

Anbefalinger fra Offshore Norge – Avklaring av ansvar knyttet til etablering av forståelse for gjensidig trykkpåvirkning mellom lisenser for CO₂ lagring

Definisjon av hydraulisk enhet

- **Eksisterende tekst (§1.6 g):** Hydraulisk enhet, et hydraulisk forbundet porevolum hvor trykkommunikasjon kan måles teknisk, og som er omgitt av strømningsbarrierer (forkastninger eller litologiske grenser). En hydraulisk enhet kan være ett undersjøisk reservoar eller bestå av flere undersjøiske reservoarer og den omgivende bergarten.
- **Kontekst for anbefaling fra Offshore Norge:** Plassering av ansvar for beskrivelse av utstrekningen til en hydraulisk enhet på lisenssøkere/rettighetshavere vil kunne medføre at ulike lisenser definerer grensene forskjellig. Dette kan gi Sokkeldirektoratet utfordringer når de skal vurdere modellert trykkinteraksjon fra ulike lisenser. Ettersom hydrauliske enheter kan være veldig store – og strekke seg langt utover lisensområdene, synes det også å være en uforholdsmessig stor byrde å kreve at lisenssøkere/rettighetshavere skal beskrive utstrekningen til den hydrauliske enheten som de respektive lagringslokalitetene er en del av.
- **For å etablere en omforent beskrivelse av de ytre grensene til de hydrauliske enhetene som ønskes benyttet til geologisk lagring av CO₂, anbefaler Offshore Norge at Sokkeldirektoratet gjør følgende:**
 - Gir en nominell beskrivelse av hver hydraulisk enhet som det lete- eller utnyttelses tillatelse for.¹
 - For grenseoverskridende hydrauliske enheter, ha en dialog med relevante naboland for å enes om en felles beskrivelse av de ytre grensene.
 - Oppdatere grensene hvis ny informasjon eller ny kunnskap tilsier at grensene er vesentlig forskjellig fra den siste oppdaterte nominelle beskrivelsen.
 - Ikke hensyntar eventuell trykkommunikasjon via brønnbaner i vurdering av utstrekningen til hydrauliske enheter.

Prinsipper for ressursoptimalisering

- **Eksisterende tekst (§ 4.11):** Departementet skal godkjenne injeksjonsforløpet før eller samtidig med at godkjennelse gis i medhold av § 4-5. Det kan fastsettes et annet injeksjonsforløp enn det som følger av godkjent plan for utbygging og lagring av CO₂ i undersjøisk reservoar, dersom hensynet til ressursforvaltning eller andre vesentlige samfunnshensyn tilsier det.
- **Kontekst for anbefaling fra Offshore Norge:** Det bør tydeliggjøres hvilke «hensyn til ressursforvaltning eller andre vesentlige samfunnshensyn» kan medføre at

¹ Juridisk myndighet for å gjøre dette bør bli gitt i norsk lov.

Sokkeldirektoratet krever en endring i injeksjonsforløpet. Offshore Norge mener at enkelte forhold må være til stede for at Sokkeldirektoratet kan kreve dette.

- **Offshore Norge forventer at Sokkeldirektoratet kun vil kreve endring i godkjent injeksjonsforløp hvis følgende forhold er til stede:**
 - En endring av injeksjonsforløpet er nødvendig for å ivareta lagringskompleksets sikkerhet og integritet, unngå materiell industert seismisitet, eller unngå *uventet* negativ påvirkning på andre aktiviteter i den hydrauliske enheten.² Uventet negativ påvirkning kan inntreffe hvis trykkpåvirkningen fra CO₂ lagringsaktiviteten på andre aktiviteter i samme hydrauliske enhet som lagringslokaliteten er større enn tidligere estimert.
 - Sokkeldirektoratet foreslår et annet injeksjonsforløp som ikke gir urettferdige konsekvenser for et/noen lagringsprosjekt sammenlignet med konsekvenser for andre lagringsprosjekt som injiserer i samme hydrauliske enhet, og som vesentlig adresserer påpekte «hensyn til ressursforvaltning eller andre vesentlige samfunnshensyn».

Forståelse av gjensidig trykkpåvirkning mellom lagringslokaliteter

- **Eksisterende tekst (§ 5.3):** Potensielle gjensidige trykkpåvirkninger mellom lagringslokaliteter i samme hydrauliske enhet er av en slik karakter at denne forskriftens krav kan oppfylles for begge lokaliteter samtidig.
- **Kontekst for anbefaling fra Offshore Norge:**
 - Offshore Norge mener at det ikke bør kreves at hvert lagerprosjektet med tilhørende lisens skal generere og vedlikeholde regionale modeller for simulering av «gjensidige trykkpåvirkninger mellom lagringslokaliteter i samme hydrauliske enhet». Dette vil kreve tilgang til diverse data fra ulike aktiviteter (statiske data, overvåkningsdata, og injeksjons- og produksjonsdata). Offshore Norge mener derfor at generering og vedlikehold av slike modeller bør koordineres av Sokkeldirektoratet. I tråd med dette ønsker Offshore Norge ytterligere informasjon om hvordan Sokkeldirektoratet vil koordinere dette, og hvordan rettighetshavere kan benytte modellene.
 - Sokkeldirektoratet bør beskrive hva slags informasjon de forventer at rettighetshavere skal fremskaffe for å adressere denne § 5.3. Dette inkluderer utstrekningen av området innenfor den hydrauliske enheten som må karakteriseres og vurderes i henhold til § 1.10 for hver lagringslokalitet.
- **For å forenkle vurdering av gjensidige trykkpåvirkninger anbefaler Offshore Norge at Sokkeldirektoratet gjør følgende:**
 - Etablerer og vedlikeholder dynamiske modeller for simulering av strømning for hver hydraulisk enhet som det blir gitt lisens for geologisk lagring av CO₂, og benytter disse modellene til å informere beslutninger om tildeling av lisenser på en måte som hensyntar vurderinger om optimal bruk av de hydrauliske enhetene til geologisk lagring av CO₂.

² Inkludert CO₂ lagring, O&G feltutvikling og produksjon, og geotermiske operasjoner.

- Tilgjengeliggjør informasjon om injeksjons- og produksjonsrater for hver av disse hydrauliske enhetene. Dette bør omfatte alle pågående aktiviteter, og alle planlagte aktiviteter som har sendt inn informasjon til Søkeldirektoratet.³
- Gir rettighetshavere for lisenser for geologisk lagring av CO₂ tilgang til å benytte modellene for strømningssimulering slik at de kan vurdere den akkumulerte trykkresponsen fra alle aktivitetene per kulepunkt over i den/de tilhørende hydrauliske enheten(e).
- **Forslag til tilleggsinformasjon i veiledning til søkere:**
 - Søknader om lisens for geologisk lagring bør:
 - Beskrive andre pågående eller planlagte aktiviteter i den/de hydrauliske enheten(e) som kan påvirke trykk i lagringslokaliteten⁴ og ta hensyn til trykkpåvirkning fra disse aktivitetene i risikovurderingen⁵;
 - Karakterisere de relevante hydrauliske enhetene over et område der *materielle trykkendringer*⁶ kan oppstå som følge av rettighetshaverens CO₂ injeksjon i den tilhørende lagringslokaliteten.
 - Vise at det er lite sannsynlig at lagringsprosjektet påvirker vesentlig negativt integriteten eller den totale utnyttelsen til den hydrauliske enheten for geologisk lagring av CO₂. Det skal også vises at det er lite sannsynlig at prosjektet påvirker vesentlig negativt andre lagringsprosjekter som allerede har fått utnyttelsestillatelse innenfor den/de samme hydrauliske enheten(e).

Koordinering av deling av data

- **Eksisterende tekst (§ 5.11):** Strekker et undersjøisk reservoar og/eller en hydraulisk enhet seg over flere tillatelser som ikke har samme rettighetshaver, eller inn på en annen stats kontinentalsokkel, skal det søkes oppnådd enighet om den mest rasjonelle samordning av lagring av CO₂ i tilknytning til reservoaret. Tilsvarende gjelder når det for flere undersjøiske reservoarer åpenbart er rasjonelt med samordnet lagring av CO₂.
- **Kontekst for anbefaling fra Offshore Norge:** § 5.11 utdyper ikke hva samordning av lagring innebærer. Dette mangler også i veiledning til søkere – siste versjon for tildelingsrunde 2024-2 har et kort kapittel (3.4) om sameksistens som beskriver behovet for å beskrive eventuell påvirkning på andre tillatelser, samt et kort kapittel (3.5) som krever beskrivelse av synergier med andre aktive tillatelser.
- **For å legge til rette for samordning av lagring av CO₂ blant rettighetshavere som injiserer i samme hydrauliske enhet, anbefaler Offshore Norge at Søkeldirektoratet**

³ Inkludert CO₂ lagring, O&G feltutvikling og produksjon, og geotermiske operasjoner.

⁴ Søkere bør rådføre seg med Søkeldirektoratet for å avklare type, omfang og varighet for aktivitetene.

⁵ Trykkendringer kan påvirke tilgjengelig lagringskapasitet geomekanisk deformasjon kan påvirke brønnintegritet og integriteten til lagringskomplekset.

⁶ *Materielle trykkendringer* betyr endringer i trykk som kan medføre signifikant risiko for lekkasje eller for negative konsekvenser for miljø og sikkerhet, eller kan påvirke vesentlig negativt andre aktiviteter.

- Koordinerer deling av informasjon blant rettighetshaverne som er relevant for å vurdere potensial for *materielle trykkendringer* på kritiske steder (f.eks. brønnbaner, forkastningssoner og mulige svake områder i takbergarten(e)) utenfor lagringskompleksene til de respektive lagringslokalitetene.⁷
- Legger til rette for kommunikasjon mellom lisenser so i fellesskap bidrar til materielle trykkendringer på kritiske punkter, med formål om å sikre at lisenseierne blir enige om å koordinere tiltak som angitt i avsnitt nedenfor.
- **Forslag til tilleggsinformasjon i veiledning til søkere:**
 - Hvis risikovurderinger eller observasjoner konkluderer at en plan for overvåkning og korrektive tiltak er nødvendig for å håndtere risiko forbundet med disse kritiske punktene, da må søkere beskrive hvordan ansvar for denne overvåkningen og korrektive tiltak vil bli koordinert blant respektive rettighetshavere som skal injisere CO₂ i den hydrauliske enheten, samt prosedyrer for kommunikasjon vedrørende behov for endringer i de respektive lagringsoperasjonene.

⁷ I henhold til §1.10 og §4.6a skal søknader for tillatelse til lagring av CO₂ beskrive karakterisering og vurdering av en potensiell lagringslokalitet og omkringliggende område i henhold til kriteriene angitt i vedlegg 1. Steder for materielle trykkendringer utenfor de respektive lagringskompleks vil i denne sammenheng være del av det omkringliggende område.