

# ENERGI21

## Energi21

Workshop

Helelektrisk Fornebu / Energi og Effekt

17. Januar 2019

OBOS bygget , Fornebu

Lene Mostue direktør Energi21



# Energi21

---

- Energi21 – opprettet av Olje- og energidepartementet i 2008
- Permanent styret med representanter fra energi- og leverandørbedrifter, forsknings- og utdanningsmiljøer og myndigheter.
- Hovedoppgaven: Norges nasjonale strategi for forskning, utvikling og kommersialisering av ny klimavennlig energiteknologi.
- Strategien skal bidra til: Samordnet, effektiv og målrettet forsknings- og teknologiinnsats på energiområdet.
- Fagområde: Hele det stasjonære energisystemet og energiteknologier til transportformål.





### Mål 1

Økt verdiskaping på grunnlag av nasjonale energiresurser og energiutnyttelse.



### Mål 3

Internasjonalt konkurransedyktig næringsliv og kompetanse innenfor energisektoren.



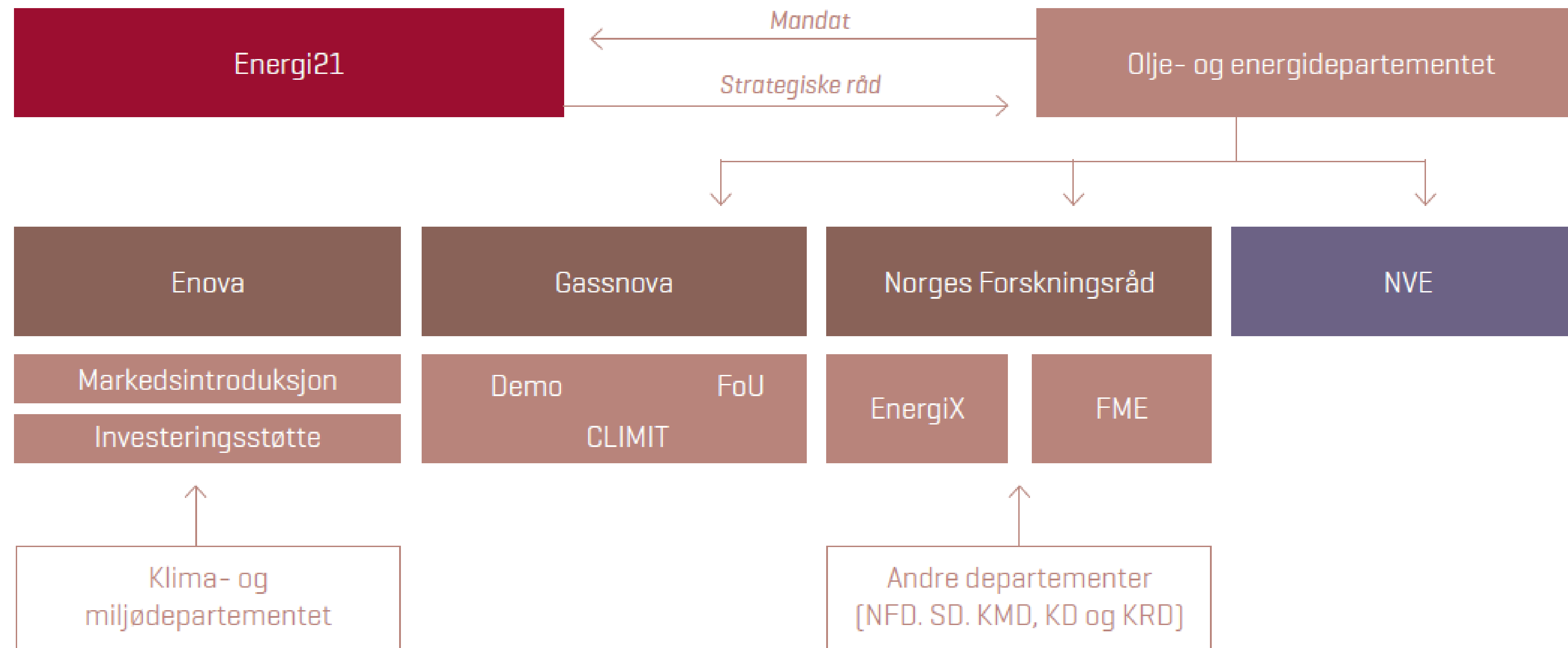
### Mål 2

Energiomlegging gjennom utvikling av ny teknologi for å begrense energibruk og klimagassutslipp samt produsere mer miljøvennlig energi på en effektiv måte.





# Forskningsystemet – klimavennlig energiteknologi



Figur 1 Organiseringsen av energiforskningen under Olje- og energidepartementet.



# Drivkrefter for utviklingen av fremtidens energisystem

---

## Klima- og miljøhensyn

Global og nasjonal energi- og klimapolitikk  
Lokal miljøpolitikk (forurensningstiltak)

## Nasjonal forsyningssikkerhet

Sikker tilgang til energi og effekt

Leveringskvalitet

Teknologisk utvikling og konsekvenser

Klimapåkjenninger

Endret produksjons- og forbruksmønster

## Økonomiske forhold

Energipris

Kostnadseffektive teknologier – og løsninger

## Digitalisering og kunstig intelligens





# Energisystemet mot 2050

## Forventer gjennomgripende endringer langs hele verdikjeden til energisystemet

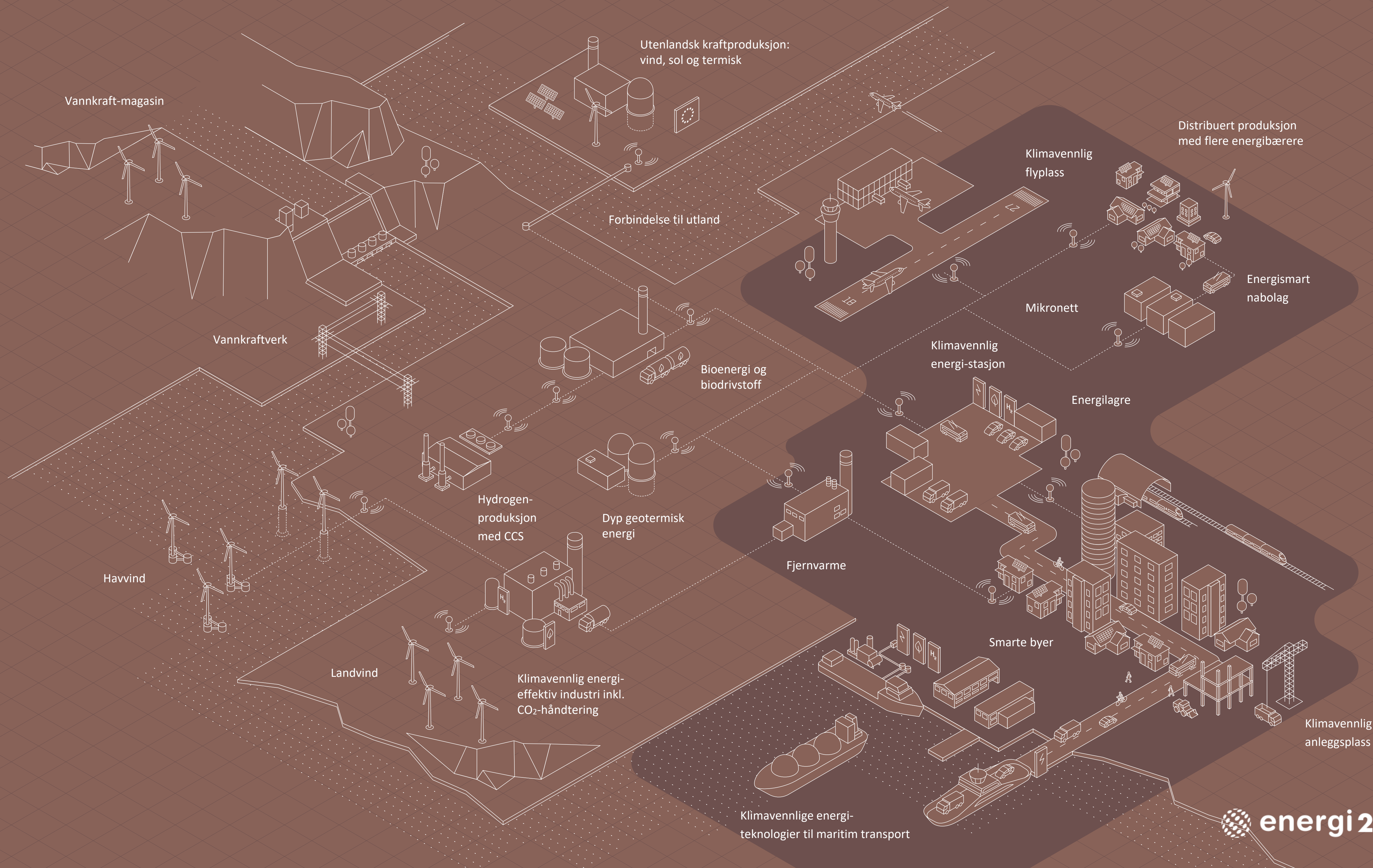
Tilbud av energi	Overføring og lagring av energi	Etterspørsel etter energi
<p>Mer utbygging av:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vannkraft</li><li>▪ Fossil kraftproduksjon med CCS</li><li>▪ Offshore vindkraft</li><li>▪ Solkraft [storskala distribuert]</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mer energiproduksjon basert på biomasse [kraft, varme].</li><li>▪ Mer energiproduksjon fra andre fornybare teknologier [bølge, salt, geotermisk, etc.]</li><li>▪ Mer utbygging og nedstengning av kjernekraft</li><li>▪ Økt digitalisering av kraftproduksjon [måling, styring og kunstig intelligens for optimale investeringer og D&amp;V-beslutninger].</li></ul>	<p>Økte investeringer i:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Smarte nett [fleksibilitet i forbruk og på tvers av energibærere, utnytte datafangst til investerings- og driftsbeslutninger].</li><li>▪ Distribuert lagring [batterier, hydrogen, varmelagring].</li><li>▪ Storskala lagring [Pumpekraft, hydrogenproduksjon, trykkluft, batteriparker, gasslager].</li><li>▪ HDVC-forbindelser mellom land.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Økt installasjon av smart, automatisk energistyring [smarte hjem, næringsbygg og industrimåling, styring, kunstig intelligens]</li><li>▪ Økt utnyttelse av storskala forbruksfleksibilitet [større grad av fleksibilitet i industriforbruk]</li></ul> <p>Økende omlegging til:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bærekraftig veitransport [batterielektrisk, induksjon i veidekket, hydrogen, biofuels, inkl. infrastruktur].</li><li>▪ Bærekraftig skipsfart [batterielektrisk, hydrogen, avanserte biofuels, inkl. infrastruktur].</li><li>▪ Bærekraftig luftfart [avanserte biofuels]</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Økt digitalisering av transport [selvkjørende biler, optimalisering av infrastruktur, mobilitet som tjeneste]</li><li>▪ Økte investeringer i energieffektivisering i bygg [teknologi integrert i bygningsmaterialer, effektive apparater, LED].</li><li>▪ Større investeringer i CCS [U] på industriutslipp [inkl. hydrogenproduksjon fra CCS]</li><li>▪ Mer utnyttelse av biomasse som råstoff i industrien.</li><li>▪ Mer utnyttelse av hydrogen som reduksjonsmiddel.</li><li>▪ Økte investeringer i energieffektivisering [varmegjenvinning] i industri.</li></ul>

# Energisystemet – mot 2050

## Noen utviklingstrekk – forventer gjennomgripende endringer

Økt behov og økte krav til datasikkerhet «Cyber Security»	Digitalisering over «hele linja»	Økt behov for momentan effekttilgang	Elektrifisering av transportsektoren	Tredjeparts produkter, tjenester og systemer
Økende integrasjon av sol- og vindkraft	Kunstig intelligens	Stor behov for fleksibilitet mellom flere energibærere	Automatisering overvåking og styring	To-veis kommunikasjon DSM
Microgrids autonome systemer	Smartgrid-teknologier og anvendelse	Økt kundeinvolvering flere aktører	«BIG» data håndtering og utnyttelse av verdien	Distribuert el-produksjon sol og vind
Selvkjørende kjøretøy	Økt kompleksitet og dynamikk	Bransjeglidning sektor-overgripende utfordringer	Lave kraft-priser	Tøffere klima og mer ekstremvær





Vannkraft-magasin

Utenlandsk kraftproduksjon:  
vind, sol og termisk

Forbindelse til utland

Distribuert produksjon  
med flere energibærere

Klimavennlig  
flyplass

Energismart  
nabolag

Vannkraftverk

Bioenergi og  
biodrivstoff

Klimavennlig  
energi-stasjon

Energilagre

Hydrogen-  
produksjon  
med CCS

Dyp geotermisk  
energi

Fjernvarme

Havvind

Landvind

Klimavennlig energi-  
effektiv industri inkl.  
CO<sub>2</sub>-håndtering

Smarte byer

Klimavennlig  
anleggsplass

Klimavennlige energi-  
teknologier til maritim transport



# Viktigste utviklingstrekk ved fremtidens energisystem

---

- Fortsatt rask utvikling av mange forskjellige energiteknologier i parallell.
- Energisystemene **digitaliseres, integreres og blir mer kompliserte.**
- Kundene blir aktive medspillere og involveres mer i systemdriften.

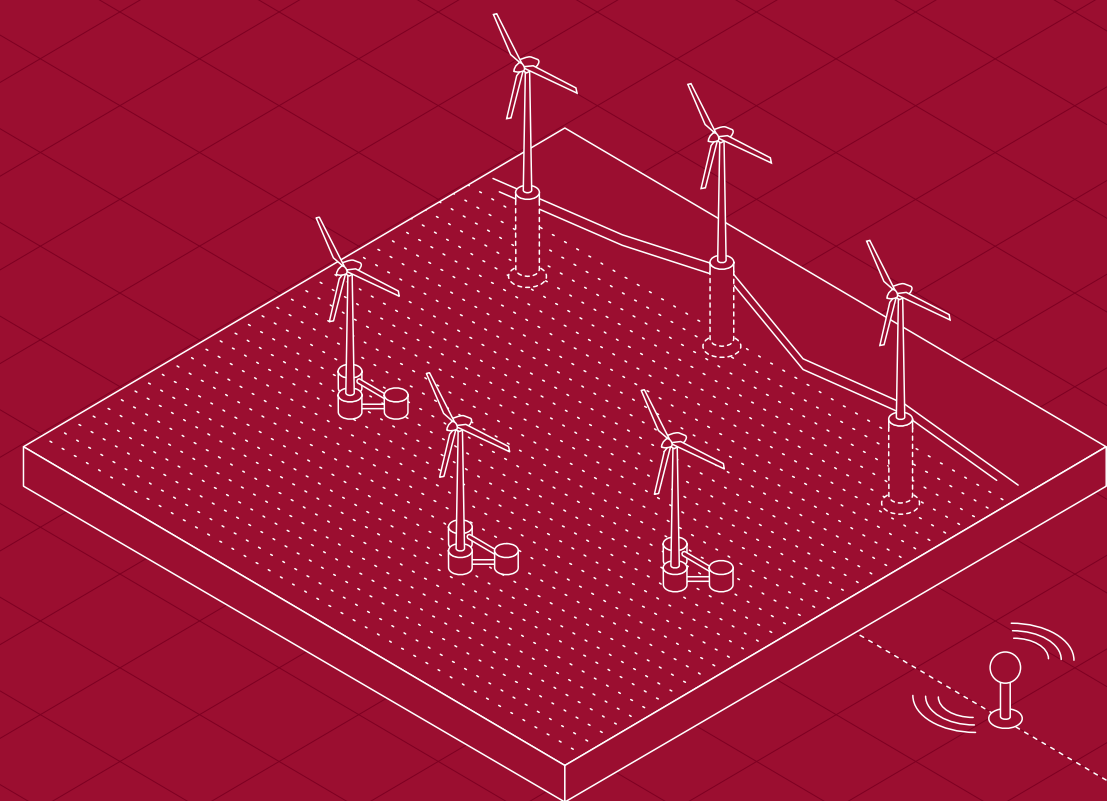
Helhetlig systemperspektiv blir avgjørende for kostnadseffektiv utvikling av energisystemene og for å sikre forsyningssikkerheten.



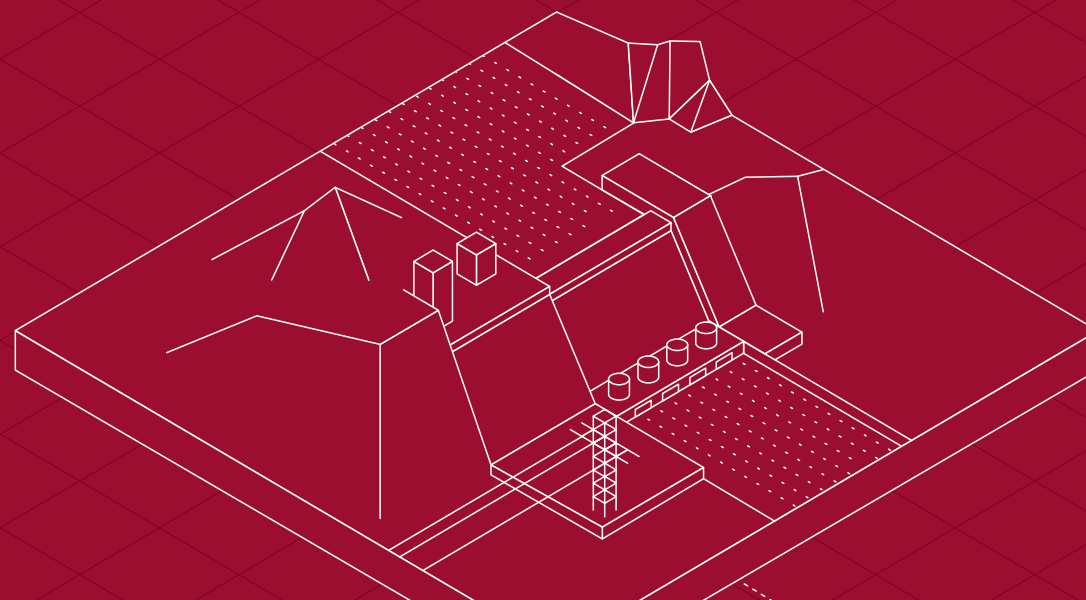
Hvordan skal Energi21 strategien svare på dette ?



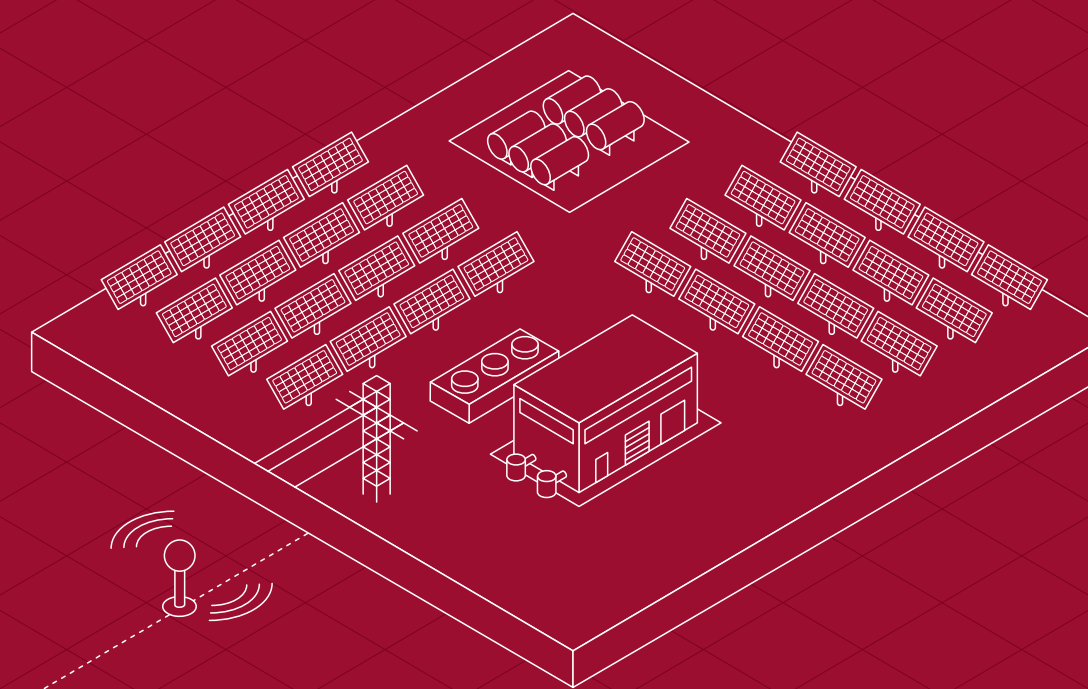
Havvind for et internasjonalt marked



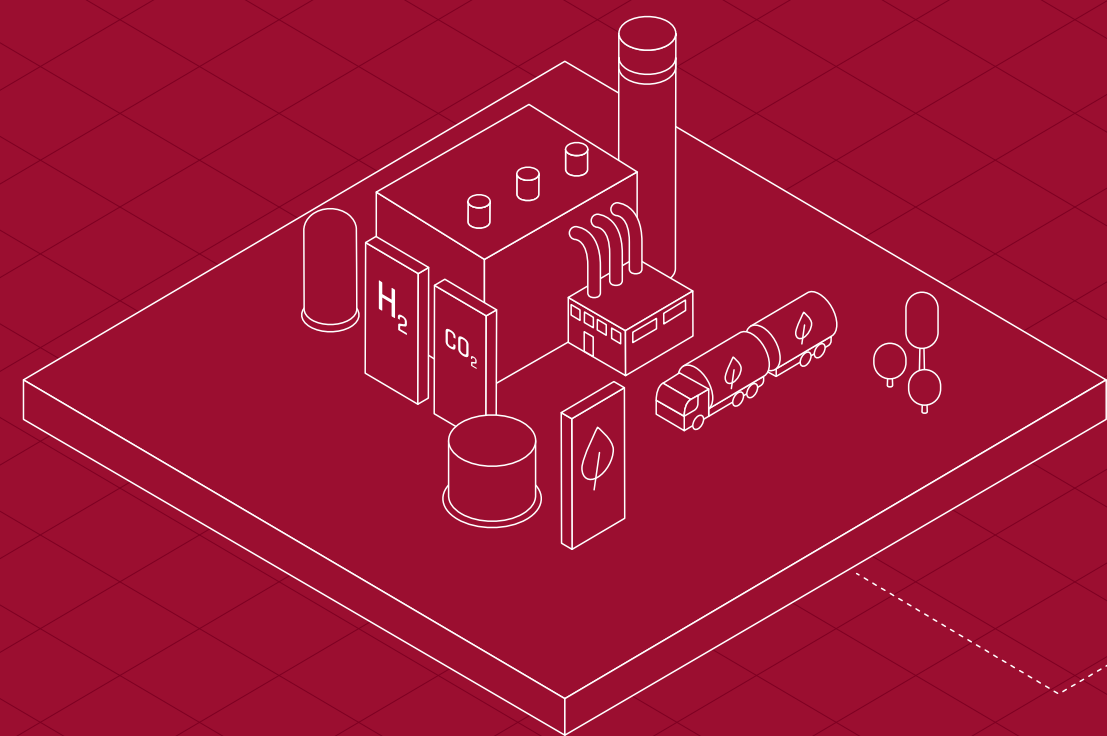
Vannkraft som ryggraden i norsk energiforsyning



Solkraft for et internasjonalt marked



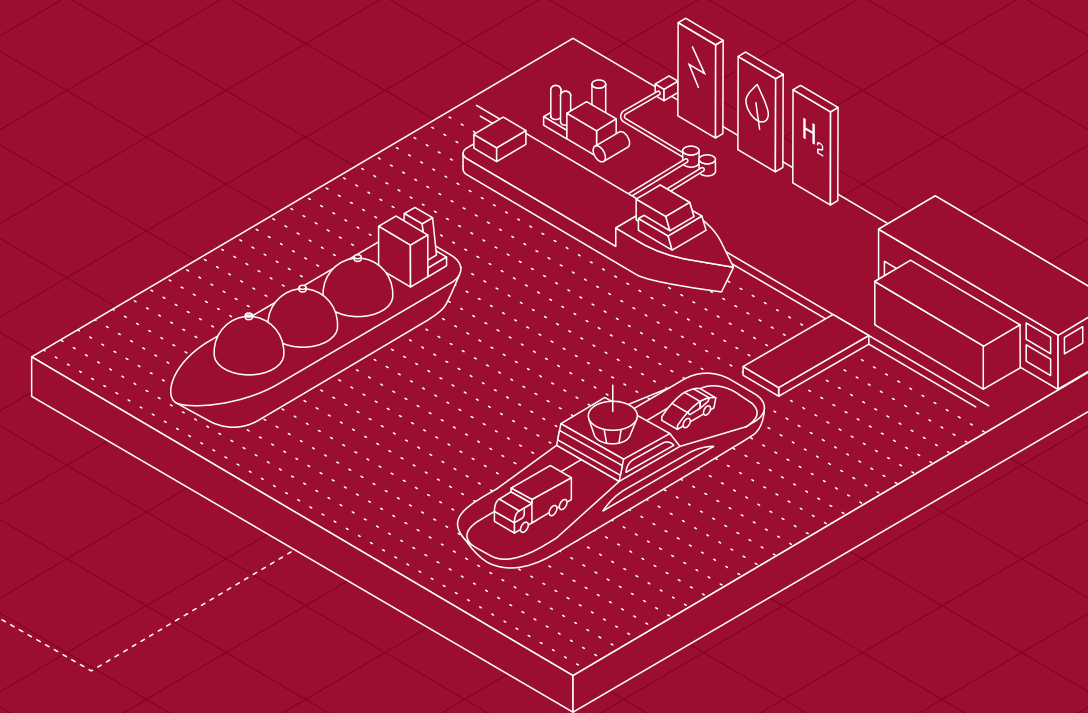
Klimavennlig og energieffektiv industri inklusive CO<sub>2</sub>-håndtering



Digitaliserte og integrerte energisystemer



Klimavennlige energiteknologier til maritim transport





# Digitaliserte og integrerte energisystemer

---

- Prioriteres høyst – «navet» for integrasjon av energiteknologier og løsninger.
- Forutsetning for realisere våre energi- og klimapolitiske mål.
- Forutsetning for å opprettholde forsyningssikkerheten.
- Forutsetning for verdiskapingen innenfor ressursutnyttelse og samfunnet generelt.
- Markedspotensial og muligheter for videreutvikling av norsk leverandørindustri.

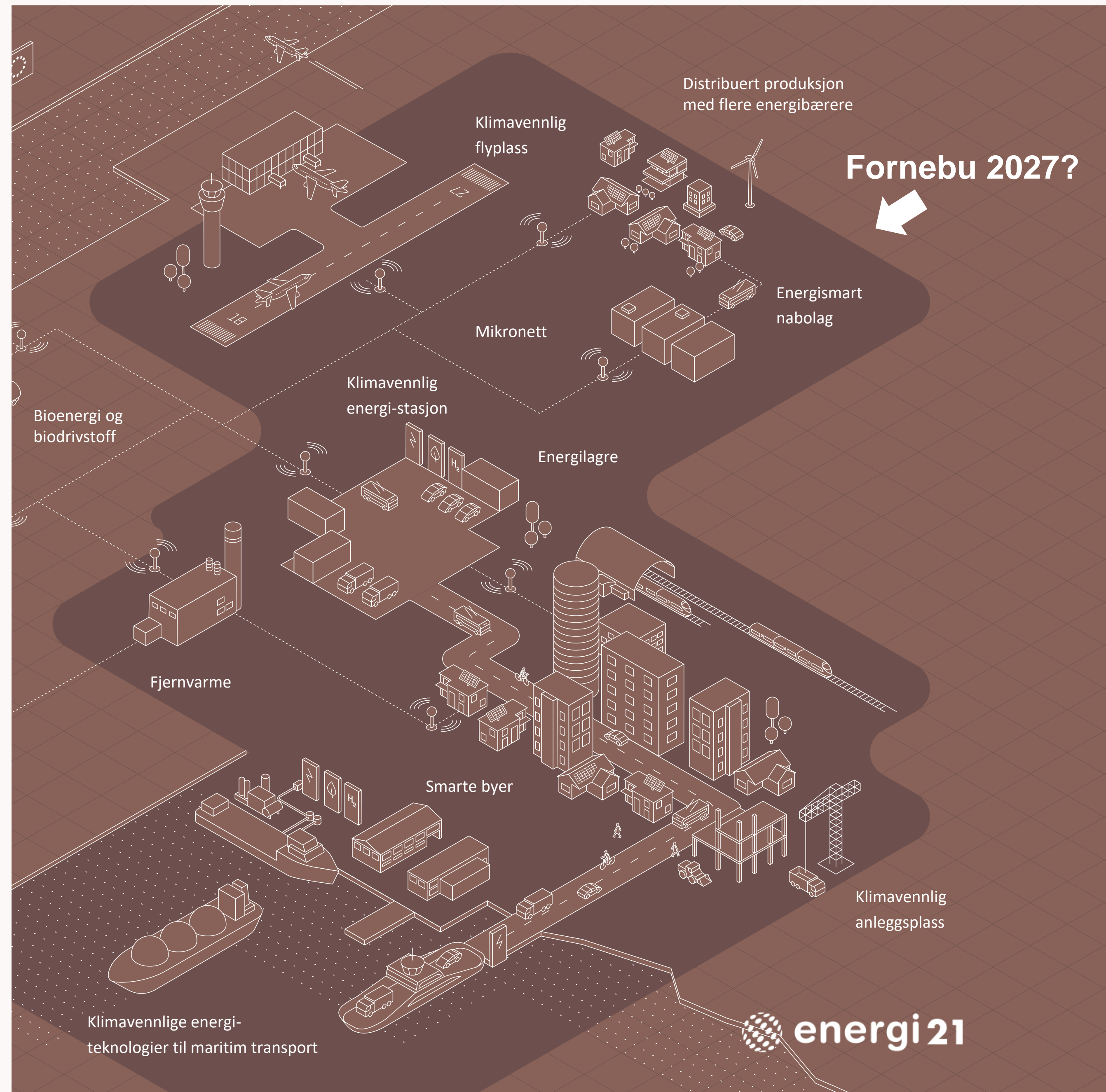




# Fornebu – Et nullutslippsområde 2027

## Konseptstudiet – helelektrisk mobilitetsystem.

- Konseptstudiet på Fornebu er relevant for Energi21- og aktuelle problemstillinger harmoniserer med strategiens sentrale forskningstemaer.
- Resultatene fra konseptstudiet vil har verdi for utvikling av andre nullutslippsområder basert på helelektrisk mobilitet.
- Energi21 vurderer et helhetlig systemperspektiv med flerfaglig og bransjeoverskridende tilnærming som et viktig suksesskriterie for prosjektet.
- Energi21 ser frem til resultatene av konseptstudiet.





# Digitaliserte og integrerte energisystemer

---

- Prioriteres høyest – «navet» for integrasjon av energiteknologier og løsninger.
- Forutsetning for realisere våre energi- og klimapolitiske mål.
- Forutsetning for å opprettholde forsyningssikkerheten.
- Forutsetning for verdiskapingen innenfor ressursutnyttelse og samfunnet generelt.
- Markedspotensial og muligheter for videreutvikling av norsk leverandørindustri.



Digitaliserte og integrerte energisystemer



# Digitaliserte og integrerte energisystemer bidrar til:

- Mer effektiv drift og vedlikehold av energisystemene.
- Mer presist beslutningsunderlag og automatiserte beslutningsprosesser.
- Kostnadseffektive investeringer.
- Enklere omstilling av energisystemet.
- Bedre utnyttelse av forbrukerfleksibilitet.
- Effektiv integrasjon og samspill mellom distribuerte energiresurser.
- Forsyningssikkerhet .
- Markedsmuligheter.



Digitaliserte og integrerte energisystemer



# Utviklingen krever ..

- Nye forretningsmodeller.
- Forståelse for kundenes adferd.
- Nytt markedsdesign for nye «produkter».
- Ny type regulering og insentiver.
- Systemer for datasikkerhet og personvern
- m.m.

Felles forståelse i energibransjen om digitaliseringens konsekvenser for planlegging, drift og vedlikehold av energisystemene:

- Investeringer
- Marked og inntjening
- Infrastruktur, drift og styring

.....



Digitaliserte og integrerte energisystemer



# Sentrale forskningstemaer

## DIGTIALISERING

- Løsninger for mer effektiv overvåking, datainnsamling, kontroll, styring og dataanalyseforbedret «asset management».
- Betydningen av digitaliseringen langs hele verdikjeden for energi- og transportsystemet.
- Effektproblematikk og dynamisk systemmodellering, kontinuerlig oppdatere og forbedre.
- Forsyningssikkerhet, IKT – sikkerhet og sårbarhet i et digitalisert og elektrisk samfunn.
- Alternativer til nettutbygging – analysere kostnadseffektivitet og forsyningssikkerhet ved alternativer til nett og ulike kilder til fleksibilitet.

.....



Digitaliserte og integrerte energisystemer



Energi21  
PB 564  
1327 Lysaker  
Telefon: +47 23 03 70 00  
[www.energi21.no](http://www.energi21.no)

Hovedforfattere og redaktører  
Kontaktperson: Lene Mostue  
E-post adresse: [lm@icn.no](mailto:lm@icn.no)

Foto  
ABB  
Jan Arne Wold / Woldcam  
Solenergiklyngen  
Gassnova  
Eyde Klyngen  
Elkem Solar  
Agder Energi  
Aker Solutions  
Equinor