om kulturminner og landskap. Videre står det i rundskriv om miljøforvaltningens innsigelsespraksis (T-2/16) at innsigelse skal vurderes når et planforslag kommer i konflikt med KULA.

Landskapsbegrepet inngår i både naturmangfoldloven og kulturminneloven (se side 5), jf. naturmangfoldloven § 1 og kulturminnelovens ansvar for kulturmiljøet. Det er også omtalt i plan- og bygningsloven, § 3-1. Det er viktig å vurdere sumvirkningene av flere tiltak, som blant annet er nevnt i naturmangfoldloven § 10. Her er det riktignok viktig å også ta hensyn til likhetsprinsippet, men det er klart at hvis det godkjennes flere vindmøller i et område, endrer forholdene seg og man er nødt til å behandle nye søknader i lys av eksisterende vindmøller.

Kilder

- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/landskap/>
- https://publikasjoner.nve.no/eksternrapport/2020/eksternrapport2020_17.pdf
- <https://www.riksantikvaren.no/kulturhistoriske-landskap-av-nasjonal-interesse-kula/>
- <https://www.menon.no/wp-content/uploads/Lindhjem-et-al-2019.pdf>
- <https://aimblob.blob.core.windows.net/aimfiles/c9ed0edc-3052-44bc-8262-468743fca6eb.pdf>
- https://www.regjeringen.no/contentassets/6c0dd1b319454e8bb366b9ea37479a0a/t-2-16_revidert_februar_2021.pdf
- <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/201903419/2729543>
- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2014-07-15-980>
- Naturmangfoldloven
- Kulturminneloven
- Plan- og bygningsloven

4.7 Kulturminner

En vindmølle kan påvirke et kulturminne direkte, ved at det plasseres på det, eller indirekte, ved at vindmøllen påvirker opplevelsen av kulturminnet. Direkte påvirkning bør være enkelt å unngå, mens indirekte påvirkning er vanskeligere å vurdere. Det avhenger av kulturminnets type, størrelse, beliggenhet m.m.

Automatisk fredete kulturminner i nærheten av et tiltak skal registreres for å kartlegge eventuelle konflikter. Bruk databaser som Kulturminnesøk og hør eventuelt med kulturminnemyndigheter. De minste anleggene kan falle utenfor undersøkelsesplikten i henhold til kulturminneloven § 9, men kulturminnemyndighetene bør forespørres under tvil. I kommuneplanen står det at alle tiltak i LNF-område skal sendes til kulturminnemyndighet for vurdering, jf. § 2.8.

Kilder:

- «Veileder for kommunal behandling av mindre vindkraftverk»

- Kulturminneloven
- Kommuneplan for Time 2018-2030, Planbestemmelsar og -retningslinjer.

4.8 Iskast

Iskast kan forekomme, selv om NVEs temakart viser at isingspotensialet er meget lavt. Variasjonen fra år til år er riktignok stor, så det kan forekomme år hvor risikoen er vesentlig større enn andre år. Når det eventuelt skjer, kan de føre til skade på både personer, dyr og bygninger.

En ny formel for beregning av iskastlengde, sier at kastelengden er tårnhøyden + rotordiameter. For en vindmølle på 18 meter og rotor med 16 m i diameter, blir kastelengden 34 m. Den gamle formelen var $1,5 \times (\text{tårnhøyde} + \text{rotordiameter})$, men denne ble vurdert for å være for romslig.

Tiltak mot iskasting inkluderer:

- anti- og avisingsystemer – forhindre og/eller fjerne is fra konstruksjonen. Disse tiltakene vil ikke utelukke at iskast kan forekomme.
- varsling/opplysning - Bruke skilt og andre kommunikasjonsformer for å varsle/opplyse brukere av område at det er fare for iskast.
- fysiske sikringstiltak – Sperre av område med sperrebånd eller legge om vei/stier.

Kilder:

- <https://temakart.nve.no/link/>
- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/iskast-fra-vindturbiner/>

Se også:

- http://publikasjoner.nve.no/veileder/2018/veileder2018_05.pdf

4.9 Skyggekast

Skyggekast varierer i løpet av sesong og tid på dagen. Det oppstår når en vindmølle står mellom observatøren og sola, og kan virke forstyrrende på grunn av bevegelsene til rotorbladene.

Det finnes anbefalte grenseverdier for skyggekast:

“NVE anbefaler at bygninger med skyggekastfølsomt bruk ikke utsettes for faktisk skyggekast i mer enn 8 timer per år eller for teoretisk skyggekast i mer enn 30 timer per år eller 30 minutter per dag. I unntakstilfeller, for eksempel knyttet til tidspunkt for skyggekast, kan grenseverdiene fravikes. Grenseverdien for teoretisk skyggekast kan fravikes dersom faktisk skyggekast begrenses til under 8 timer per år og 30 minutter per dag gjennom avbøtende tiltak.”. Utdraget er tatt fra «Skyggekast fra vindkraft» utgitt av NVE, som er oppgitt i kildelisten under.

Bygninger som er følsomme for skyggekast gjelder helårsboliger, fritidsboliger i aktiv bruk, skoler, barnehager, sykehus, alders- og sykehjem, hoteller og andre overnattingsbygg, kontor- og næringslokaler med regelmessige dagaktiviteter og med eksponerte vindusflater, kafeer, restauranter og veikroer. Det kan også være aktuelt å benytte seg av anbefalingen for andre mottakere, som kulturminner, kulturmiljøer, kirker, kirkegårder, parker, idrettsanlegg, lekeplasser, definerte turmål, utsiktspunkter og lignende, havneanlegg og marinaer.

Skyggekast vil ikke forekomme i alle retninger, og vil være mest aktuelt for områder nord for en vindmølle. Det antas at ved 10x rotordiameter er effekten av skyggekast liten.

Kilder

- https://publikasjoner.nve.no/veileder/2014/veileder2014_02.pdf

Se også:

- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/skyggekast-fra-vindturbiner/>

4.10 Luftfart

En vindturbin kan være definert som et luftfartshinder. Dette gjelder når vindturbinen er 15 meter og over, eller 30 meter og over hvis den plasseres i et område for industri, næringsvirksomhet, bymessige eller tettbygde strøk. Krav om merking forekommer ikke før den er 60 meter høy. Dersom det er tvil om området vindmøllen er tenkt å stå i, kreves rapportering. Eier (av luftfartshinder) er ansvarlig for at forskriftens krav oppfylles, og skal rapportere til Statens kartverk senest 30 dager før igangsetting av oppføring.

Gårdsvindmøller på ca. 25 m vil ikke komme i konflikt med Avinors interesser/aktiviteter, ifølge Einar Merli (ansatt i Avinor). Hvis det allikevel skulle vise seg at en eller flere vindmøller påvirker radarovervåkingsanlegg Stavanger MSSR, kan radaren tilpasses/justeres hvor kostnader belastes utbygger/tiltakshaver av vindmøllene.

Kilder

- <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2014-07-15-980>
- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/luftfart/>
- E-post fra Einar Merli, Avinor
- E-post fra Morten Are Braathen, Luftfartstilsynet

4.11 Forsvar

Forsvarsbygg vil få saken til uttale.

4.12 Elektronisk kommunikasjon

Vindmøller kan forstyrre elektroniske signaler (TV, radio, radar, mobil osv.). Det som sendes via bakkenettet (TV, radio og værradarer) er mest utsatt.

Det er først og fremst den fysiske hindringen når et signal treffer en vindmølle som er problemet, som betyr at små vindmøller kan forstyrre elektronisk kommunikasjon mindre enn store vindmøller. Man burde vurdere om ekomaktørene skal involveres i tiltak, slik at deres interesser ivaretas. Det er usikkerhet knyttet til hvordan resultatet av plasseringen av en vindmølle vil være, men å begrense størrelsen på turbinen, unngå plasseringer som gir sannsynlighet for skadelig interferens er gunstig. For å finne ut av dette bør aktørene involveres. Metrologisk institutt sin værradar kan også påvirkes. De og NKOM vil få saken til uttale.

Kilder

- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/elektronisk-kommunikasjon/>

4.13 Forurensning

Vannressurser og jordsmonn i og i nærheten av planområdet kan ved uforutsette hendelser og uhell være utsatt for forurensning. Dette kan typisk være utslipp av drivstoff, olje eller andre kjemikalier som benyttes i forbindelse med drift og vedlikehold av anlegget

Uforutsette hendelser og uhell kan føre til forurensning av vannressurser og jordsmonn. Ved større vindkraftparker er risikoen riktignok knyttet til blant annet veibygging, transport og andre forhold som ikke vil gjelde for små vindmøller. Drivstoff, olje eller andre kjemikalier som brukes i drift og ved vedlikehold kan allikevel føre til forurensning. Utslipp av mikroplast, som kommer av slitasje på turbinbladene, vil også kunne forekomme.

Kilder

- «Veileder for kommunal behandling av små vindkraftverk».
- <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/forurensning/>

5. Solenergianlegg

5.1 Søknadsplikt for solenergianlegg på eksisterende byggverk

Solenergianlegg, som solcelle- og solfangeranlegg, er å anse som en bygningsteknisk installasjon og er i utgangspunktet å regne som et søknadspliktig tiltak etter pbl. § 20-1 f).

Etter pbl. § 20-5 og byggesaksforskriften § 4-1 d) nr. 4 er installering og endring av solenergianlegg på eksisterende byggverk likevel unntatt fra kravet om søknadsplikt, forutsatt at anlegget ikke:

- Går over flere bruksenheter/brannceller
- Endrer fasadens karakter vesentlig
- Er plassert nærmere nabogrense enn 4 meter, jf. pbl. § 29-4
- Er i konflikt med planbestemmelser for området

Enkelte driftsbygninger kan være inndelt i flere brannceller/bruksenheter. Solenergianlegget kan tenkes plasseres over flere brannceller/bruksenheter eller installasjonen kan forutsette nye ledninger eller kanaler fra en annen branncelle/bruksenhet. Store solenergianlegg ved større bygg slik som enkelte driftsbygninger, vil ikke anses som enkle bygningstekniske installasjoner og vil derfor være søknadspliktige.

Hvorvidt fasadens karakter blir endret vesentlig ved solcelleanlegget beror på anleggets størrelse, hvor godt det er integrert i fasaden samt bygningens arkitektur og eventuelle kulturminne- og landskapsverdier.

Anlegget kan ut ifra sin særlige størrelse, utforming og plassering være søknadspliktig. I flere tilfeller vil det være nødvendig for kommunen å utøve et faglig skjønn for hvorvidt fasadens karakter

endres vesentlig. Det kan derfor være hensiktsmessig at tiltakshaver/gårdbruker tar kontakt med kommunen i den enkelte sak for avklaring av om det konkrete solenergianlegget vil være søknadspliktig etter plan- og bygningsloven.

Eksempler på anlegg som kan vurderes unntatt søknadsplikt:

Integrert i fasade:



Eksempler på anlegg som kan være søknadspliktige:

Ikke integrert i fasade:



Solenergianlegget vil være søknadspliktig dersom det plasseres nærmere nabogrensen enn 4 meter. Tiltaket kan også være søknadspliktig og kreve dispensasjon dersom anlegget vurderes å være i konflikt med planbestemmelser for området.

Dersom oppføring av solenergianlegget er søknadspliktig vil det i vurderingen av om det kan godkjennes eller ikke, legges vekt på blant annet:

- Størrelse og integrasjon av anlegget i fasaden
- Plassering av anlegget og synlighet mot offentlige rom eller i landskapet
- Om bygningen anlegget plasseres på eller tilgrenset bebyggelse har kulturminneverdi
- Om området anlegget plasseres i har særlige verdier knyttet til landskap

5.2 Søknadsplikt for andre og frittstående solenergianlegg

Solenergianlegg som ikke knytter seg til eksisterende byggverk samt frittstående solenergianlegg, f.eks. anlegg plassert på bakken, er søknadspliktige.

Eksempler på anlegg som er søknadspliktige og kan kreve søknad om dispensasjon fra plan- og bygningslovens bestemmelser og kommuneplanens arealdel:

Frittstående:



Frittstående solenergianlegg regnes normalt ikke som et nødvendig tiltak i landbruket. Dersom anlegget er begrenset i størrelse og tilpasset gårdens ressursgrunnlag kan anlegget likevel vurderes å være i samsvar med LNFR-formålet. Ved slik vurdering har anleggets konsekvenser for landbruket og eksisterende natur- og friluftsverdier betydning.

Plassering av frittstående solenergianlegg krever likevel i utgangspunktet dispensasjon fra LNFR-formålet og krav om reguleringsplan gitt i kommuneplanbestemmelsenes 3.1.

Plassering av slike anlegg på dyrka eller dyrkbar mark vil i tillegg i utgangspunktet også kreve løyve til omdisponering etter jordlova § 9.

Tiltaket må heller ikke komme i konflikt med annet regelverk, f.eks. naturmangfoldloven eller vegloven.

5.3 Miljø- og samfunnshensyn

Solenergianleggene har størst produksjon i sommerhalvåret og effekten er størst når panelene er vendt mot solstrålene midt på dagen. Effekten av solenergianlegg kan reduseres betydelig ved støv/urene paneler. Produksjonen er ikke jevn gjennom året og dagen, slik at solenergianlegg gjerne kan kombineres med andre energikilder.

Solenergianlegg plassert på byggverk vil vanligvis ikke være til nevneverdig ulempe for miljø, landskap og andre samfunnshensyn. Dersom anlegget for eksempel er stort, ikke godt integrert i fasaden og plassert ved bebyggelse og område med kulturminne- og landskapsverdi, kan det likevel tenkes tilfeller der anlegget vil kreve dispensasjon fra kommuneplanens arealdel.

Fundamentering av frittstående solenergianlegg krever nokså små inngrep i terrenget. For at anleggene skal oppnå ønsket energiproduksjon kan de likevel måtte legge beslag på forholdsvis store arealer.

Frittstående solenergianlegg kan sammenlignet med en vindmølle på den bakgrunn i større grad være til ulempe for landbruket ved å legge beslag på dyrka eller dyrkbar jord, beitearealer eller andre arealer som kan brukes i forbindelse med ordinær landbruksdrift. Det finnes likevel eksempler på at frittstående solenergianlegg bygges slik at arealene kan kombineres med bruk som beitearealer.

Slike solenergianlegg vil i større grad også kunne være til ulempe for stedbundne naturverdier og tap av habitatområder enn en enkelt vindmølle. Når det gjelder plassering ved verneområder, må det gjøres grundige vurderinger. Det skal legges vekt på verneverdiene til området, jf. naturmangfoldloven § 49.

I tillegg kan frittstående solenergianlegg være godt synlige i landskapet og på den måten være til ulempe for de eksisterende friluft- og landskapsinteressene.

Oppføring av frittstående solenergianlegg vurderes i utgangspunktet å kreve dispensasjon fra LNFR-formålet og krav om reguleringsplan gitt i kommuneplanbestemmelsen 3.1.

For avklaring og opplysning av saken med tanke på landbruk, natur og friluft samt kulturminner, sendes slike saker på uttale til Statsforvalteren i Rogaland og Rogaland fylkeskommune før kommunen kan fatte vedtak i saken.

Ved søknad må naboer varsles. Det er i hovedsak visuelle forstyrrelser som er viktig å ta hensyn til når det gjelder naboer.

5.4 Ansvarsforhold ved solenergianlegg

For mindre solenergianlegg kan kommunen etter pbl. § 20-4 første ledd e. i en rekke tilfeller fritta fra krav om ansvarsrett for prosjektering og utførelse. Det vil normalt være aktuelt der anlegget er godt integrert i fasaden og der anleggets konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet er små.

Ved ordinære solenergianlegg på byggverk vil tiltaket vanligvis ikke kreve bruk av ansvarlig foretak.

Tiltakshaver/eier av anlegget har ansvar for at solenergianlegg monteres i henhold til anvisning og at sikkerheten blir ivaretatt etter gjeldende el-forskrifter og byggeteknisk forskrift.

For frittstående solenergianlegg vil kravet til ansvarsrett først og fremst gjelde arkitektur og konstruksjonssikkerhet.

Kilder

- [Solenergianlegg – Norsk Kommunalteknisk Forening](#)
- [Solcelle- eller solfangeranlegg – Drammen kommune](#)