

# Velkommen til strategisk arbeidsmøte

## CO2-håndtering

25 mars 2026



## Velkommen til strategisk arbeidsmøte

### CO<sub>2</sub>-håndtering

#### Formål med dagens møte:

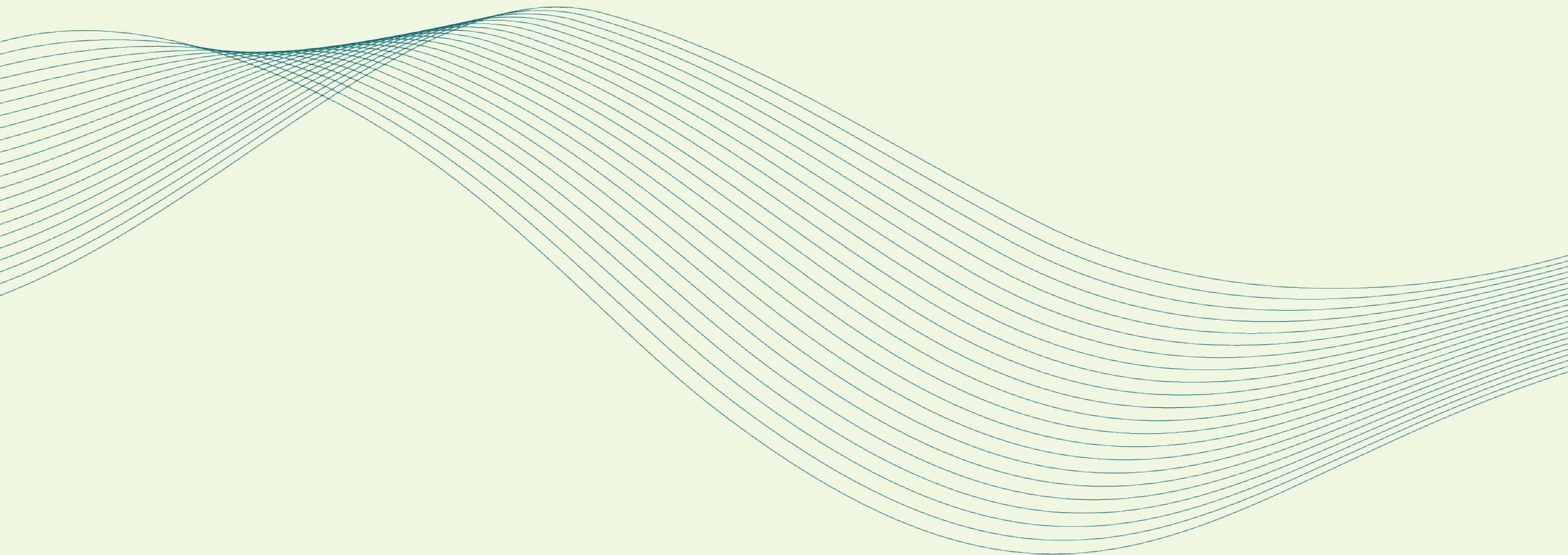
Få innspill om nødvendig forsknings- og innovasjonsinnsats innen CO<sub>2</sub>-håndtering som bidrar til å:

- Styrke sikkerhet, konkurransekraft og verdiskaping
- Sikre langsiktig kunnskaps- og teknologiutvikling som ivaretar en bærekraftig energiomstilling og en sikker og effektiv energiforsyning
- Bidra til en utvikling mot et lavutslippssamfunn innen 2050

# Agenda

<i>Tid</i>	<i>Tentativt program</i>
09.00 – 09.05	Velkommen ved <i>Kristin Flornes, Konserndirektør energi og teknologi</i>
09.05 – 09.15	Om Energi2050, strategiprosessen og dagens møte ved <i>Gunnar Lille, Energi2050</i>
09.15 – 09.30	Endringer og utviklingstrekk i energisystemet og markedene fremover <i>THEMA Consulting Group</i>
09.30 – 09.40	Forskningssystemet og –porteføljen på CCS i Norge ved <i>Aage Stangeland i Norges Forskningsråd</i>
09.40 – 09.50	Perspektiver fra FME gigaCCS ved <i>senterleder Mona MølInvik</i>
09.50 – 9.55	<i>Beinstrekk og organisering i digitale gruppediskusjoner</i>
9.55 – 11.00	<b>Innspillsrunde 1:</b> Markedsmuligheter og Norges komparative fortrinn og gjennomføringsevne
11.00 – 11.30	<i>Lunsjpause</i>
11.30 – 12.45	<b>Innspillsrunde 2:</b> Forsknings- og innovasjonsbehov og tiltak for realisering
12.45 – 13.00	Oppsummering og veien videre

# Om Energi 2050 og strategiprosessen

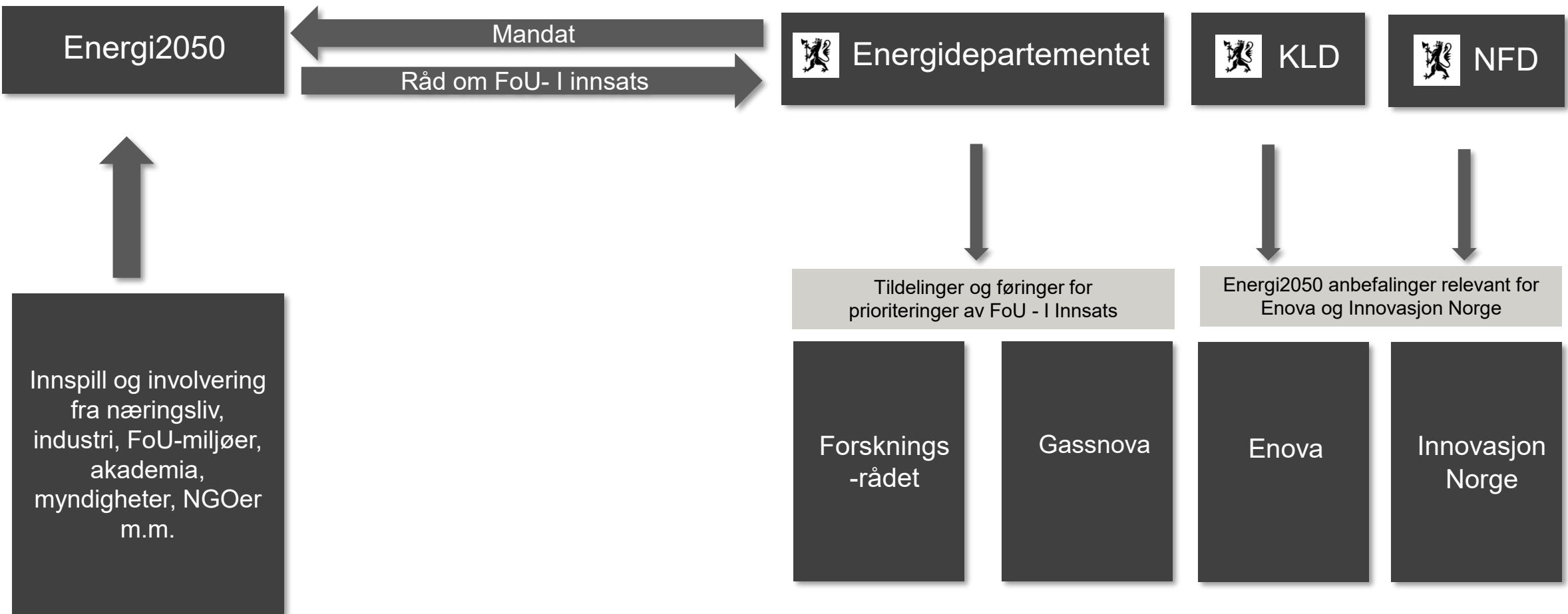


# Om Energi2050

- Energi2050 er et *nasjonalt strategiorgan for forskning, utvikling, demonstrasjon og markedsintroduksjon (FoU-I) innenfor hele energiområdet.*
- Etablert av Energidepartementet, uavhengig strategiorgan med et bredt sammensatt styre oppnevnt av energiministeren.
- Utvikler den nasjonale forsknings- og innovasjonsstrategien på energiområdet.
- Gi råd til Energidepartementet om tematisk og finansiell prioritering av offentlige forsknings- og innovasjonsmidler på energiområdet.
- Energi2050 dekker:
  - produksjon, overføring og bruk av utslippsfri energi
  - leting etter, utvinning og transport av petroleum
  - fangst, transport og lagring av CO<sub>2</sub>
  - havbunnsmineralvirksomhet

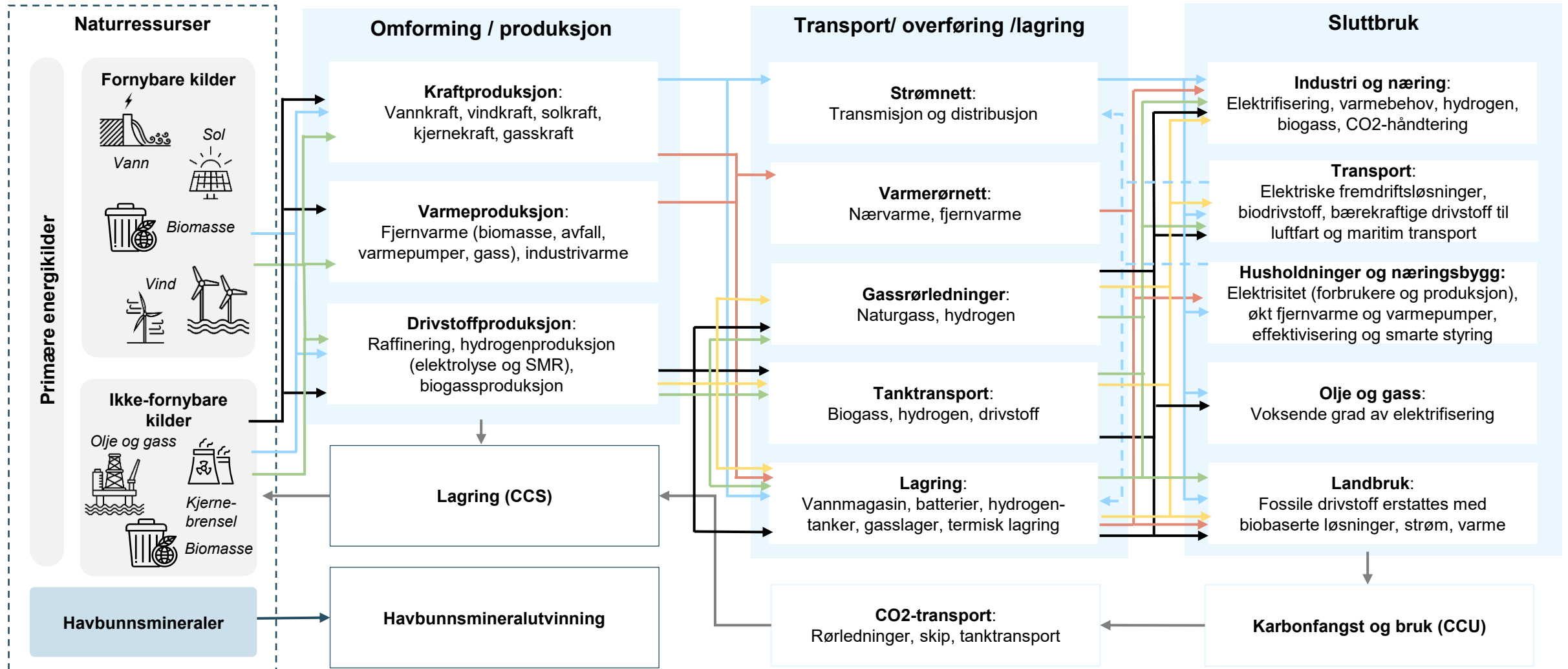
Arne Gürtner	Equinor, <i>styreleder</i>	18.03.2026
Bjørn Nikolai Holsen	Statkraft	
John Olav Tande	Statnett	
Per-Oddvar Osland	Glitre Nett	
Anette Broch M. Tvedt	Adepth Minerals AS	
Nils Klippenberg	Siemens	
Kathrine Fog	Hydro ( <i>nestleder</i> )	
Signy Elde Vefring	Aker Solutions	
Kjell Morisbak Lund	Petoro	
Inge Gran	SINTEF Energi ( <i>nestleder</i> )	
Nils Morten Huseby	IFE	
Kristin Margrethe Flornes	NORCE	
Kristine Spildo	UIB	
Ann Mari Svensson	NTNU	
Ane Torvanger Brunvoll	NVE	
Finn Carlsen	Havtil	
Arne Jacobsen	Sodir	
Sissel Haugdal Jore	UiS	
<b>Observatører:</b>		
Rune Volla	Forskningsrådet	
Ingrid Sørum Melaaen	Gassnova	
Ole Even Hollås	Enova	
William Christensen	Energidepartementet	
Per Sogge		
Hilde Gillebo		

Energi2050 – rolle og funksjon i forsknings- og innovasjonssystemet



# Faglig mandat – Hele energiområdet – med tilhørende verdikjeder

- Kraft
- Hydrogen
- Varme
- Bioenergi
- Petroleum
- CO2
- Mineraler



## Mandat fra Energidepartementet



## Energi2050 strategien skal bidra til:

Styrke sikkerhet, konkurransekraft og verdiskaping på hele energiområdet.

Sikre langsiktig kunnskaps- og teknologiutvikling som ivaretar en bærekraftig energiomstilling og en sikker og effektiv energiforsyning

Bidra til en utvikling mot et lavutslippssamfunn innen 2050

## Nå skal vi utvikle Norges første helhetlige forsknings- og innovasjonsstrategi på energiområdet

### *Dagens møte bidrar til strategiens kunnskapsgrunnlag*

- Strategiprosessen involverer næringsliv, myndigheter, FoU-miljøer universiteter, NGOer – og andre relevante interessenter:
  - Innspill på strategiske arbeidsmøter ( 23 )
  - Innspill på skjema via nettsiden
  - Dialogmøter ved behov
  - Bidrag til kunnskaps- og beslutningsunderlag for hvert teknologi- og temaområder i mandatet til E2050.
- Det er etablert to ekspertgrupper innen:
  - Energisikkerhet
  - Havbunnsmineraler
- Energi2050 styret:
  - Gjennomføre strategisk analyse og prioritering av satsingsområder:Samtlige teknologi- og temaområder blir evaluert opp mot prioriteringskriterier, hvor Energi2050 er sentrale.



Nasjonalt helhetlige forsknings- og innovasjonsstrategi på energiområdet.

Utarbeidet av Energi2050  
November 2026

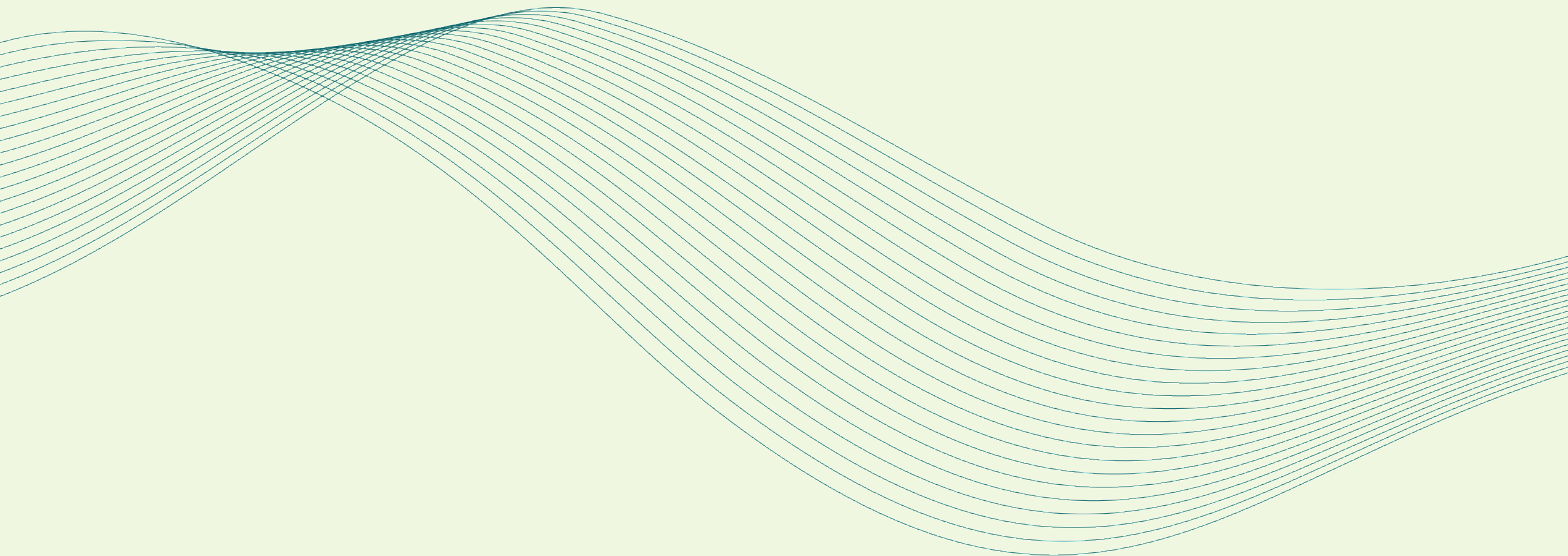
# Strategiprosess



## Videre innspill til strategiarbeidet

Dersom det er momenter, perspektiver eller forslag som ikke blir løftet i innspillmøtet, vil det være mulig å gi skriftlige innspill i etterkant. Et digitalt innspillsskjema er tilgjengelig på Energi2050s hjemmesider, slik at alle kan supplere eller presisere sine synspunkter i etterkant.

# Om dagens møte og tema



# Formålet med dagen er å få innspill på hvordan forskning og innovasjon kan bidra til å løse barrierer for utvikling

Vi ønsker innspill på **markedsmuligheter, næringens konkurransefortrinn samt utfordringer**

## Innspillsrunde 1

Hvor stort er markedspotensialet nasjonalt – og internasjonalt?

Hvordan er de industrielle og kunnskapsrelaterte forholdene nasjonalt?

Vi vil da ende opp med en rekke **barrierer CO<sub>2</sub>-håndtering står ovenfor**

**Barrierer CO<sub>2</sub>-håndtering står ovenfor**

Innspillsrunde to skal samle inn innspill på hvordan disse **barrierene kan løses med forskning og innovasjon**

## Innspillsrunde 2

Hvilke teknologi- og temaområder bør vektlegges for forskning fremover?

Hvilke tiltak og virkemidler er viktig for å utnytte markedspotensialet og bidra til utviklingen?

## Vi ønsker innspill som sier noe om i hvilken grad CO2-håndtering bidrar til måloppnåelse



### Økt verdiskaping og videreutvikle industri

Bidra til økt verdiskaping fra naturgitte energiressurser og å utvikle ny – og videreutvikle eksisterende næringsliv og industri



### Omstilling mot 2050

Vise hvordan forsknings- og innovasjonsinnsatsen kan bidra til å løse utfordringene på veien mot et lavutslippssamfunn i 2050.



### Økt effektiv ressursutnyttelse

Arbeide for en sikker, effektiv og bærekraftig ressursutnyttelse som ivaretar klima, natur og miljø.



### Styrket energisikkerhet

Bidra til kunnskap om hvordan Norge kan sikre energiforsyningen i en mer usikker verden.

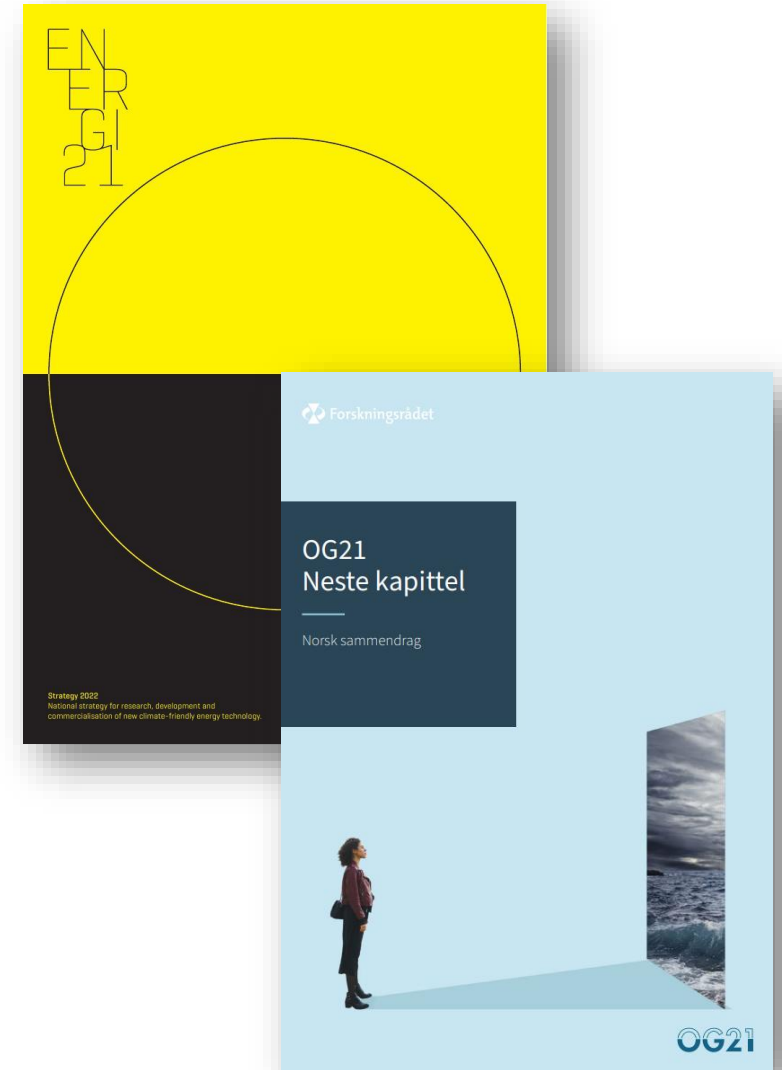


### Langsiktig kunnskaps- og teknologiutvikling

Sikre utvikling av kunnskap og teknologi som trengs for energiomstillingen.

## CO<sub>2</sub>-håndtering dekker en rekke områder:

- CO<sub>2</sub>-fangst innenfor petroleum, industri, hydrogenproduksjon, avfallsforbrenning, maritim transport og kraftproduksjon
- Transport og injeksjon av CO<sub>2</sub> (rør, skip, mellomlager)
- Undergrunnsforståelse og storskala, langtidslagring av CO<sub>2</sub>
- Klimapositive teknologier - permanent lagring av CO<sub>2</sub> fanget fra luft (DACCS) og bioenergi med CCS (BECCS)
- Integrasjon i CCUS i energisystemet



# CO2-håndtering ble i tidligere Energi21-strategi løftet som et satsingsområde



## Avkarbonisere transport og industri

CO<sub>2</sub>-håndtering bidrar til å avkarbonisere industri og transport gjennom fangst og lagring av CO<sub>2</sub>-utslipp fra industriprosesser og produksjon av lavutslipps hydrogen.



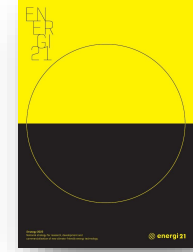
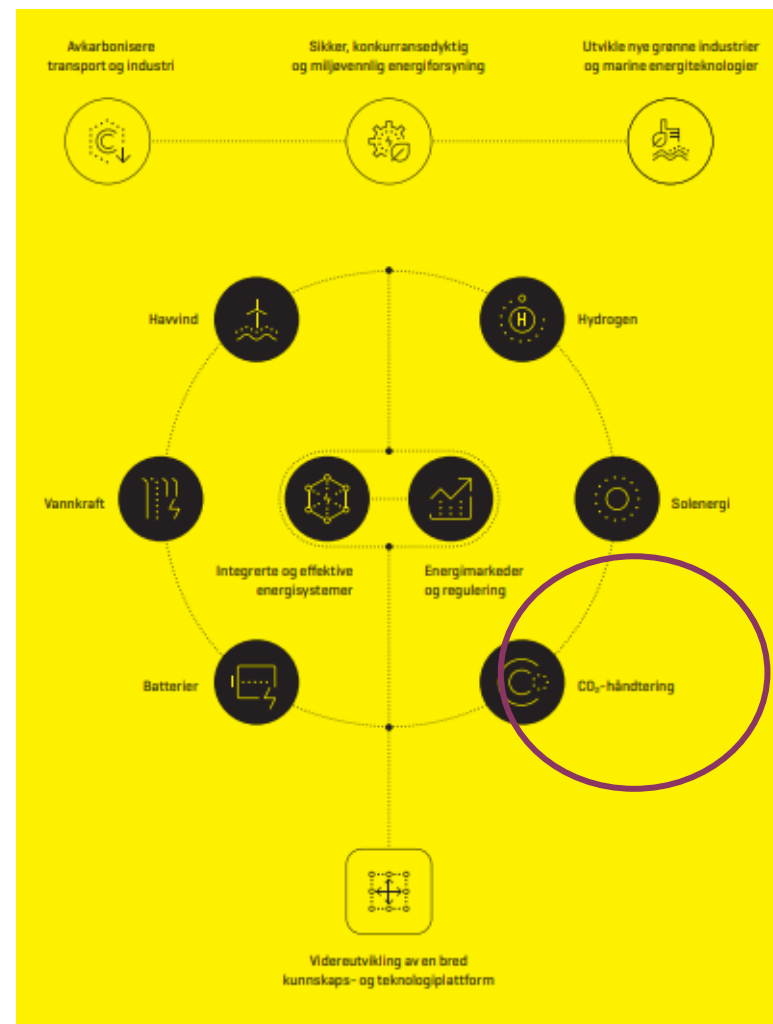
## Sikker, konkurransedyktig og miljøvennlig energiforsyning

CO<sub>2</sub>-håndtering bidrar til sikker og konkurransedyktig energiforsyning ved å øke tilgangen på avkarboniserte energiresurser basert på norsk gass.



## Utvikle nye grønne industrier og marine energiteknologier

CO<sub>2</sub>-håndtering bidrar til etablering av ny grønn industri i Norge med internasjonalt potensial gjennom CO<sub>2</sub>-lagringsmuligheter for Europa og eksport av fangst- og transportteknologi for leverandører langs verdikjeden.



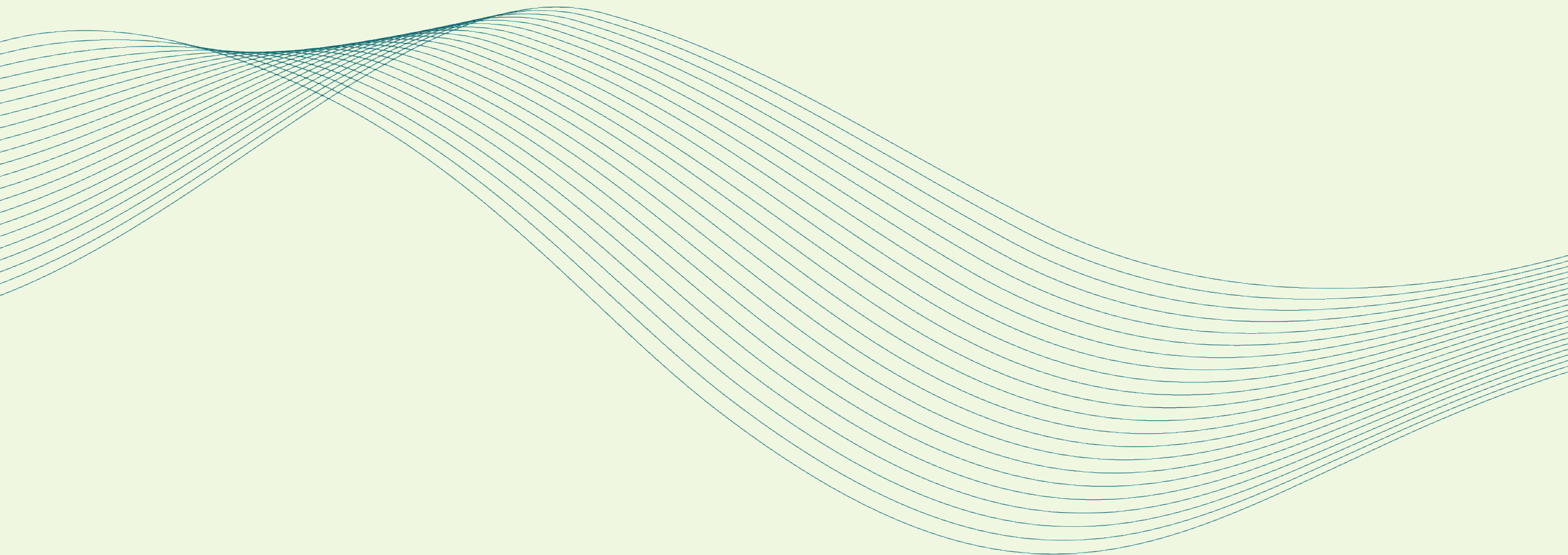
# CO2-håndtering ble også av OG21 vurdert som en ny industriell mulighet



- Sentralt teknologiområde for å redusere CO2-utslipp og langsiktig attraktivitet til gass, både knyttet til direkte bruk av naturgass eller omforming til lavkarbon gasser
- Mulige bidrag for å kutte bransjens egne operasjonelle utslipp knyttet til offshore energibruk
- Tverrindustriell mulighet for bidrag til dekarbonisering av andre industrier med utvikling av teknologi og lager



# Endringer og utviklingstrekk i energisystemet og markedene fremover



---

Omverdensanalyse 2025

# Energiomstilling i en ny geopolitisk virkelighet

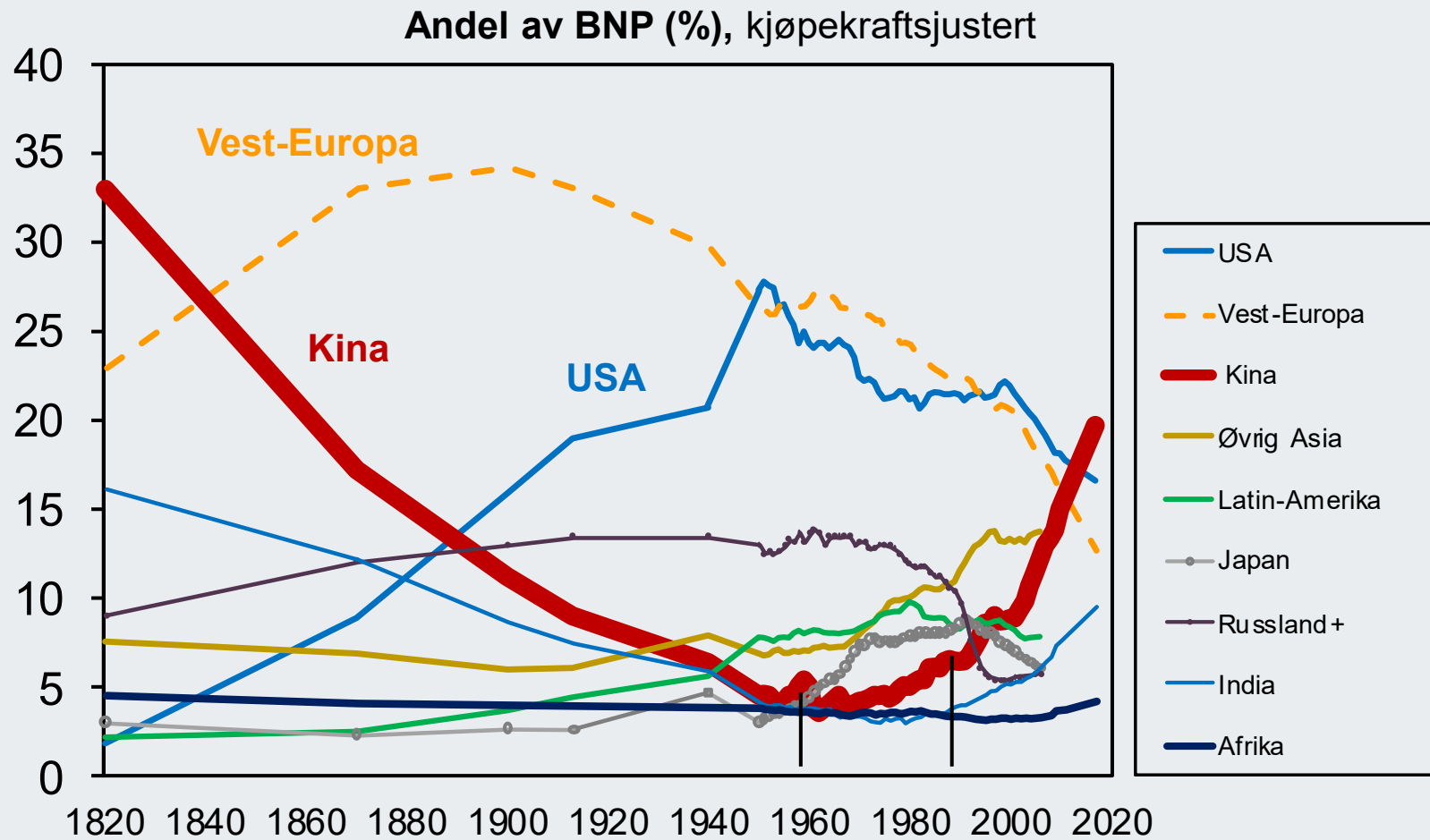
*Energi2050*

Desember 2025, THEMA Consulting Group

---

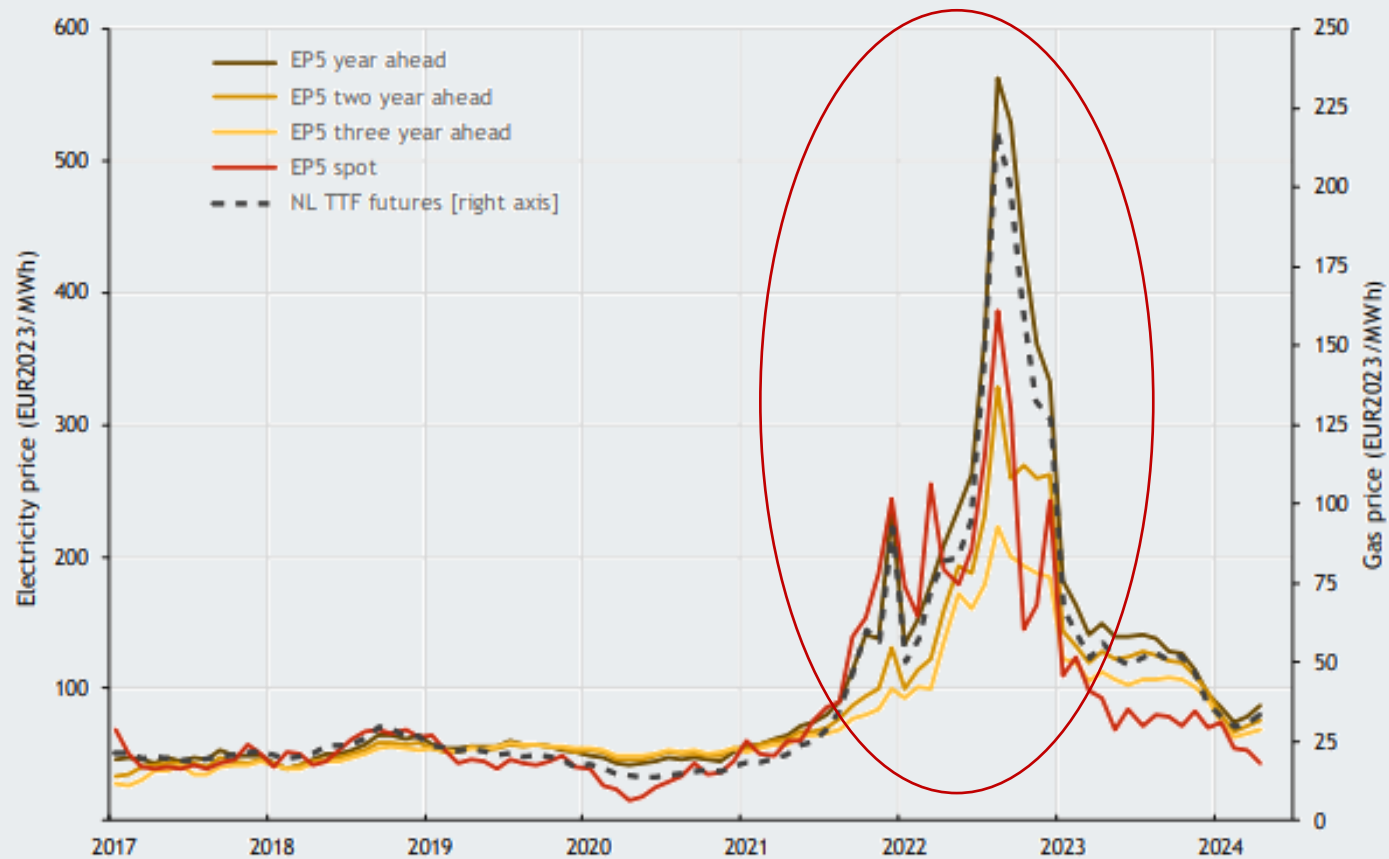


# Kinas sterke utvikling løfter opp en ny økonomisk rivalisering



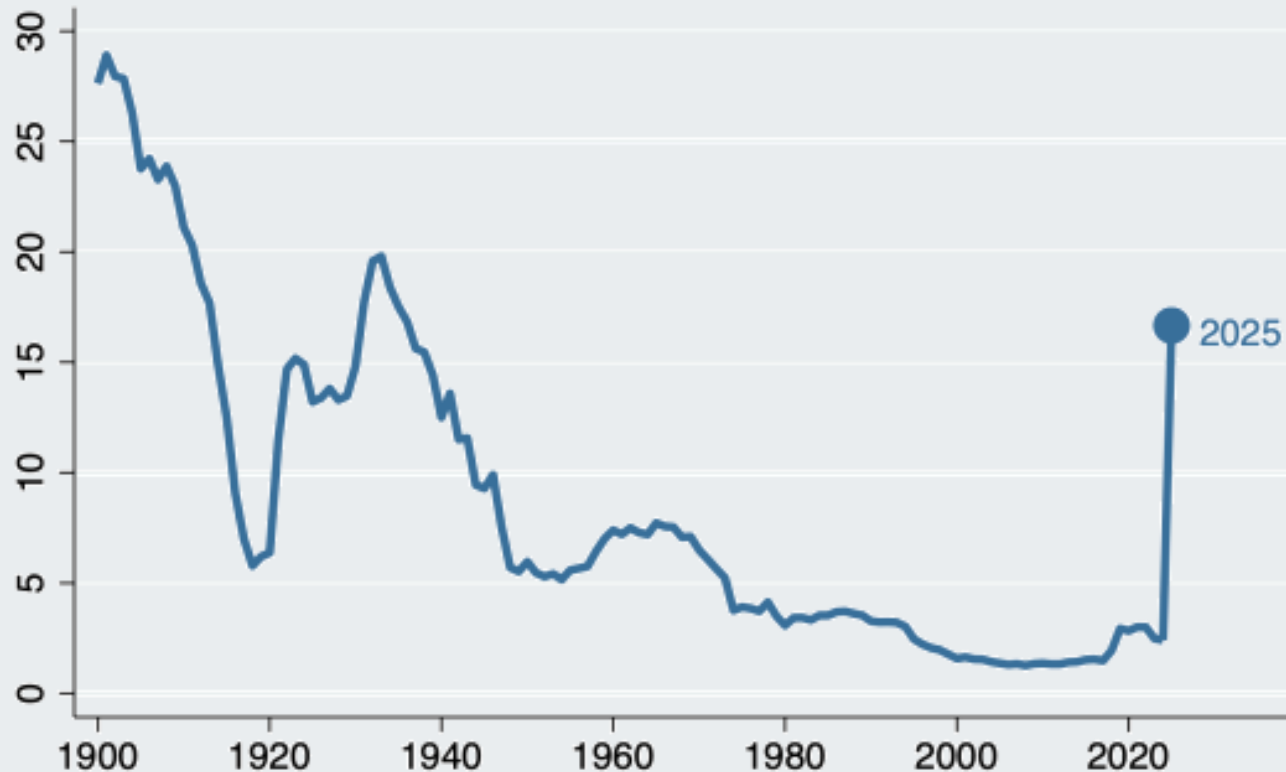
# Russland har vist evne og vilje til å bruke energi som våpen

## Månedlige priser for gass og kraft i Europa



# Internasjonal orden forvitrer, ledet av Trumps tollsatser og uttrekk av internasjonale avtaler

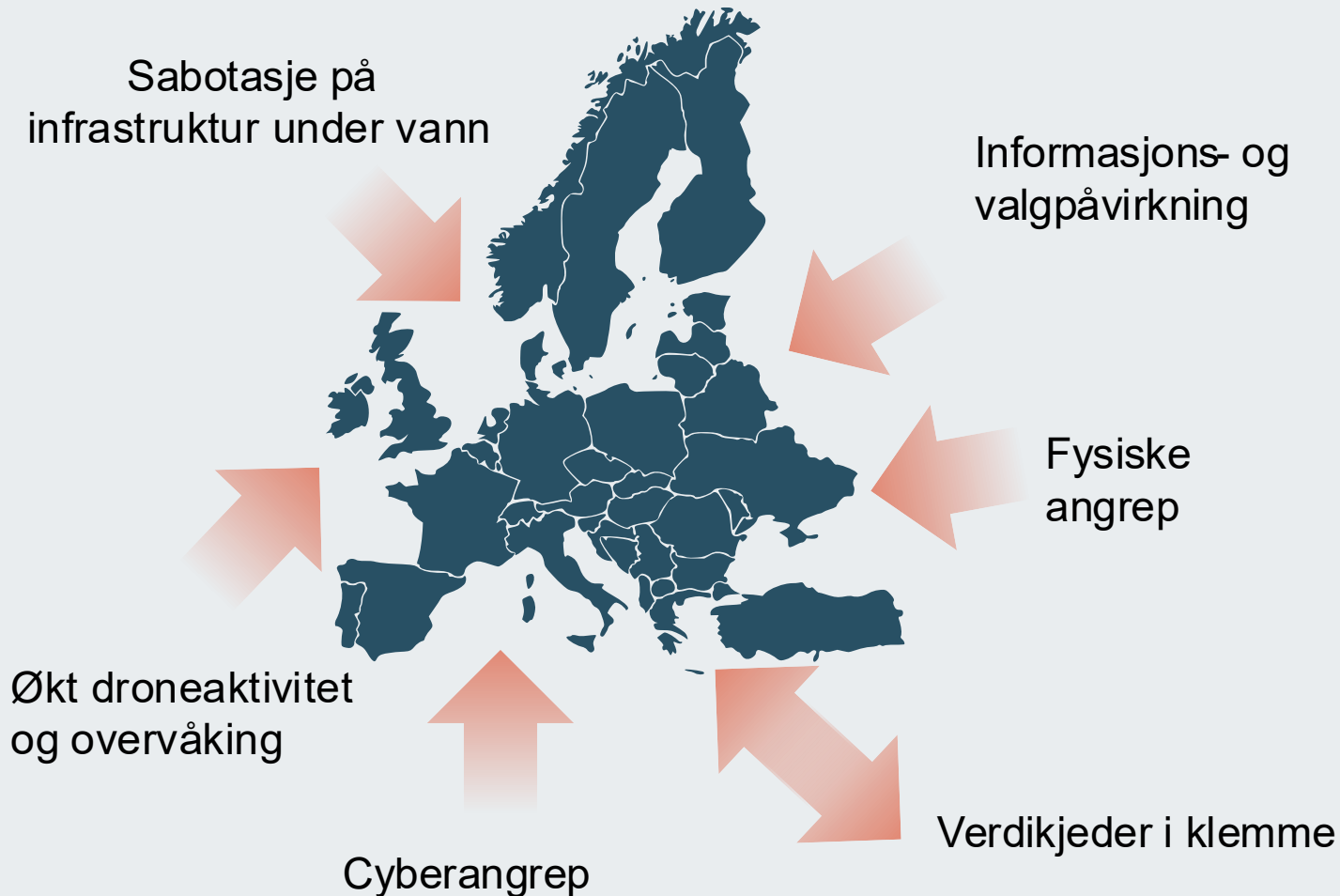
Gjennomsnittlig tollsatser i USA (%)



Data source: Yale Budget Lab.  
2025 estimate includes tariffs implemented through September 26 and substitution effects.

68

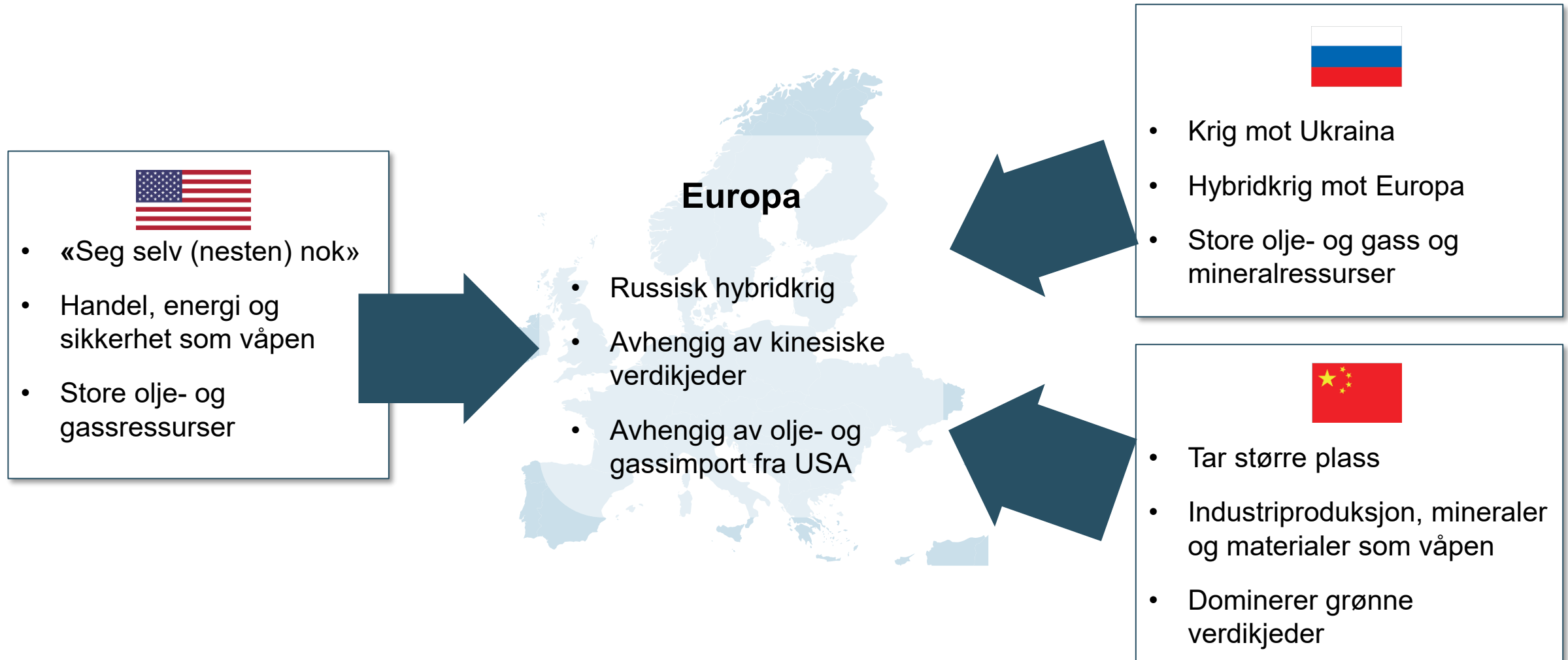
# Europa ser nå et økt trusselnivå på mange fronter



*“I have never, ever, seen geopolitics being so dominant in the energy sector – throughout the entire energy sector. The long and dark shadow of geopolitics is very visible”»*

Faith Birol, IEA

# Stormaktrivaliseringen gjør energiomstillingen krevende for et Europa som skal bruke store summer på sikkerhet og styrket konkurransevne



# Energiomstillingen går fremover, men forsinkes av **voksende barrierer og nye prioriteringer**

*Fra:*



**Mer av alt, raskere** i en verden med internasjonalt samarbeid

*Til:*

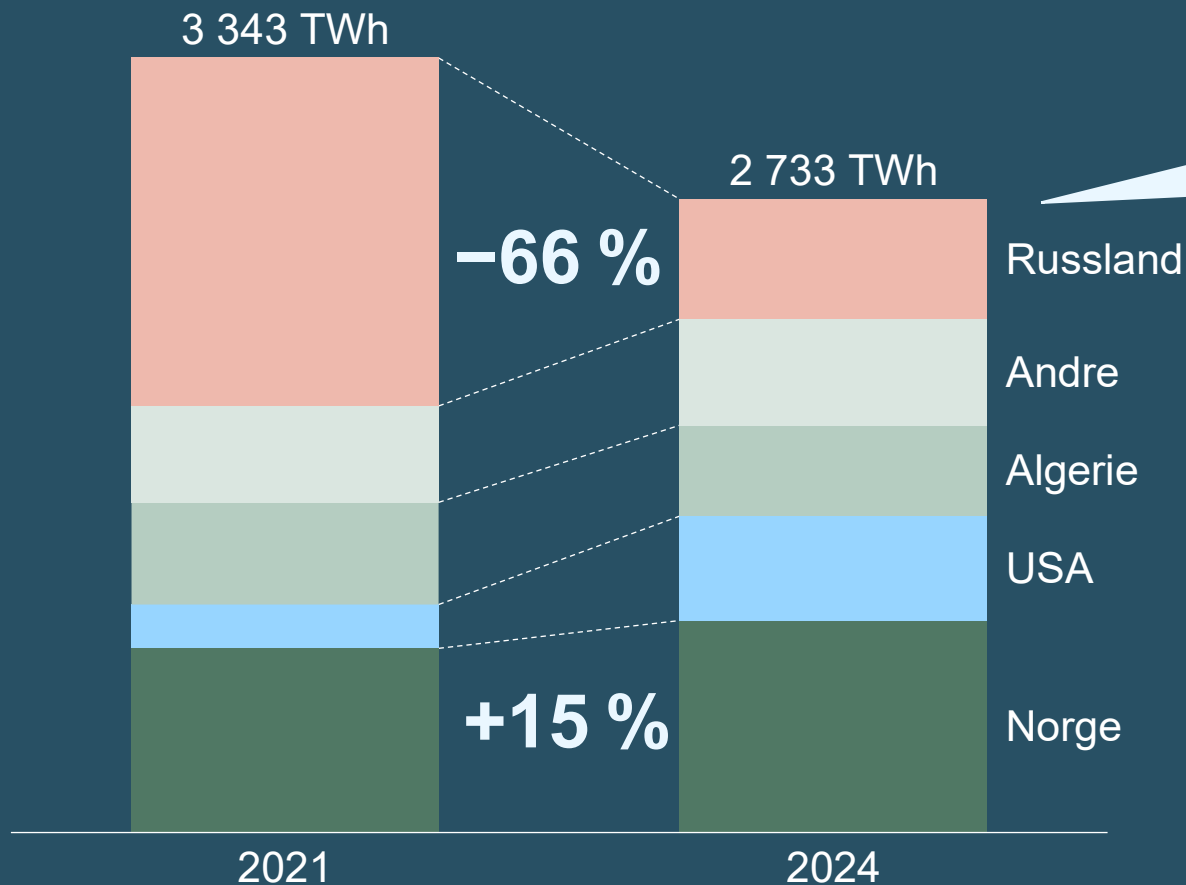


**Omstilling i ulikt tempo** i en verden med stormaktsrivalisering

- › *Høye investeringer i modne teknologier*
- › *Redusert satsing på umodne teknologier*

# Norge påvirkes av storpolitikken og betydningen av gassforsyningen til Europa har økt

Import til EU av naturgass



Fallende import fra Russland er dekket med forbrukskutt og import fra hovedsakelig **USA** og **Norge**

**Norge viktigere for Europa, men Europa er også viktigere for Norge**

# Samtidig forsinkes energiomstillingen og næringsutvikling nasjonalt av nettkøer

Statnett sin kapasitetskø per august 2025

Prosjekter som **har** fått plass i Statnett sitt planlagte nett

● Reservert kapasitet

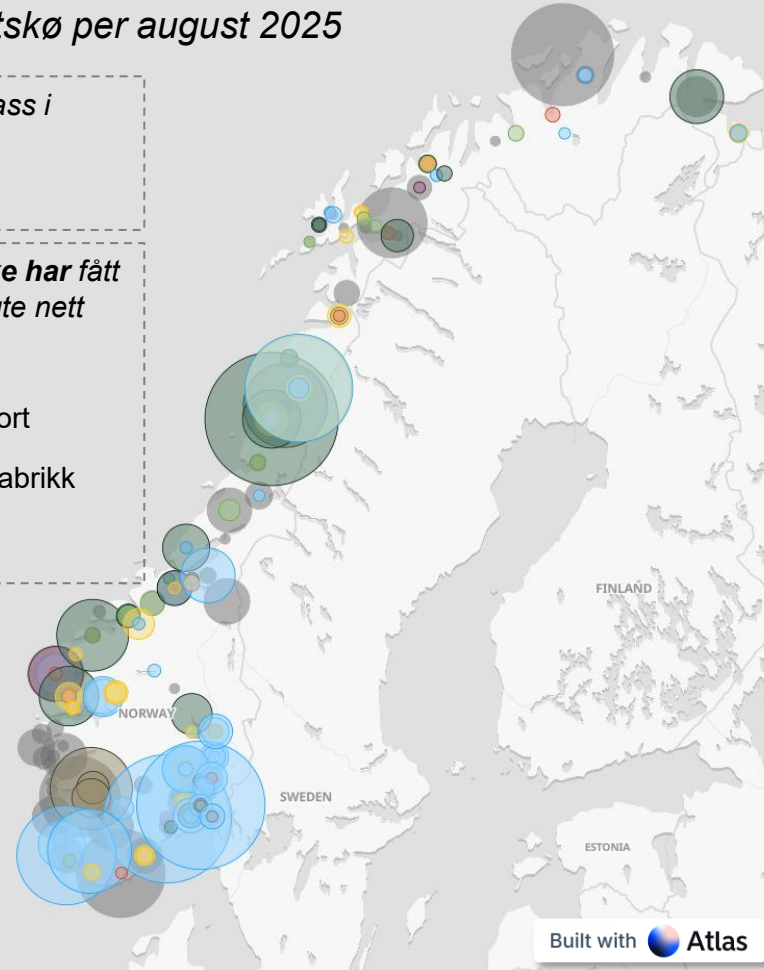
Modne prosjekter som **ikke har** fått plass i Statnett sitt planlagte nett

● Datasenter ● Industri

● Hydrogen ● Transport

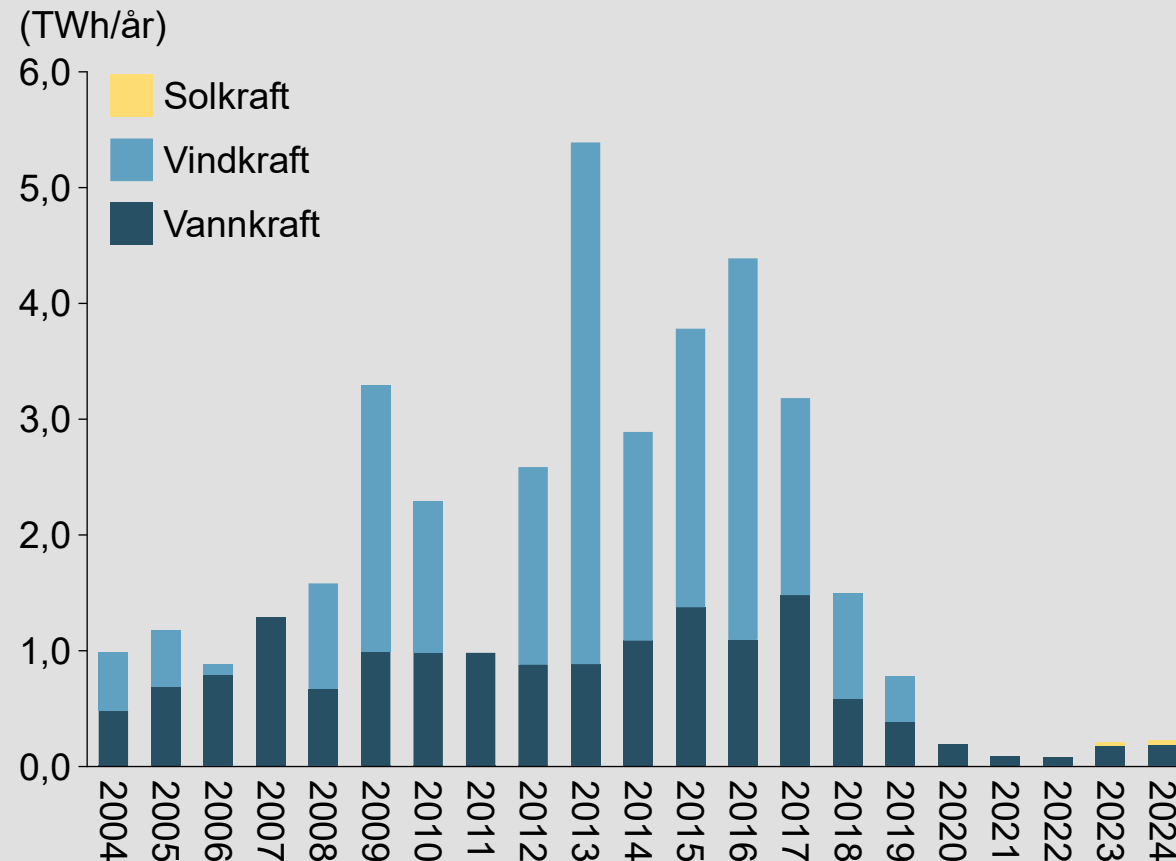
● Oppdrett ● Batterifabrikk

● Petroleum ● Annet



Ny tilkobling først 2033–2040

# Samtidig forsinkes energiomstillingen og næringsutvikling nasjonalt av nettkøer ... og konfliktfylt kraftutbygging

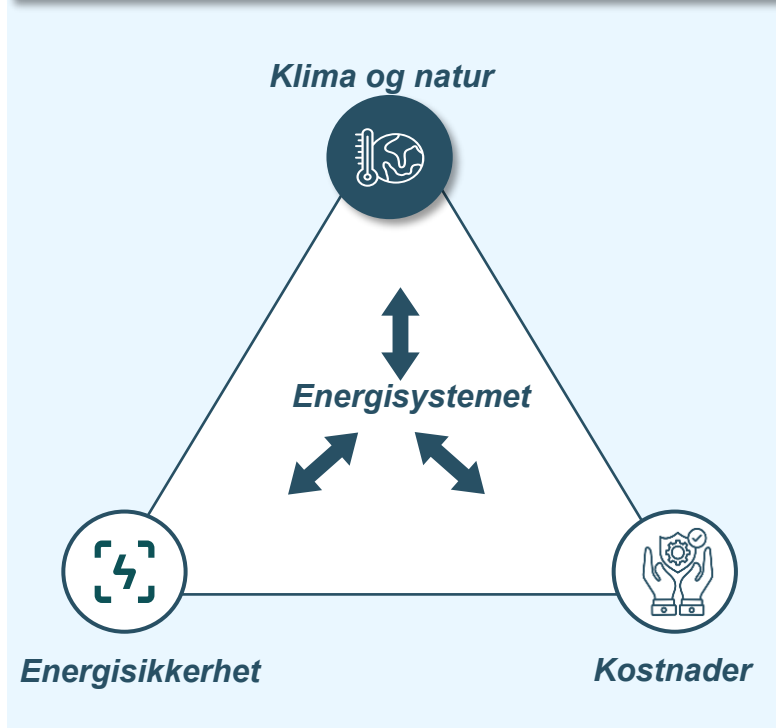


*Tross økt etterspørsel har lite ny kraft fått konsesjon de siste fem årene*

# Energiomstillingen går fremover, men samlet peker siste års geopolitiske hendelser på nye økonomiske og sikkerhetspolitiske prioriteringer som også vil treffe energisystemet



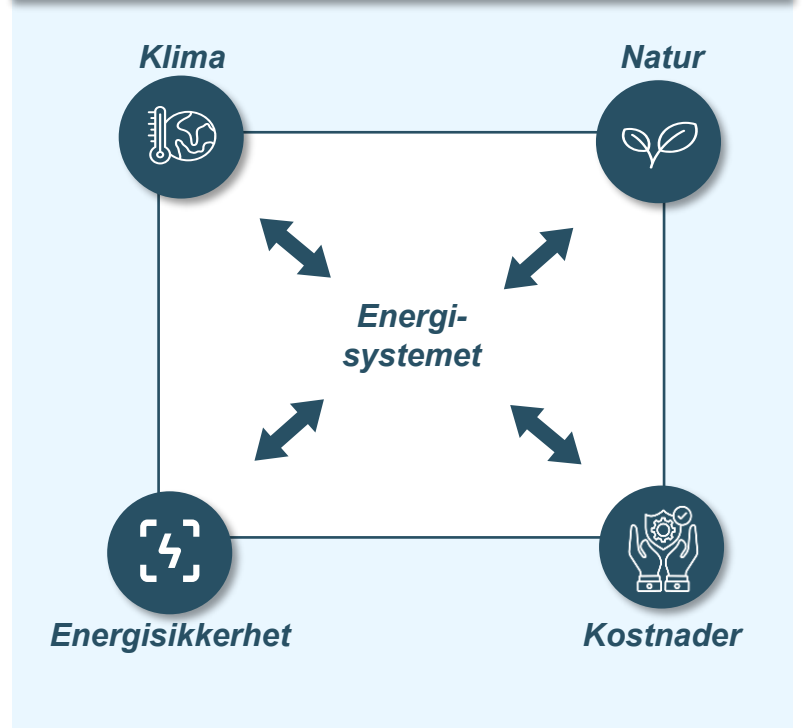
Energitrilemma hadde økende vekt på **klima og natur frem mot 2020-tallet**



Siste års utvikling og geopolitiske hendelser **utvider målkonfliktene for energisystemet**

-  Russlands invasjon av Ukraina utfordrer sikkerhet og energiforsyningsikkerhet
-  Stormaktsrivalisering forsterkes under Trump og global forsynings-sikkerhet og konkurranseevne settes på prøve
-  Klimaforandringer og naturkrisen blir tydeligere

Konfliktene blir stadig sterkere og vil **påvirke utviklingen av energisystemet fremover**

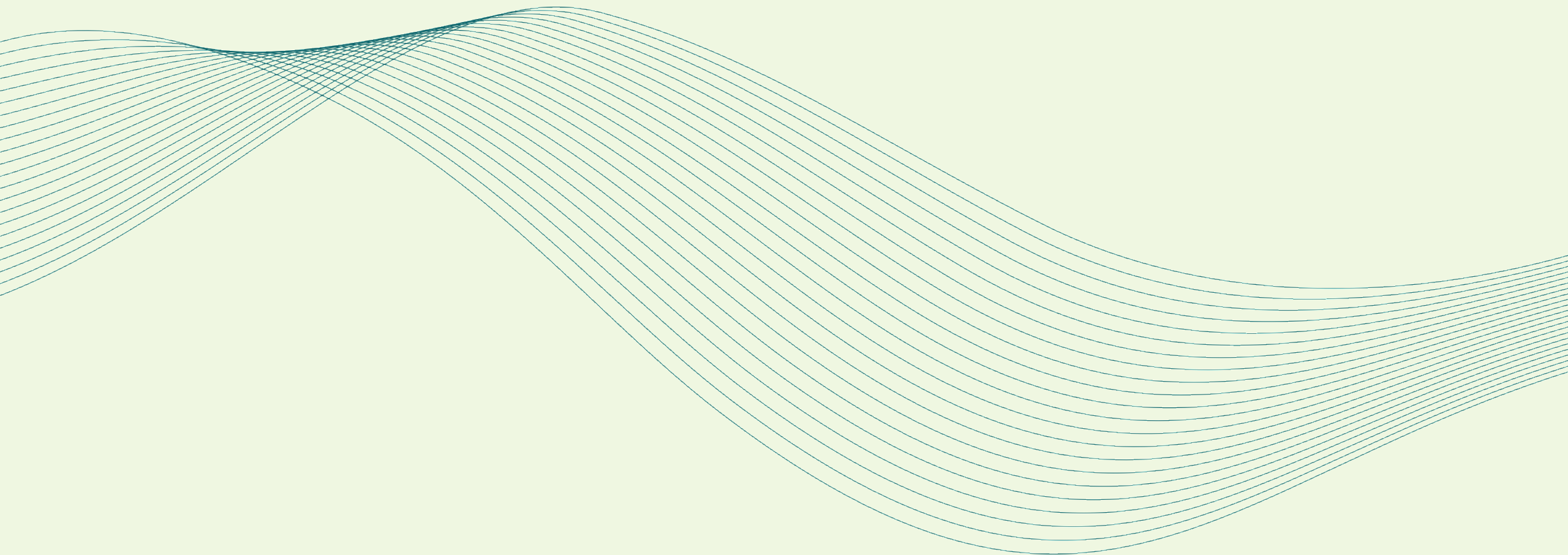


## Endringer i omverden siden sist

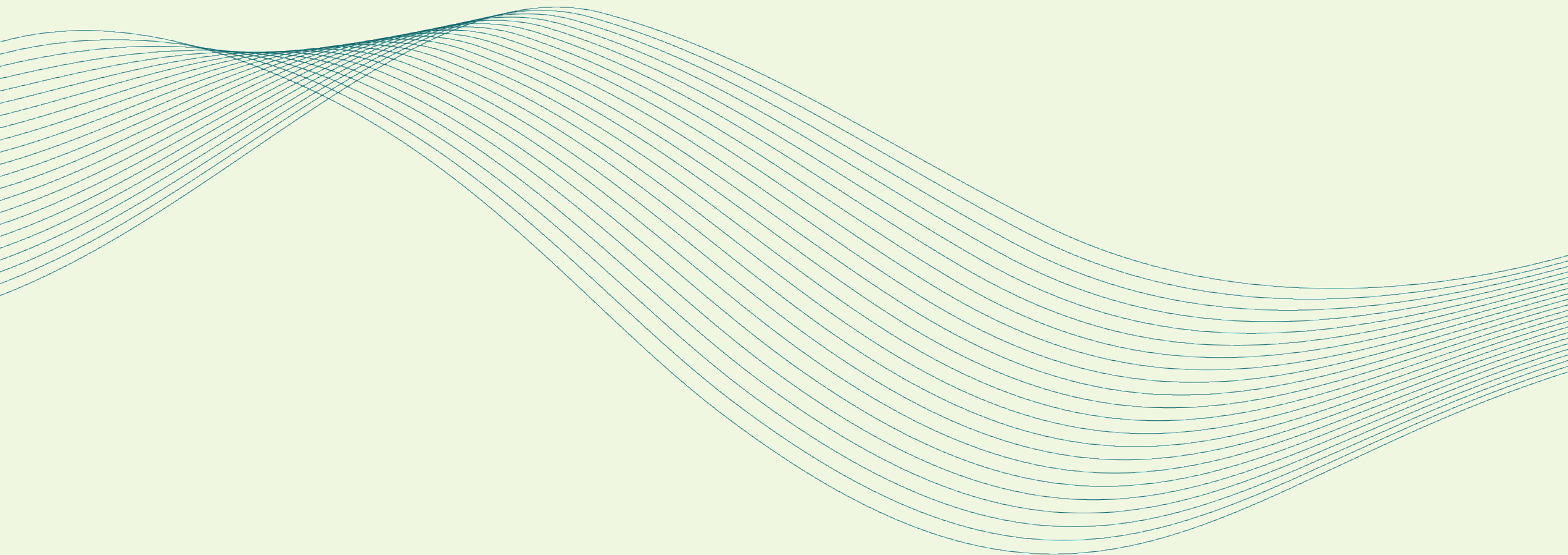
- **Oppstart av komplett CO<sub>2</sub>-verdikjede i Norge**, Northern Lights startet CO<sub>2</sub>-injeksjon i Nordsjøen i 2025 og er verdens første kommersielle CO<sub>2</sub>-lagringstjeneste.
- **Norske aktører er sentrale i utviklingen av felleseuropeiske prosjekter for etablering av CO<sub>2</sub>-verdikjeder**, eks. rørledningsprosjekter planlegger kapasitet på 20–40 Mt CO<sub>2</sub>/år fra Nordvest-Europa til Nordsjøen.
- **Viktige europeiske rammevilkår under utvikling**, EU gjennomfører høring om lovgivning for CO<sub>2</sub>-infrastruktur og -markeder, med lovforslag planlagt i 2026.
- **Høye kapitalkostnader, manglende rammebetingelser og usikkerhet knyttet til internasjonal klimapolitikk bremser investeringsviljen**, samtidig står industriell avkarbonisering og konkurransekraft høyt på agendaen i EU.
- **Frafall av blå hydrogenprosjekter nasjonalt legger en demper på utviklingen av industriell CO<sub>2</sub>-håndtering**. Saktere tempo i etablering av og oppskalering av et hydrogenmarked enn ventet preget av høyere kostnader, manglende rammeverk og etterspørselsside samt et Europa i energiunderskudd.
- **Klimaomstillingen henger etter 2-gradersmålet og kan styrke behovet for CO<sub>2</sub>-håndtering** med en styrket rolle for karbonfjerning og utslippskutt fra fossil infrastruktur ved manglende krafttilgang og elektrifiseringsmuligheter.



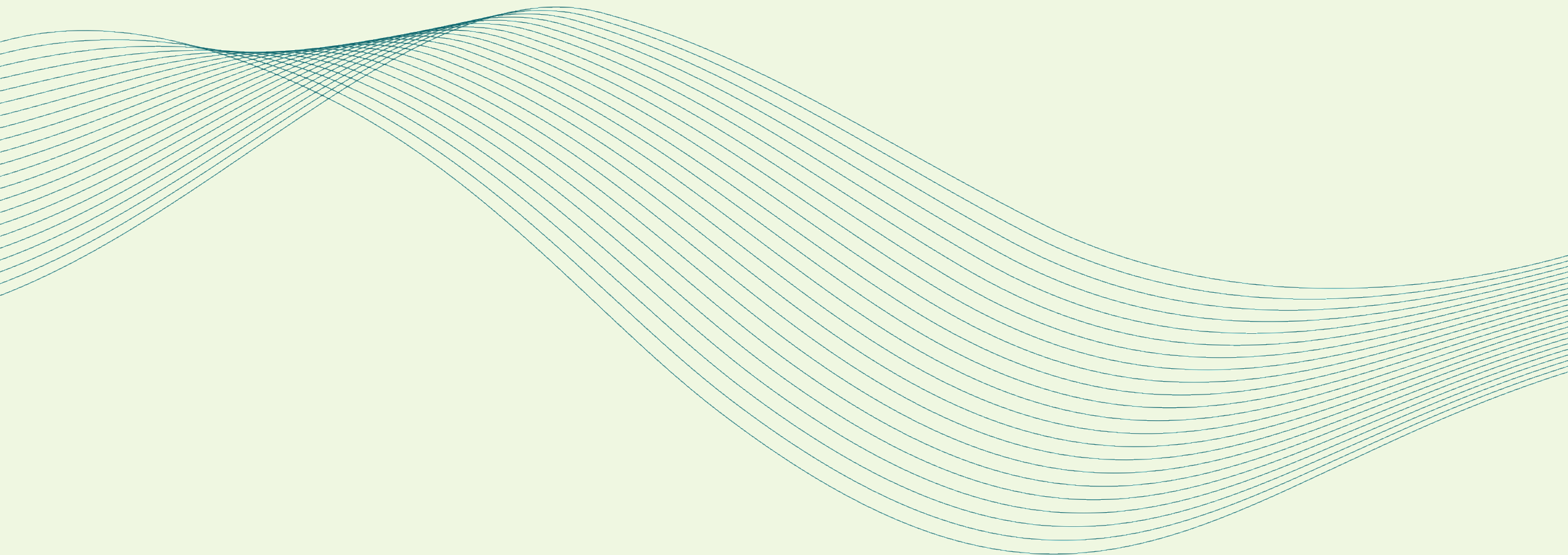
# FoU-systemet og –porteføljen på CCS i Norge ved Aage Stangeland



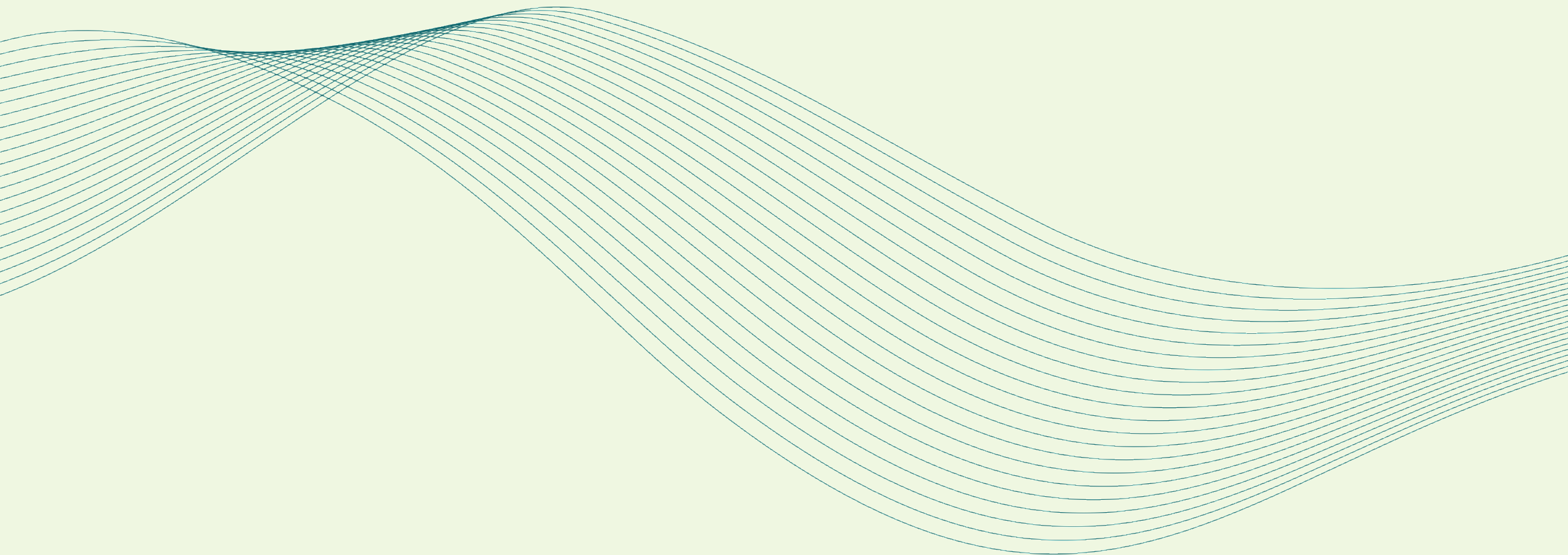
# Perspektiver fra FME gigaCCS ved Mona Mølnevik



# Beinstrekk og organisering i digitale grupperom – til kl.09.50

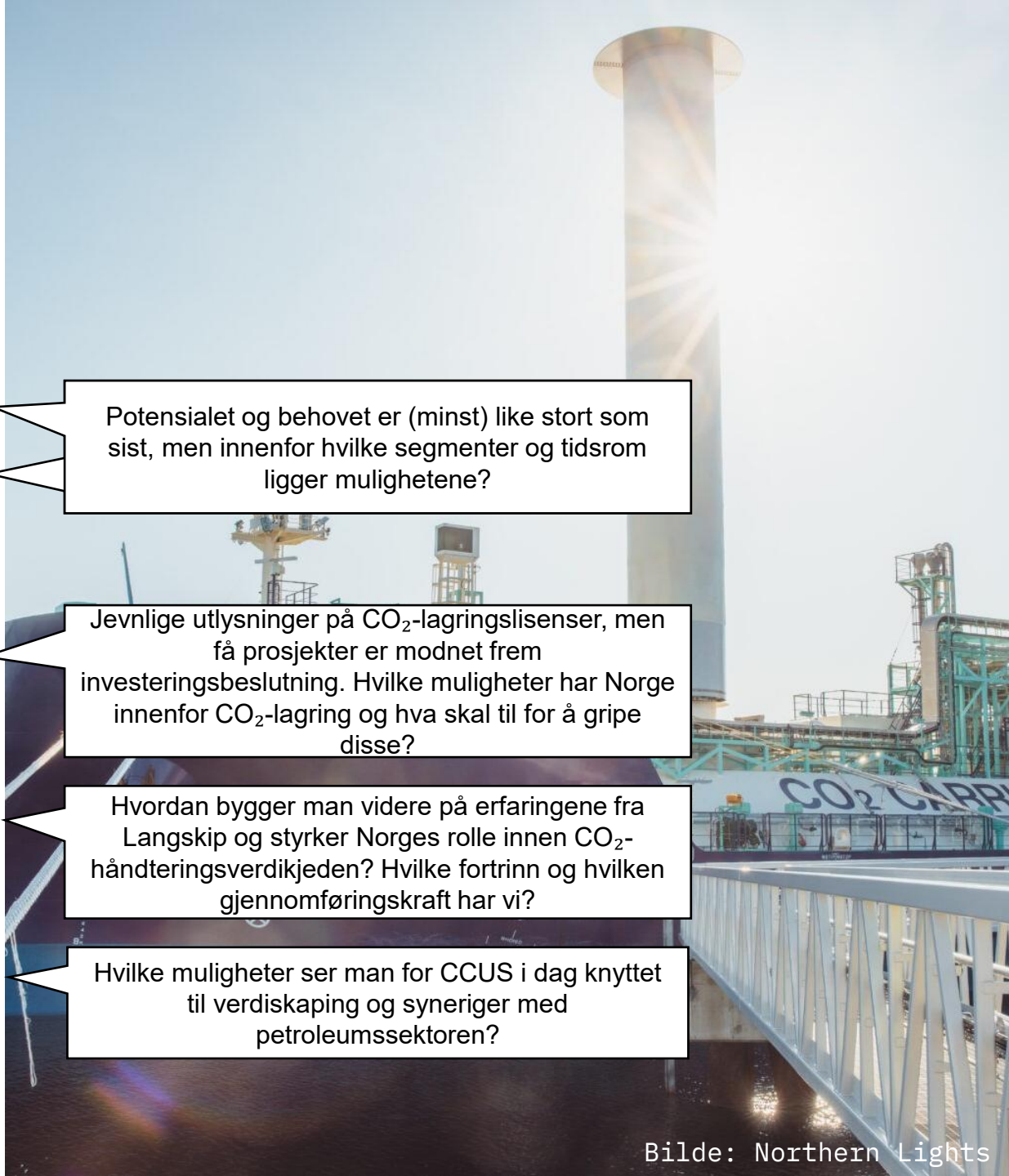


# Markedsmuligheter og Norges komparative fortrinn og gjennomføringsevne - til kl.11.30



## Markedsmuligheter og næringens ambisjoner fra tidligere strategi

- Globalt investeringsbehov i CCS anslås til \$1 825 mrd. frem mot 2050, med behov for å fange og lagre over 7 Gt CO<sub>2</sub> årlig. Den store veksten forventes etter 2030.
- Karbonfangst i norsk industri kan bidra med utslippskutt på 5 Mt CO<sub>2</sub>/år, pluss 0,8 Mt fra avfallsforbrenning. Karbonfangst kan også bidra til avkarbonisering av petroleumsvirksomheten.
- Norge har et geologisk lagringspotensial på 70–80 Gt CO<sub>2</sub> på sokkelen, eksisterende infrastruktur og nærhet til europeisk etterspørsel for lager som gir betydelige komparative fortrinn.
- Ledende teknologi- og kompetansemiljøer og industri i samarbeid med staten realiserer den første verdikjeden for CO<sub>2</sub>-håndtering med prosjektet Langskip.
- En norsk CO<sub>2</sub>-verdikjede er viktig for næringsutviklingen innen blått hydrogen og industri og muliggjør også verdisikring av norsk naturgass.



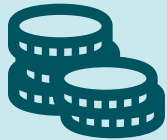
Potensialet og behovet er (minst) like stort som sist, men innenfor hvilke segmenter og tidsrom ligger mulighetene?

Jevnlige utlysninger på CO<sub>2</sub>-lagringslisenser, men få prosjekter er modnet frem investeringsbeslutning. Hvilke muligheter har Norge innenfor CO<sub>2</sub>-lagring og hva skal til for å gripe disse?

Hvordan bygger man videre på erfaringene fra Langskip og styrker Norges rolle innen CO<sub>2</sub>-håndteringsverdikjeden? Hvilke fortrinn og hvilken gjennomføringskraft har vi?

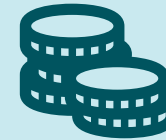
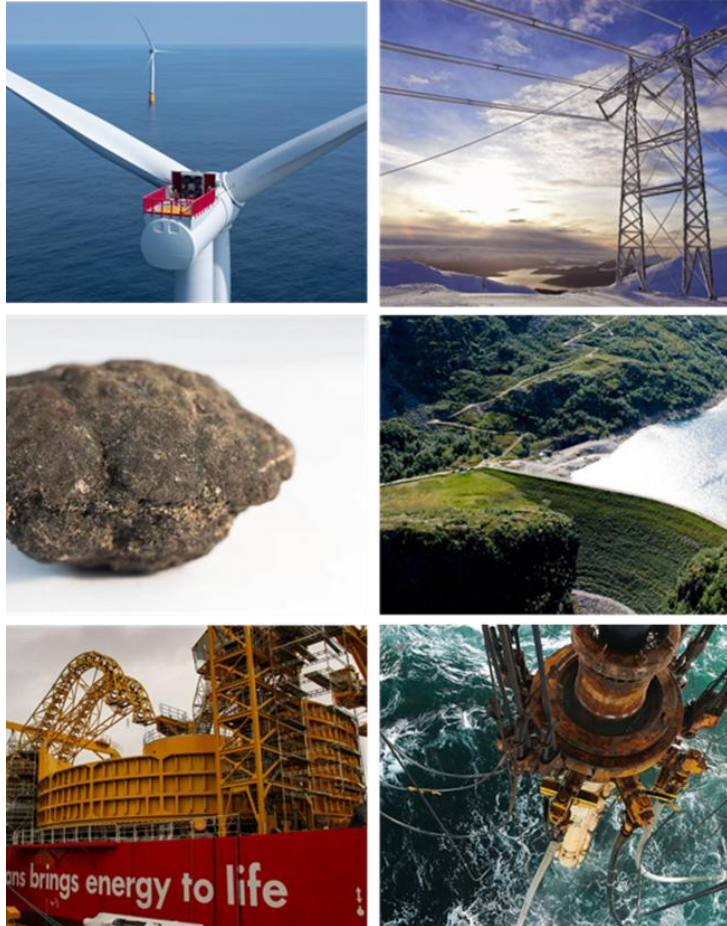
Hvilke muligheter ser man for CCUS i dag knyttet til verdiskaping og syneriger med petroleumssektoren?

# Vi ønsker innspill om markedsmuligheter og næringens ambisjoner



## Markedspotensial

Hvor stort er markedspotensialet nasjonalt – og internasjonalt?  
Hvilke markedsmuligheter har norske selskaper og norsk industri?



## Næringens ambisjoner

Hvilke ambisjoner har næringsaktørene?  
Hvilke markedsposisjoner kan vinnes i fremtidens energimarkeder, og med hvilke produkter og tjenester?

## **Konkurransefortrinn og gjennomføringsevne:** Vi ønsker innspill og begrunnelser om komparative fortrinn og gjennomføringsevne langs en rekke dimensjoner



### **Naturgitte** forhold

Hvordan bidrar teknologien og styrket FoU-I innsats til å utnytte norske energiresurser?

*Bl.a. vindforhold, råmaterial, petroleum*



### **Industrielle** forhold

Hvordan er de industrielle forholdene – hva er muligheter eller barriere for gjennomføring?  
(industriell erfaring og aktivitet)

*Bl.a. verdikjede, regulering og markedsdesign*



### **Kunnskaps- og kompetanserelaterte** forhold

Har Norge sterke FoU-I miljøer og et utdanningssystem som sikrer langsiktig kunnskapsutvikling- og rekruttering innenfor energisektoren?

*Bl.a. forskningsmiljøer, utdanningsprogrammer, arbeidskraft*

# Innspill til markedsmuligheter, ambisjoner og gjennomføringsevne

## Markedsmuligheter og næringsambisjoner



### Markedspotensial

Hvor stort er markedspotensialet nasjonalt – og internasjonalt?

Hvilke markedsmuligheter har norske selskaper og norsk industri?



### Næringens ambisjoner

Hvilke ambisjoner har næringsaktørene?

Hvilke markedsposisjoner kan vinnes i fremtidens energimarkeder, og med hvilke produkter og tjenester?

## Konkurransefortrinn og gjennomføringsevne:



### Naturgitte forhold

Hvordan bidrar teknologien og styrket FoU-I innsats til å utnytte norske energiresurser?



### Industrielle forhold

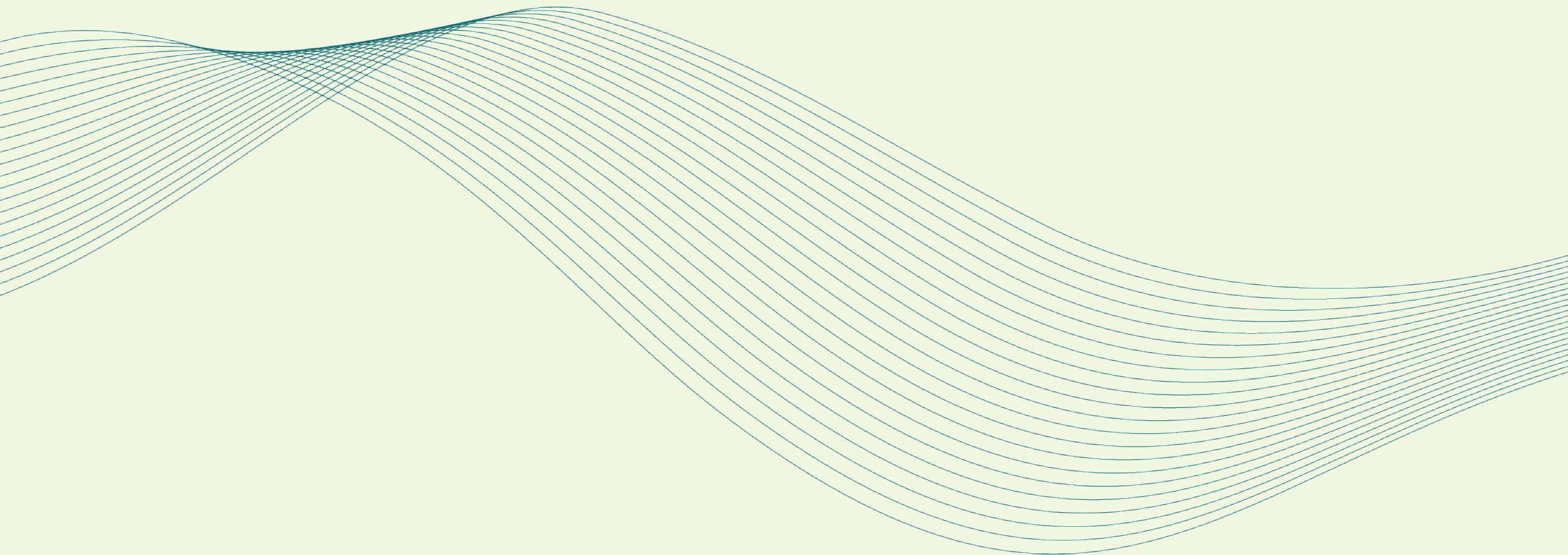
Hvordan er de industrielle forholdene – hva er muligheter eller barriere for gjennomføring?  
(industriell erfaring og aktivitet)



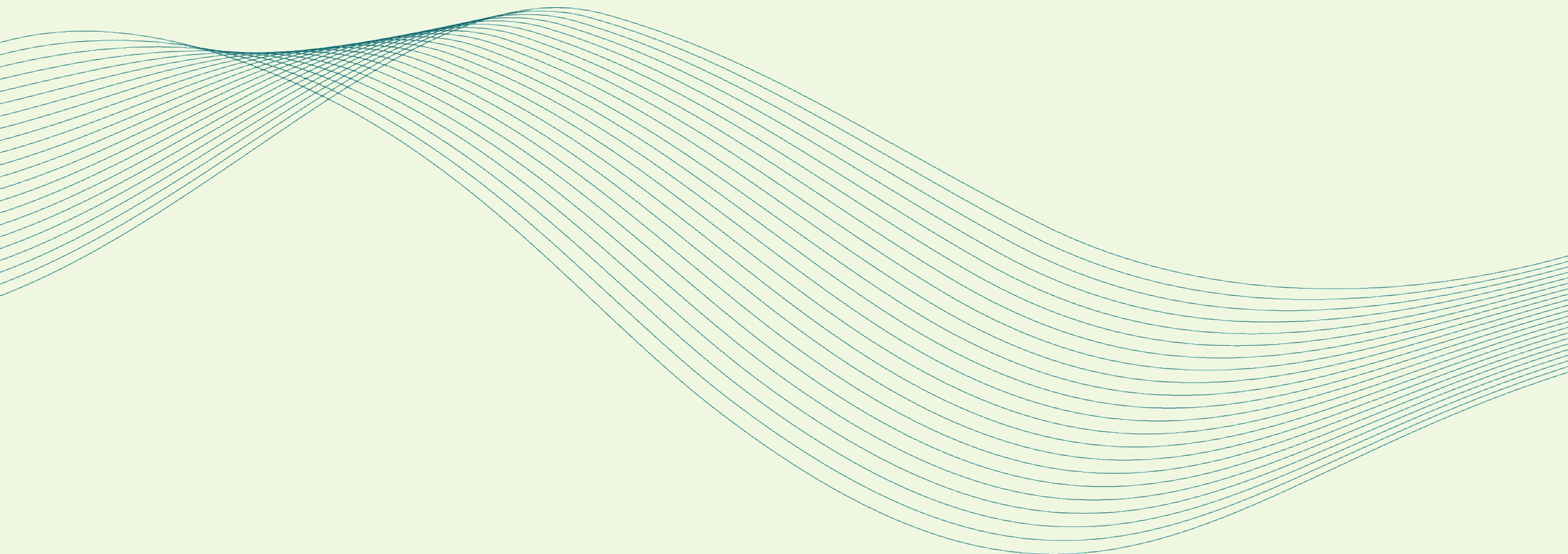
### Kunnskap og kompetanse

Har Norge sterke FoU-I miljøer og et utdanningssystem som sikrer langsiktig kunnskapsutvikling- og rekruttering innenfor energisektoren?

# Lunsj – tilbake 11:30



# Forsknings- og innovasjonsbehov og tiltak for realisering – kl. 11.30-12.45



## Sentrale forsknings- og innovasjonstema i forrige strategi

- Oppskalering av hele verdikjeden for CO<sub>2</sub>-lagring til gigatonn-skala, inkl. geologisk kartlegging, måling og overvåking, og simulering av langtidseffekter for sikker lagring.
- Effektive løsninger for fangst fra blå hydrogenproduksjon og industriprosesser.
- Økt kostnads- og energieffektivitet langs hele verdikjeden, inkludert utvikling av digitale verktøy og oppskalering av nyvinninger innen materialteknologi.
- Utvikling av klimapositive løsninger som DACCS og BECCS, samt nye anvendelsesområder som prosessteknologi, shipping og CO<sub>2</sub>-transport til lager.
- Markedsutvikling i norsk og europeisk perspektiv.
- Utvikling av forretnings- og markedsmodeller og rammeverk for CO<sub>2</sub>-håndtering, inkludert raskere oppskalering av CCS-teknologier og effektive konstellasjoner for samarbeid mellom aktører
- Styrking av samfunnsaksept for CCS, kunnskap om livssyklusutslipp, og strategier for minimering av naturpåvirkning i hele verdikjeden.



## Sentrale tiltak for iverksettelse som beskrevet i forrige strategi

- Videreføre FME-ordningen og videreutvikle tilskuddsordninger for FoU- og demonstrasjonsprosjekter langs hele CO<sub>2</sub>-verdikjeden.
- Ta initiativ til etablering av et IPCEI for CCS og øke norsk deltakelse i EU-finansierte forskningsprosjekter for å styrke europeisk samarbeid.
- Videreføre internasjonal kunnskapsdeling, særlig inn mot EUs taksonomi og finansiering
- Finansielle støtteordninger for etablering av et hjemmemarked med f.eks. differansekontrakter, innkjøpskrav osv.
- Etablere satsing på klimapositive teknologier som DACCS/BECCS med forretningsmodeller.
- Styrke fysisk og digital forskningsinfrastruktur
- Utvikle utdanningsløp i samråd med industrien med fokus på teknologi- og digitaliseringskompetanse for å sikre rekruttering til CCS-sektoren.



## Vi ønsker innspill om forsknings- og innovasjonsbehov og tiltak



Hvilke sentrale **FoU-I temaer** bør **vektlegges** for å styrke fagområdet fremover – og bidra til realisering av ambisjoner og mål ?

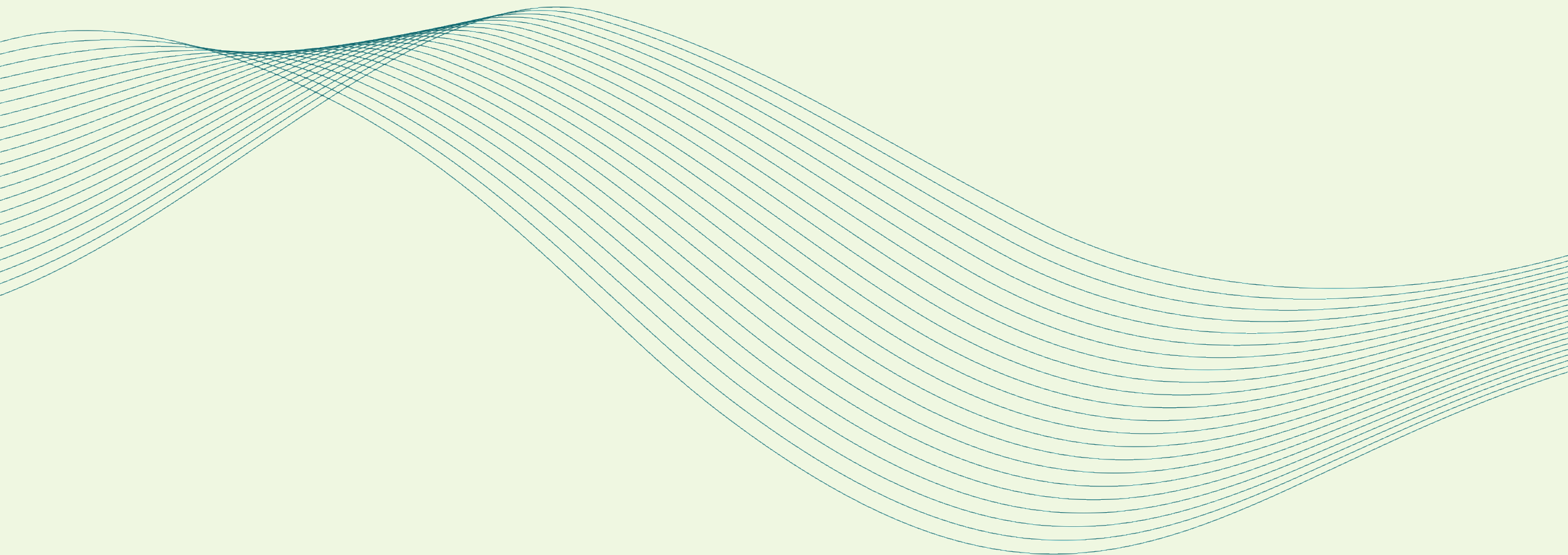
- Fysisk infrastruktur, teknologier- komponentutvikling?
- Datainfrastruktur, digitalisering?
- Markedsdesign og rammevilkår?
- Samfunnsvitenskapelige temaer?
- Sosial legitimitet og forbruker involvering?
- Bidrag til klimagassreduksjoner?
- Hvordan er EU-forskningen på området?



Hvilke **tiltak og virkemidler** er nødvendig for realisere forsknings- og innovasjonsinnsatsen, og sikre fremtidig rekruttering og kapasitet til energisektoren?

- Forsknings- og innovasjonsprosjekter?
- Test- og demonstrasjonsanlegg?
- Kommersialiseringsmidler og virkemidler for markedsintroduksjon?
- Justering av utdanningsprogrammer både i volum og innretning?

# Oppsummering og veien videre



# Strategiprosess



## Videre innspill til strategiarbeidet

Dersom det er momenter, perspektiver eller forslag som ikke blir løftet i innspillmøtet, vil det være mulig å gi skriftlige innspill i etterkant. Et digitalt innspillsskjema er tilgjengelig på Energi2050s hjemmesider, slik at alle kan supplere eller presisere sine synspunkter i etterkant.

