

**NGU RAPPORT**  
**2018.008**

---

Mineralske ressurser og vindkraft

<b>Rapport nr.:</b> 2018.008	<b>ISSN:</b> <b>ISSN:</b>	<b>Gradering:</b> Åpen	
<b>Tittel:</b> Mineralske ressurser og vindkraft			
<b>Forfatter:</b> A. M. Raaness, K. A. Aasly, H. Schiellerup		<b>Oppdragsgiver:</b> NVE	
<b>Fylke:</b>		<b>Kommune:</b>	
<b>Kartblad (M=1:250.000)</b>		<b>Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)</b>	
<b>Forekomstens navn og koordinater:</b>		<b>Sidetall:</b> 14	<b>Pris:</b>
		<b>Kartbilag:</b>	
<b>Feltarbeid utført:</b>	<b>Rapportdato:</b> 22.03.2018	<b>Prosjektnr.:</b> 337109	<b>Ansvarlig:</b> Tom Heldal
<b>Sammendrag:</b>			
<p>Norges geologiske undersøkelse har på oppdrag fra NVE laget en rapport som belyser hvilke virkninger vindkraft på land i Norge kan ha for mineralske ressurser og hvilke forhold man må ta hensyn til.</p> <p>I rapporten er tilgjengelige planer, dokumenter og annen litteratur gjennomgått for å vurdere hvordan mineralske ressurser er omhandlet i forbindelse med allerede eksisterende vindkraftprosjekter nasjonal og internasjonalt. Prinsipper rundt verdisetting av mineralske ressurser, prospekter og forekomster er beskrevet samt tilgang til NGU sine databaser.</p> <p>Alle arealinteresser bør behandles på likt grunnlag. For å sikre at dette behandles riktig for mineralske ressurser bør Direktoratet for mineralforvaltning på listen av høringsinstanser i alle utbyggingsprosjekter for vindkraft.</p> <p>I en tidlig planfase bør NGU's kart og data bør brukes som grunnlag for å få oversikt over om det er arealer og verdivurderinger en bør ta hensyn til ved vindkraftutbygging.</p> <p>NGU stiler seg positivt til å bidra med kunnskap, data og veiledning i forhold til fremtidig arealutnyttelse, både for vindkraft og annen aktivitet, og disse aktivitetenes mulige innflytelse på fremtidig utnyttelse av mineralressurser. Vi anser herværende rapport som en introduksjon til problemstillingen og anbefaler for øvrig en grundig og konstruktiv dialog rundt fremtidige utbyggingsscenarioer. Konkret prosjektbasert dialog vil gi mer presise tilbakemeldinger</p>			
<b>Emneord:</b>	Mineralressurs	Vindkraft	
Arealforvaltning	Mineralforekomst	Verdisetting	

## Innhold

1. INNLEDNING .....	4
2. Mineralske ressurser .....	5
2.1 Databaser over mineralske ressurser fra NGU .....	6
3. Verdisetting av arealer med mineralske ressurser .....	8
4. Arealbehov og effekten av arealrestriksjoner under drifts- og prospekteringsaktiviteter.....	9
5. Erfaringer og muligheter med mineralnæring og vindkraftutbygging .....	11
5.1 Litteraturstudie.....	11
6. Anbefalte fremgangsmåter .....	13

## 1. INNLEDNING

Både vindkraft og uttak av mineralske ressurser vil være viktig for Norge de kommende årene. Og en samlokalisering av vindkraftparker og mineralressurser i drift kan medføre både fordeler og ulemper for uttak og vindkraft

Denne rapporten er skrevet som et svar på spørsmål fra NVE om hvilke virkninger utbygging av vindkraftverk på land i Norge kan gi for mineralske forekomster. Hoveddelen av arbeidet har vært et litteraturstudium hvor det har vært søkt i både norsk og utenlandsk litteratur.

Denne rapporten omhandler følgende:

- Definisjoner som gjelder for norske mineralforekomster av nasjonal eller internasjonal betydning (naturstein, grus og pukk, metaller og industrimineraler)
- Prospektive områder og særlig viktige mineralressursprospekter
- Arealbehov og effekten av arealrestriksjoner under drifts- og prospekteringsaktiviteter
- Sameksistens av mineralnæring og vindkraftutbygging; erfaringer og muligheter (litteraturstudie)
- Tiltak og forholdsregler ved vindkraftutbygging i områder med kjente eller mulige mineralressurser og forekomster i drift
- Relevante kartgrunnlag og innsynsløsninger, mineralressurser
- Forvaltningsmessige anbefalinger

## 2. Mineralske ressurser

Mineralske ressurser er ikke-fornybare naturressurser med høy til svært høy verdi per arealenhet. En ressurs kan ikke flyttes på, men må utnyttes der den finnes fra naturens side.

Det finnes ulike typer mineralske ressurser. De inndeles internasjonalt i de fire hovedkategoriene metaller, industrimineraler, byggeråstoffer og energimineraler:

- Metaller er grunnstoffer som kjennetegnes ved høy elektrisk- og varmeledningsevne, glans, er ugjennomsiktige, og inndeles i tillegg etter egenvekt (densitet). Lettmetaller er metaller med egenvekt lavere enn  $5 \text{ g/cm}^3$ , som for eksempel magnesium, aluminium og titan. Tungmetaller, som jern og kobber, har egenvekt høyere enn  $5 \text{ g/cm}^3$ . Noen mineralske råstoffer anvendes både for sitt metallinnhold og som industrimineral.
- Industrimineraler er mineraler og bergarter som utnyttes industrielt på grunn av sine fysiske og/eller kjemiske ikke-metalliske egenskaper.
- Byggeråstoffer som pukk (knust stein) og grus nyttes til bygge- og anleggsformål. Råstoffene tas ut fra fjell ved sprengning, eller fra naturlige sand- og grusavsetninger. Materialet knuses og sorteres til bruk i bygg, vegger og anlegg.

Naturstein er betegnelsen på stein som kan sages, spaltes eller hugges og deles inn i blokkstein og skifer. Naturstein bruker blant annet i utearealer, bygninger og monumenter.

- Energimineraler er metallene uran og thorium, som kan avgi energi ved kjernefysisk spalting. De fossile brenslene olje, gass, kull og torv, som avgir energi ved forbrenning, regnes også som energimineraler tross sitt organiske opphav. Olje, gass og torv omtales ikke i denne rapporten.

Norge har industri knyttet til alle disse kategoriene. Av metalliske råstoffer utvinnes blant annet jernmalm, både som jernråstoff og til industrimineralformål (pigment) i Rana (Rana Gruber AS), og nikkel, som et biprodukt ved ilmenittproduksjon i Hauge i Dalane (Titania AS).

Viktige eksempler på norske industrimineraler er kalkstein for sementproduksjon, jordbrukskalk og fyllstoff i papir, ilmenitt for produksjon av titanslagg og titanpigment, olivin for stålframstilling, nefelinsyenitt og feltspat for glass- og keramisk industri, kvarts til høyteknologiske formål og kvartsitt til smelteverksindustrien.

Det er produksjon av byggeråstoff som står for største delen av mineralnæringen i Norge. I 2016 hadde den norske mineralindustrien en samlet omsetning på 10,2 milliarder kroner. Av dette var 6 milliarder byggeråstoff<sup>1</sup>. Forekomster og uttak finnes over hele landet, men Rogaland utmerker seg med spesielt stor virksomhet.

Den norske natursteinsindustrien har et tyngdepunkt med larvikittbruddene i Vestfold. Andre eksempler er anortositt i Rogaland, marmor i Nordland, granitt i Østfold og skifer i Oppland, Sør-Trøndelag og Finnmark.

---

<sup>1</sup> Harde fakta om mineralnæringen. Direktoratet for Mineralforvaltning 2017.

Av energimineraler er det per i dag ikke uttak av uran eller thorium i Norge, mens kull utvinnes på Svalbard.

## 2.1 Databaser over mineralske ressurser fra NGU

Kartlegging, arealfesting og verdisetting av mineralske ressurser er et viktig virkemiddel for å ivareta og sikre aktuelle arealer for uttak av mineralske råvarer, som kan benyttes til vegbygging eller annen byggevirksomhet, eller danne grunnlag for mineralbasert næring med produksjon av viktige råstoffer. Norges geologiske undersøkelse (NGU) kartlegger, arealfester og forvalter data om norske mineralske ressurser.

En målsetting med NGUs mineralressursdatabaser er å gi et godt grunnlag for å utarbeide arealforvaltningsplaner, samt være et redskap i lokal og regional forvaltning for å sikre tilgangen til de mineralske ressursene i et langsiktig perspektiv.

Med bruk av disse dataene kan man

- Se hvor det er registrert funn av økonomisk interessante mineraler og i hvilken utstrekning de er påvist.
- Legge til rette for mineralbasert næring.
- Unngå fremtidige arealkonflikter ved å ta hensyn til drivverdige og potensielt drivverdige forekomster.
- Legge til rette for utbygging av infrastruktur og industri i eget område basert på lokale råvarer.

De av NGUs datasett som er relevante å se på i forhold til arealkonflikter med mineralske ressurser er:

- Grus og pukk (byggeråstoffer)
- Mineralressurser (industrimineraler, metaller og naturstein).

Datasettene inngår delvis i det offentlige kartgrunnlaget<sup>2</sup> og er tilgjengelige via Norge Digitalt (WMS/WFS) og via [www.ngu.no](http://www.ngu.no).

Dataene gir oversikt over

- Forekomster (arealer), prospekter (arealer) og andre registreringer og observasjoner (punkter) av interessante mineraler.
- Viktighet/betydning
- Arealbruk, volum og kvalitet

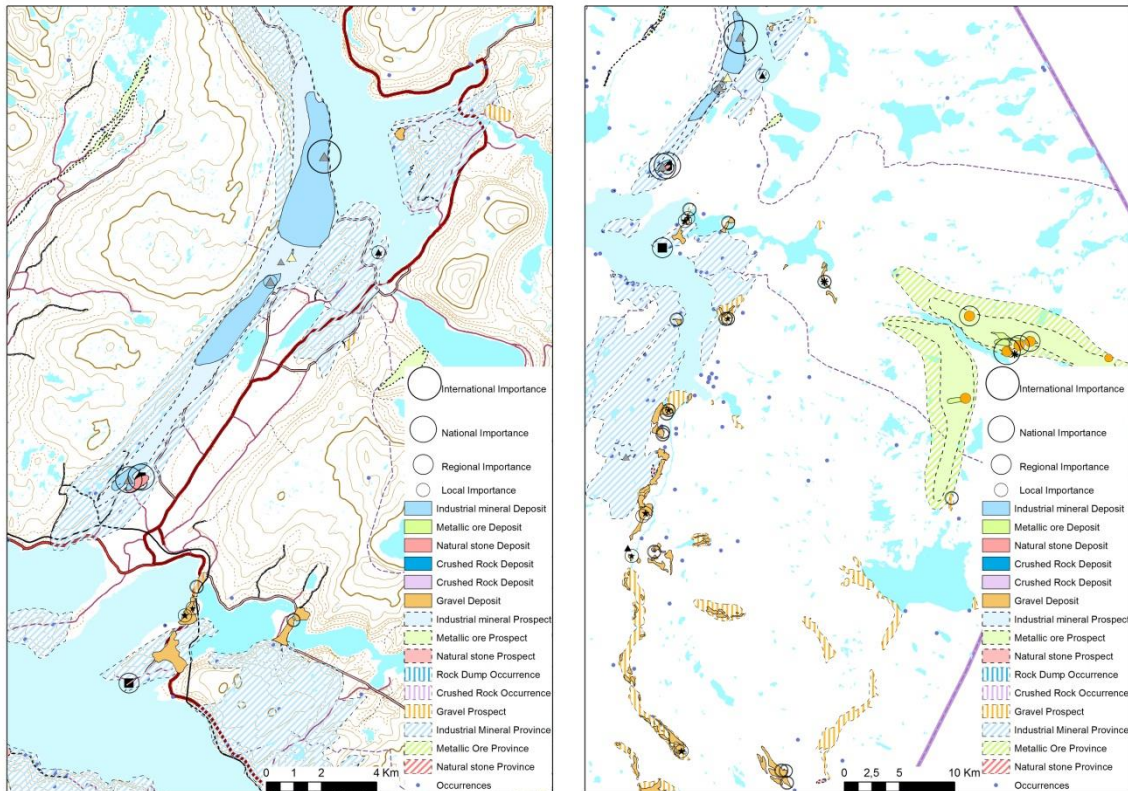
---

<sup>2</sup> NB! Komplette oversikt over tilgjengelige arealer (prospekt, forekomst med verdivurderinger og provins) for mineralressurser (industrimineraler, metaller og naturstein) blir ikke tilgjengelig i DOK og på WMS/WFS før i løpet av 2018, men kan lastes ned som et eget datasett fra nedlastingsportalen på [www.ngu.no](http://www.ngu.no). For byggeråstoffene er forekomstarealer tilgjengelige via DOK, men nye egenskaper som verdivurderinger og kategorisering av arealer i forekomst og prospekt kommer senere. Det jobbes med en oppdatering av SOSI-standarden for råstoffer. Alle dataene er ellers tilgjengelige på forespørsel.

Datasettene består av punktregistreringer og arealer med ulike egenskaper.

- **Mineralressursregistrering:** En mineralressursregistrering (heretter bare kalt registrering) er et punkt der det er observert og/eller analysert forhøyete verdier av utvinnbare mineraler. Punktet kan inneholde lite eller mye informasjon.
- **Prospekt:** Et mineralprospekt er et arealfestet område (polygon) med høy sannsynlighet for funn av interessante mineraler. Arealet kan være basert på kartlagt geologi, lovende analyser av borkjerner og andre prøver, geofysiske anomalier og lignende. I motsetning til forekomst kan ikke et prospekt gis en betydning. Et prospekt vil heller kunne betegnes som en "mulig framtidig utnyttbar ressurs" eller "hensynssone". Et prospekt er et område der NGU vil anbefale nærmere undersøkelser før annen arealbruk godkjennes.
- **Forekomst:** En mineralforekomst er en naturlig opptreden av mineralisk materiale, med en *dokumentert ressurs*, som anses å være *økonomisk interessant* og som enten er eller kan være utnyttbare i fremtida. På kartet vil det fremstå som et *arealfestet område* (polygon) som omkranser en dokumentert (målt) reserve/ressurs eller antatt ressurs. For forekomster under bakken vil arealet definere projeksjon til overflaten. Det er hensiktsmessig å definere *økonomisk betydning* for mineralforekomster. Denne vurderingen skal være sporbar og gjennomføres i henhold til gitte kriterier. Merk at forekomster av internasjonal, nasjonal og regional betydning kan utløse innsigelser fra Direktoratet for Mineralforvaltning ved forslag til annen arealbruk. For de registrerte observasjoner hvor man ikke har nok data til å kunne si noe om mulig økonomisk verdi vil man heller bruke begrepene registrering og prospekt.
- **Provins:** En mineralprovins er et eller flere arealfestete områder (polygoner) der det finnes muligheter for funn av mineralforekomster. En provins kan betraktes som et "aktsomhetsområde" der NGU vil anbefale at det innhentes en vurdering fra faginstanser om muligheter for funn av mineralforekomster før annen arealbruk godkjennes.

Merk at arealene ikke er "hugget i stein" og vil kunne endres over tid ettersom hvordan NGUs kunnskap om forekomstene og forekomsttypene endres.



Figur 1 Eksempler på arealer fra Fauske og Saltdal. Punktsymbolene med trekant, firkant, fylt sirkel og stjerne representerer ulike ressurstyper.

### 3. Verdisetting av arealer med mineralske ressurser

En mineralressurs kan ikke flyttes på, men må utnyttes der den finnes fra naturens side.

Der man har dokumentasjon på at det finnes en ressurs som enten er økonomisk interessant i dag eller kan bli det i fremtiden, bør man derfor unngå å bygge ned eller båndlegge arealene til andre formål.

Nedbygging og båndlegging av arealene til andre formål enn råstoffuttak vil gjøre ressursen utilgjengelig for fremtiden og kan i verste fall føre til mangel på råvarer av egnet kvalitet. For eksempel kan dette føre til økte byggekostnader lokalt på grunn av behov for import av byggeråstoff. Også forekomster som ikke er i drift i dag, men som har et sannsynliggjort potensial for drift i fremtiden innenfor minimum et 50-års perspektiv må tas hensyn til.

I mange sammenhenger, særlig i områder hvor det er arealkonflikter, er det derfor behov for å få fram den verdi og betydning ulike områder har for utnyttelse av de mineralske råstoffene.

Verdisetting av arealer gjøres for en rekke andre areal typer. For de registreringer av ressurser i NGUs databaser hvor det finnes nok data til å kunne tallfeste mengder og kvaliteter er definert som forekomster, vil registreringen klassifiseres i henhold til om de er av *internasjonal, nasjonal, regional eller lokal betydning*, liten eller ingen betydning eller om den ennå ikke er klassifisert.



Verdivurderingene er basert på følgende kriterier: størrelse, kvalitet og unikheter, produksjon, nedstrøms forsyningssikkerhet og eksport. De er gjort av geologer med bakgrunn i alle tilgjengelige data og med spesialkunnskap om ressurstyper og marked.

Merk at flere av grunnlagsdataene kan endres over tid, noe som gjør at også verdivurderingene kan endre seg. Ny geologisk kunnskap om et område, samt utvikling i teknologi og marked kan føre til at forekomster kan endre sin "verdi" over tid. Ny kunnskap og teknologi, samt endring i markeder kan føre til at lite kjente eller ukjente områder kan bli meget aktuelle i ressursammenheng. På samme måte kan nye produkter på markedet som erstatter eksisterende råvarer eller endrede krav over tid til råmaterialene som brukes i industrien kan gjøre en forekomst uaktuell for ressursutnyttelse. Vurderingene som er gjort og gjøres er derfor også datert.

En slik verdivurdering av om mineralske ressurser er av internasjonal, nasjonal, regional og lokal betydning er relativt nytt, både i nasjonal og internasjonal skala. Den erstatter en tidligere skjønnsmessig vurdering av viktighet, og er tilpasset gjeldende nasjonal praksis for andre areal typer i den offentlige forvaltningen.

I forhold til utbygging av vindparker er det særlig nedbygging og båndlegging av arealer som inneholder ressurser for fremtida som kan være problematisk. Dette kan være kjente ressurser hvor arealforvalter kan foreta et informert valg, eller det kan være områder som antas å inneholde vesentlige forekomster som ikke er tilstrekkelig undersøkte.

#### **4. Arealbehov og effekten av arealrestriksjoner under drifts- og prospekteringsaktiviteter**

Gravedrift er en arealkrevende, men ikke permanent næringsaktivitet. Selv om det finnes eksempler på gruver hvor det har vært flere hundre års drift, vil de fleste gruver avslutte sin aktivitet i løpet av et antall tiår. Etter dette vil gruvene i enkelte tilfeller være utdrevet, lønnsomheten kan ha gått ned i takt med dypere eller vanskeligere uttak, eller kvaliteten på ressursen kan ha blitt dårligere. Når ressursen er utdrevet skal gruveområdet tilbakeføres i henhold til eksisterende driftsplan og kan omreguleres i sin helhet. I tillegg til selve gruva vil driften være avhengig av en omfattende infrastruktur for person- og malmtransport, kraft, vann, avgangsdeponering, oppredningsverk osv. Moderne gruvevirksomhet har, med svært få unntak, en størrelse og et arealbehov som forhindrer nyetablering, hvor deler av den aktuelle gruveplan og infrastrukturbehov er permanent regulert for annen aktivitet, som f.eks. vindkraft.

Selv om vindkraftutbygging også er arealkrevende, må arealbruken anses som mer fleksibel, og etablering av vindkraft i eksisterende gruveområder har ikke en tilsvarende steriliserende effekt som et omvendt scenario kan ha. Sameksistens er betinget av at gravedriften etableres først, og at vindkraftanlegg utvikles med hensyn til gruvens driftsplaner. Det er derfor av stor viktighet å foreta en vurdering av potensialet for utvinnbare mineralske råstoffer før eventuelle vindkraftparker planlegges og bygges ut. Det finnes imidlertid, som beskrevet i rapporten her, flere eksempler på paralleldrift av vindkraftparker og gruver etablert i denne rekkefølge.

Leting etter mineralressurser er en kostnadskreven virksomhet som i utgangspunktet finansieres gjennom sterkt risikovillig kapital. Tid og kostnader varierer i forhold til mange parametere, herunder ressurstype, men erfaringsmessig vil bare få leteprosjekter resultere i oppstart av gruvevirksomhet og prosjektutvikling fra definering av objekt til aktiv ekstraksjon kan kreve år eller tiår. For et leteselskap er det derfor helt nødvendig å kunne vurdere den forvaltningsmessige aksept av et fremtidig gruveprosjekt parallelt med de geologiske mulighetene for funn av mineralforekomster av nødvendig kvalitet og størrelse. Svært få leteselskaper vil være villige til å starte undersøkelser i områder som er regulert til andre formål, som f.eks. naturvern, eller andre områder som ser ut til å være permanent belagt med annen arealkrevende industri. De enkelte vindturbiner har vanligvis en begrenset levetid på et par årtier, mens en større vindkraftutbygging må regnes som permanent.

Effektiv leting etter mineralressurser i et relativt tidlig stadium krever typisk bruk av verktøy og systemer som er montert i fly eller helikopter. Dette kan gjelde utstyr for måling av bakkens elektriske ledningsevne, magnetiske egenskaper eller intensiteten av naturlig radioaktiv stråling. For å få høy oppløsning på målingene flys det vanligvis i lav høyde og med kort avstand mellom flylinjene. I mer modne prosjekter er adkomst med boreutstyr for boring på geologiske, geokjemiske eller geofysiske anomalier helt nødvendig. I tilfeller hvor leteselskaper ønsker å undersøke arealer som inngår i vindkraftparker vil nødvendig datagenerering sannsynligvis være vanskelig.

Gruvenæring har gjennom historien, og til dels også i dag, hatt en sentral plass som livsgrunnlag for den norske distriktbefolkning. Generell oppmerksomhet mot mineralforekomster som næringsgrunnlag, og systematisk geologisk kartlegging i varierende detalj, har medført at de mineralforekomster som er enkelt tilgjengelige og lette å finne i stor grad har blitt funnet. Fremtidens forekomster vil i økende grad ligge dypere og være vanskeligere å lokalisere, og de fleste nye funn vil bero på bruk av geofysiske verktøy, omfattende boring og gode geologiske modeller basert på kartlegging og prosessforståelse. Alt dette krever god tilgang til de aktuelle arealer. En annen vesentlig verdifaktor er at verdens ressursbruk er i stadig endring og at nye ressurstyper vil bli etterspurt i fremtiden.

Konfliktfri vindkraftutbygging i relasjon til mineralressurser skal i utgangspunktet være mulig, både når vindkraftverk etableres ved aktive gruver under hensyntagen til fremtidige driftsplaner, og i geologisk sett godt undersøkte områder. Som utgangspunkt bør ikke vindkraftparker etableres uten forutgående geologiske kvalifisert vurdering av sannsynligheten for at viktige mineralressurser båndlegges i prosessen.

## 5. Erfaringer og muligheter med mineralnæring og vindkraftutbygging

### 5.1 Litteraturstudie

Det er utført en litteraturstudie for å kartlegge erfaringer og muligheter for sameksistens av mineralutvinning og vindkraft utbygging.

Det ble søkt etter relevant litteratur i norske faglitteraturdatabaser via oria.no, i U.S. Geological Survey publikasjonsbase og fritekstsøk i Google på norsk og engelsk. Søkeord som har blitt brukt i ulike kombinasjoner er

- Vindkraft, wind power, windmills
- Mineralressurser, mineral resources
- Gruve, mine, mining
- Arealforvaltning, Land use management
- Safeguarding

I tillegg til dette har NGU mottatt relevante dokumenter fra konsesjonsøknader fra NVE.

For norskspråklige treff, er treffene primært enten høringsdokumenter i forbindelse med planlegging av vindkraftverk (tilsvarende til tilsendte konsesjonssøknadene eller at søkeordene ble nevnt i kommuneplaner uten ytterligere informasjon).

Søketreffene kan generelt sorteres inn i:

- Lokale og regionale arealplaner; Kommune- og fylkesplaner og tilsvarende for ikke-norskspråklige treff.

Eksempler:

- Kommuneplan Ballangen 2010-2020.
- Kommuneplanens arealdel Planprogram. Hitra kommune. 18.3 2015.

Mineralressurser er enten svært overfladisk eller ikke særskilt behandlet i disse planene. For norske treff vises det en viss grad til nasjonale forventninger om at mineralske ressurser skal tas hensyn til i planarbeidet (etter 30. juni 2017 er dette også tatt inn i Plan- og bygningsloven §10-3). Enkelte fylker og kommuner i Norge har egne delplaner for vindkraft, men kun Rogaland og Akershus har egne planer hvor mineralske ressurser (byggeråstoffer) er omfattende beskrevet.

- Konsekvensutredninger og høringsdokumenter i forbindelse med utbygging av samferdsel og infrastruktur.

Eksempler:

- Planbeskrivelse med konsekvensutredning Skorovas. Trønder-plan AS 2015
- Draft Resource Management Plan/Environmental Impact Statement for the Southern Diablo Mountain Range and Central Coast of California. October 2005. Hollister Field Office. Department of Interior, Bureau of Land Management, Washington D.C.

I få eller ingen av konsekvensutredningene eller høringsdokumentene er sammenfallende arealer for mineralressurser eller potensiell vindkraftutbygging nevnt.

- Nasjonale, regionale og lokale næringspolitiske dokumenter og strategier knyttet til arealforvaltning og/eller energi og/eller mineralressurser.

Eksempler:

- Regional planstrategi for Finnmark 2016-2019. Vedtatt av fylkestinget 8. juni 2016.
- Veikart for mineralnæringen. Norsk Industri.
- Fakta om Fornybar energi og kraftforedlende industri, Nordland 2014. Kunnskapsparken Bodø AS. ISBN 978-82-8151-030-2

Kun den regionale planstrategien inkluderer både arealforvaltning, vindkraft og mineralressurser, men de fleste treffene i denne kategorien har to eller færre av temaene.

- Annet:
  - Oppgave ved juridisk fakultet om samiske interesser i planprosessene ved oppstart av gruvedrift og vindkraftverk (2017).
  - IWEA har laget en Best Practice Guidelines for the Irish Wind Energy Industry (2008). Den kommer ikke inn på mineralske ressurser spesielt, men sier at man i en planleggingsfase må omtale påvirkning på primærnæringer som skogdrift og mineralressurser i en EIS (Environmental impact statement/assessment) og anbefaler at det gjøres vurderinger av geofarer og geotekniske undersøkelser i prosessen.
  - Record of decision Implementations of a Wind Energy Development Program and Associated Land Use Plan Amendments. December 2005 U.S. Department of Interior, Bureau of Land Management, Washington D.C.

NGU har søkt gjennom oversendte dokumenter fra konsesjonssøknader (Tellnes Vindpark, Nevlandsheia Vindkraftverk, Hinnøya vindkraft, Kalvvatnan vindkraftverk og Skurvenuten Vindkraftverk. I NVE's utredningsprogram for disse prosjektene er mineralske ressurser omhandlet under annen arealbruk hvor tiltakets påvirkning på andre arealbruksinteresser, deriblant gruvedrift, skal beskrives og aktuelle myndigheter skal kontaktes. Under infrastruktur skal behov for løsmasser til vegbygging beskrives og hvor disse skal hentes og eventuelt deponeres. I melding om tiltakene og i konsekvensutredningene er mineralske ressurser omhandlet ulikt. Dette kan forklares ut fra at de mineralske ressursene er berørt av vindkraftutbygging i ulik grad.

I enkelte av konsekvensutredningene argumenteres det med at det kan være en fordel med vindkraftutbygging i områder hvor det allerede er inngrep i naturen i form av steinbrudd eller gruvedrift. I tillegg er det positivt at det allerede er etablert infrastruktur i form av veier i disse områdene.

NGU kan ikke se at Direktoratet for mineralforvaltning (tidligere Bergvesenet) har vært høringsinstans i alle tilfeller hvor mineralske ressurser er direkte eller indirekte berørt.

NGU har også vært i kontakt med flere geologiske undersøkelser i andre land hvor man også har tilsvarende problemstillinger rundt vindkraftutbygging og mineralressurser. Ingen av disse kjenner til rapporter eller saker som omhandler sameksistens mellom vindkraftutbygging og mineralressurser.

## **6. Anbefalte fremgangsmåter**

Å skrive en beste praksis eller anbefalt fremgangsmåte hvor man ser på vindkraft og mineralutvinning ut fra et arealperspektiv er nytt, og det finnes svært få eller ingen åpne rapporter som omhandler dette temaet.

Alle arealinteresser (inkludert mineralske ressurser) bør behandles på likt grunnlag. For å sikre at dette behandles riktig for mineralske ressurser bør Direktoratet for mineralforvaltning på listen over høringsinstanser i alle vindparkutbygginger.

I en tidlig planfase bør det undersøkes om det allerede finnes kjente ressurser i det aktuelle området. Kart og data fra NGU bør brukes som grunnlag, se kap 2.1, og her er det er særlig arealer og verdivurderinger som det bør tas hensyn til.

1. Dokumenterte forekomster som er i drift:  
For forekomster som allerede er i drift må det vurderes fra prosjekt til prosjekt hvilke hensyn som må tas. Dette kan for eksempel avhenge av mineraluttakets driftsform, forekomstens utbredelse og topografi. Eventuell samlokalisering bør skje i samråd med drivere av uttaket slik at arealbruk knyttet til selve vindparken og tilhørende infrastruktur ikke båndlegger arealer med fremtidige ressurser eller kan hindre daglig drift (sprengning, rystelser, stabilitet etc) for begge parter.
2. Dokumenterte forekomster og mulige fremtidige områder (prospekter) som ikke er i drift:  
Generelt sett er det viktig at man ikke båndlegger arealer for fremtidig uttak. Direktoratet for mineralforvaltning har innsigelsesrett der det finnes dokumenterte forekomster av regional, nasjonal eller internasjonal betydning. For nærmere opplysninger om prospekter og registreringer kan man kontakte NGU. NGU kjenner geologien og i stor grad bakgrunnen bak registreringene og vurderingene som er gjort.

Med felles bruk av infrastruktur kan man få en mindre totalbelastning på jomfruelige arealer, men man må ta hensyn til forhold som kan påvirke den fremtidige driften av både vindkraftpark og mineraluttak (for eksempel sprengningsarbeider og stabilitet på grunn).

Videre bør en passe på å ikke bygge ned områder som inneholder potensielt verdifulle mineralressurser, dette gjelder både ressurser i aktiv drift og der det er mulighet for framtidig drift (prospekter). Ettersom mineralressurser er ikke-fornybare vil en eventuell nedbygging hindre framtidig utnyttelse.

NGU stiler seg positivt til å bidra med kunnskap, data og veiledning i forhold til fremtidig arealutnyttelse, både for vindkraft og annen aktivitet, og disse aktivitetenes mulige innflytelse på fremtidig utnyttelse av mineralressurser. Vi anser herværende rapport som en introduksjon til problemstillingen og anbefaler for øvrig en grundig og konstruktiv dialog rundt fremtidige utbyggingsscenarier. Konkret prosjektbasert dialog vil gi mer presise tilbakemeldinger.