

Tre råd for bærekraftig utbygging av vindkraft i Norge



NTNU og SINTEF har en viktig rolle i den norske samfunnsdebatten. Vi skal bidra med kunnskap som er formidlet på en måte som gjør at kunnskapen kan tas i bruk og skape positiv samfunnsutvikling. Våre visjoner er «Kunnskap for en bedre verden», og «Teknologi for et bedre samfunn».

Vi har samlet kunnskap fra bredden av våre fagmiljøer, som kan sette utbygging av vindkraft inn i et bærekraftperspektiv. I denne folderen oppsummerer vi dette i tre råd. De viktigste underlagsdokumentene og referansene er samlet på denne nettsiden www.sintef.no/fremtidensvindkraft.

Norge er midt inne i omstillingen til å bli et lavutslippssamfunn. Her er en bærekraftig energiforsyning, med energieffektivisering, CO₂ fangst og lagring og nye fornybare energiløsninger som vindkraft, solenergi, vannkraft, bioenergi helt sentralt.

Vårt perspektiv er at alle energiløsninger skal være mest mulig i tråd med FNs bærekraftsmål. På dette grunnlag og basert på vår forskning er våre tre råd for bærekraftig utbygging av vindkraft i Norge:

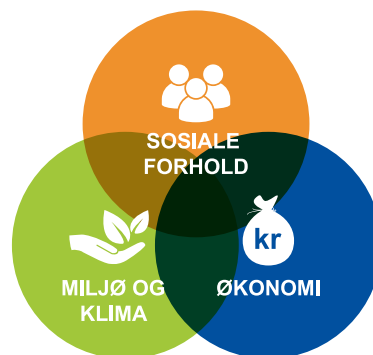
1. **REGN MED NATURENS EGENVERDI**
2. **INVOLVER OG ENGASJER BEFOLKNINGEN STERKERE**
3. **BYGG UT FLYTENDE HAVVIND I NORGE NÅ**

Johan E. Hustad

Johan Hustad, Direktør NTNU Energi

John Olav Tande

John Olav Tande, Sjeforsker, SINTEF Energi







MILJØ OG KLIMA

1. REGN MED NATURENS EGENVERDI

All utnyttelse av areal til lands og til vanns må ta bærekraftshensyn, og natur må få en egenverdi som i større grad tas hensyn til i samfunnsøkonomiske kalkyler.

I mai 2019 kom FNs naturpanel ut med en rapport som viser hvordan mennesker påvirker naturen og at vi nå taper arter og naturmangfold i rekordfart. Menneskelig aktivitet truer én million arter. Hovedårsaken er endring i arealbruk.¹ FNs klimapanels spesialrapport om landareal som kom i august 2019 peker på at klimaløsninger i større grad må reflektere en bærekraftig bruk av landareal.² Samtidig er miljøet i havet sterkt truet av plast og annen negativ påvirkning.

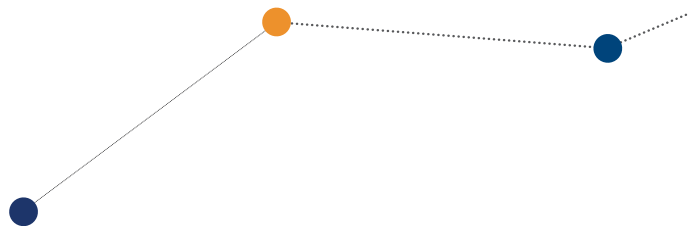
Man må søke å identifisere vinn-vinn tiltak som er balanserte og tar hensyn til både naturmangfold og behov for klimatiltak. Varsom arealplanlegging og god plassering av vindparker til lands og til vanns kan redusere negative effekter og konflikter innen natur, dyreliv og næringslivsinteresser.

Norge har sterke kunnskapsmiljøer innen planlegging og utvikling av miljødesign, altså kraftproduksjon som hensyntar naturen, og bør fortsatt satse på forskning og utvikling for å skape nye bærekraftige innovasjoner og løsninger.

1 <https://www.fn.no/Nyheter/FNs-naturpanel-Menneskelig-aktivitet-truer-eksistensen-til-en-million-arter>

2 <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/fns-klimapanel-ipcc/spesialrapport-om-klimaendringer-og-landarealer/>

Utbygging i naturtyper som inneholder mye karbon i jordsmonnet, som myr og våtmarker, bør skje med stor varsomhet. Dette fordi slike områder binder mye CO₂ som kan bli frigjort ved utbygginger. Slike utbygginger kan derfor i sum gi redusert eller også negativ klimagevinst.



SAMBRUK - EN NORSK MULIGHET TIL HAVS >>



Det ligger et stort potensial i sambruk av havrommet som gjør utbygging av havvind mer bærekraftig.

Det er overlapp mellom behov innen ulike industrier til havs; som vindkraft, bølgekraft, olje og gass, akvakultur og fiskeri. Dette gjelder eksempelvis innen detaljert værmelding, informasjon om næringsforekomst i havet, informasjon om bunntopologi, kommunikasjonssystemer, kontrollsystemer, infrastruktur som fortøyninger, transport av materiell og personell, og trening av fagpersoner som skal operere systemer ute i havet.

Havvind kan brukes til forsyning av offshore olje- og gassanlegg. Dette vil gi en klimagevinst ved at vindkraften vil gi utslippsfri energiforsyning av anlegget. Det vil typisk være miljømessig positivt at havvinnanlegget blir lokalisert relativt tett på olje- og gassanlegget og dermed i et allerede industrialisert område.

Havvind kan også brukes i et fremtidig system for offshore lading av el-hybride fartøy, eller for produksjon av hydrogen.

Norge har et kunnskapsfortrinn innen ulike havromsindustrier. For å beholde dette fortrinnet bør det fortsatt satses på forskning og utdanning innen sambruk av havrommet for utnyttning på tvers av bransjer og kunnskapsområder.

Gjennom å tenke sambruk kan bærekraftperspektivet ivaretas i sin fulle bredde og også bidra til å bygge et kunnskapsgrunnlag som motvirker konflikter mellom ulike interessegrupper.



SOSIALE FORHOLD

2. INVOLVER OG ENGASJER BEFOLKNINGEN STERKERE

Beslutningsprosesser og konsekvensvurdering bør i større grad involvere og engasjere befolkningen. Overgang til et lavutslippssamfunn krever effektive overgangsstrategier og en god klimapolitikk, som omfatter mye mer enn en teknologisk utvikling. Det handler også om en stor samfunnsmessig omlegging. Det er viktig å forstå hvordan folk flest forholder seg til klimastrategiene og virkemidlene som presenteres som en del av klimaløsningen. Samfunnet har behov for en mer oversiktlig, åpen og helhetlig beslutningsprosess. I utbygging av vindkraft bør myndigheter og selskap i større grad engasjere og involvere befolkningen i konsekvensvurdering, utviklingen og planleggingen av vindkraft til vanns og til lands.

Mer involverende planlegging foreslått før

I forskningsprosjektet SusGrid, ledet av forskningssenteret CEDREN, gjorde man en analyse av utbyggingsprosesser av kraftledninger.³ Disse kan ofte være konfliktfylte, for eksempel var utbyggingen av kraftledningene i Hardanger den fjerde mest omtalte nyhetssaken i Norge i 2010. SusGrid prosjektets viktigste råd for en mer bærekraftig nettutvikling var mer helhetlig planlegging, styrket strategisk kommunikasjon og å søke sterkere lokal forankring. Dagens vindkraftdebatt tyder på at disse rådene som ble gitt i forbindelse med utbygging av kraftledninger er overførbare.

Verktøy for plassering av fornybarteknologi

Involvering i planprosesser kan skje ved bruk av verktøy som kombinerer dialog med multi-kriterieanalyse, som for eksempel ConSite (kortform av Consensus Based Siting). Bruk og videreutvikling av verktøy som ConSite vil bedre engasjement og ivaretagelse av ulike bærekraftshensyn i forbindelse med planlegging av hvor vindkraft og annen energiteknologi bør lokaliseres. ConSite kombinerer geografisk informasjonssystem (GIS) som tar hensyn til tre områder: Økologiske, samfunnsmessige og teknologiske. Hensynene får en tallverdi ut fra hvor viktige de er, og foreslår ut fra disse hensynene best plassering av ulike arealkrevende utbygginger.

3 <https://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/temahefte/059.pdf>



ØKONOMI

3. BYGG UT FLYTENDE HAVVIND I NORGE NÅ

Havvind er en viktig del av et fremtidig bærekraftig energisystem. Det internasjonale energibyrået *IEA* forventer i sitt *Sustainable Development Scenario* at vindkraft i 2040 globalt vil være nest størst målt i installert kapasitet og størst målt i levert energi⁴. *IEA* forventer at landvind stadig vil dominere, men med kraftig vekst i havvind fra dagens nivå (16 GW) til over 350 GW (1200 TWh) i 2040⁵. Det tekniske potensialet for havvind er mer enn hundre ganger større. *NREL* (USA) angir i en studie⁶ at havvind potensielt kan levere 192 800 TWh/år, tilsvarende 8 ganger verdens elforsyning i 2014.

Flytende havvind har et stort potensial da flytende turbiner kan plasseres på områder med dypt vann. Det gir tilgang til store vindresurser og mulighet for plassering med mindre konflikt med andre interesser.

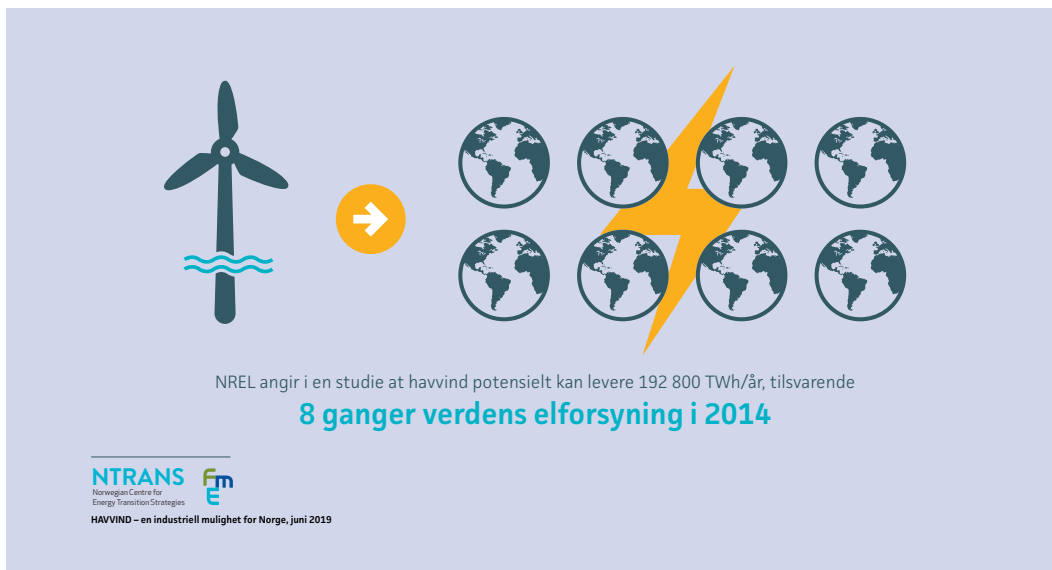
Utvikling av et norsk hjemmemarked vil være viktig som læringsarena for praktisk uttesting og problemløsning, som referansegrunnlag og for å utvikle markedskompetanse i denne nye næringen. Norges fortrinn innen flytende havvind er kunnskap og teknologi, som vi må utnytte for å nå nye markeder og drive kostnadene ned slik at havvind blir lønnsomt. For å bevare dette fortrinnet må norsk industri utvikle enda smartere og bedre løsninger, noe som krever godt samspill mellom industri, utdanning, forskning og innovasjon.

Norsk industri sin sterke kunnskapsbaserte og teknologiske konkurransefortrinn innen flytende havvind er blant annet på grunn av vår petroleumsindustri og maritime kompetanse.

4 IEA World Energy Outlook, 2018

5 IEA Offshore Energy Outlook, 2018

6 Arent, D. et al (2012) Improved Offshore Wind Resource Assessment in Global Climate Stabilization Scenarios. Technical Report. NREL/TP-6A20-55049

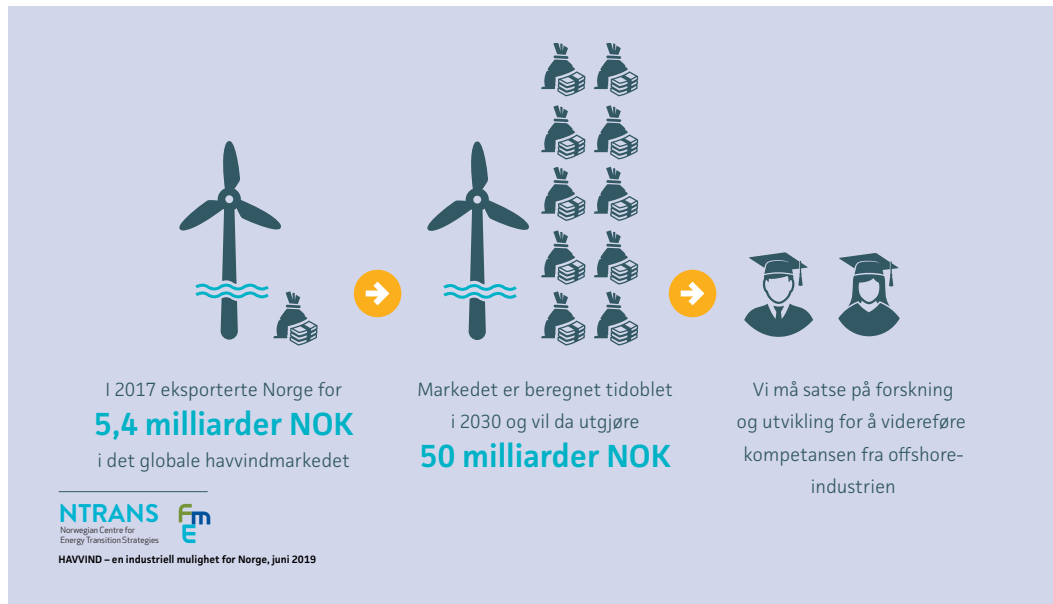


Våre fremste områder er innen understell, maritime operasjoner, drift og vedlikehold, sjøkabler og overvåkning- og styringssystem. Norge har hatt en pionerrolle innen flytende havvind med blant annet installasjon av Hywind i 2009 utenfor Karmøy som verdens første flytende vindturbin i full skala, samt bygging og drift av verdens første flytende vindpark, Hywind Scotland, i 2017.

Vår anbefaling er at Norge bør utnytte dette konkurransefortrinnet nå.

En videreført norsk satsing på havvind med FoU og et program for utbygging vil bidra til å redusere kostnaden for flytende havvind. Det vil gi en større utbygging globalt, mer ren energi og bidra vesentlig til oppnåelse av klimamål. Norsk eksport av teknologi og elektrisitet vil både gi verdiskaping og nye arbeidsplasser.

Et uttrykt mål fra norsk næringsliv er en markedsandel på 10% for norske selskaper i det globale havvindmarkedet innen 2030⁷. Dette tilsvarer å tidoble norsk eksport innen havvind fra



5 milliarder til 50 milliarder kroner. Dette ansees realistisk, men krever en industriell satsning og en opptrapping av både grunnleggende og anvendt forskning på området.



En rapport⁸ fra FME NTRANS konkluderer med at havvind er en stor industriell mulighet for Norge. Rapporten ser på potensialet for både krafteksport og teknologiekspor i et perspektiv fram mot 2050. Den anbefaler at Norge tar en aktiv rolle i samarbeidet mellom Nordsjølandene med en norsk satsning på havvind med FoU og et program for utbygging.

7 <https://rederi.no/globalassets/dokumenter/alle/rapporter/eksterne/2017/havvind---et-nytt-norsk-industrieventyr-2017.pdf>

8 FME NTRANS (2019) "Havvind – en industriell mulighet for Norge"

 NTNU



 SINTEF

Samarbeidet mellom NTNU og SINTEF er en sentral del av det norske forskningssystemet som har skapt betydelig innovasjon i norsk industri og samfunnsliv. Samarbeidet omfatter blant annet utstrakt bruk av felles laboratorier og utstyr, i tillegg til nærmere 30 langsiktige forskningssentre.