

Velkommen til strategisk arbeidsmøte

Solenergi

24.03.2026



24.03.2026 | 09:00 – 13:00 | Digitalt innspillsmøte

Velkommen til strategisk arbeidsmøte

Solenergi

Formål med dagens møte:

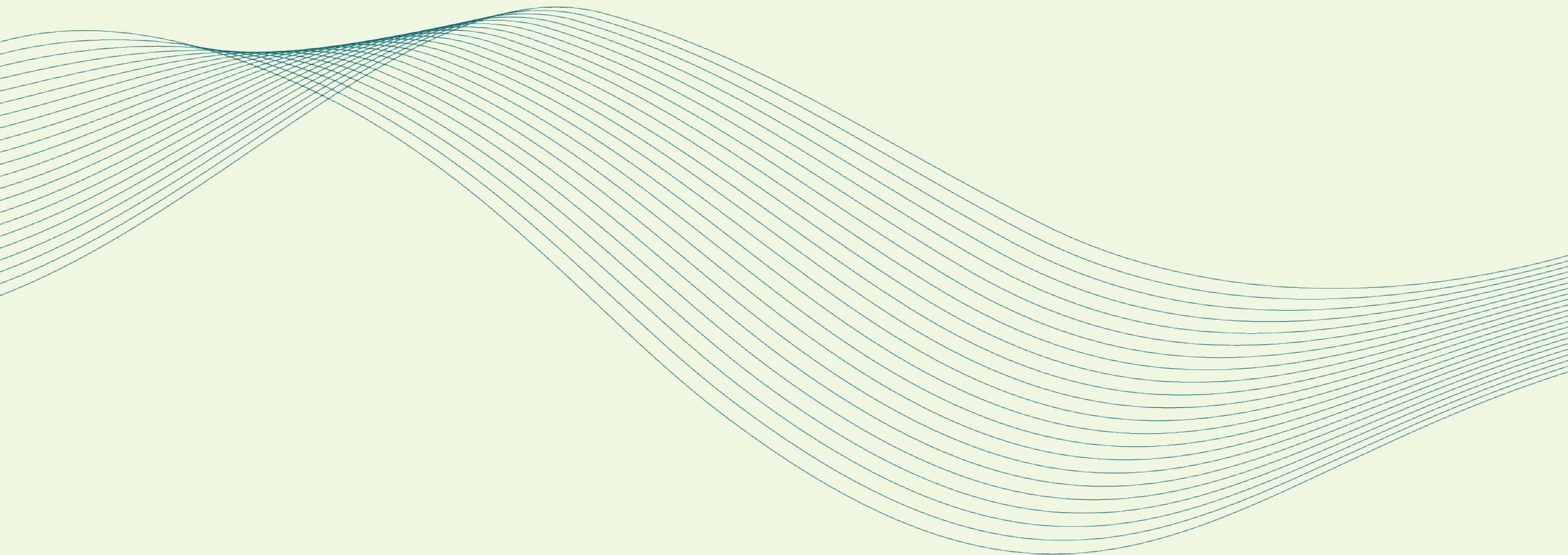
Få innspill om nødvendig forsknings- og innovasjonsinnsats innen Solenergi som bidrar til å:

- 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
09.05 – 09.20	Om Energi2050, strategiprosessen og dagens møte <i>ved Lene Mostue, Energi2050-sekretariatet</i>
09.20 – 09.40	Endringer og utviklingstrekk i energisystemet og markedene fremover <i>ved David Jamissen, THEMA Consulting Group</i>
09.40 – 09.50	Eksisterende FoU-I plattform og fremtidige FoU-I behov innen solenergi <i>ved Erik Stensrud Marstein, sjefsforsker ved IFE og direktør for FME senter SOLAR</i>
09.50 – 10.00	<i>Beinstrekk og organisering i digitale gruppediskusjoner</i>
10.00 – 11.00	Innspillsrunde 1: Markedsmuligheter og Norges komparative fortrinn og gjennomføringsevne
11.00 – 11.30	<i>Lunsjpause</i>
11.30 – 12.45	Innspillsrunde 2: Forsknings- og innovasjonsbehov og tiltak for realisering
12.45 – 13.00	Oppsummering og veien videre <i>ved Energi2050-sekretariatet</i>

Om Energi 2050 og strategiprosessen

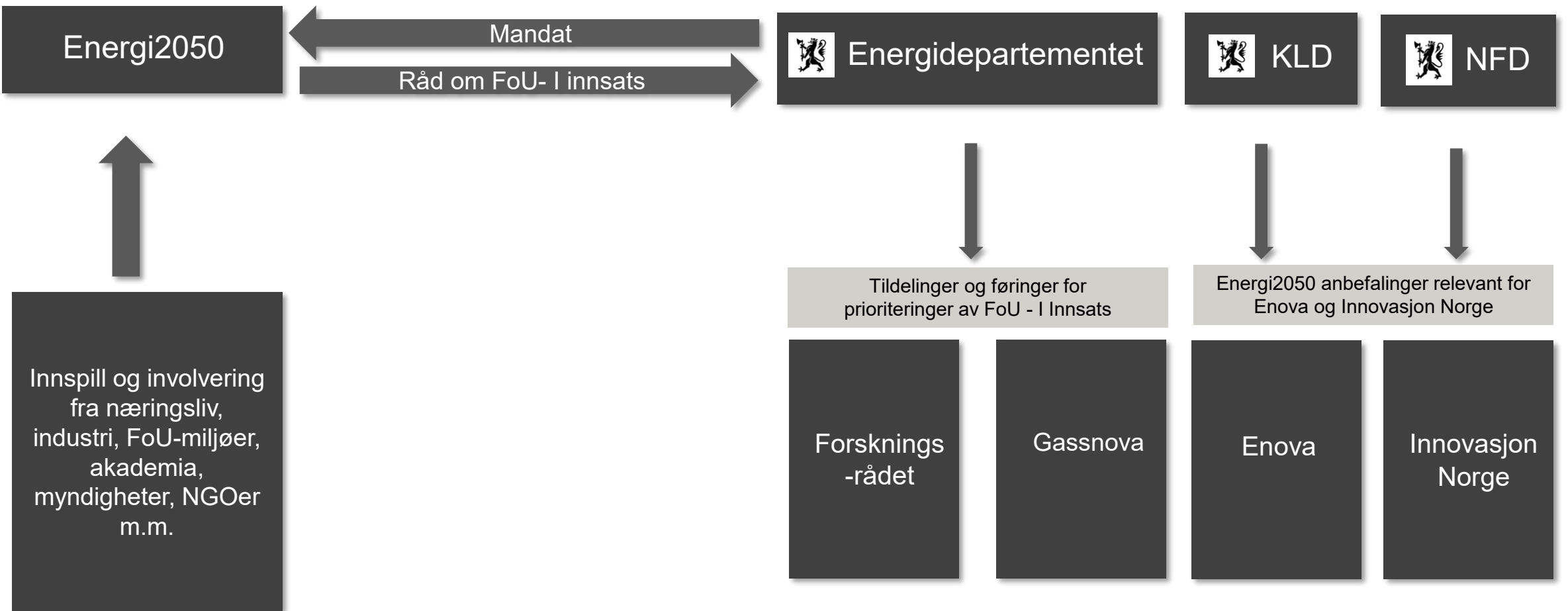


Om Energi2050

- 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 CO₂
 - havbunnsmineralvirksomhet

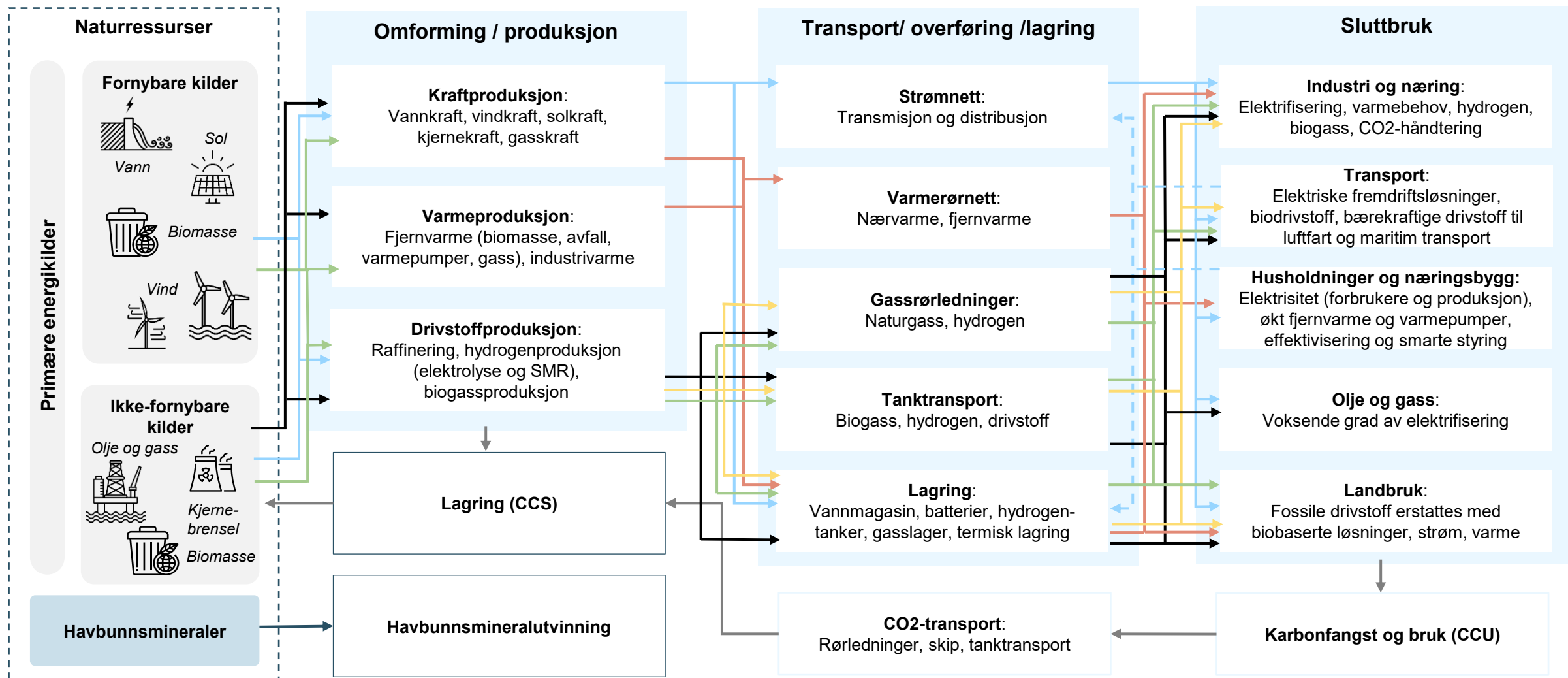
Arne Gürtner	Equinor, <i>styreleder</i>	17.03.2026
Bjørn Nikolai Holsen	Statkraft	
John Olav Tande	Statnett	
Per-Oddvar Osland	Glitre Nett	
Anette Broch M. Tvedt	Adepth Minerals AS	
Nils Klippenberg	Siemens	
Kathrine Fog	Hydro (<i>nestleder</i>)	
Signy Elde Vefring	Aker Solutions	
Kjell Morisbak Lund	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	
Observatører:		
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 om solenergi

- 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
- 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

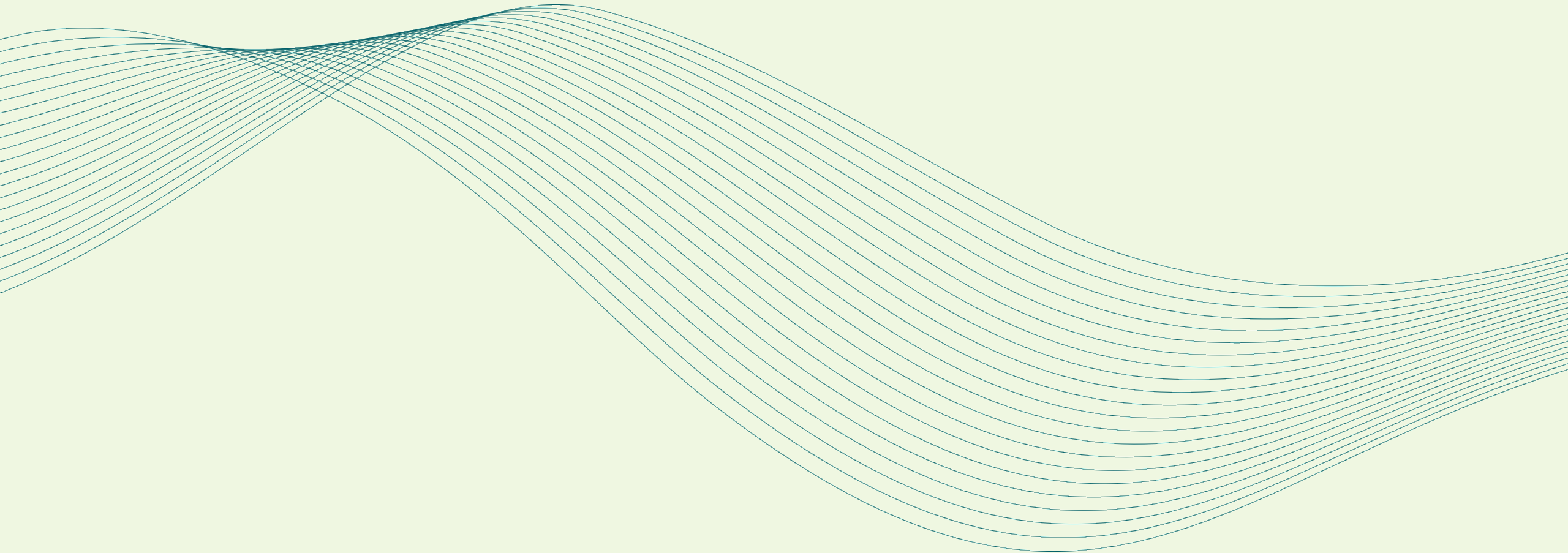
Strategiprosess



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.

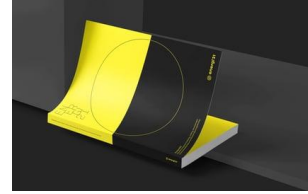
Formål med dagens møte



I dagens møte ønsker vi innspill

- ...om behov for justeringer av omtalen av solenergiområdet i eksisterende FoU-I strategi (Energi21 strategien).
- ...om hvorfor eventuelt solenergi bør være et satsingsområde i den nasjonale FoU-I strategien
- ...som gir oss et faktabasert og grundig beslutningsunderlag for vurdering av solenergiområdet opp mot andre teknologiområder – og som eventuelt kandidat i Energi2050 – strategien.
- ..om hvordan solenergi bidrar til
 - Forsyningssikkerhet,
 - Verdiskaping
 - Konkurranseskraft
 - Klima- og miljøvennlig energiomlegging til et lavutslippssamfunn i 2050





Solenergi var ett av åtte prioriterte satsningsområder i Energi21-strategien



Avkarbonisere transport og industri

Solenergi bidrar til avkarbonisering gjennom distribuerte løsninger for kraft og varme, særlig i områder med svakt nett.



Sikker, konkurransedyktig og miljøvennlig energiforsyning

Solenergi bidrar til konkurransedyktig fornybar kraft- og varmeproduksjon og gir forbrukere og lokalsamfunn eierskap over energiproduksjon.



Utvikle nye grønne industrier og marine energiteknologier

Solenergi bidrar til ytterligere verdiskaping i prosessindustri rettet mot bærekraft og utvikling innen flytende solkraft og bygnings- og infrastrukturintegret solenergi.

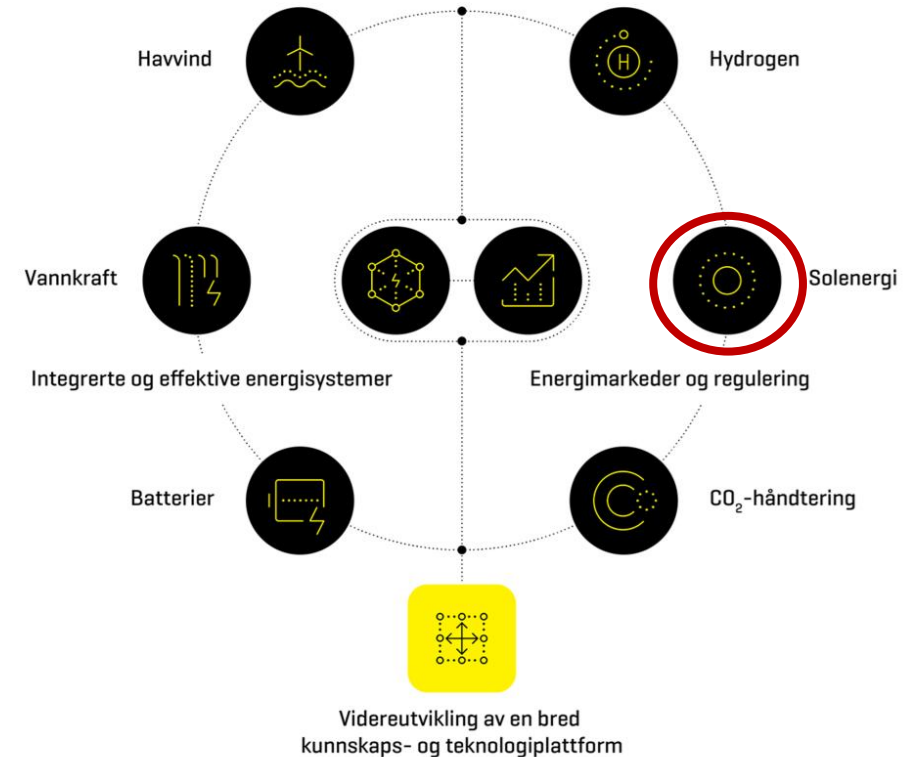
Avkarbonisere transport og industri



Sikker, konkurransedyktig og miljøvennlig energiforsyning

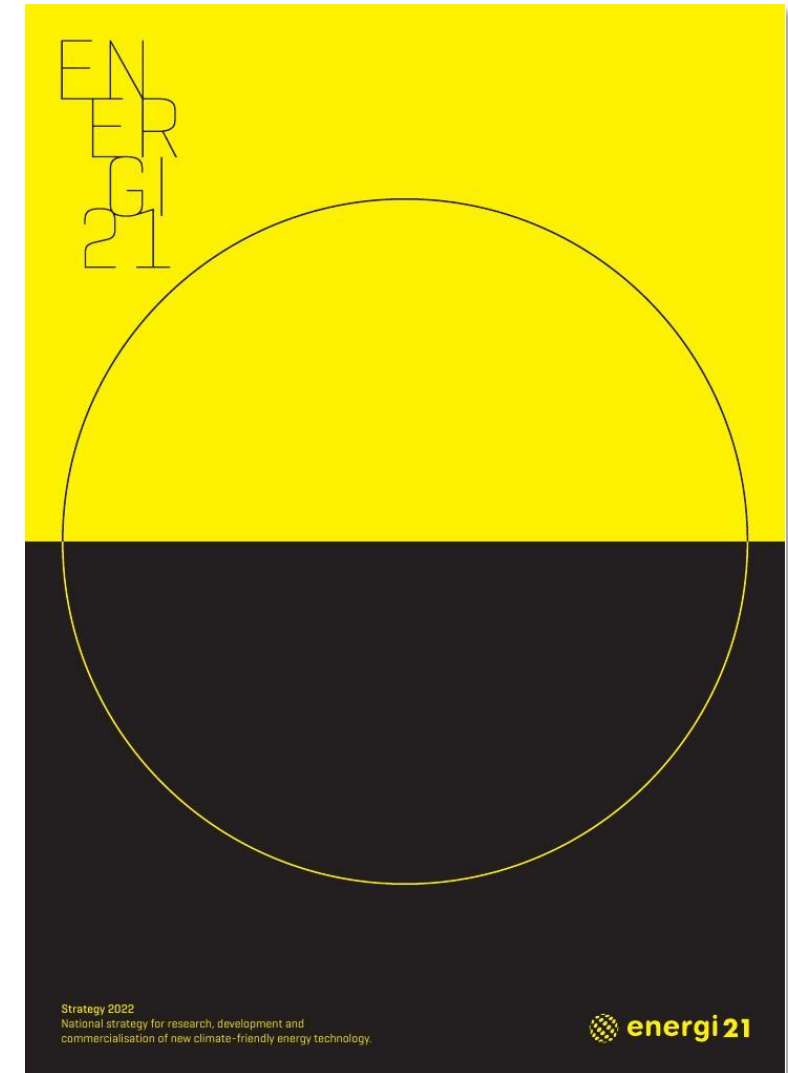


Utvikle nye grønne industrier og marine energiteknologier



Hovedområder i Energi21 strategiens beskrivelse av solenergi:

- Solenergi dekker solkraft og solvarme i energi- og kraftsystemet, inkludert både storskala og distribuert produksjon, drift og vedlikehold av anlegg.
- Flytende solkraft og bygningsintegreert solenergi er sentrale teknologiområder, sammen med utvikling av nye materialer, konsepter og teknologier.
- Området inkluderer også solcelleproduksjon, råvare- og materialproduksjon, resirkulering og sirkulær industriproduksjon.
- Påvirkning på samfunn, natur og økosystemer inngår som en del av kunnskapsgrunnlaget, inkludert miljøvirkninger og arealkonflikter.

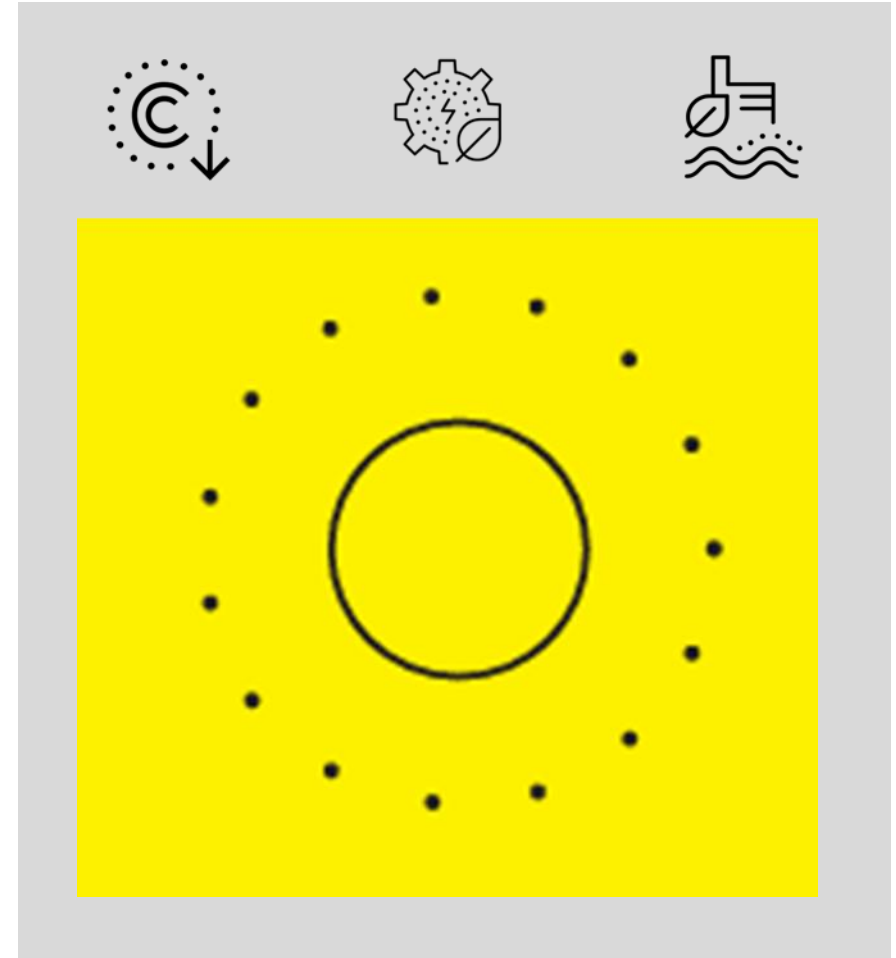


Solenergi var ett av åtte prioriterte satsningsområder i Energi21-strategien (2022).

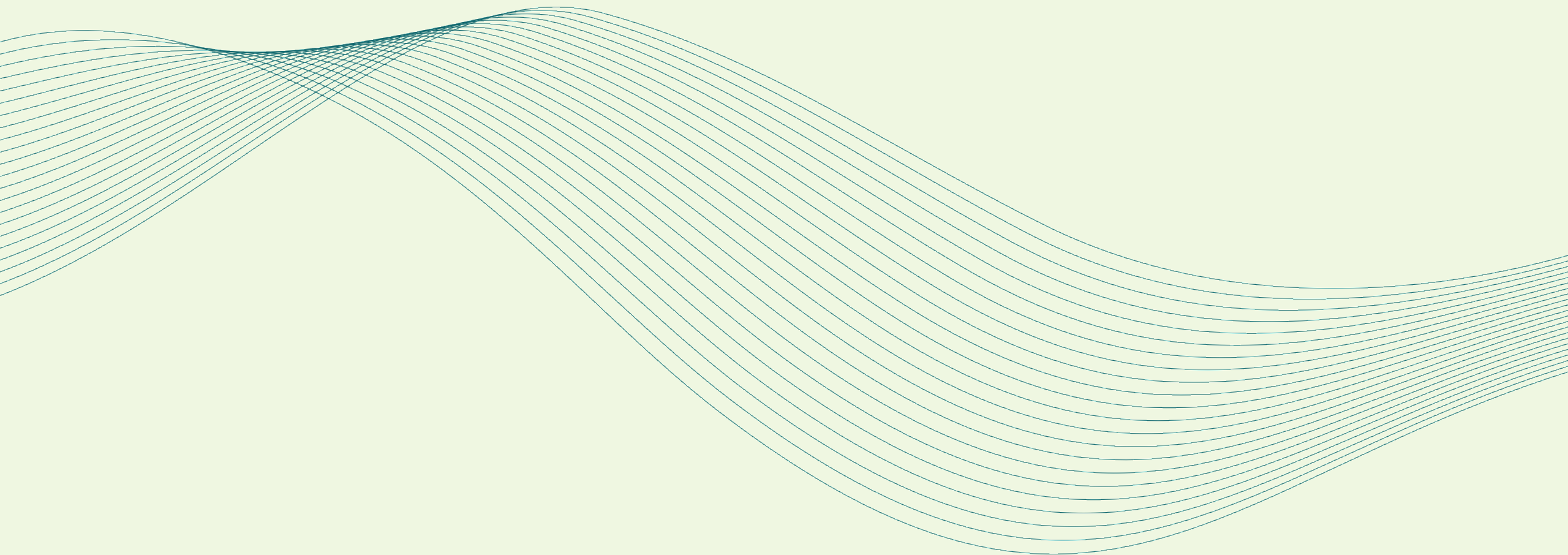
Utdrag fra omtalen i strategien:

- Det internasjonale solenergimarkedet er i sterk vekst, og norske industriaktører innenfor prosessindustrien har eksportambisjoner basert på utviklingen av konkurransedyktige lavutslippsmaterialer ved å utnytte tilgangen på konkurransedyktig fornybar kraft.
- Hjemmemarkedet er også i vekst og forsknings- og innovasjonsbehov knytter seg blant annet til integrasjon av solenergi i energisystemet.
- I tillegg er norske aktører involvert i utviklingen av nye løsninger for flytende og bygningsintegret solkraft.

Er denne beskrivelsen fortsatt gjeldende?
Hva bør eventuelt justeres?



Endringer og utviklingstrekk i energisystemet og markedene fremover



Omverdensanalyse 2025

Energiomstilling i en ny geopolitisk virkelighet

Energi2050

Desember 2025, THEMA Consulting Group



Vi er i en ny geopolitisk virkelighet

«...a rupture, not a transition»

Statsminister Mark Carney

1500-1880-årene

Europeisk dominans

1880-2022



Amerikansk dominans

2022 -



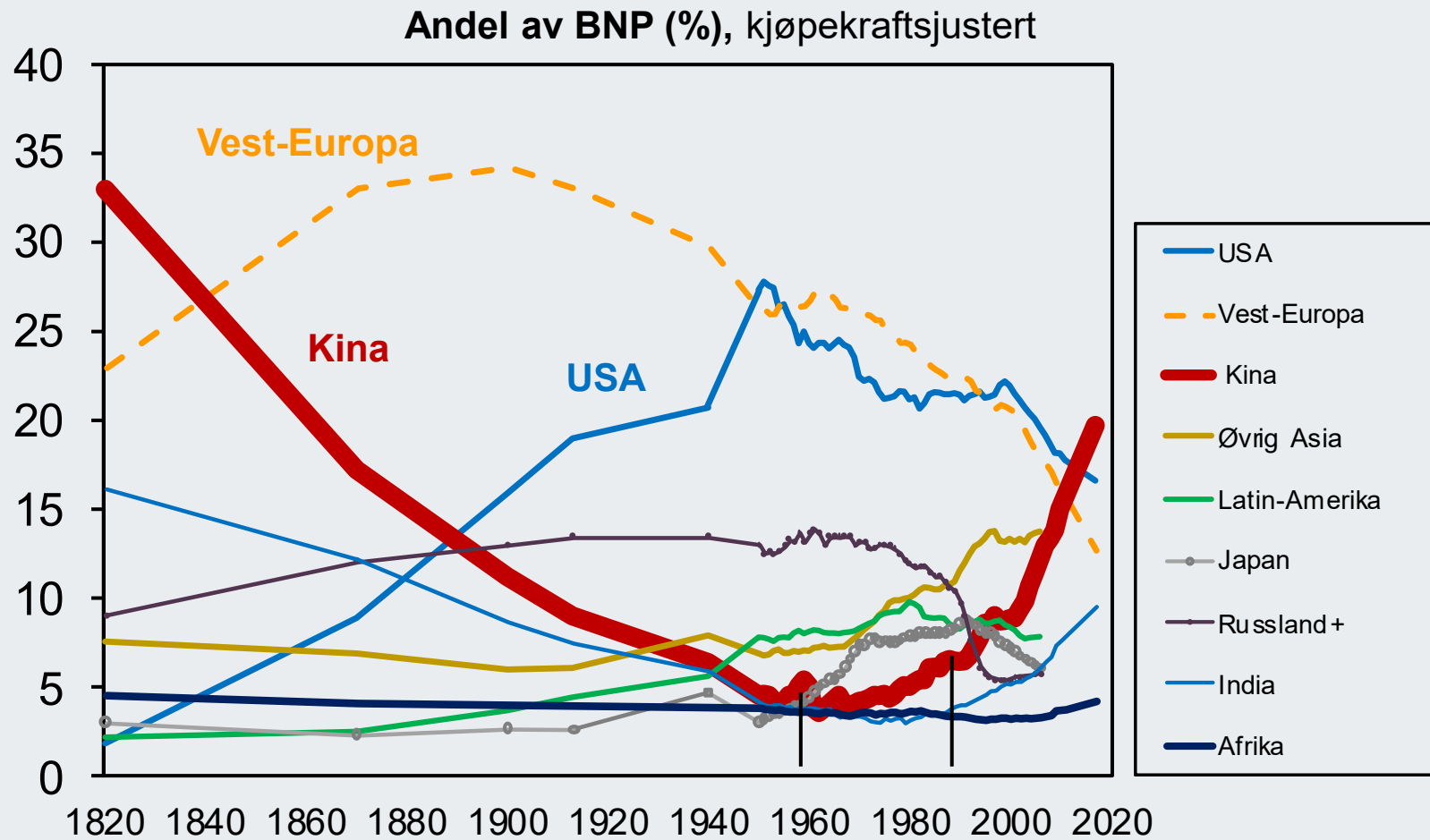
Multipolarisering

Stormaktsrivalisering og realpolitikk styrte handelen

*Regelbasert
internasjonal
handel*

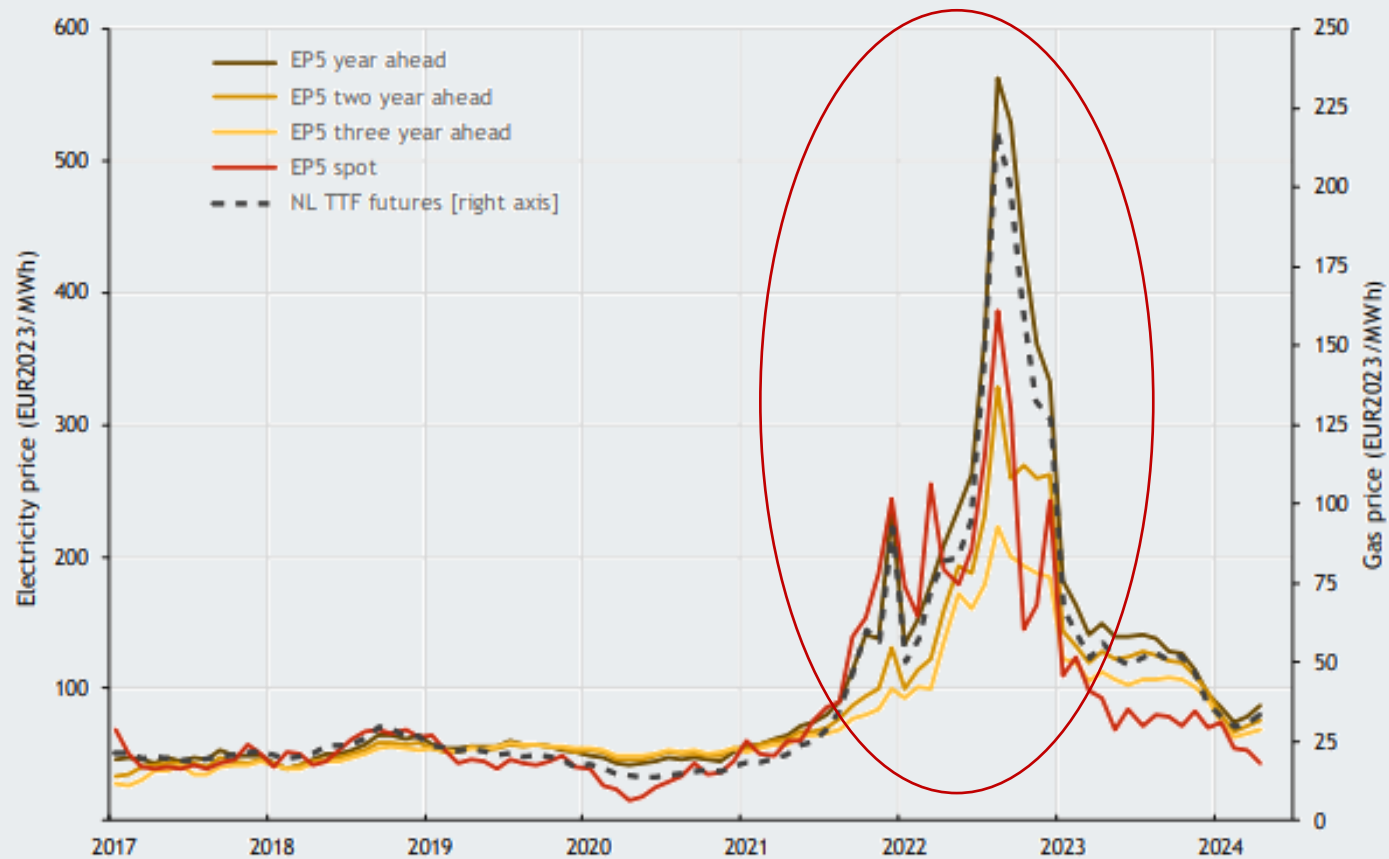
*Globalisering og regelbasert
handel under sterkt press*

Kinas sterke utvikling løfter opp en ny økonomisk rivalisering



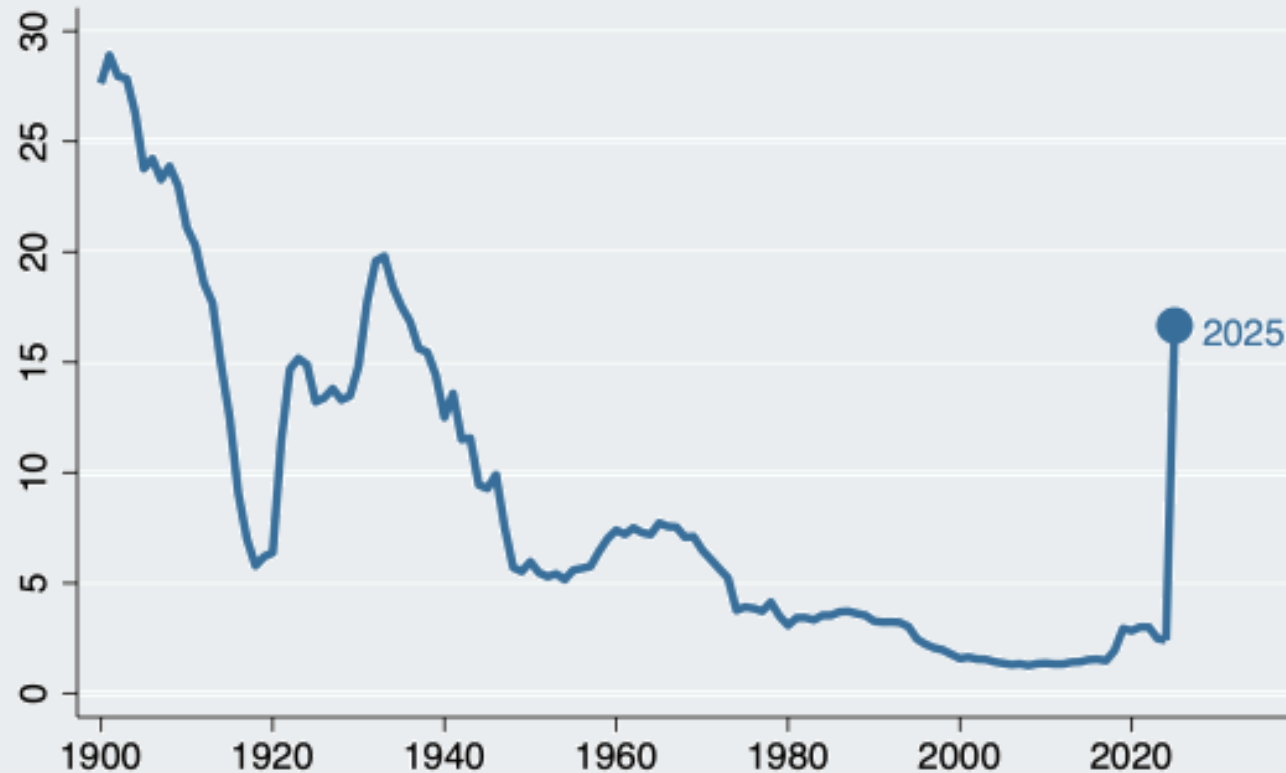
Russland har vist evne og vilje til å bruke energi som våpen

Månedlige priser for gass og kraft i Europa



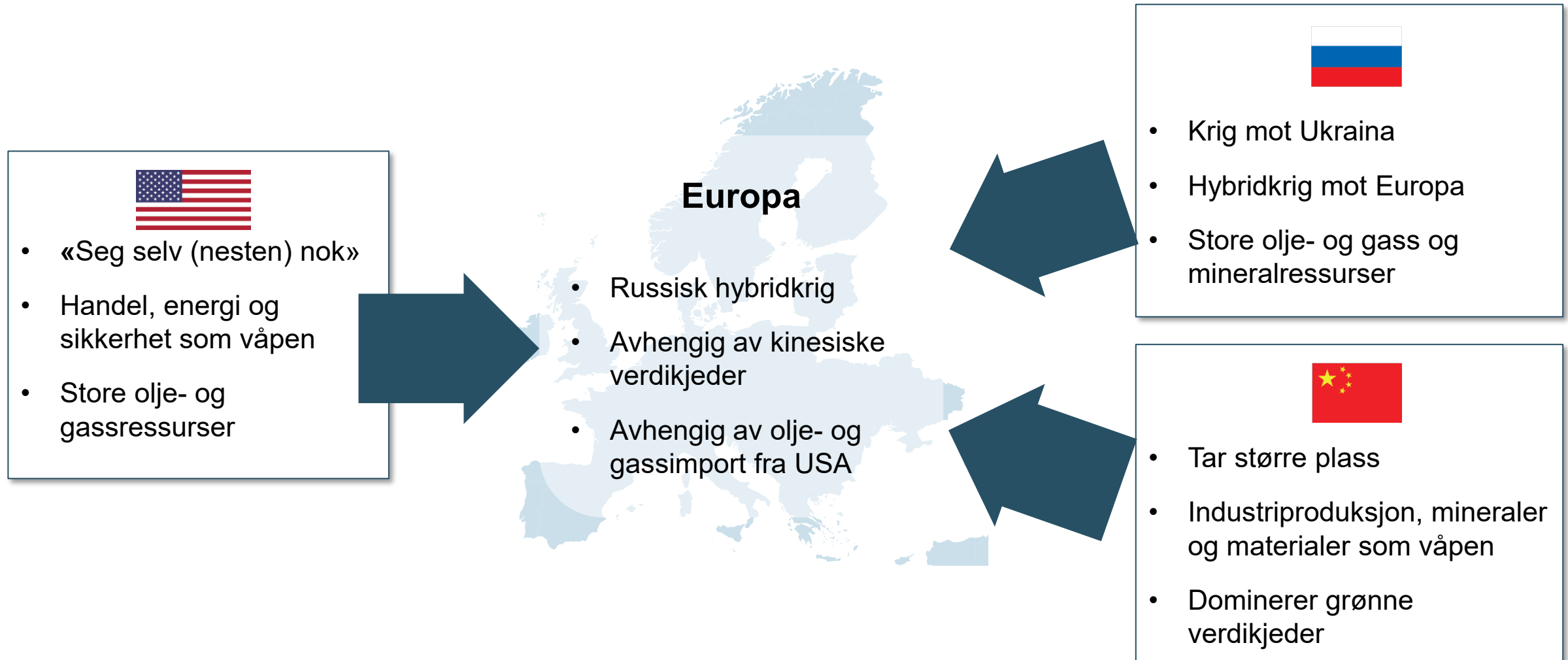
Internasjonal orden forvirrer, ledet av Trumps tollsatser

Gjennomsnittlig tollsatser i USA (%)



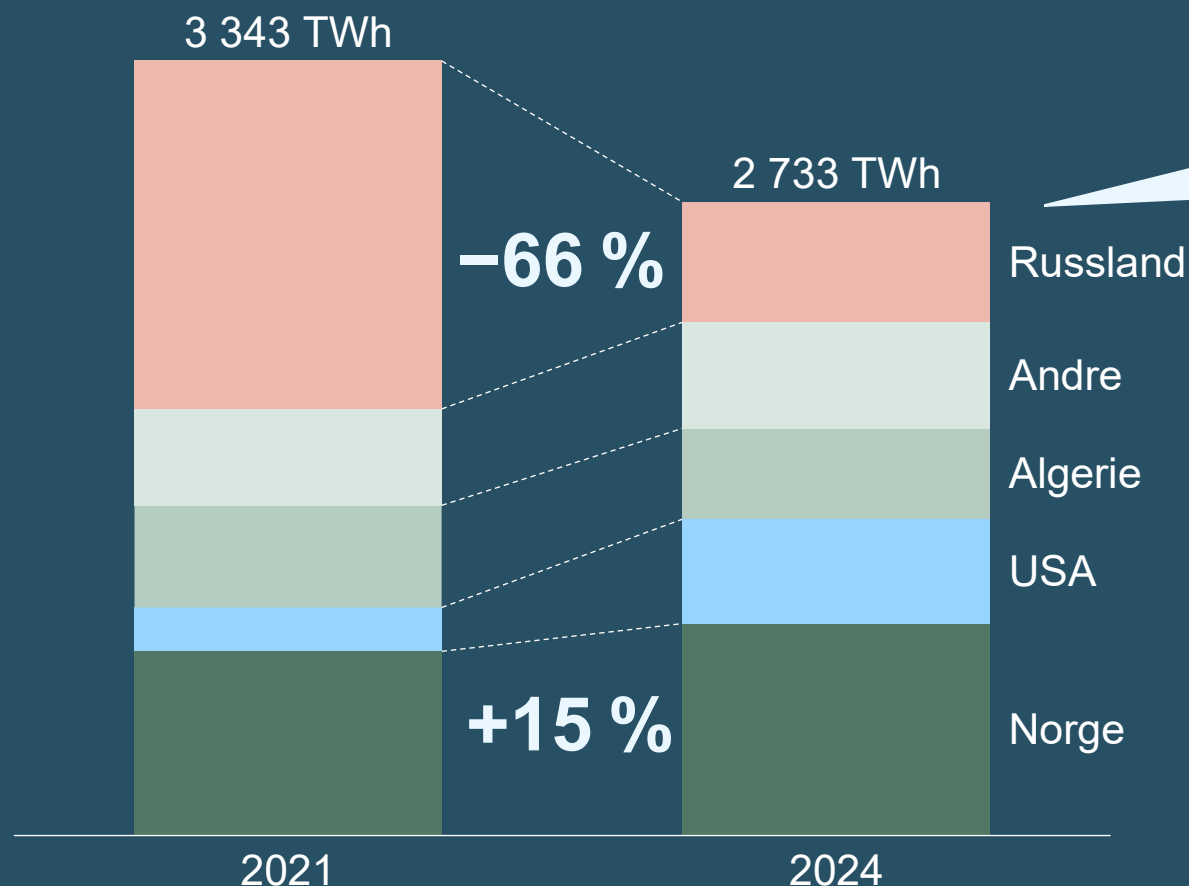
Data source: Yale Budget Lab.
2025 estimate includes tariffs implemented through September 26 and substitution effects.

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



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

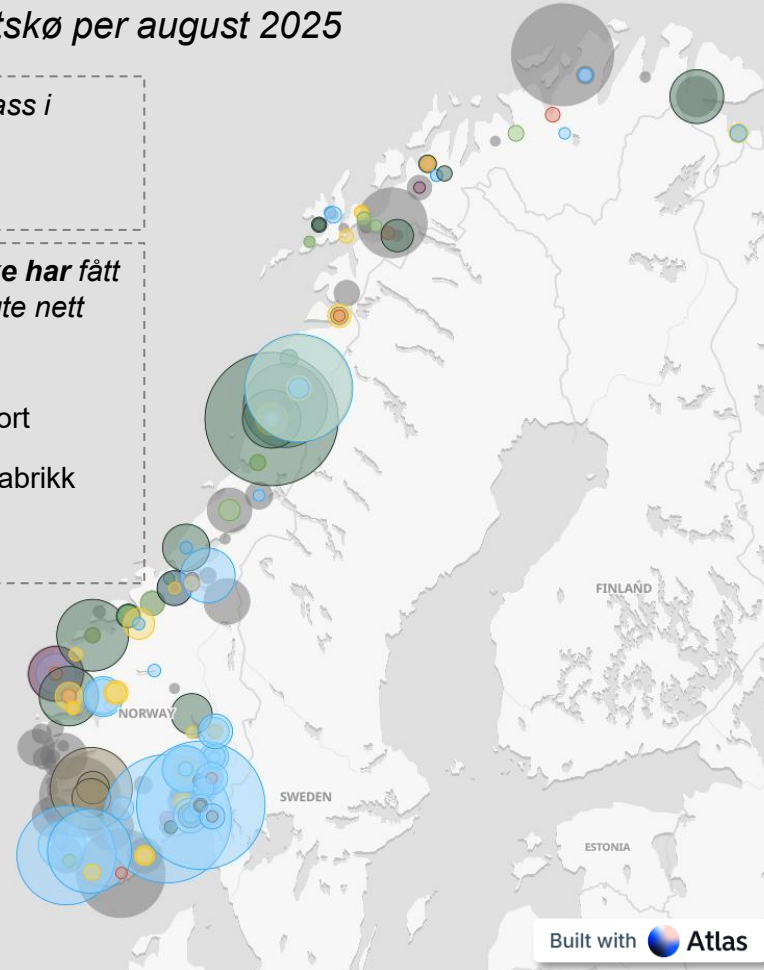
Modne prosjekter som **ikke har** fått plass i Statnett sitt planlagte nett

● Datasenter ● Industri

● Hydrogen ● Transport

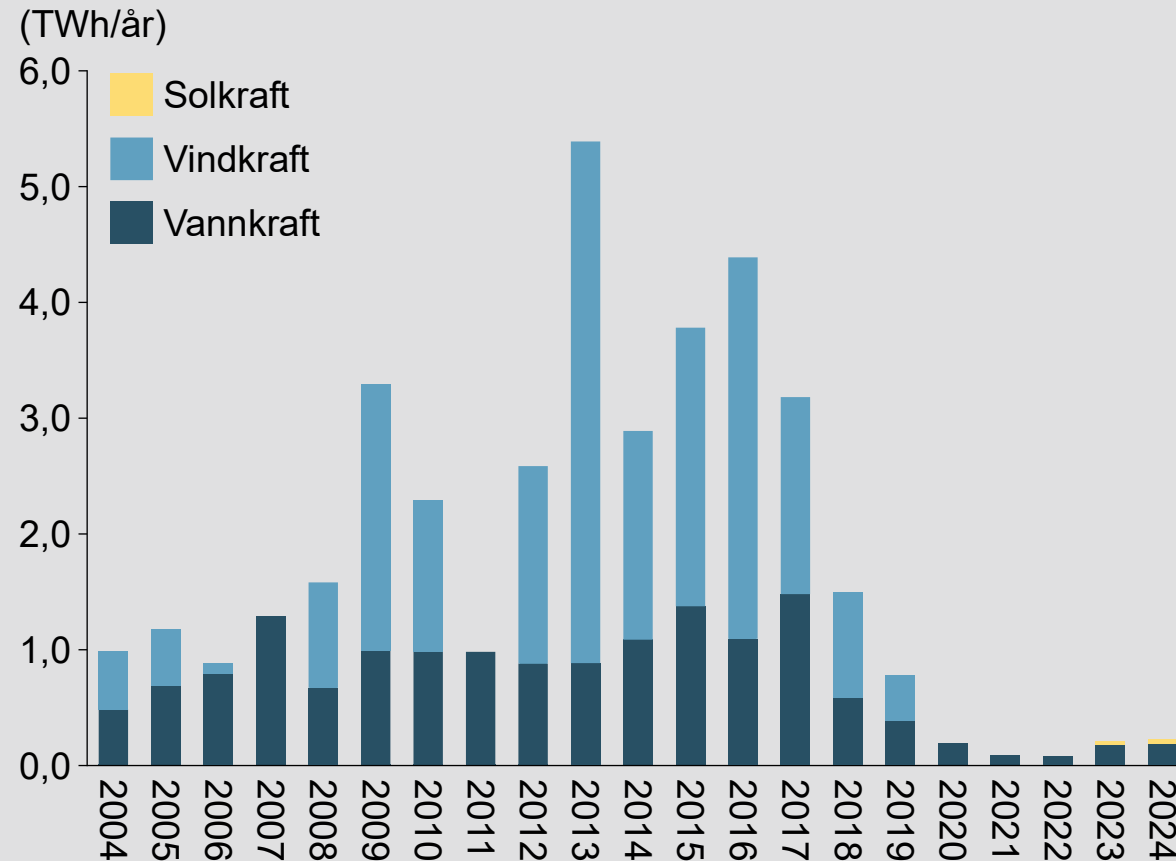
● Oppdrett ● Batterifabrikk

● Petroleum ● Annet



Ny tilkobling først 2033–2040

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

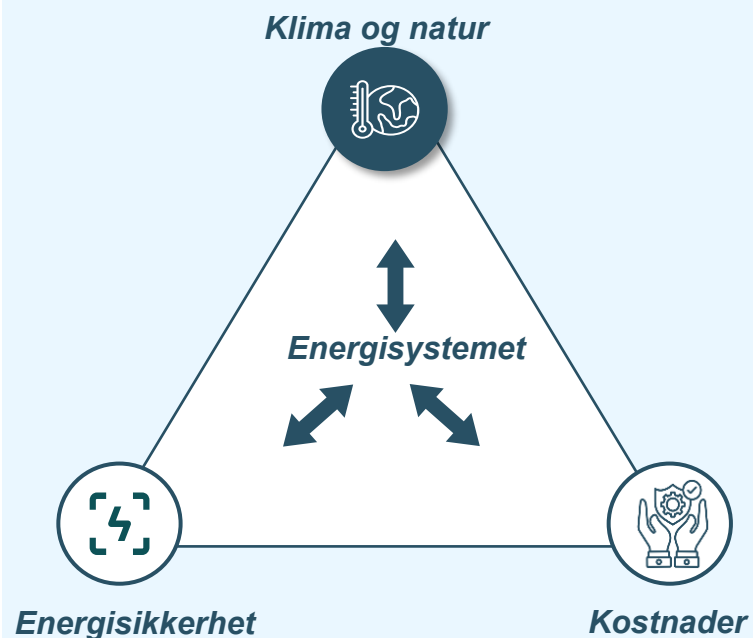


Tross økt etterspørsel har lite ny kraft fått konsesjon de siste fem årene

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

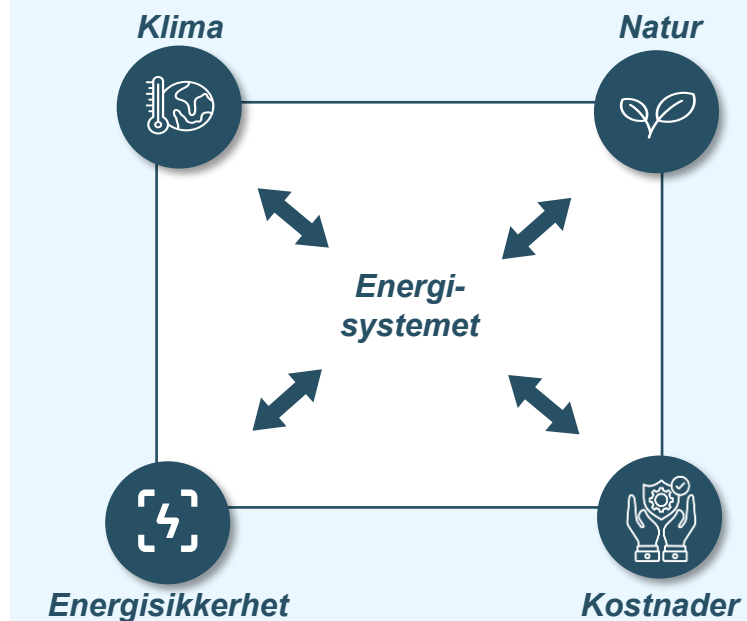


Stormaktsrivalisering forsterkes under Trump og global forsynings-sikkerhet og konkurransevne settes på prøve



Klimaforandringer og naturkrisen blir tydeligere

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



Verden er dramatisk endret - omverdensanalysen trekker frem tre nøkkelutfordringer som treffer Energi2050s områder

1



Samfunnet og energisystemet skal **avkarboniseres**, men særlig nasjonalt har fornybar **kraftutbygging stanset opp**

2



Energisystemet er under voksende press med tiltakende **systemkompleksitet og klimarelaterte hendelser, fysiske og digitale angrep** og påvirkning langs hele verdikjeden

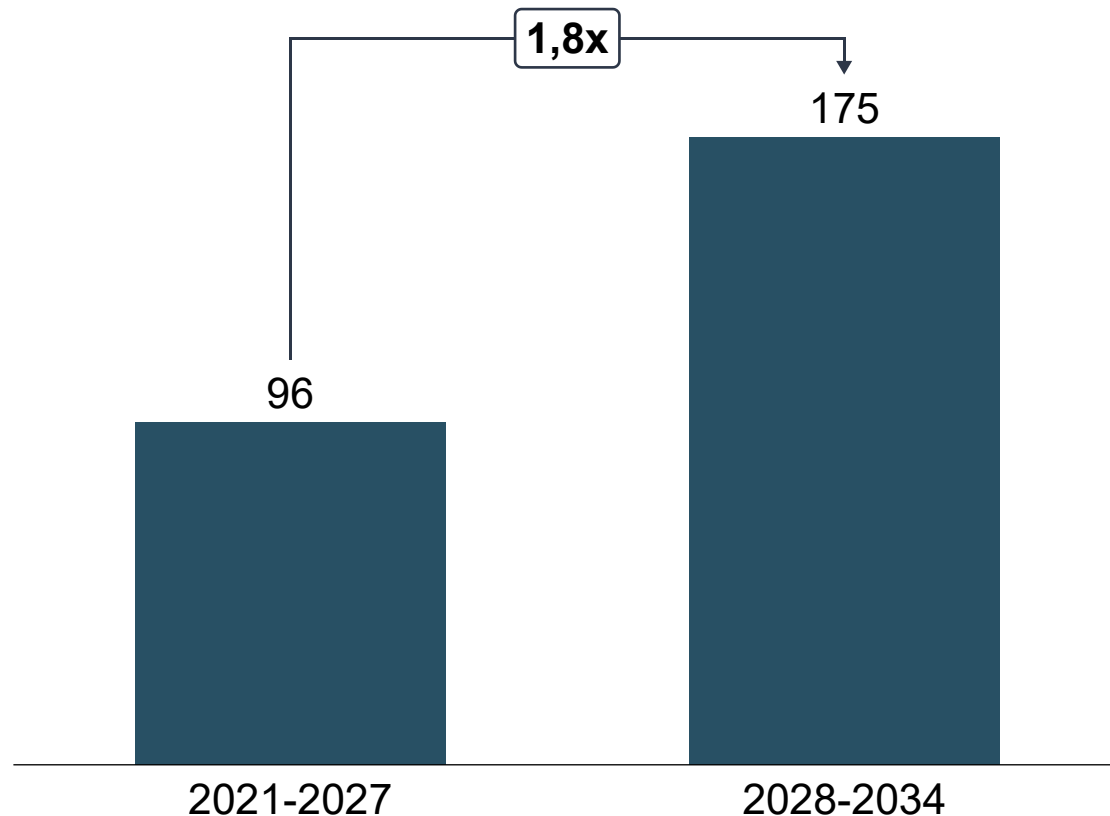
3



Stormaktsrivalisering endrer globale, felles spilleregler - **økt fragmentering og politisering av markeder** utfordrer Europas økonomiske sikkerhet

EU dobler innsatsen i sitt viktigste forsknings- og innovasjonsprogram Horizon Europe

Budsjettforslag Horizon Europe (mrd. EUR)



➔ Satsing på **industriell avkarbonisering**

➔ Raskere og enklere **tilgang til midler**

➔ «**Moonshots**» på bl.a. kvanteteknologi, AI og fusjonsenergi

Rammevilkår for energiforskning i Norge har bidratt til mye bra, men med en ny omverden bør Norge vurdere partnerskap og virkemiddelapparat for FoUI

Norge gjør mye riktig innen forskning og utvikling på energifeltet ...



FoUI-samarbeid med EU har gitt gode resultater for Norge



Senterordningene hever forskningskvaliteten med langsiktighet og samarbeid



FOT-ordningen har sikret viktige FoUI-bidrag fra petroleumsnæringen



Pilot-E gjør at klima- og miljøvennlig energiteknologi kan utvikles raskere

... men en ny omverden gjør at Norge bør tenke nytt om FoUI-partnerskap og -virkemiddelapparatet



Strategiske partnerskap blir viktigere for å lykkes med FoUI



FoUI er viktig for verdiskaping og EU dobler innsatsen innen Horisont Europa



Raskere innovasjons- og kommersialiseringstakt på forskning



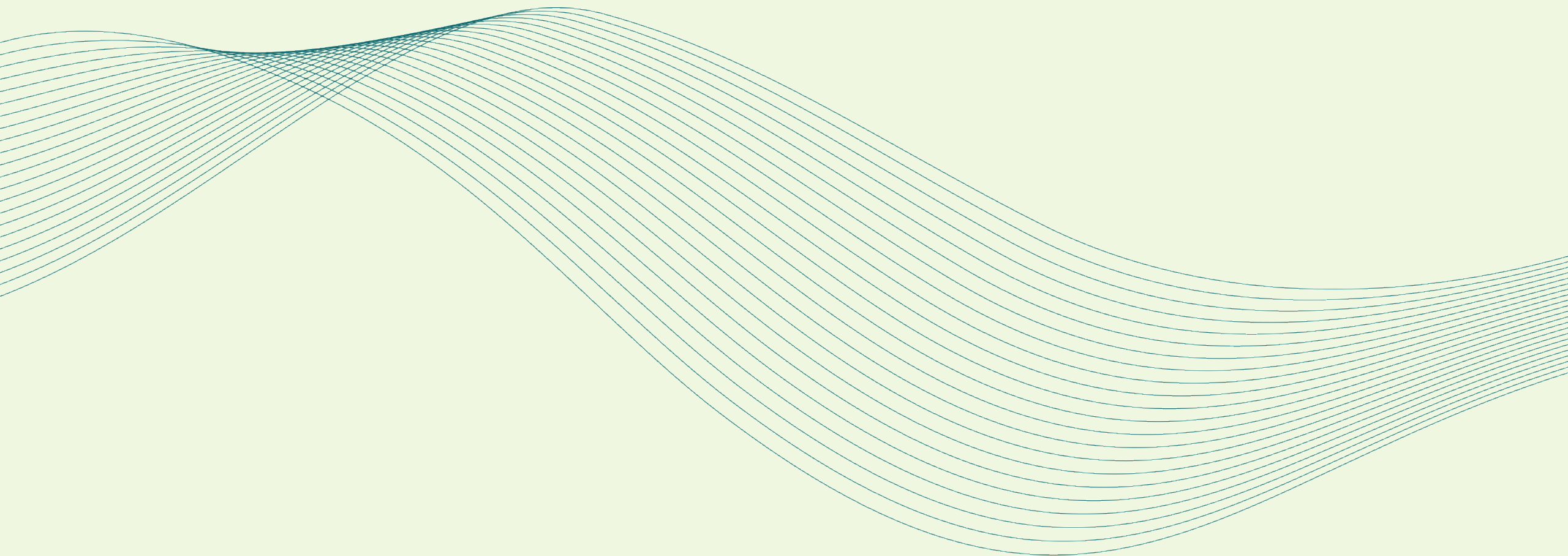
Innretningen av FoUI-arenaer og -virkemidler bør reflektere kompleksiteten i energiomstillingen og unngå siloer

Endringer i omverden siden sist

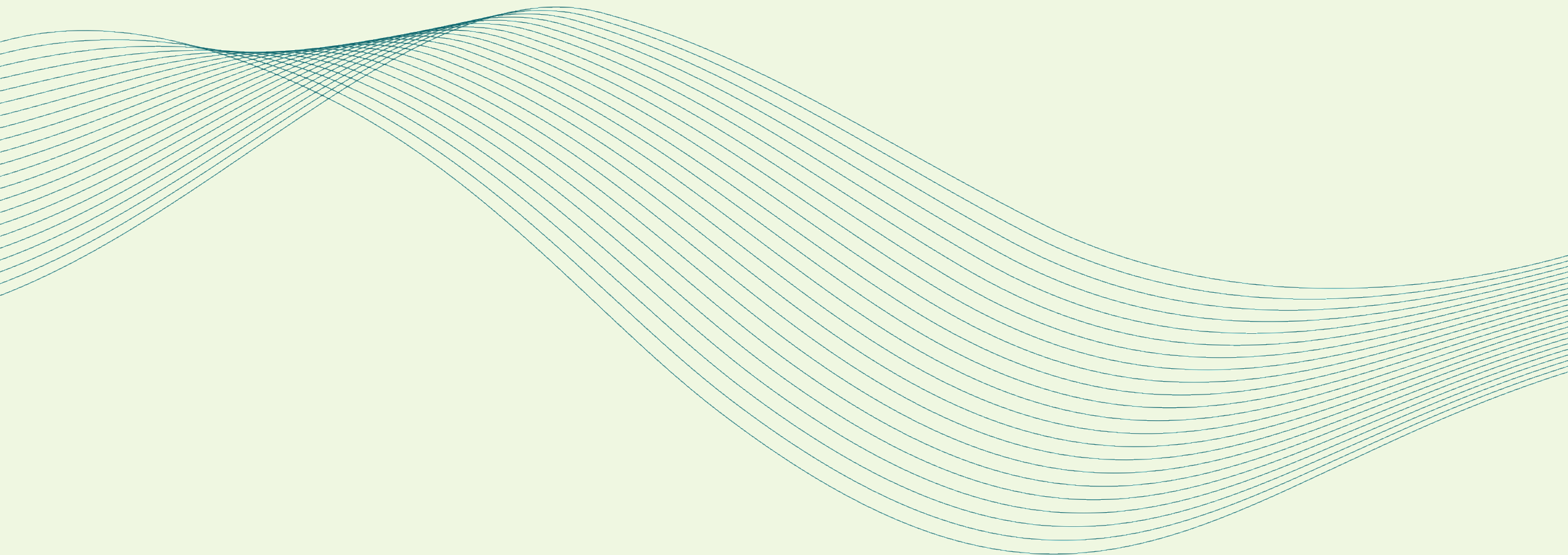
- **Geopolitisk fragmentering** øker sårbarheten i globale verdikjeder for solcellepaneler, som er dominert av Kina; dette driver europeisk politikk for å bygge opp lokal produksjonskapasitet.
- Sol- og vindkraft er om lag **70 % dyrere i Europa enn i Asia**; dette gir kostnadsutfordringer for europeisk solenergiindustri og forsterker behovet for teknologiutvikling og stordriftsfordeler.
- Norsk solkraftproduksjon nådde om lag 500 GWh i 2024, **langt under 8 TWh-målet** for 2030; potensialet på norske bygg er anslått til 30–58 TWh/år.
- **EU dobler Horizon Europe-budsjettet** og styrker FoUI-satsingen; økt norsk deltakelse i europeiske programmer og IPCEI for solenergi får økt strategisk betydning.
- **Nettkøer og manglende konsesjoner** er en voksende flaskehals for utbygging av fornybar energi i Norge



Innlegg fra Erik Stensrud Marstein IFE og FME SOLAR



Om innspillsrundene og gjennomføring



Hovedmålene til Energj2050: Vi ønsker innspill som sier noe om i hvilken grad solenergi 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.

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 Solenergi står overfor**

Barrierer solenergi står overfor

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

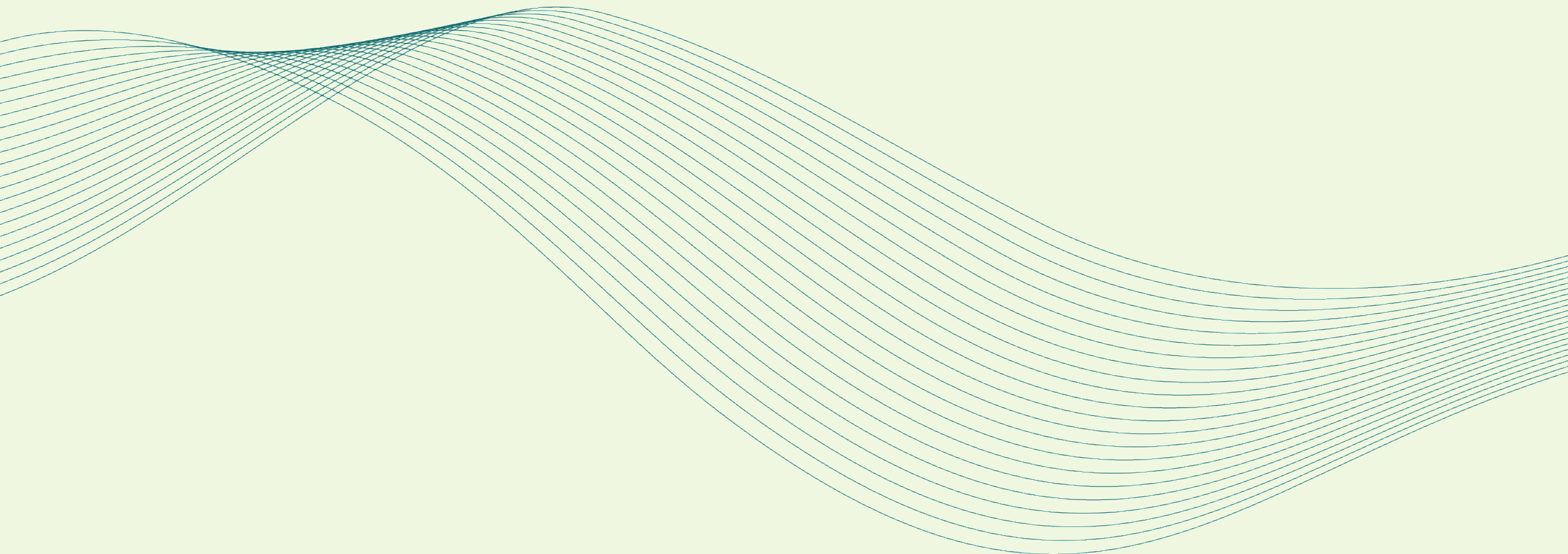
Innspillsrunde 2

Hvilke teknologi- og temaområder bør vektlegges for forskning fremover?

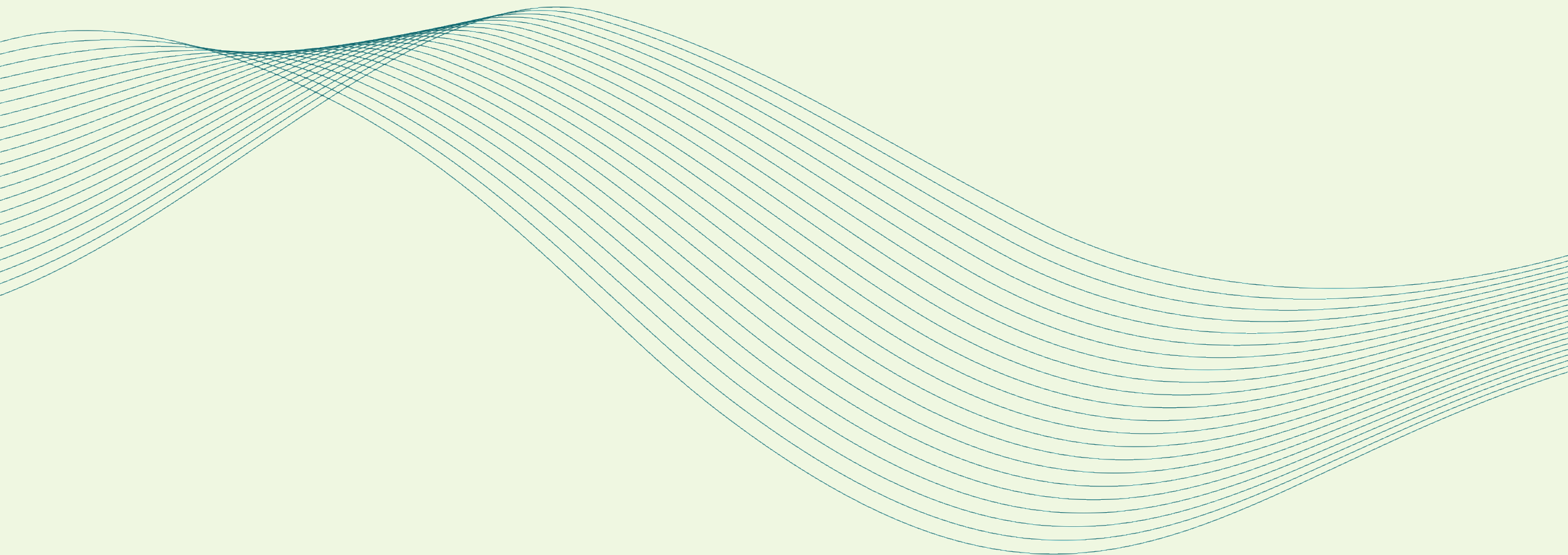
Hvilke tiltak og virkemidler er viktig for å utnytte markedspotensialet og bidra til utviklingen?

Beinstrekk – tilbake 09:50

Vennligst ikke forlat Teams-møtet



Markedsmuligheter og Norges komparative fortrinn og gjennomføringsevne

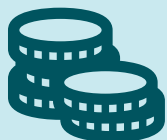


Markedsmuligheter og næringens ambisjoner fra Energi21-strategien i 2022

- Internasjonale investeringer i solenergi er ventet å vokse fra 470 mrd. USD i 2020 til 1 500 mrd. USD i 2030, noe som gir store muligheter for norsk industri.
- Norsk solbransje omsatte for 6,9 mrd. NOK i 2020, hvorav 85 % var internasjonalt rettet; hjemmemarkedet installerte 40–50 MW/år og forventer 1–4 TWh ny produksjon innen 2030.
- Solvarme er et voksende globalt marked med over 500 GW termisk installert kapasitet i 2020; norske aktører har sterke posisjoner innen flytende og bygningsintegret solenergi.
- Norge har komparative fortrinn i verdikjeden gjennom tilgang til fornybar kraft, silisiumproduksjon og kompetanse på sirkulære prosesser, men trenger økt innsats for å realisere industripotensialet.

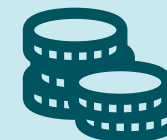
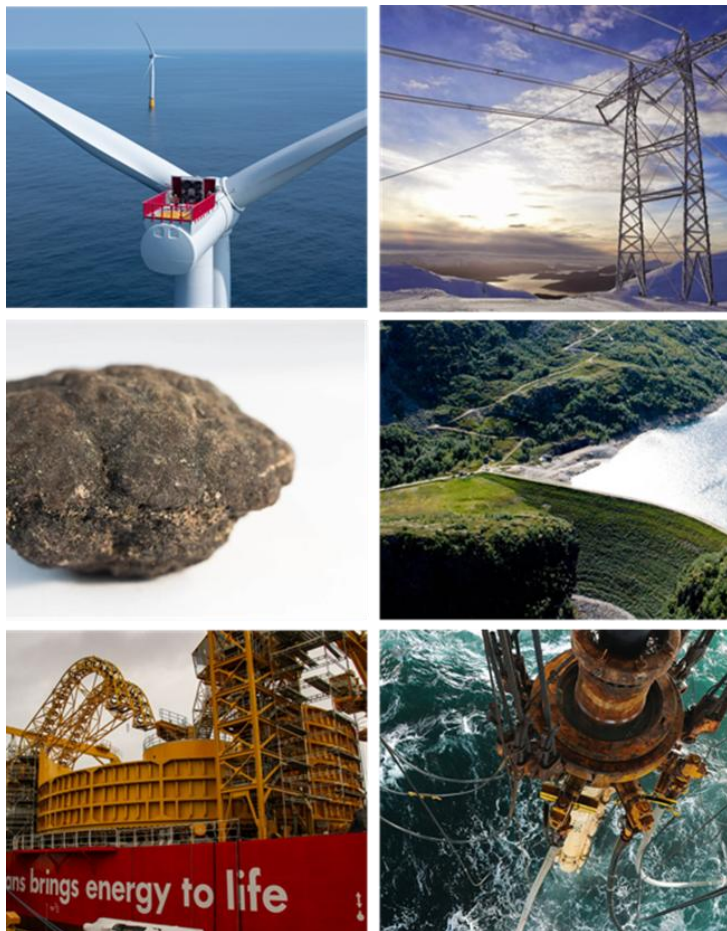


Vi ønsker innspill om markedsmuligheter og næringens ambisjoner



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)

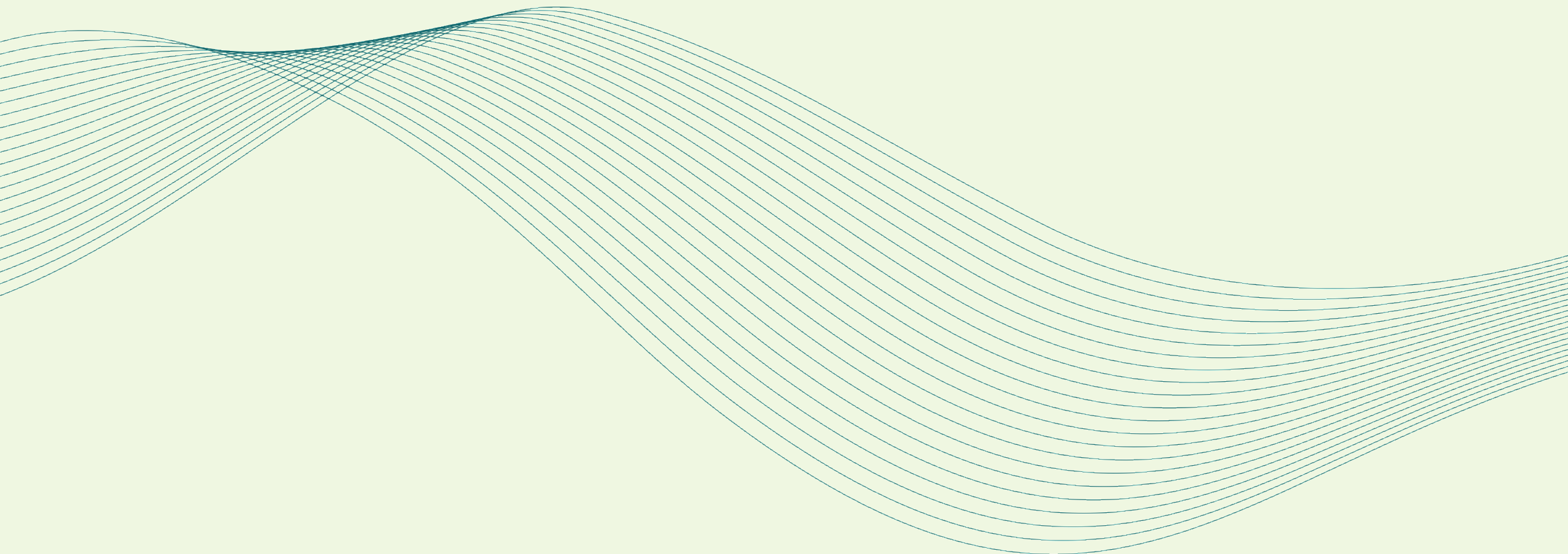


Kunnskap og kompetanse

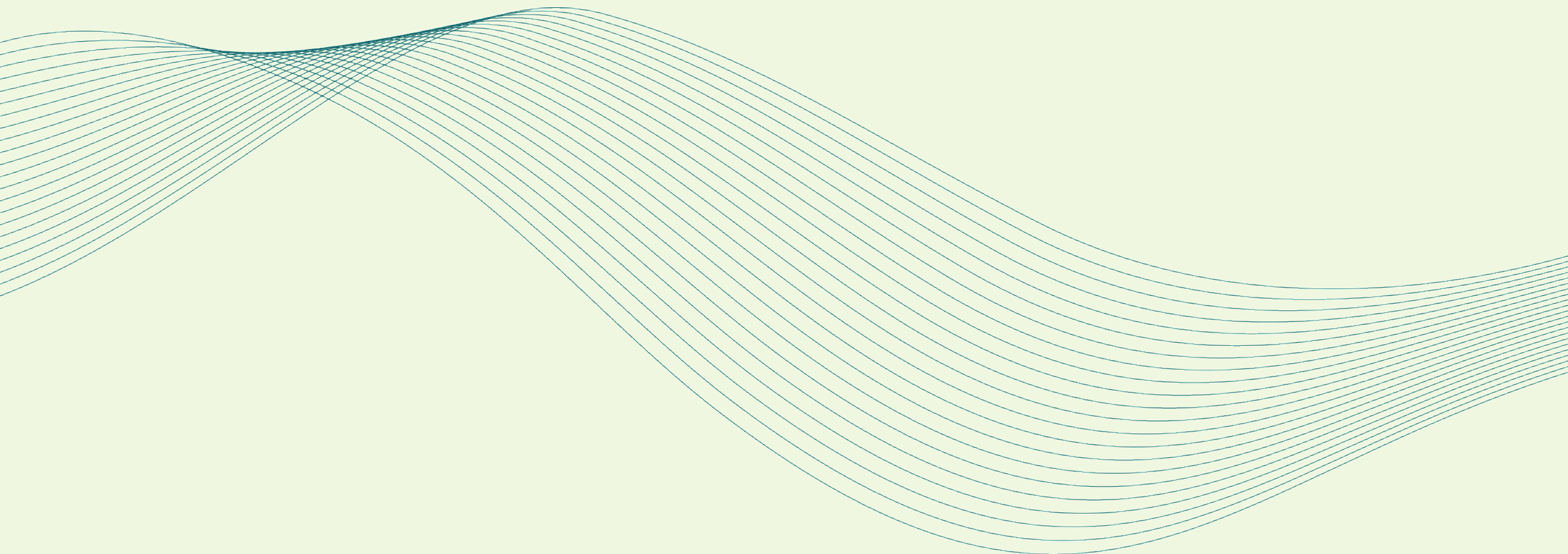
Har Norge sterke FoU-I miljøer og et utdanningssystem som sikrer langsiktig kunnskapsutvikling- og rekruttering innenfor energisektoren?

Lunsj – tilbake 11:30

Vennligst ikke forlat Teams-møtet



Forsknings- og innovasjonsbehov og tiltak for realisering



Sentrale forsknings- og innovasjonstema i Energi21-strategien fra 2022

- **Solenergi i systemet og digitalisering:** integrasjon av storskala og distribuert solenergi i kraft- og energisystemet; fleksibilitet, energilagring og smart styring; ytelse og degradering under norske klimatiske forhold.
- **Nye konsepter og teknologier:** hybridkraftverk (sol, vind, vann, batteri); Agri-PV, flytende solkraft og bygnings- og infrastrukturintegreert solenergi; sirkulære materialer og prosesser for brekraftig solcelleproduksjon.
- **Samfunn og miljø:** regulering, arealbruk og konflikter knyttet til utbygging av solenergi; miljøvirkninger og end-of-life-håndtering av solcellepaneler; bærekraftsdokumentasjon og CO₂-fotavtrykk i verdikjeden.



Sentrale tiltak for iverksettelse som beskrevet i Energi21-strategien fra 2022

- Videreføre satsingen på Forskningscentre for miljøvennlig energi (**FME**) innen solenergi for å sikre langsiktig kompetansebygging og teknologiutvikling.
- Gjennomføre **ressurskartlegging** av solressurser i Norge for å styrke planleggingsgrunnlaget for både smstårskala og storskala solenergiutbygging.
- Øke norsk deltakelse i **EU-utlysninger og i IPCEI** innen solenergi.
- **Tilrettelegge hjemmemarkedet** gjennom forenkling av konsesjonskrav, bedre nettilgang og deling av nøkkeldata (byggnings-, produksjons-, geografiske og nettdata).
- Innføre **krav til CO₂-fotavtrykk for solcelleprodukter** i offentlige anskaffelser og etablere omforent metodikk for bærekraftsdokumentasjon og livsløpsanalyse.
- Styrke **utdanningskapasiteten** innen solenergi på fagbrev-, bachelor- og masternivå for å dekke næringens behov for kvalifisert arbeidskraft.



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 ?

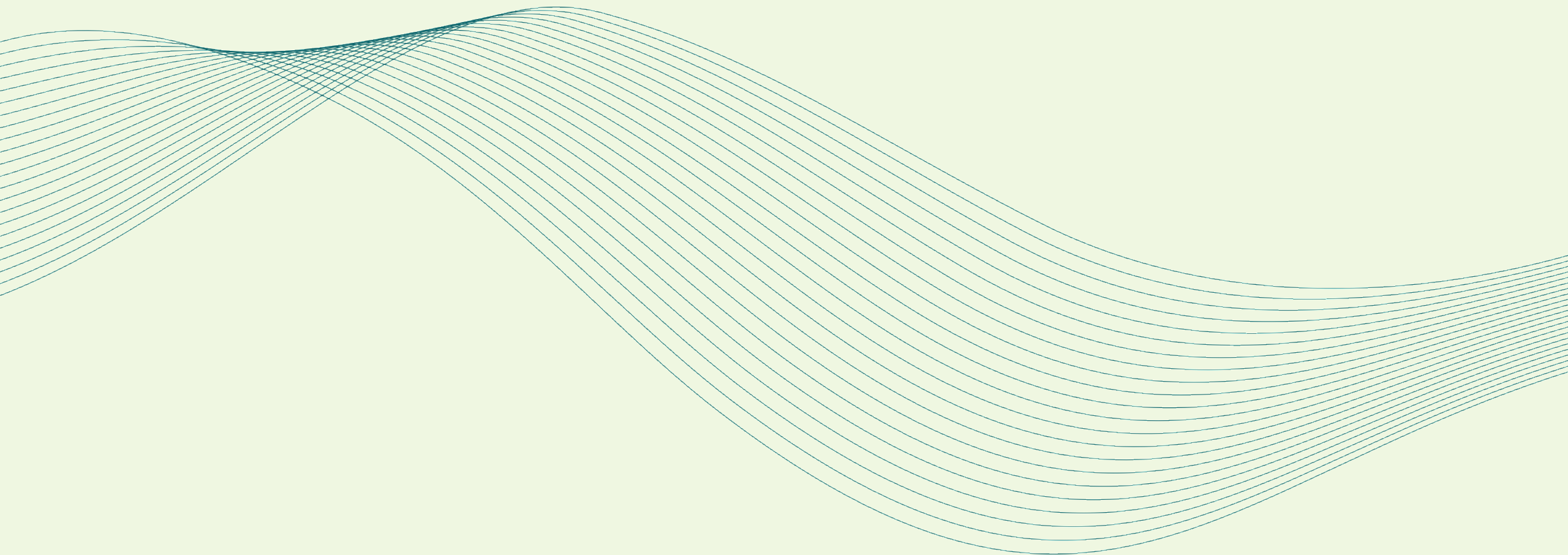
- Fysisk infrastruktur, teknologier- komponentutvikling?
- Datainfrastruktur, digitalisering?
- Markedsdesign og rammevilkår?
- Samfunnsvitenskapelige temaer?
- Sosial legitimitet og forbruker involvering?
- Bidrag til klimagassreduksjoner?
- Hvordan er EU-forskningen på området?



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.

