

Norconsult 

Håndtering av sikkerhetsutfordringer i vindkraftbransjen (landbasert)

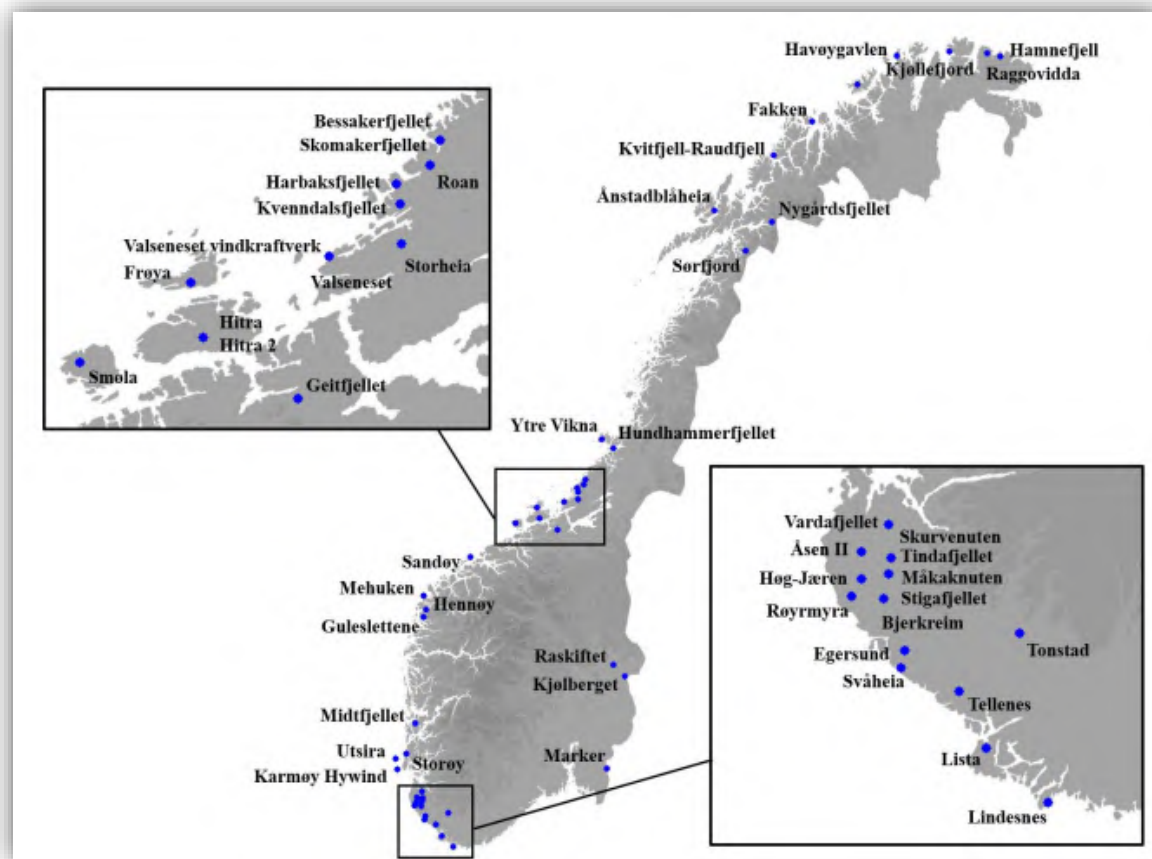
Karl Ove Ingebrigtsen

karl.ove.ingebrigtsen@norconsult.com



Høy aktivitet i vindbransjen i Norge

Total årsproduksjon 158 TWh/år (2021) alle typer produksjon



Nøkkeltall for norsk vindkraftproduksjon i 2020

Samlet installert ytelse: 3 977 MW

Produksjon: 9,9 TWh

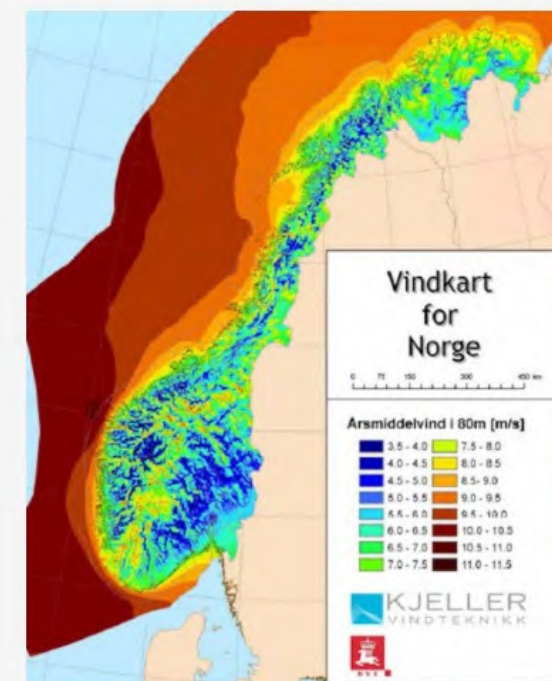
Antall turbiner: 1164

Gjennomsnittlig turbinstørrelse: 3,4 MW

Brukstid: 3274 timer

Kapasitetsfaktor: 37,4 %

Produksjonsindeks: 108 %



Illustrasjon: Vindkart for Norge

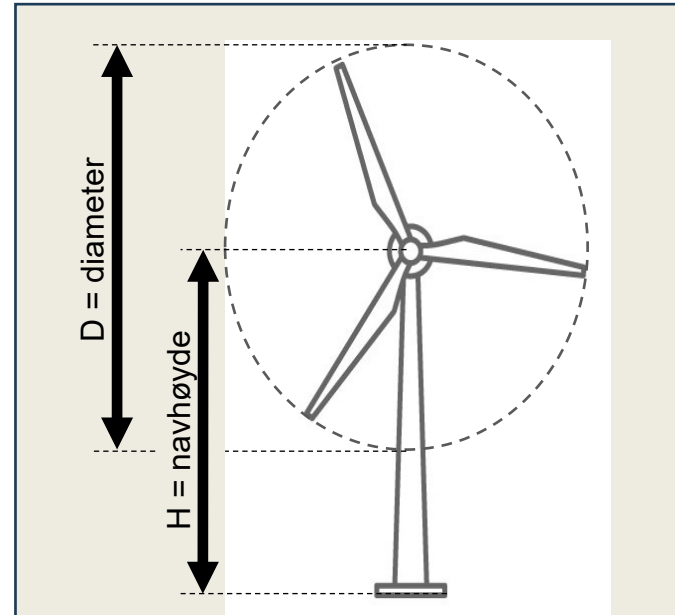
[vind-og-produksjonsindekser-vindkraft-2020.pdf \(nve.no\)](https://nve.no/vind-og-produksjonsindekser-vindkraft-2020.pdf)

Størrelse på turbiner

- Økt størrelse (Odal Vind)
 - Høyden på turbinene 217 meter fra fundament til topp vingespiss
 - Navhøyde på 144 meter og en rotordiameter på 145 meter



Oslo Plaza 117 m



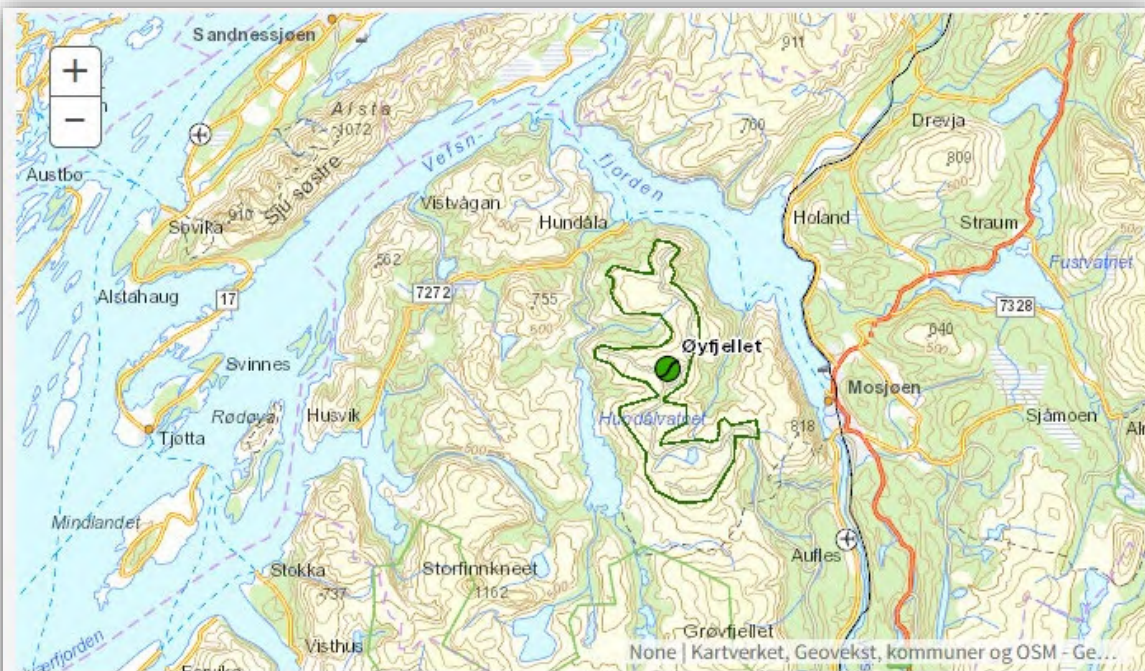
Turbinene | Odal Vindkraftverk

Forventninger fra myndigheter

- ▶ NVE gir konsesjon
 - ▶ Konsesjonssøknad
 - ▶ Konsekvensutredning
 - ▶ Landskapsvurderinger
 - ▶ Skyggekast
 - ▶ Støy
 - ▶ Sivil luftfart og meteorologiske målestasjoner
 - ▶ Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)
 - ▶ Drikkevann
 - ▶ Ising og iskast
 - ▶ Prosjekteringen av veier og kranoppstillingsplasser
 - ▶ Anleggsaktiviteter
 - ▶ Risiko for utslipp til jord, luft eller vann
- ▶ Risiko og sårbarhetsanalyser (P&B lov)
- ▶ Veileder "Iskast fra vindturbiner"



Eksempel – Øyfjellet (Vefsn kommune, Mosjøen)



NVE har gitt konsesjon til Øyfjellet Wind AS i medhold av energiloven § 3-1 for å bygge og drive Øyfjellet vindkraftverk i Vefsn kommune, Nordland fylke. Det er gitt konsesjon til å bygge ut 400 MW.

NVE godkjente 16.02.2021, etter søknad fra Øyfjellet Wind AS, en utsatt frist for idriftsettelse fra 31.12.2021 til 30.09.2022 og forlenget varighet av konsesjonen fra 25 til 30 år.

MILJØ-, TRANSPORT- OG ANLEGGSPLAN (MTA) MED DETALJPLAN FOR Øyfjellet vindkraftverk

OPPDRAAGSGIVER
Øyfjellet Wind AS

EMNE
Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)

DATO / REVISJON: 6.5.2019 / 1
DOKUMENTKODE: 10203826-RIM-RAP-001



Multiconsult

Hvilke farer er relevante for vindkraftanlegg på land?

- ▶ Dødsulykker
 - ▶ Arbeidsulykker
- ▶ Ulykkeshendelser (årsaker)
 - ▶ Bladfeil
 - ▶ Brann
 - ▶ Kollaps av tårn
 - ▶ Kollaps av nacelle (maskinhus)
 - ▶ Iskast
 - ▶ Isfall
- ▶ Hvem er eksponert for ulykker?
 - ▶ De som er involvert i drift og vedlikehold
 - ▶ 3. person



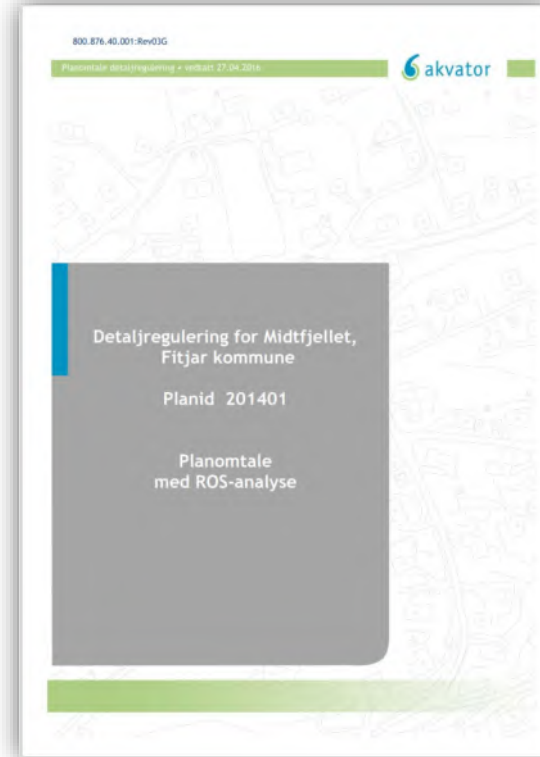
[Vindmølle står i brann - adressa.no](https://www.adressa.no/nyheter/lokalt/2017/01/20/vindmølle-står-i-brann/)



Én av 17 vindmøller i den splitter nye Aldermyrberget vindpark kollapset lørdag kveld. Foto: SVT / Tommy Forsgren

Håndtering av risikoforhold

- ▶ Risiko- og sårbarhetsanalyser
- ▶ Spesielle utfordringer i kaldt klima
 - ▶ Iskast og isfall
- ▶ Risikoreduserende tiltak



[Microsoft Word - 800.876.40.001.Rev04G_Planomtale Midtfjellet_Vedtatt \(gisline.no\)](#)



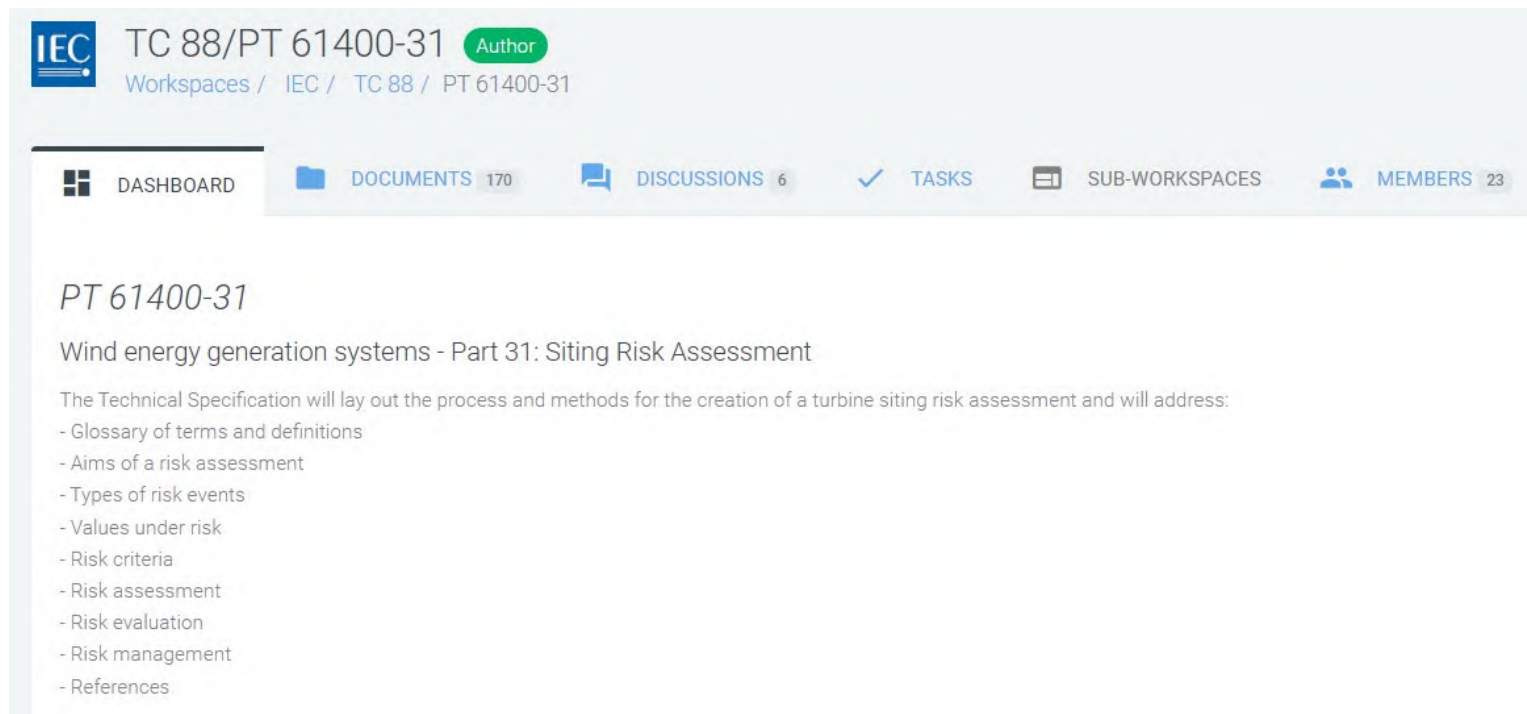
[2205759 \(nve.no\)](https://nve.no/2205759)



Risikoanalyse - vindparker

Siting Risk Assessment TC88/ PT 61400-31 IEC

- ▶ Deltakelse
 - ▶ 23 deltakere fra 10 land
 - ▶ Norconsult
 - ▶ NVE er informert
- ▶ Innhold
 - ▶ Risk assessment process
 - ▶ Risk management through life
 - ▶ Hazard identification
 - ▶ Harm to people
 - ▶ Risk acceptance criteria
 - ▶ Risk analysis
 - ▶ Risk evaluation
 - ▶ Risk treatment of the residual risk
- ▶ Arbeidsplan
 - ▶ Utkast vår 2022
 - ▶ Ferdig utgangen av 2022



The screenshot shows the IEC workspace interface for the project "TC 88/PT 61400-31". The header includes the IEC logo, the project name, and a green "Author" badge. Below the header is a navigation bar with tabs for DASHBOARD, DOCUMENTS (170), DISCUSSIONS (6), TASKS, SUB-WORKSPACES, and MEMBERS (23). The main content area displays the title "PT 61400-31" and the subtitle "Wind energy generation systems - Part 31: Siting Risk Assessment". A description states: "The Technical Specification will lay out the process and methods for the creation of a turbine siting risk assessment and will address:" followed by a list of topics: Glossary of terms and definitions, Aims of a risk assessment, Types of risk events, Values under risk, Risk criteria, Risk assessment, Risk evaluation, Risk management, and References.

IEC TC 88/PT 61400-31 Author

Workspaces / IEC / TC 88 / PT 61400-31

DASHBOARD DOCUMENTS 170 DISCUSSIONS 6 TASKS SUB-WORKSPACES MEMBERS 23

PT 61400-31

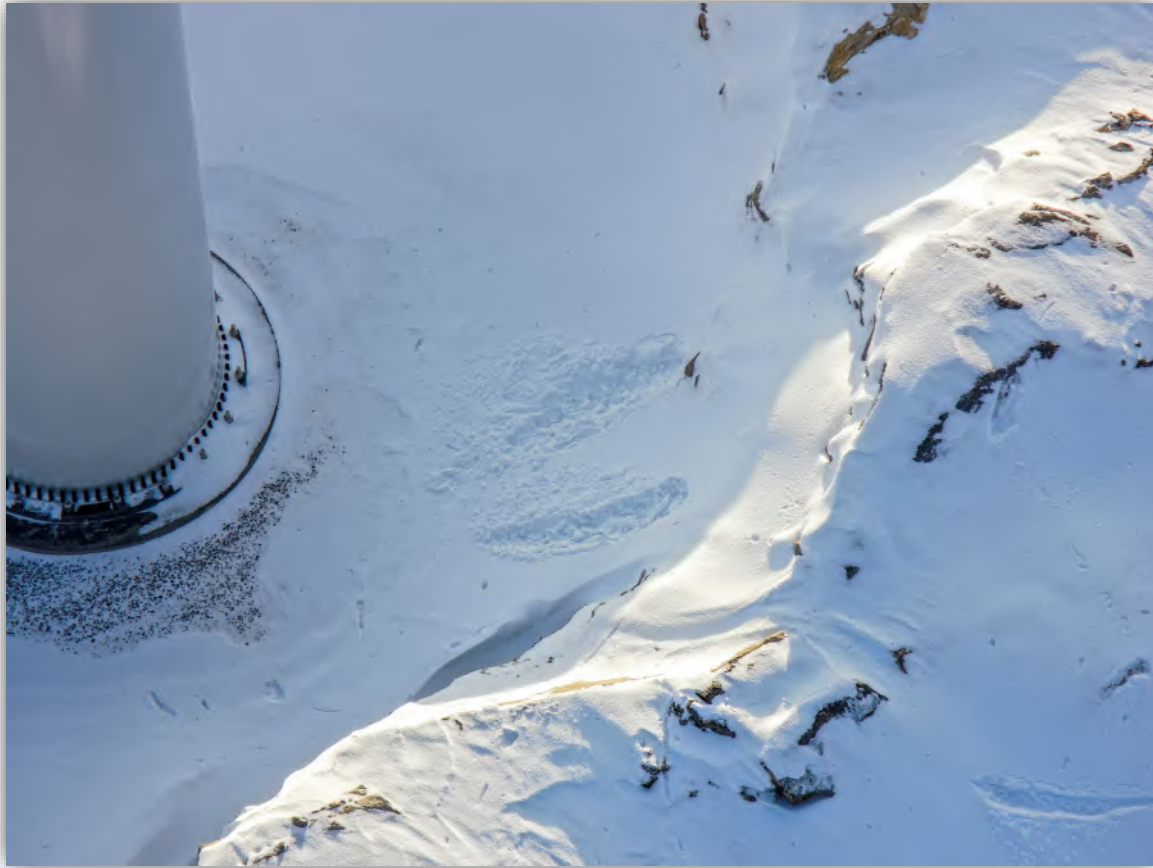
Wind energy generation systems - Part 31: Siting Risk Assessment

The Technical Specification will lay out the process and methods for the creation of a turbine siting risk assessment and will address:

- Glossary of terms and definitions
- Aims of a risk assessment
- Types of risk events
- Values under risk
- Risk criteria
- Risk assessment
- Risk evaluation
- Risk management
- References

Spesielle utfordringer i kaldt klima

Trøndelag februar 2021



© Norconsult / Statkraft

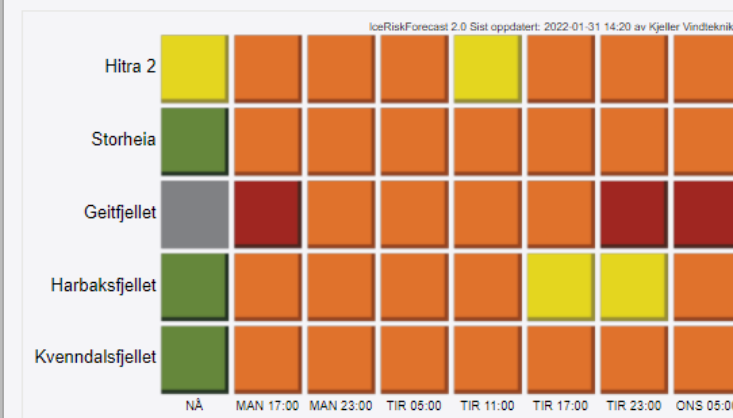
Analyser og varslingstjenester



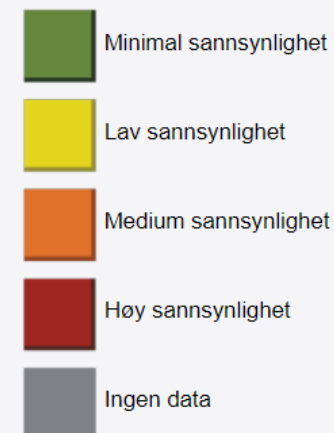
[kvt_2019_r016_reb_roan_icerisk-rev2.pdf \(statkraft.com\)](#)

Isvarsel

Fosen Vind benytter seg av Norconsult sitt system for varsling av risiko for at det dannes is på turbinene i våre vindparker.

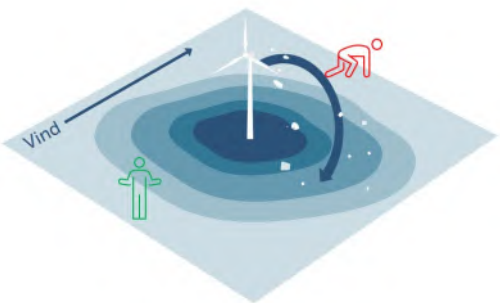
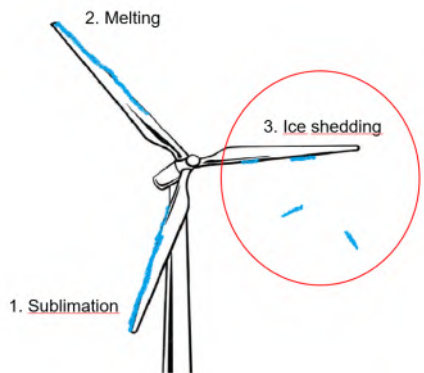


Tegnforklaring



[Isvarsel \(fosenvind.no\)](#)

Metodiske utfordringer / usikkerheter



Internasjonalt samarbeid – kaldt klima

About Task 19

The international expert group IEA Wind TCP Task 19 “Wind Energy in Cold Climates” gathers and provides information about wind energy in cold climates

Cold Climate areas are regions where icing events or periods with temperatures below the operational limits of standard wind turbines occur, which may impact project implementation, economics and safety.

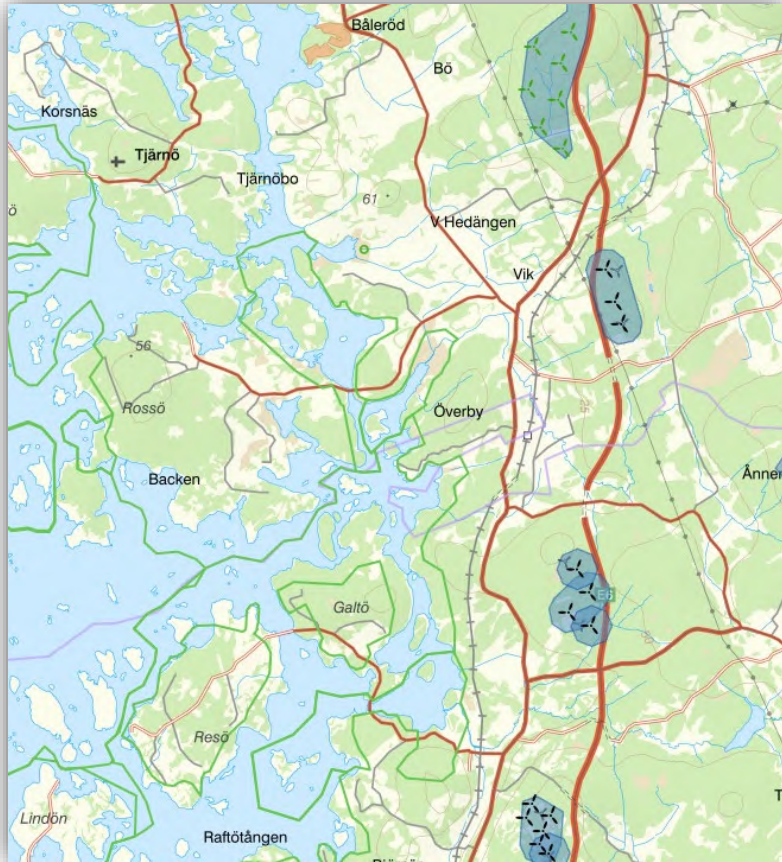
Our mission is to improve large scale deployment of cold climate wind power in a safe and economically feasible manner.

The group studies a variety of topics, including: project development; operation and maintenance (O&M); health, safety and environment (HSE), standardization and recent research.



[Task 19 | IEA Wind TCP \(iea-wind.org\)](https://www.iea-wind.org/)

Hvordan håndtere risikoen?

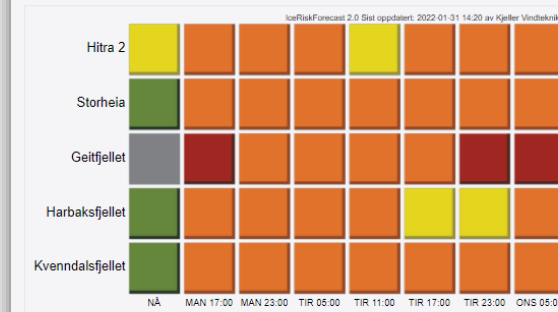


Vindbrukskollen (lansstyrelsen.se)

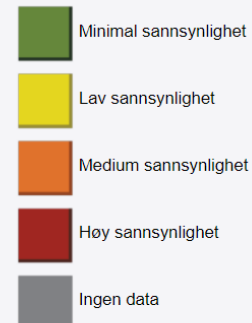


Isvarsel

Fosen Vind benytter seg av Norconsult sitt system for varsling av risiko for at det dannes is på turbinene i våre vindparker.



Tegnforklaring



<https://www.met.no/publikasjoner/met-report>

Spørsmål



Every day we improve everyday life