



# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN





**KLAUS MOHN**, rector, University of Stavanger  
<http://www.uis.no/Mohn>  
Twitter: @Mohnitor



University  
of Stavanger

# Grøn omstilling: Kva skal til?

Eit perspektiv frå Akademia og UiS

Broen til framtiden: Hva skal vi leve av etter oljen?  
Stavanger, 29. oktober 2020

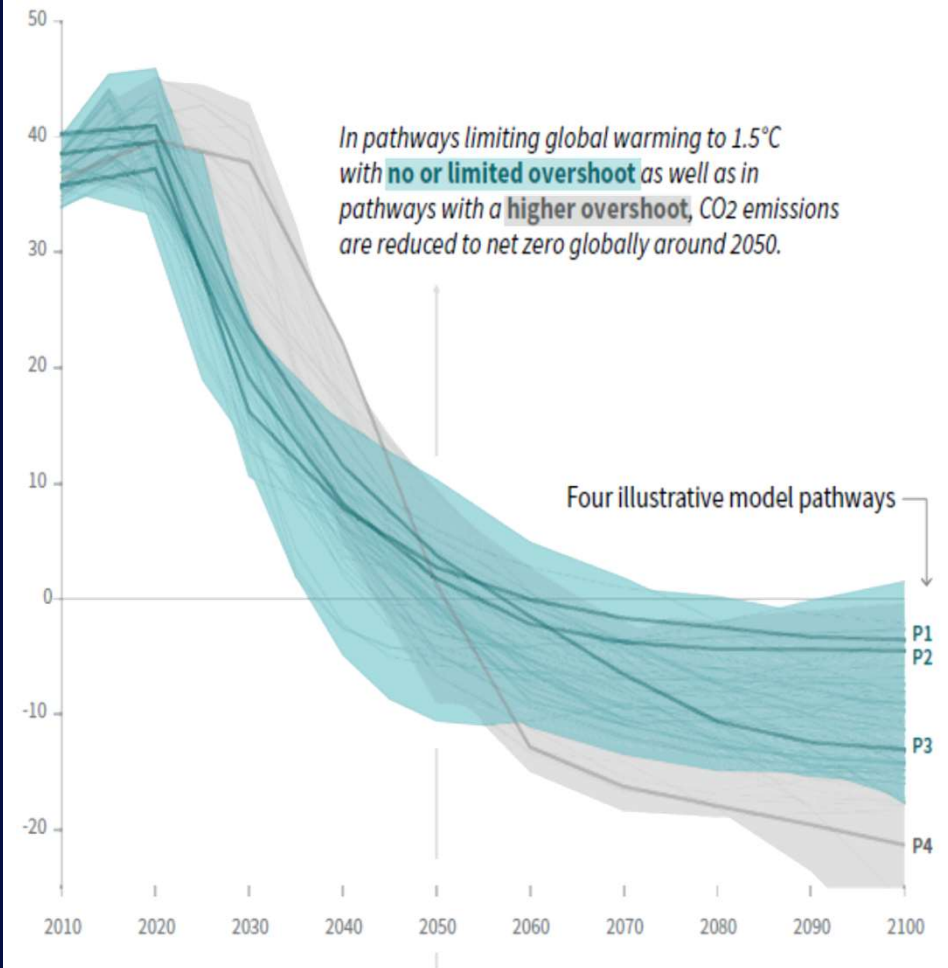
# Klimautfordringa er massiv

Paris var berre byrjinga

- Suksess føreset kontinuerleg skalering av politikk og tiltak
- Globale nettoutslipp bør være rundt null innan 2050
- Fossile brensel: Etterspurnad og utvinning må ned
- Utsetting vil legge stein (og kostnadar) til børa

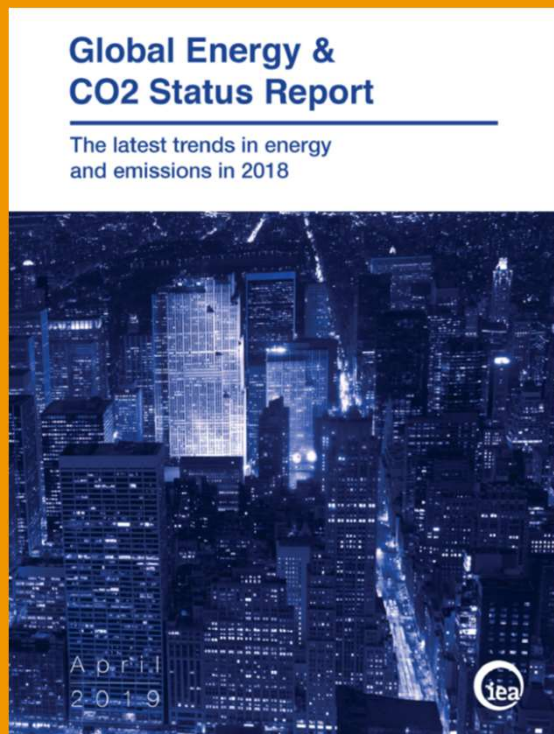
Source: IPCC.

## Globale CO<sub>2</sub>-utslepp Gigatonn per år



# Verda er på feil kurs

Utan omlegging risikerer ein å ende opp der ein stevnar



“

Despite major growth in renewables, global emissions are still rising, demonstrating once again that more urgent action is needed on all fronts — developing all clean energy solutions, curbing emissions, improving efficiency, and spurring investments and innovation, including in carbon capture, utilization and storage.

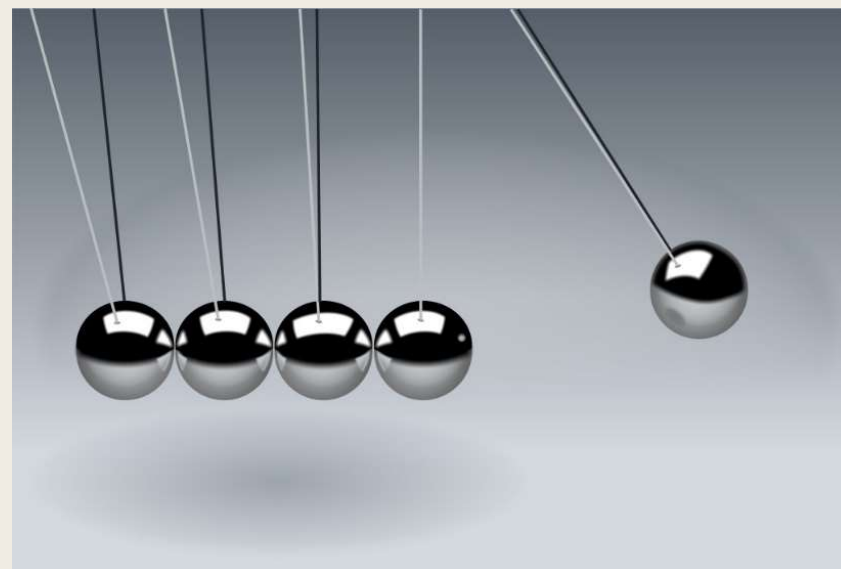
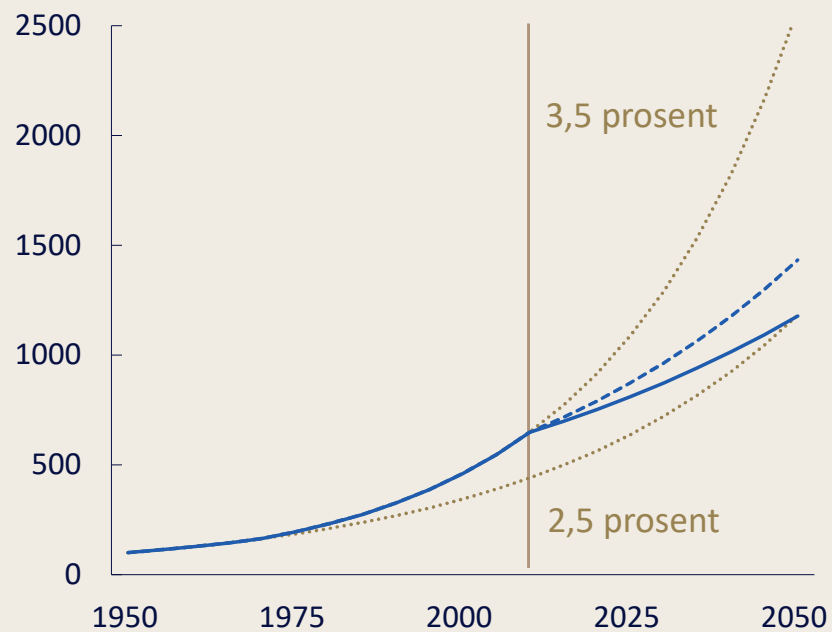
FATIH BIROL  
EXECUTIVE DIRECTOR, IEA



# Retrett for den ressursbaserte veksten

Veksten kan ikkje halde fram

---

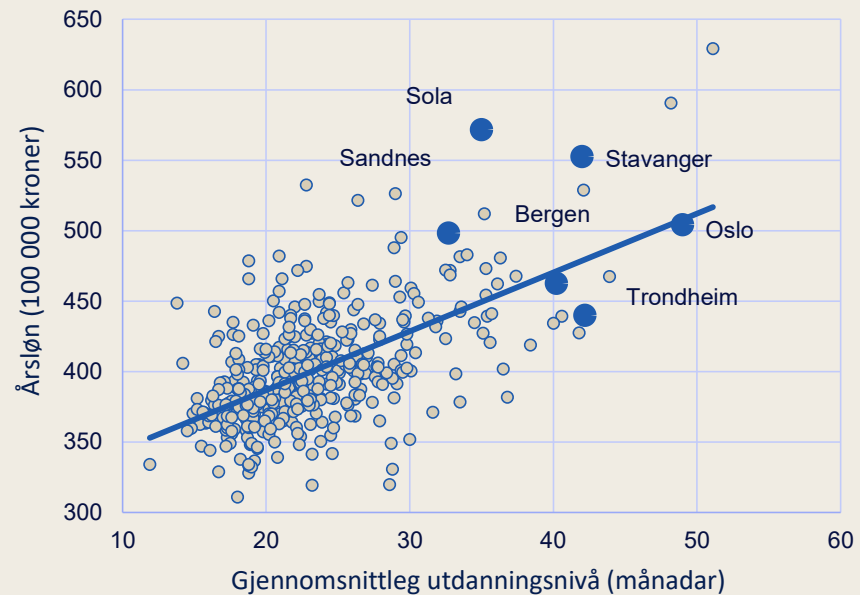


# Status for Stavanger-regionen 2020

Det einaste som er sikkert er at at oljeepoken er forbigående

- Høge løner og kostnader
- Einsretta næringsstruktur
- Stagnasjon i oljeverksemda
- Motstand mot omstilling
- Etterslep i infrastruktur
- Regional rivalisering

Løn og utdanningsnivå  
Norske kommunar



# Kva er det som skal til...

... for å sette fart i det grønne skiftet?

---

- Omstilling av politikk
- Omstilling av mindset
- Omstilling av strategiar
- Omstilling av kompetanse



# Respons frå Europa

Store samfunnsutfordringar blir møtt med forskning og innovasjon

## Samfunnsoppdrag (missions) i Horisont Europa

Samfunnsoppdrag 1	Samfunnsoppdrag 2	Samfunnsoppdrag 3	Samfunnsoppdrag 4	Samfunnsoppdrag 5
				
Tilpasning til klimaendringer, inkludert samfunnsendring	Kreft	Sunne hav, kystområder og vassdrag	Klimanøytrale og smarte byer	Jordhelse og mat



# Respons frå Noreg

Fortsatt ikkje altfor mange teikn på omstilling



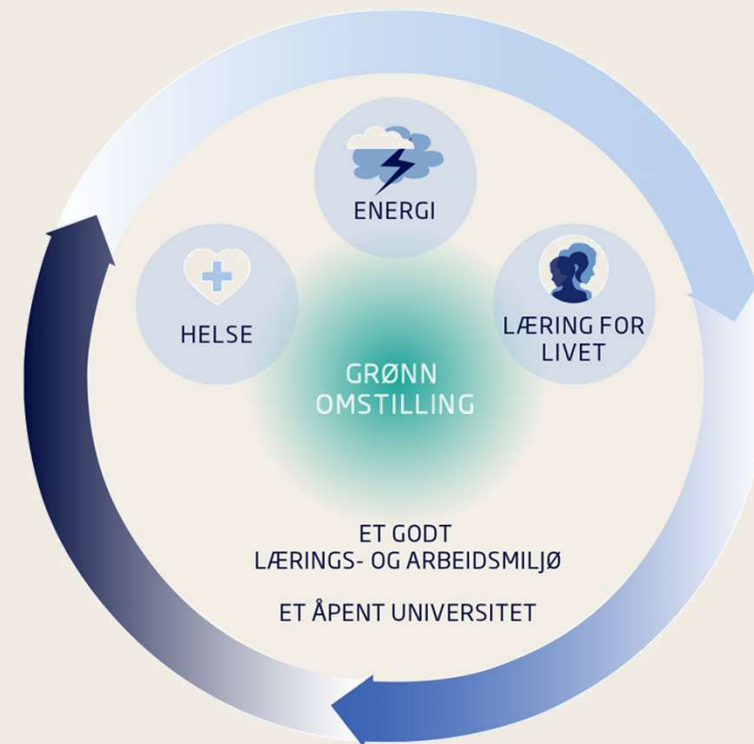
Sammenligningen mellom petroleumsforskning og forskning på fornybar viser at det per i dag ikke er tegn til et grønt skifte i den samlede FoU innsatsen innen områdene miljø og energi.

**Tilstandsrapporten for høyere utdanning 2019**

# UiS strategi 2030

Endeleg forslag

- Vi skal være et åpent og innovativt universitet med høy kvalitet i utdanning, forskning og kunstnerisk utviklingsarbeid
- Vår felles retning skal preges av ansvaret for bærekraftig omstilling
- Vi skal kjennetegnes av høy trivsel blant studenter og ansatte
- Energi, helse og læring for livet er våre satsingsområder





Takk for at de hørte på



# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN



# Makroøkonomiske effekter av redusert petroleumsvirksomhet

FINN ROAR AUNE, ÅDNE CAPPELEN, STÅLE MÆLAND



Statistisk sentralbyrå  
Statistics Norway

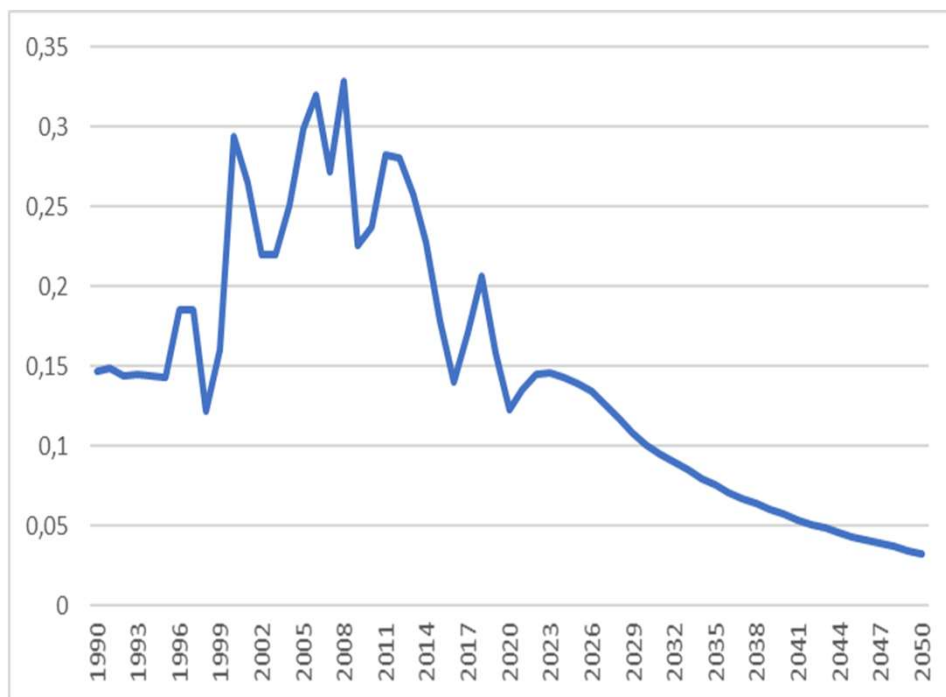
# Bakgrunn: Noe av petro-ressursene må bli liggende igjen for å nå verdens klimamål

- Hvis land ikke klarer å bli enige om avtaler for å begrense etterspørselen etter olje og gass, er et alternativ at noen produsentland blir enige om å redusere utvinningen
- Se G. B. Asheim, T. Fæhn, K. Nyborg, M. Greaker, B. Harstad, M. O. Hoel, D. Lund og K. E. Rosendahl, The case for a supply-side climate treaty, *Science* **365** (6451), 335-327, 2019

# Vi studerer effekter av to alternative baner for norsk utvinning av petroleum

- Først lager vi en referansebane for norsk økonomi fram til 2050. Det er «dagens politikk»
- Alternativbane hvor det ikke lyses ut **nye** blokker og lisenser. Bare tillatt med utvinning hvor det er delt ut lisenser per 1.1.2022
- En annen alternativbane både med fysiske begrensninger og økt skattlegging av petroleumsvirksomheten

# Referansebanen Modellsimulering til 2050

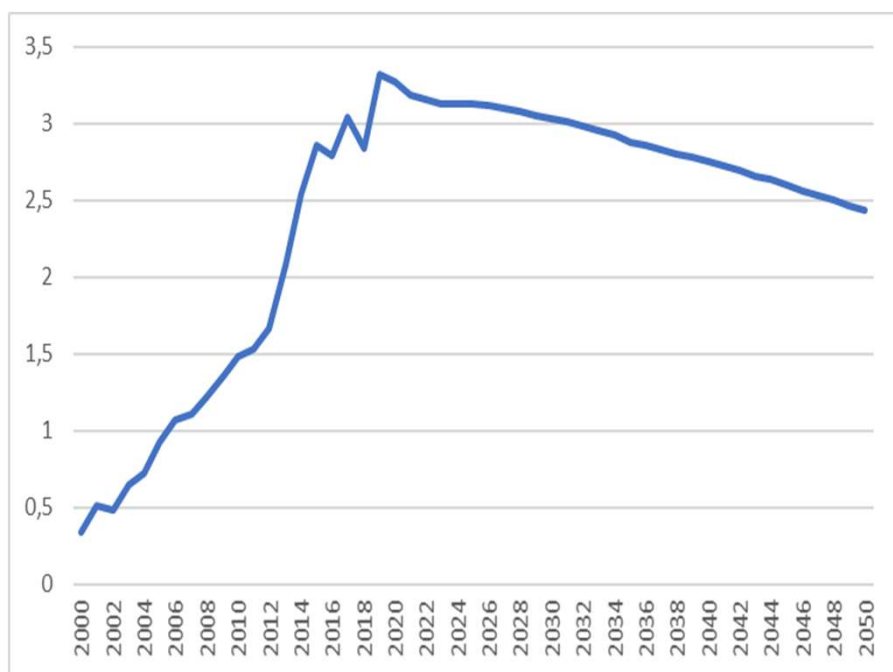


- Befolkningsutvikling
- ODs ressursregnskap fra 2020
- Handlingsregler i politikken
- Moderate oljepriser
- Uendrede skatter reelt sett
- Oljevirkosomheten på hell fra 2024. Utgjør 3 % av økonomien i 2050
- BNP i fastlandsøkonomien er 66 % høyere i 2050 enn i 2020

Bruttoprodukt i petroleum regnet som andel av BNP Fastlands-Norge



# Referansebanen - resultater



- Anslår vekst i fastlandsøkonomien på 1,7 prosent årlig. Nivået i 2050 er da 1,6 ganger nivået i 2022.
- Reallønn 1,4 ganger 2022-nivået i 2050. Betydelig økt kjøpekraft
- Betydningen av «oljepenger» vil avta litt framover for økonomien vokser mye

# Alternativbane med bare fysiske tiltak

- Oljeselskapene vrir aktiviteten til eksisterende felt/lisenser
- Ingen nedgang i produksjon og investeringer før 2030
- Virkningene på økonomien er små og de kommer gradvis
- BNP for fastlandsøkonomien reduseres med 0,5 prosent i 2050 og reallønna litt mindre. Ledigheten øker med 0,2 prosentpoeng
- Så små effekter i forhold til en utvikling over 30 år at vi går til det andre alternativet (men det visste vi ikke før vi gjorde analysen!)

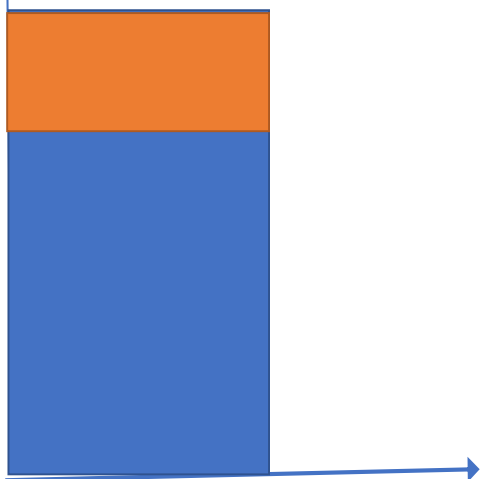
# Alternativ med fysisk begrensning og skatteøkninger

- Letebegrensninger, avvikling av leterefusjonsordning, fjerning av friinntekt og særavskrivningsregler + +
- Nå anslår vi et stort fall i petroleumsinvesteringene og i produksjonen. Investeringsnedgangen starter i 2025, mens produksjonsnedgang kommer gradvis
- Mindre oljeinntekter, lavere pensjonsfond, mindre «oljepenger» som gir behov for litt innstramming i finanspolitikken
- Vi ser her bare på «worst case» (alt er i rapporten på nett)



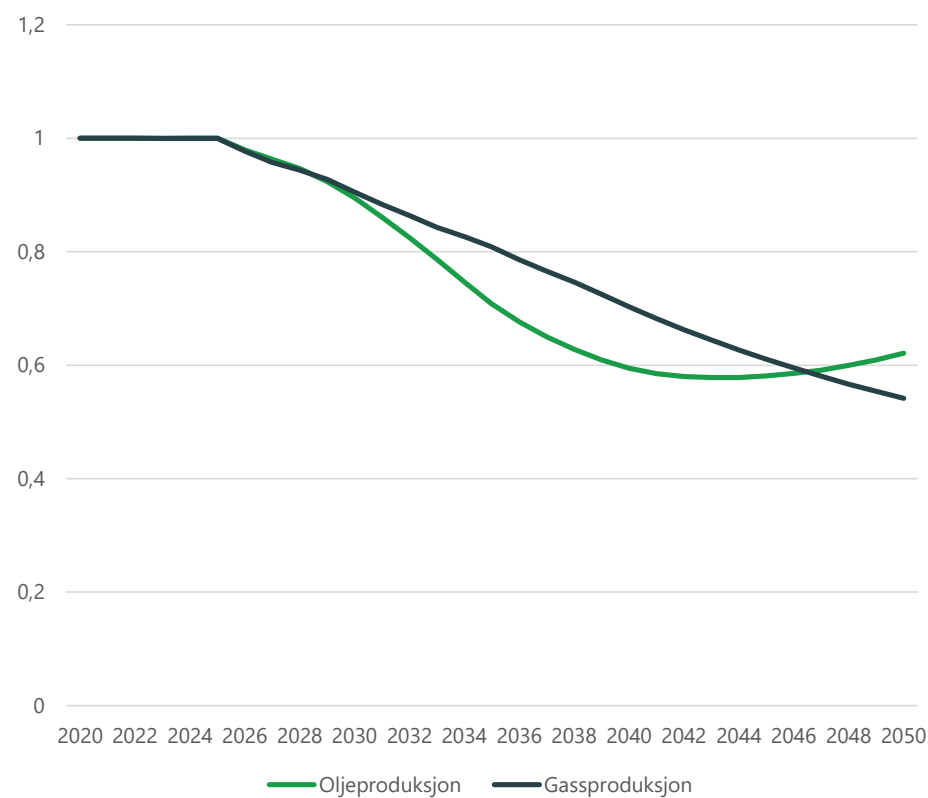
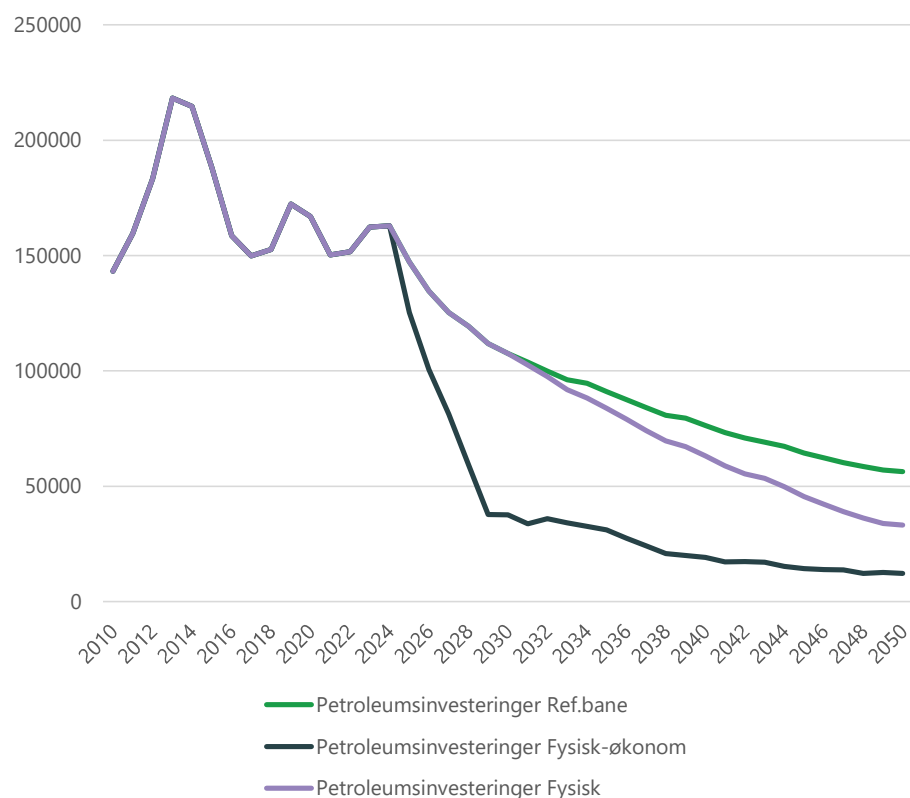
# Olje er en endelig ressurs. Betydningen av selve aktiviteten avtar når økonomien vokser

- Norge har en viss mengde ressurser
- Vi kan velge å la det oransje ligge igjen



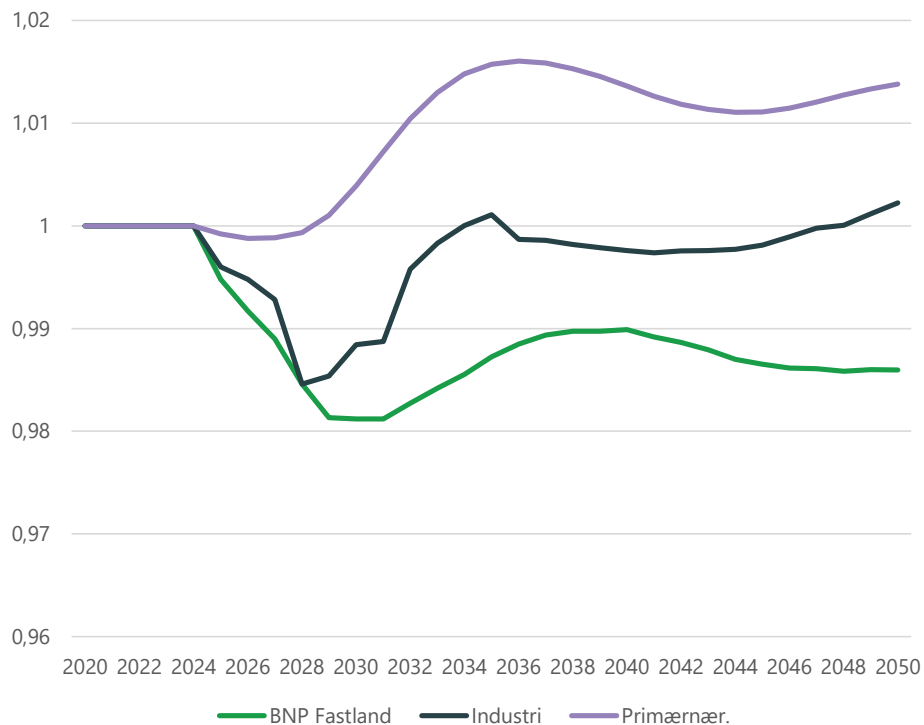
- Mens vi taper ut ressurser og samtidig bygger opp et fond, har vi både Resource movement og Spending effekter. Når vi har tappet ut alt, har vi bare S igjen. RM er midlertidig, mens S er evig
- 2050 er ikke slutten, men nær...

# Effekter på investeringer og produksjon



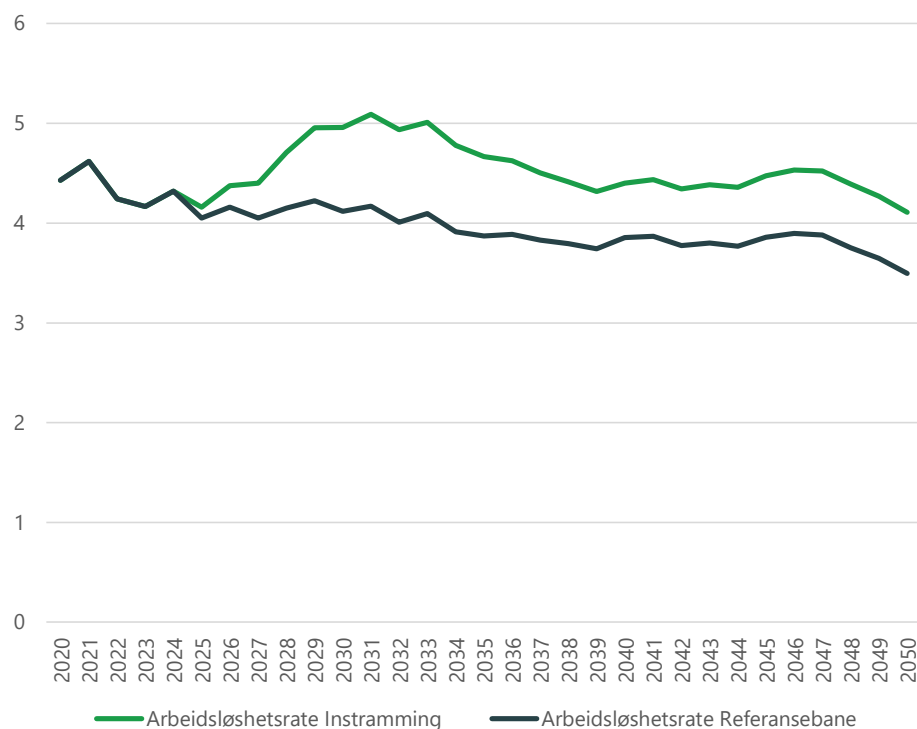
Produksjonstall er sammenliknet med det fysiske alternativet

# Effekter på bruttoprodukt



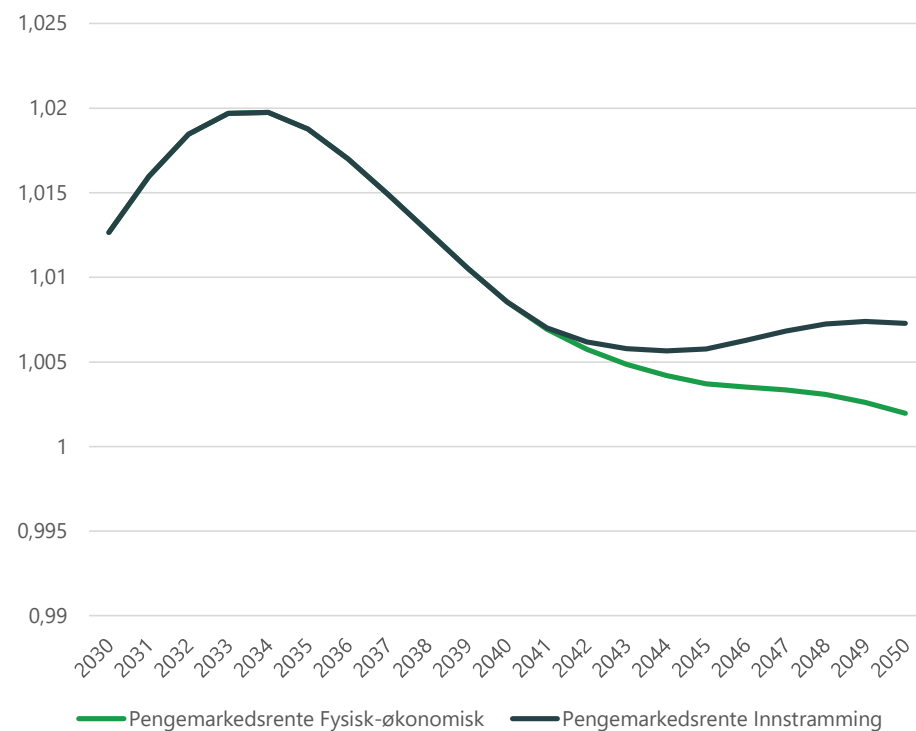
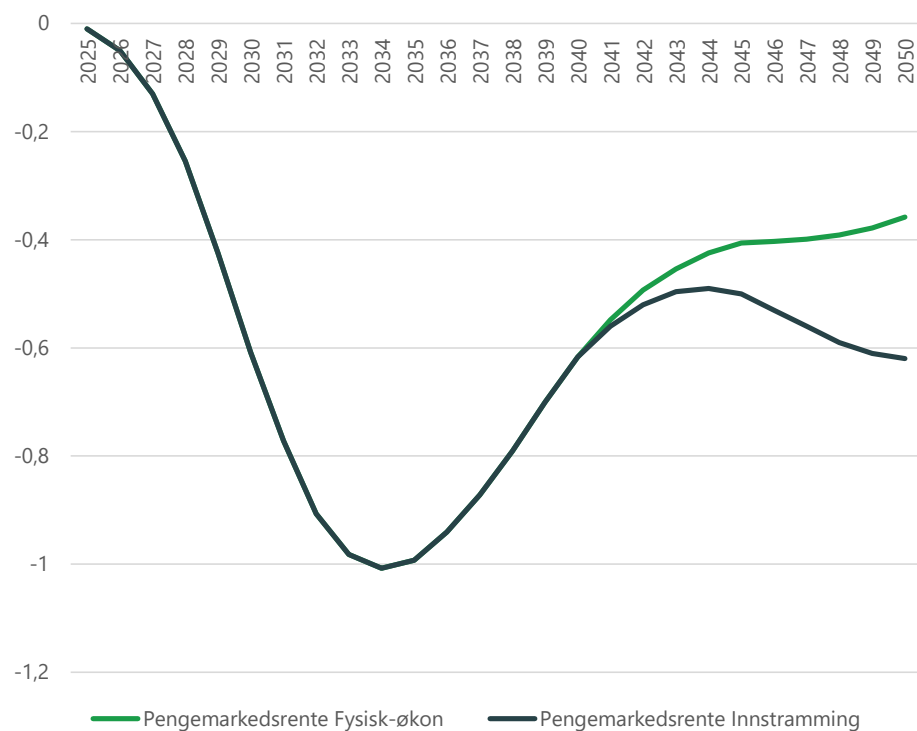
- Fastlands-BNP faller nesten 2 prosent i 2029/30. Tilsvarende ett års normal vekst i perioden 2023-50.
- Litt mindre på lang sikt? Hvorfor?
  - Husk nedgang i investering og produksjon i referansebanen
  - Merk oppgang i noen andre næringer
- Strammere finanspolitikk etter 2040 gjør at effektene øker litt igjen

# Arbeidsledigheten øker med 0,5 % på lang sikt



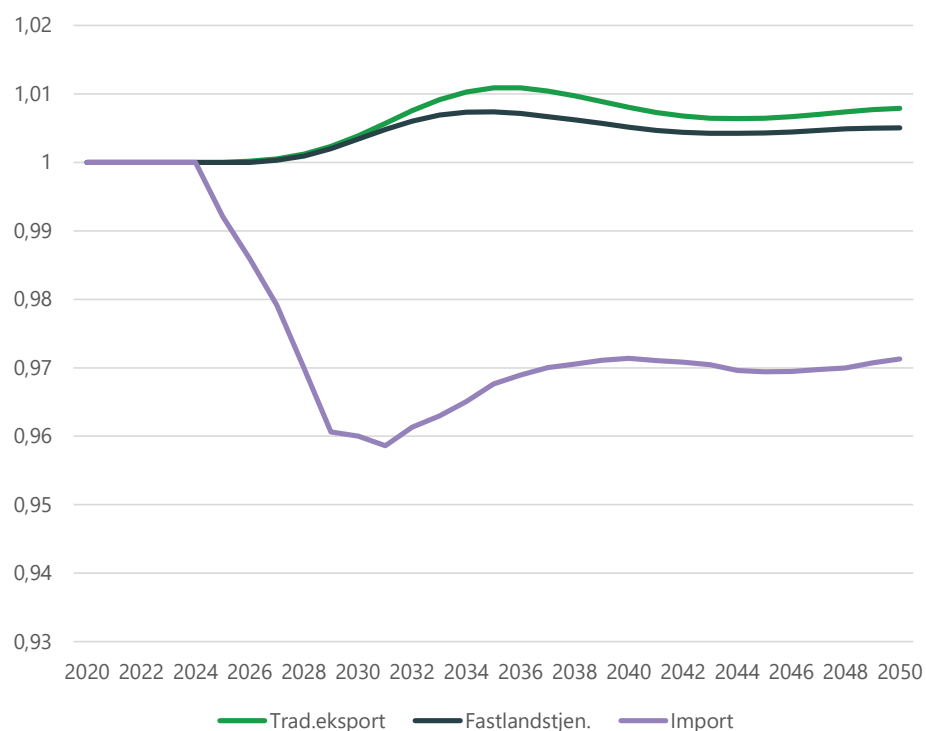
- Dette er en ganske betydelig effekt
- Har valgt kutt i offentlig sysselsetting
- Større nedgangen i sysselsettingen, men mindre innvandring og lavere yrkesdeltaking bidrar
- Sentralbanken vil forsøke å dempe nedgangen med lavere rente

# Lavere rente i svakere krone og bedre konk.evne





# Importen faller mye, annen eksport øker litt



- Med bedre konkurranseevne tar importen en større del av byrden - importsubstitusjon
- Eksport utenom olje øker mer enn i referansebanen
- To faktorer som bidrar til å dempe nedgangen i fastlandsøkonomien

# Oppsummering

- Et betydelig kutt i norsk produksjon har moderate effekter på fastlandsøkonomien. Oljenæringen er i nedgang pga. ressursmangel uansett. En forsterket nedgang framskyver dette, men ikke på veldig lang sikt
- Pengepolitikken justeres og bidrar til omstillinger ut av olje. Det demper nedgangen. Vi studerer hollandsk syke i revers
- Pensjonsfondet bidrar til stabilisering og fondet endres ikke mye. Det meste av ressursene er tatt opp og blir tatt opp uansett
- Vi kutter i arbeidsintensive tjenester i off. sektor for å oppfylle handlingsregelen. Det øker ledigheten litt på lang sikt og andre politikkvalg vil ha gitt mindre økning
- Er kutt i norsk utvinning en del av en internasjonalt koordinert produsentaksjon, vil oljeprisen øke og dempe effektene i Norge mer enn våre beregninger viser



# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN



**KLIMAPARTNERE** skal akselerer det grønne skiftet igjennom private og offentlige partnerskap. Mer samhandling gir bedre bunnlinje gir bedre kvalitet gir bedre klima. Alle vinner!



**Fossilfritt  
innen  
2030!**

# Bærekraft som konkurranse fortrinn



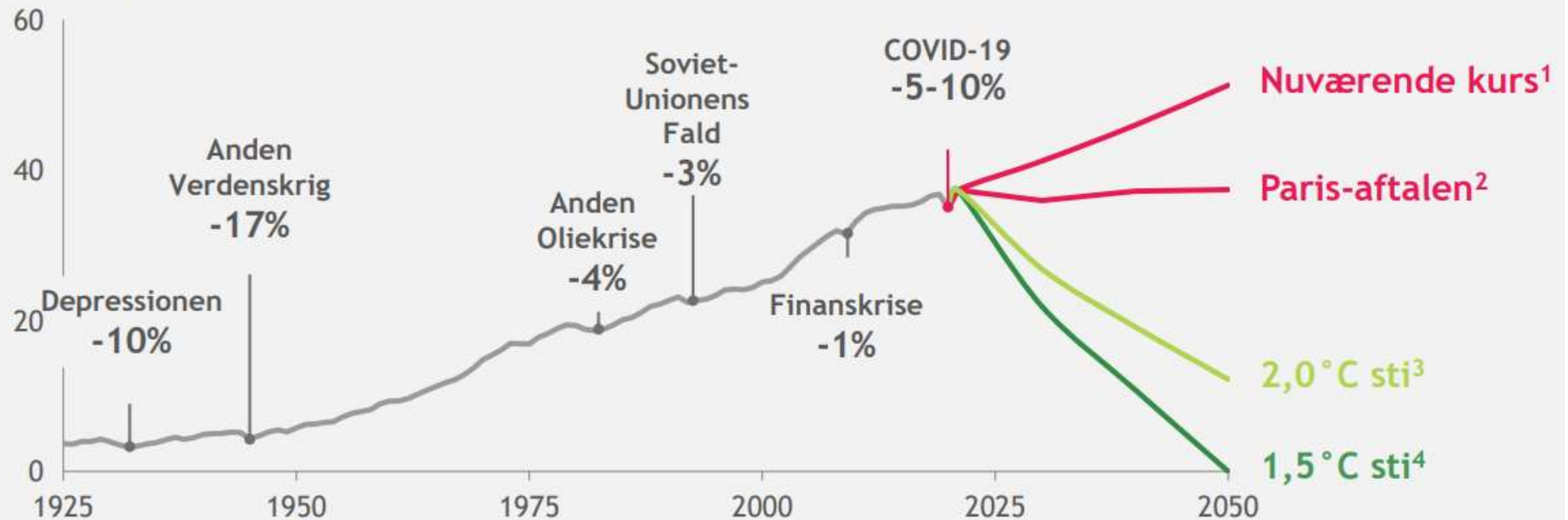
**Christian Herheim**  
**Leder for Klimapartnere Rogaland**

28. og 29. Oktober 2010  
Haugesund/Stavanger

# Klimaudfordringen er et strukturelt problem, der fortsætter igennem og efter Covid-19-krisen

Globale netto-emissioner, (fossil proxy)

Milliader tons CO<sub>2</sub>e



1. Antager, at CO<sub>2</sub>-emissioner vokser fra 2018 i samme takt som det aktuelle politiske scenarie i UNEP 2019 Gap-rapport til 2050 (1,1% CAGR); 2. Antager, at lande nedbryder ud over den samme årlige sats, som var nødvendig for at nå deres INDC'er mellem 2020 og 2030; 3. Antager 25% reduktion i 2030 og netto-nul i 2070; 4. antager 45% reduktion i 2030 og netto-nul i 2050  
Kilde: Global Carbon Project; IPCC; UNEP Emission Gap Report; BCG analyse

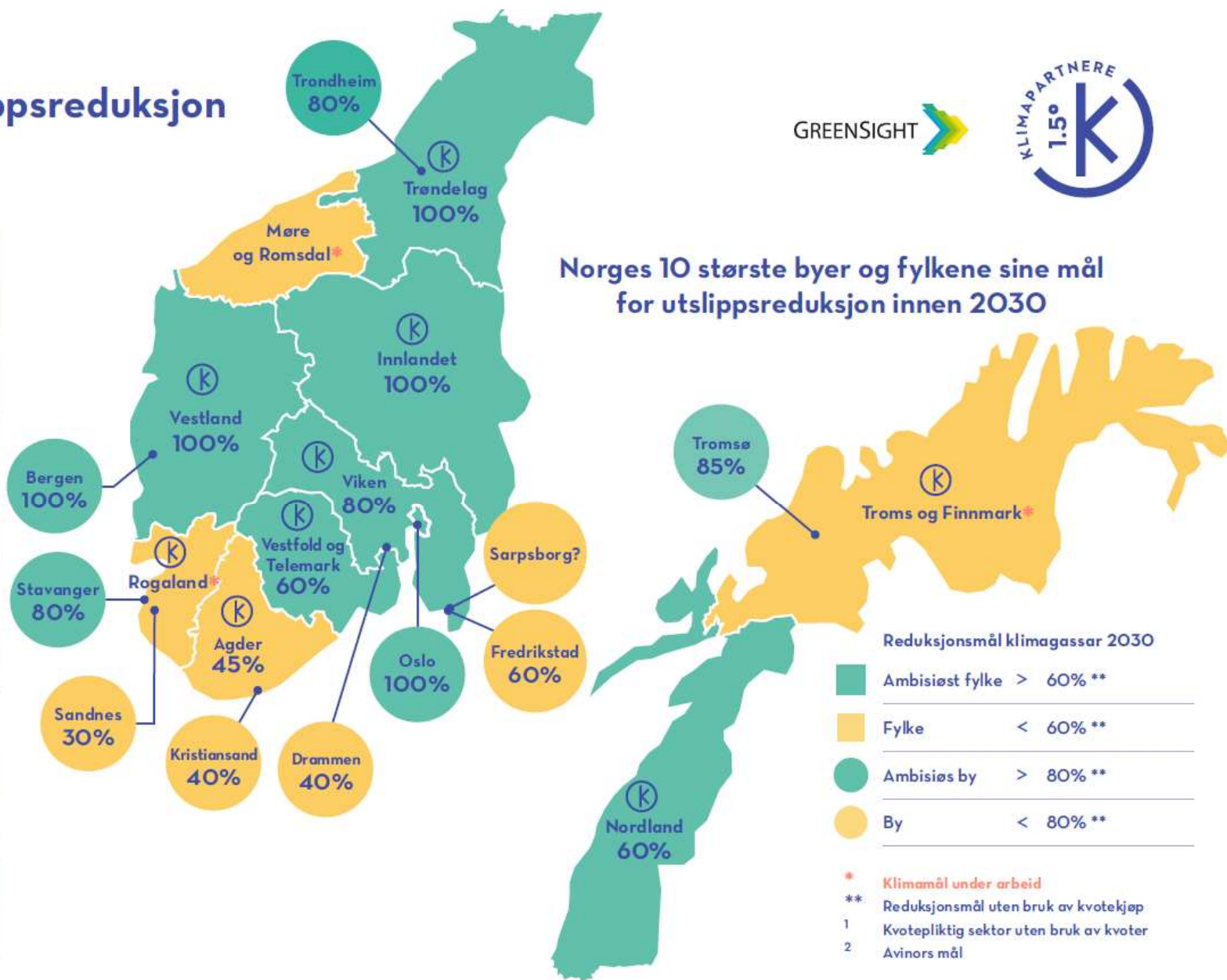
# Nasjonale mål for utslippsreduksjon

Nasjonale reduksjonsmål klimagassar <sup>1</sup> 45% innen 2030

Energi	Forbud fyringsolje og parafin oppvarming av bygninger	2020
	Forbud av mineralolje til byggverk og byggvarme på byggeplasser	2022
Transport	Nye personbiler/ lette varebiler nullutslippskjøretøy	2025
	Nye bybusser skal være nullutslippskjøretøy eller bruke biogass	2025
	Utslippsfri kollektivtrafikk	2025
	Fossilfri byggeplass	2025
	Nye tyngre varebiler, 75 % av nye langdistanse-busser og 50 % av nye lastebiler være nullutslippskjøretøy.	2030
	Varedistribusjonen i bysentra nullutslipp	2030
Maritim	Mål om lav- og nullutslippsteknologi riksferjer, ferjer og hurtigbåter	Nå
	Fossilfrie UNESCO fjorder 2026	2026
	40% skip i nærskipfart på biodrivstoff eller være lav- og nullutslippsfartøy	2030
Fly	Bærekraftig biodrivstoff i luftfart 30%	2030
	All innenriks flyfart elektrifisert <sup>2</sup>	2040



## Norges 10 største byer og fylkene sine mål for utslippsreduksjon innen 2030



**Fordi EU har sagt at sånn er det**  
€260 milliarder per år i Green New Deal

**Green Deal is  
Europe's Man on  
the Moon Moment**



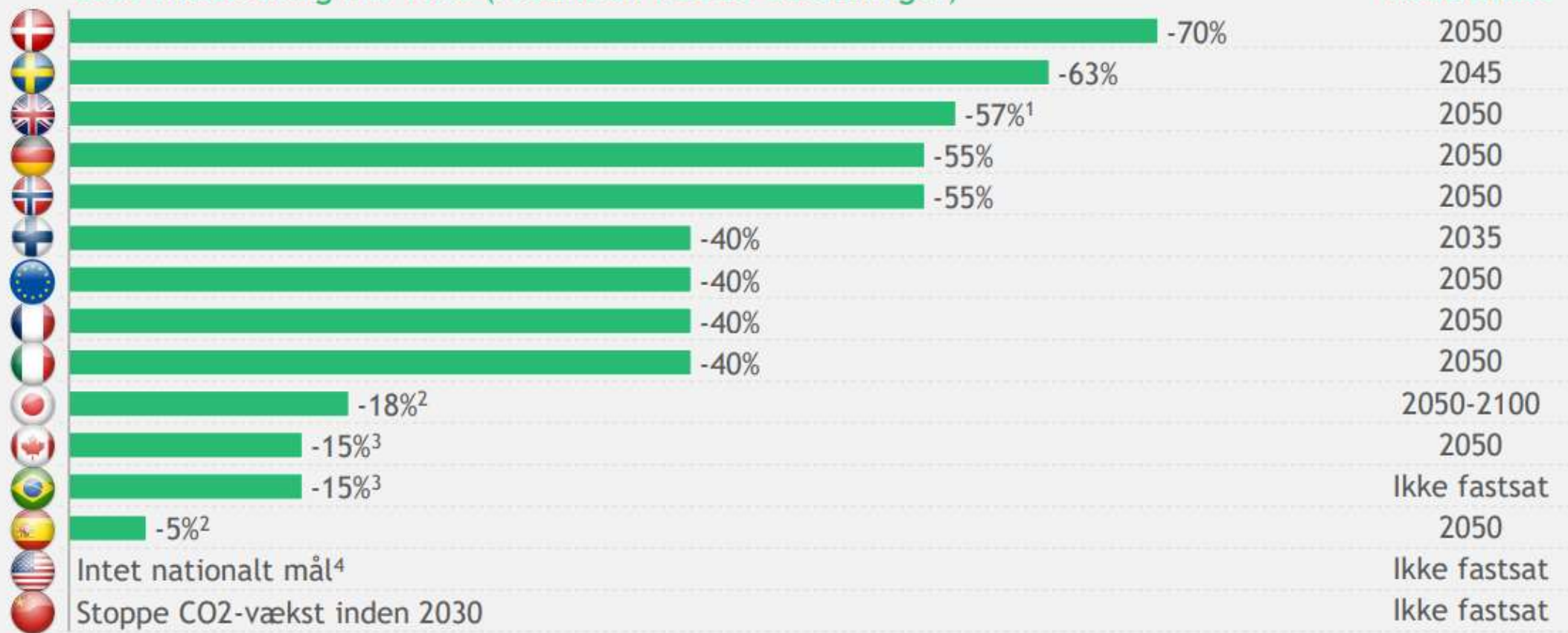
KLIMAPARTNERE





# 70%-målsætningen er verdensledende

2030 målsætning ift. 1990 (reduktion i CO2e-udledninger)



1. Målsætning sat af UK Committee on Climate Change baseret på CO2-budget for 2028-2032; 2. Baseret på -26% målsætning ift. 2013; 3. Baseret på landets målsætning ift. 2005 CO2-udledninger: -30% for Canada, -43% for Brasilien, -38% for Spanien; 4. United States Climate Alliance (24 stater og 55% af USA befolkning) har målsætning om at reducere CO2e med 26-28% ift. 2005 (ca. 15% ift. 1990) inden 2025. Kilder: UNFCC; Climate Action Tracker; europæisk kommissionsrapport; pressemeddelelse

8 principal areas + 3 supporting areas

Area 1:  
Increasing  
Climate  
Ambition:  
Cross  
sectoral  
challenges

€173M

Area 2:  
Clean,  
affordable  
and  
secure  
energy

€146M

Area 3:  
Industry  
for a clean  
and  
circular  
economy

€140M

Area 4:  
Energy and  
resource  
efficient  
buildings

€60M

Area 5:  
Sustainable  
and smart  
mobility

€100M

Area 6:  
Farm to  
Fork

€74M

Area 7:  
Biodiversity  
and  
ecosystem  
services

€80M

Area 8:  
Zero-  
pollution,  
toxic free  
environment

€60M

Area 9: Strengthening our knowledge in support of the European Green Deal

€65M


Area 10: Empowering citizens for the transition towards a climate neutral, sustainable Europe

€45M

Area 11: International cooperation

€40M

Draft indicative total budget: €983M



Overgang til 100% fornybar energi vil kun redusere eCO2 med 55% - sirkulære verdikjeder vil ta resten (Asplan Viak, UN global Impact report 2020)

---

- Forbruk er et nøkkelord i denne sammenhengen
- Finland – Østerrike – Nederland ligger allerede foran oss



KLIMAPARTNERE

# GJENVINN ALT

VELDES MILJØAMBISJON →



Betong



Pukk



Asfalt



Gulv



Miljøprodukter



Retur



KLIMAPARTNERE

Sirkuler økonomi er vår «end game»



# «Klimaavsporingen» er kanskje bra for den sirkulere utviklingen



KLIMAPARTNERE


For alle kan være enige i at jordkloden har begrenset  
resurser. Uten naturmangfold – dør alt

A close-up photograph of a leopard cub in a lush, green forest. The cub is looking directly at the camera with large, orange eyes. It is perched on a mossy log. The background is filled with dense foliage and tree trunks.

...dermed blir nedbryting av naturmangfold  
en trussel som ligger nærmere oss enn  
klimakrisen, i rekken av mulige kriser



KLIMAPARTNERE



3. mest skeptiske befolkning i verden  
ift. klimakrisen



KLIMAPARTNERE

(USA og Saudi Arabia ligger sist)

# De regionene som omstiller seg først - vinner

stillhet er viktig

det er grønt

det er bilfritt

det er venner og kultur i nærheten

ungene kan gå trygt til skolen

**...og alt annet er fornybart  
=skatteinntekter**



KLIMAPARTNERE





Tusen takk for meg

**Christian Herheim**  
**Leder Klimapartnere Rogaland**  
**Tlf: 93204368**  
**E-post: [christian@klimapartnere.no](mailto:christian@klimapartnere.no)**



# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN





**Tone Grindland**

Regiondirektør  
NHO Rogaland



Grønne

elektriske

verdikjeder



**Verdikjede for batterier**



**Hydrogen**



**Leverandørkjede for havvind**



**Elektrifisering av maritim sektor**



**Globale fornybaraktører**



**Systemoptimalisering og smart lading**



Internasjonalt marked-  
lokale muligheter



# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN







LO i Stavanger  
og omegn

# Døra på gløtt for boliger på Rosenberg



Buøy Invest jobber med nye planer for industriområdet på Buøy. Ny dypvannskai og store utfyllinger i havnebassenget, mens det grønne området til venstre i bildet frigjøres for boligbygging **Foto: KAP Arkitekter**

Et flertall på 7 mot 4 i kommunalstyret for byutvikling vedtok torsdag å utrede nærmere å bygge boliger på et 90 mål stort område på Buøy.

# Rådmannen: Nei til boliger på Rosenbergtomta



LOi Stavanger  
og omegn

## *Kjør på med el-ferger på E39!*

Klima, sikkerhet og kostnader er tre vesentlige grunner til å droppe tunneler og bruer til fordel for bedre teknologi, skriver redaktør Tormod Haugstad i denne kommentaren.



Spektakulære og svært kostbare planer. Flere spekulerer i at de nye anslagene for fergefri E39 vil komme opp i 500 milliarder kroner. Bruk heller elektriske og autonome ferger, skriver redaktør Tormod Haugstad. (Illustrasjon: Statens Vegvesen)



LO i Stavanger  
og omegn



SAMFERDSEL FOLG +

**Tormod Haugstad**

Redaktør

YOU WANT  
COAL? WE  
OWN THE  
MINES.

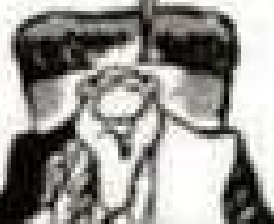


BIG OIL

YOU WANT  
OIL AND  
GAS?



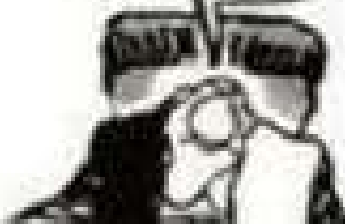
YOU WANT  
SOLAR  
POWER?



WE OWN  
THE WELLS.



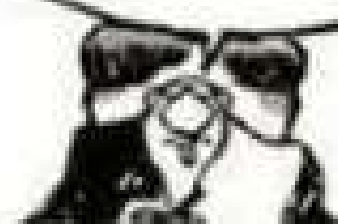
WE OWN  
THE  
ER..AH..



YOU WANT  
NUCLEAR  
ENERGY?



SOLAR  
POWER ISN'T  
FEASIBLE,



LOI Stavanger  
og omega



## Ny rapport om byggsektoren: «Grønt skifte» kan gi 13.900 nye arbeidsplasser

Det har vært få klare svar på hvor mange arbeidsplasser et «grønt skifte» kan gi. Men i en fersk rapport har de gjort et forsøk på å tallfeste nettopp dette for energioptimalisering innen byggsektoren.



LO i Stavanger  
og omegn



# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN



# Svar disse spørsmålene med Slido!

Gå inn på [slido.com](https://www.slido.com)

Bruk kode **#7608**

1. Hva kan lokale, regionale og nasjonale politikere gjøre for å støtte omstillingen i regionen?
2. Hvordan kan ulike deler av samfunnet jobbe sammen for å fremme omstilling?
3. Hvordan skape en felles plattform for samarbeid på tvers av ulike sektorer, strukturer og nettverk?

# Kan oppdrett bli bærekraftig?

*- En sammenligning med norsk kyllingproduksjon*

Kjetil Nilsen, 29. oktober 2020



# Fakta om norsk oppdrett av laks og ørret

- 2019: 966 lokaliteter
- 170 selskaper
- 8200 sysselsatte
- 1 440 159 tonn fisk
- 71 milliarder NOK i omsetning



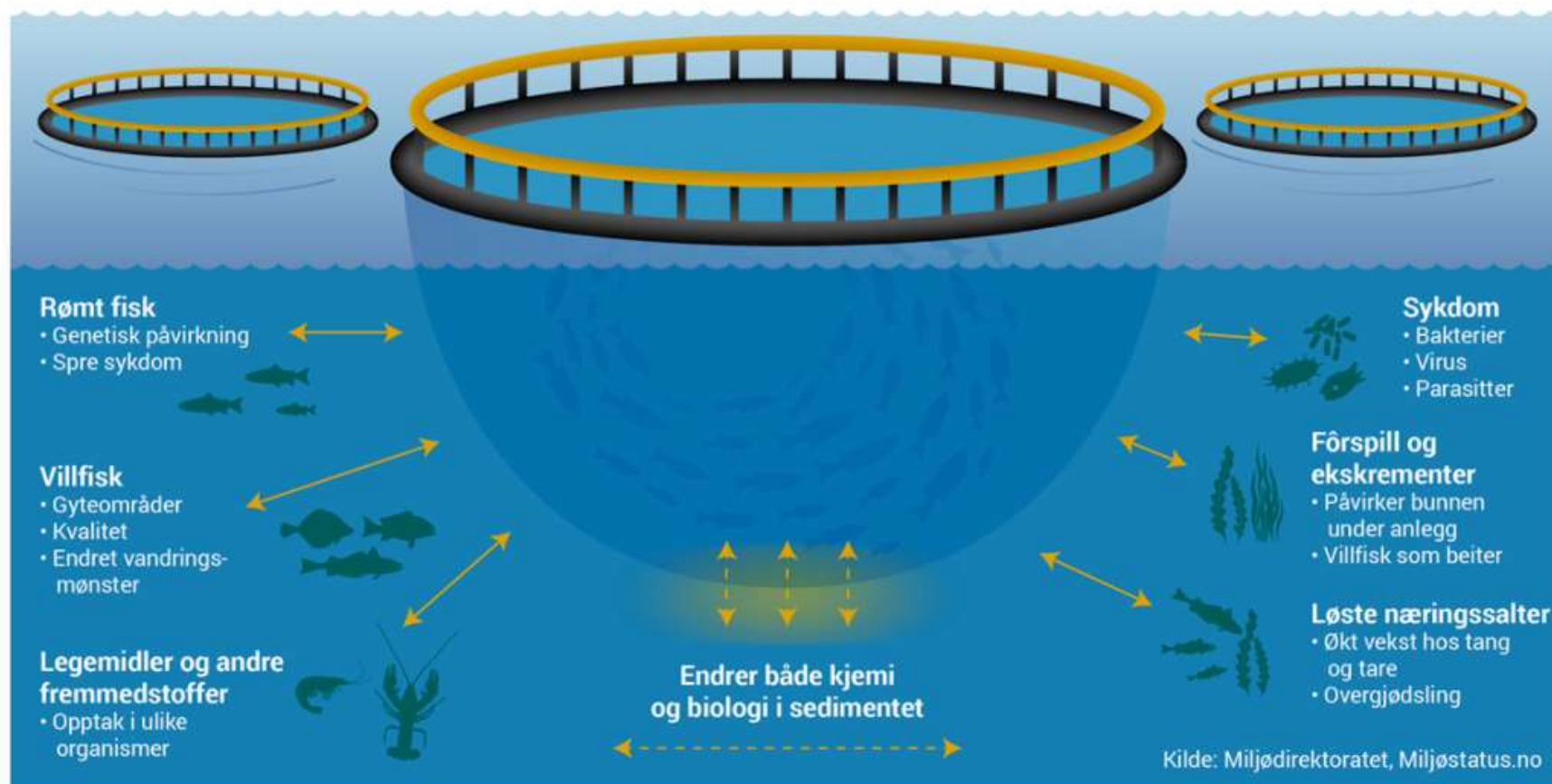
Mye vil ha mer...

**Vil doble  
lakseoppdrett i  
Tromsø: – Det blir  
færre områder igjen  
med urørt natur**



iTromsø,  
28. september 2020

# Hvorfor jobber NNV med oppdrett?

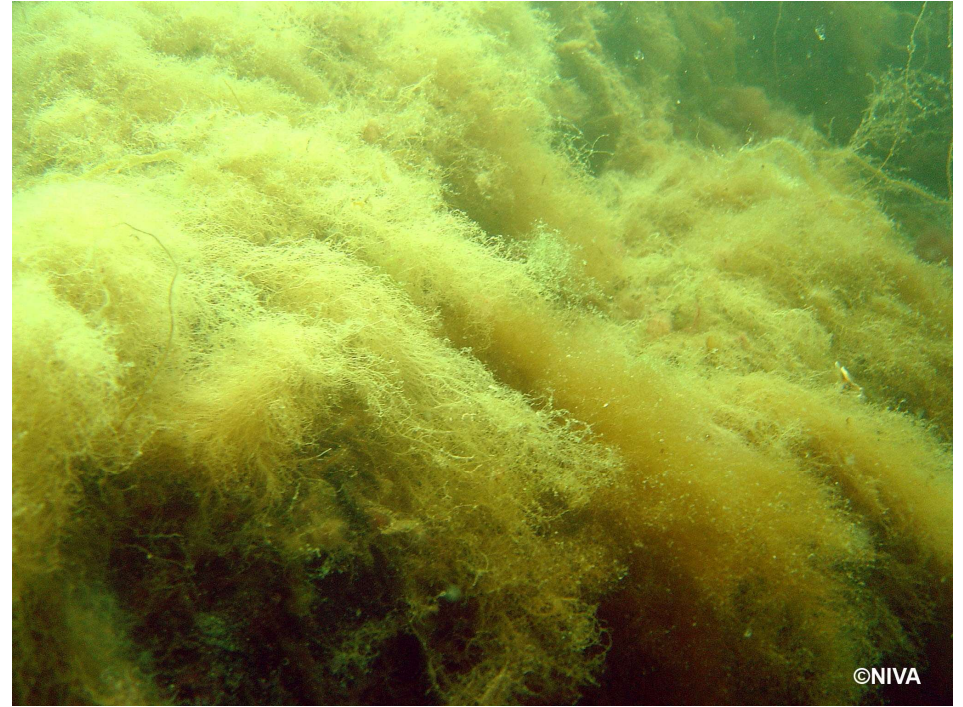


Påvirkning fra fiskeoppdrett. | *Figur: Miljødirektoratet, Miljøstatus*

# Hvorfor jobber jeg med oppdrett?



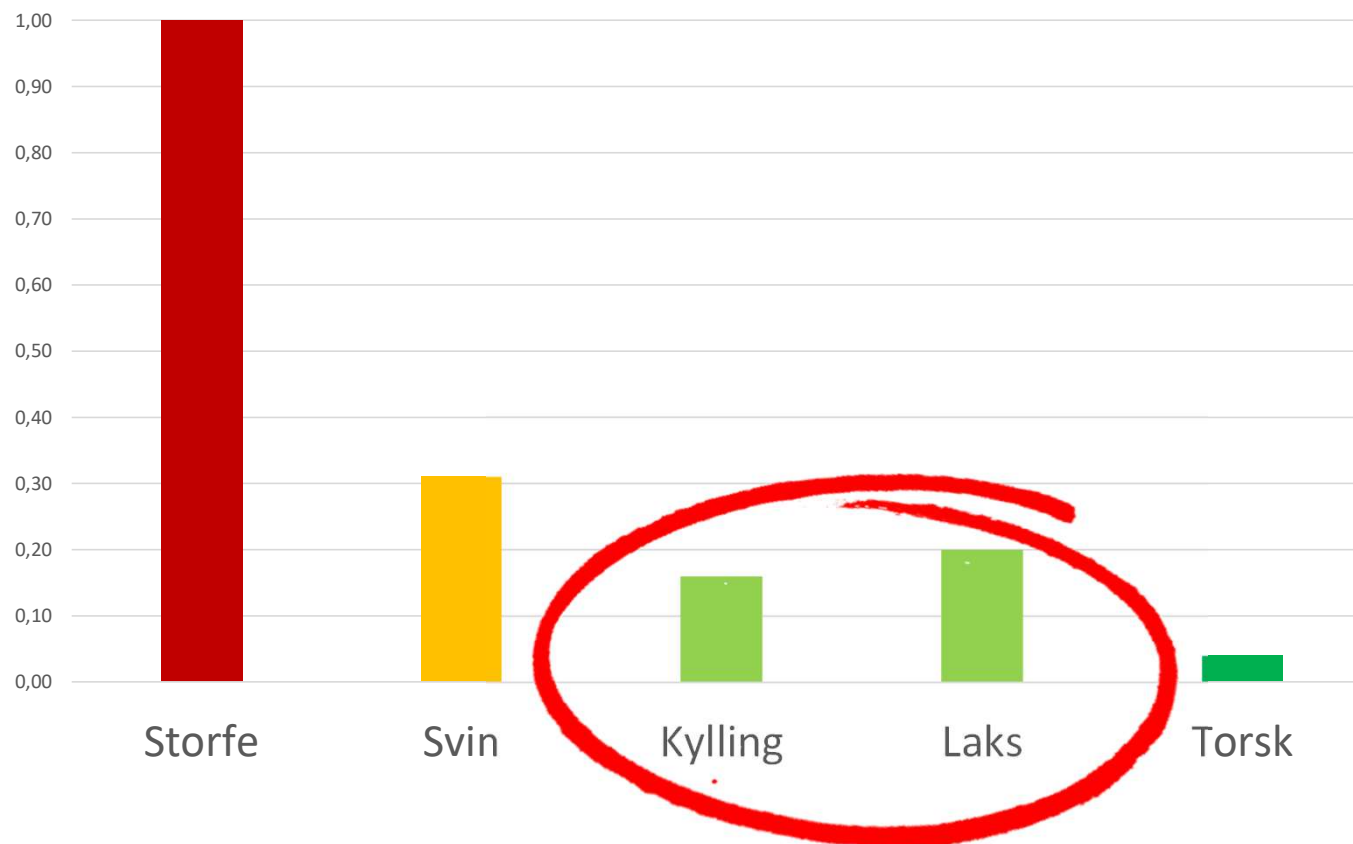




A large school of salmon swimming in clear blue water, with reflections on the surface. The fish are densely packed and moving in various directions, creating a dynamic scene. The water is a deep, clear blue, and the reflections on the surface are sharp and clear.

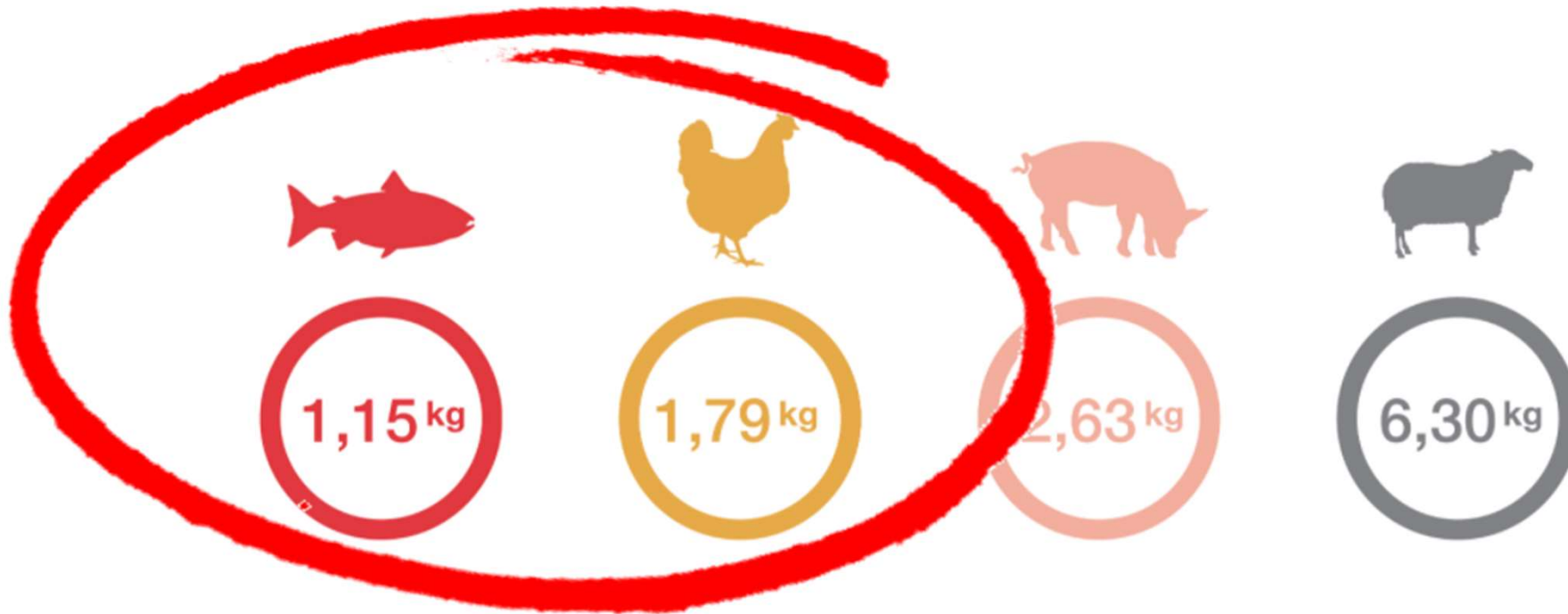
Kan norsk oppdrett bli bærekraftig?

# Relativt CO<sub>2</sub>-avtrykk



Kilde: Sintef 07.02.2020

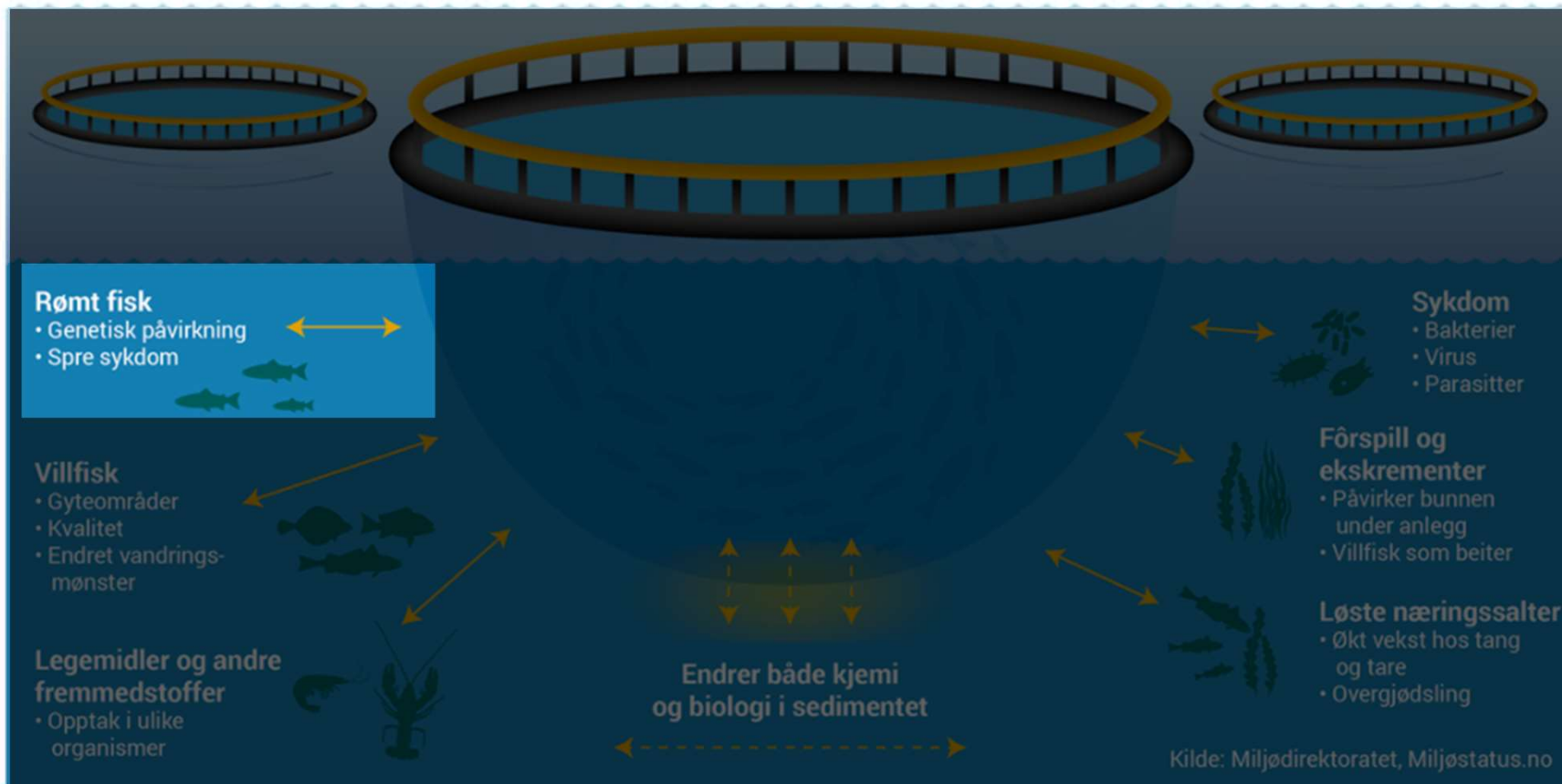




Kilde: skretting.com

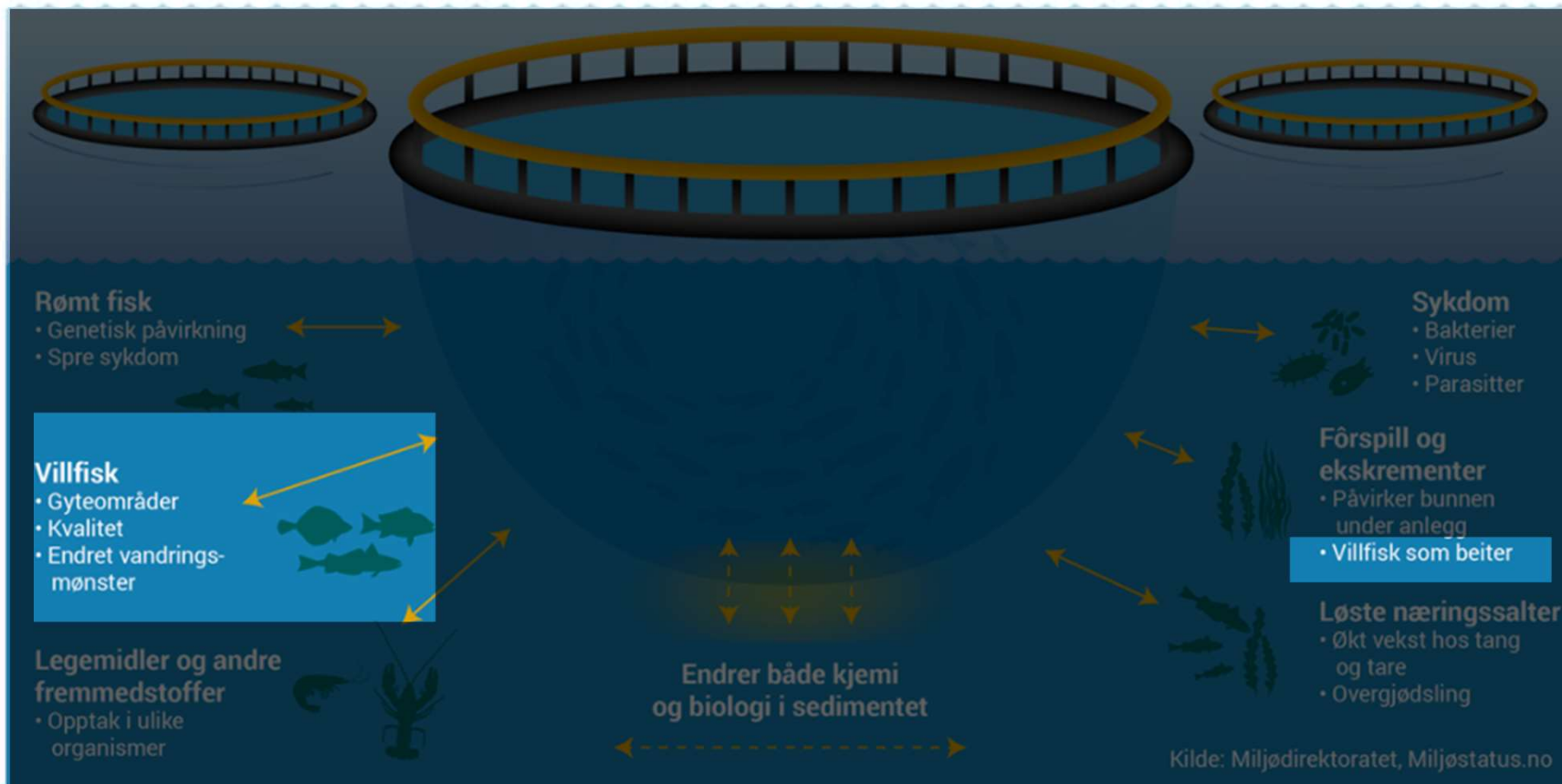
# Kylling vs laks





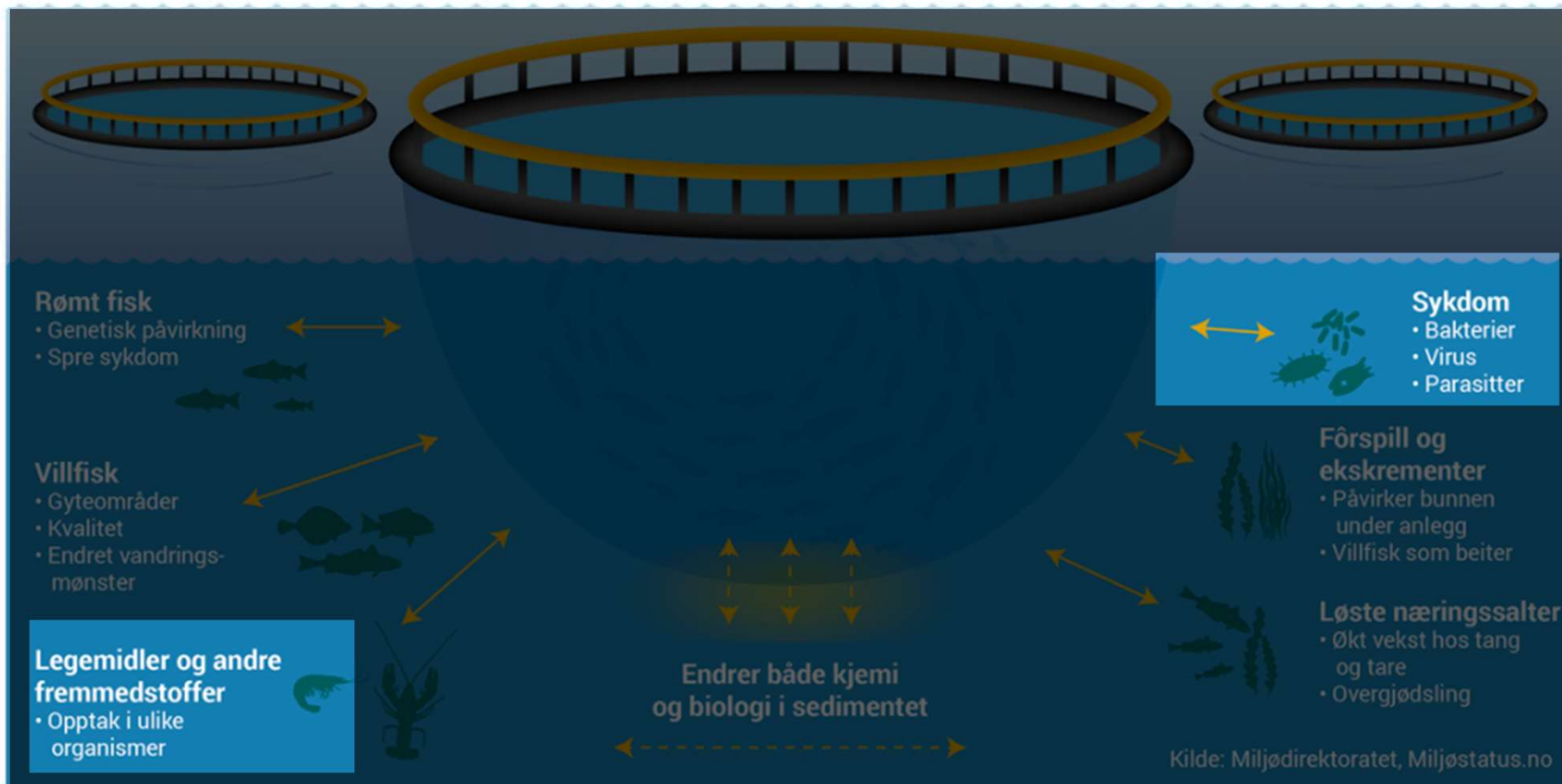
# Rømming (2019)



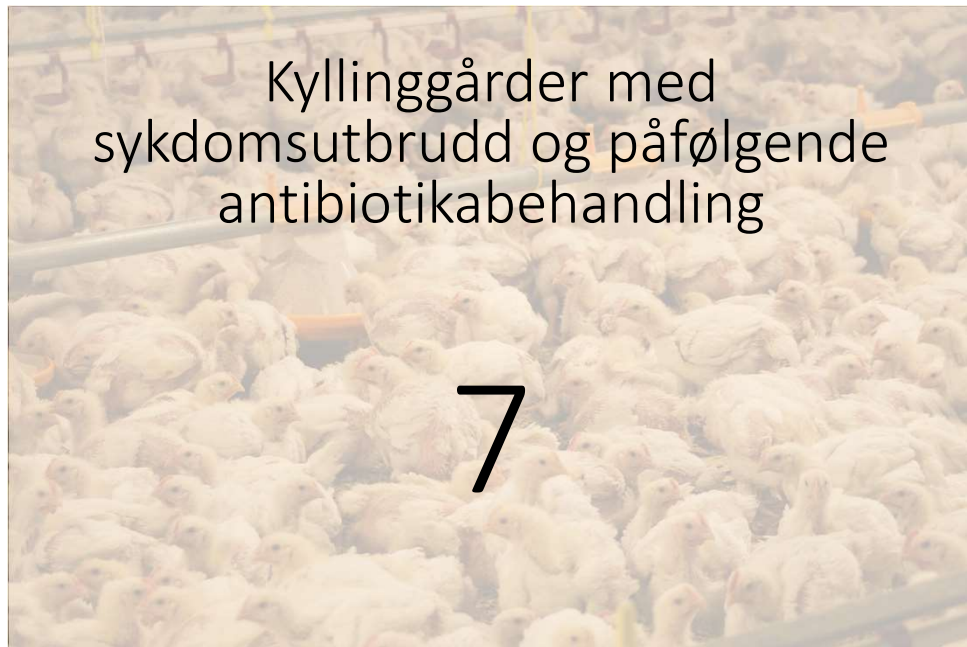


# Påvirkning på ville dyr



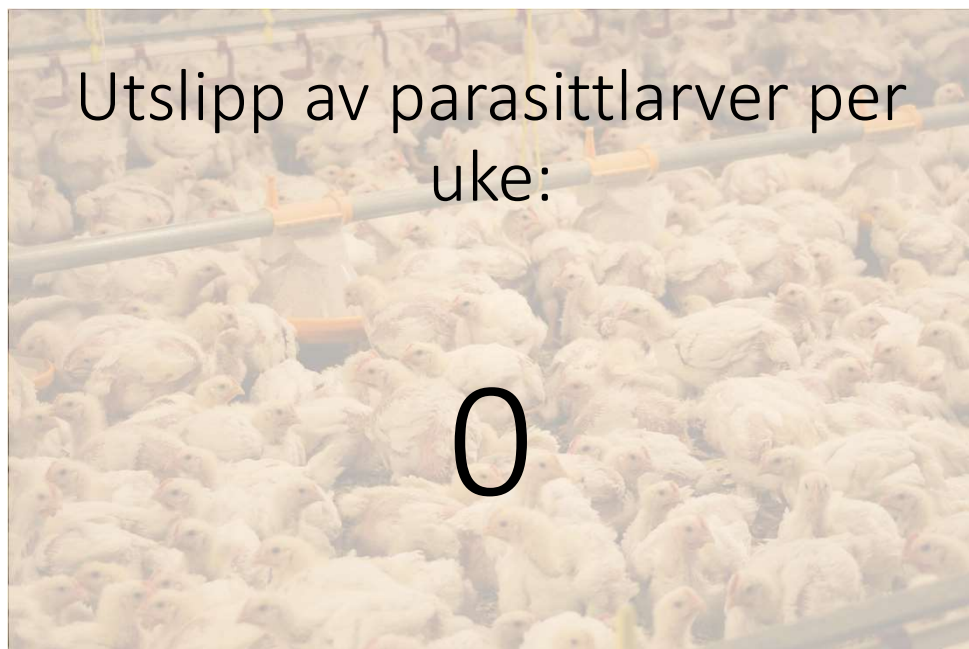


# Sykdomsutbrudd (2017)





# Utslipp av parasittlarver (2019)



# «Naturlig» bekjemping av parasitter (2019)



Antall villfugl fanget for å  
nappe lus av kyllinger:

0



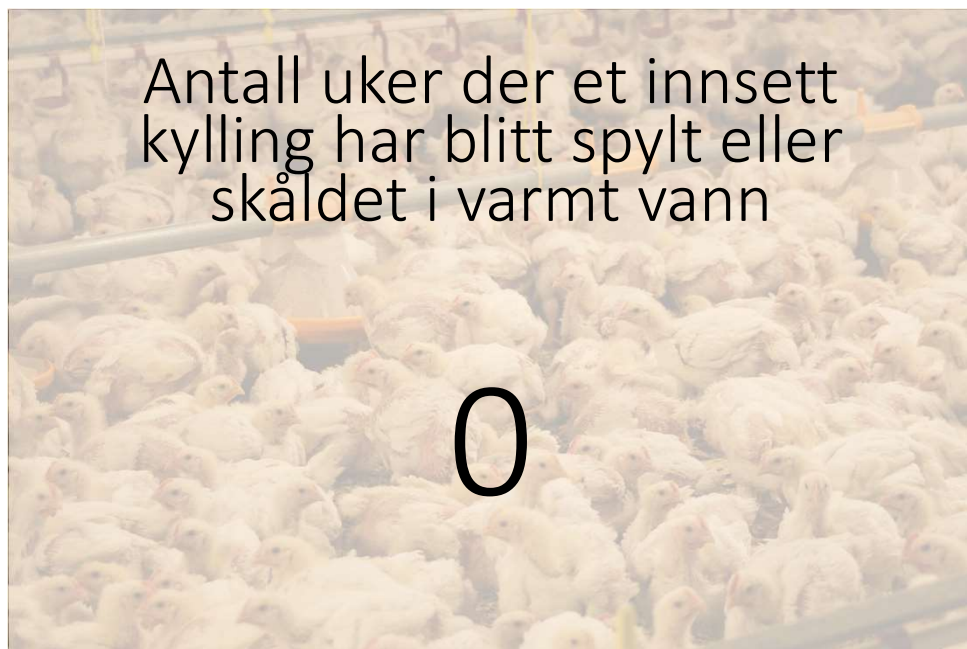
Antall villfisk fanget for å  
nappe lakselus av laks:

18 000 000

# Dødelighet (2018)



# Mekanisk behandling av lus (2019)

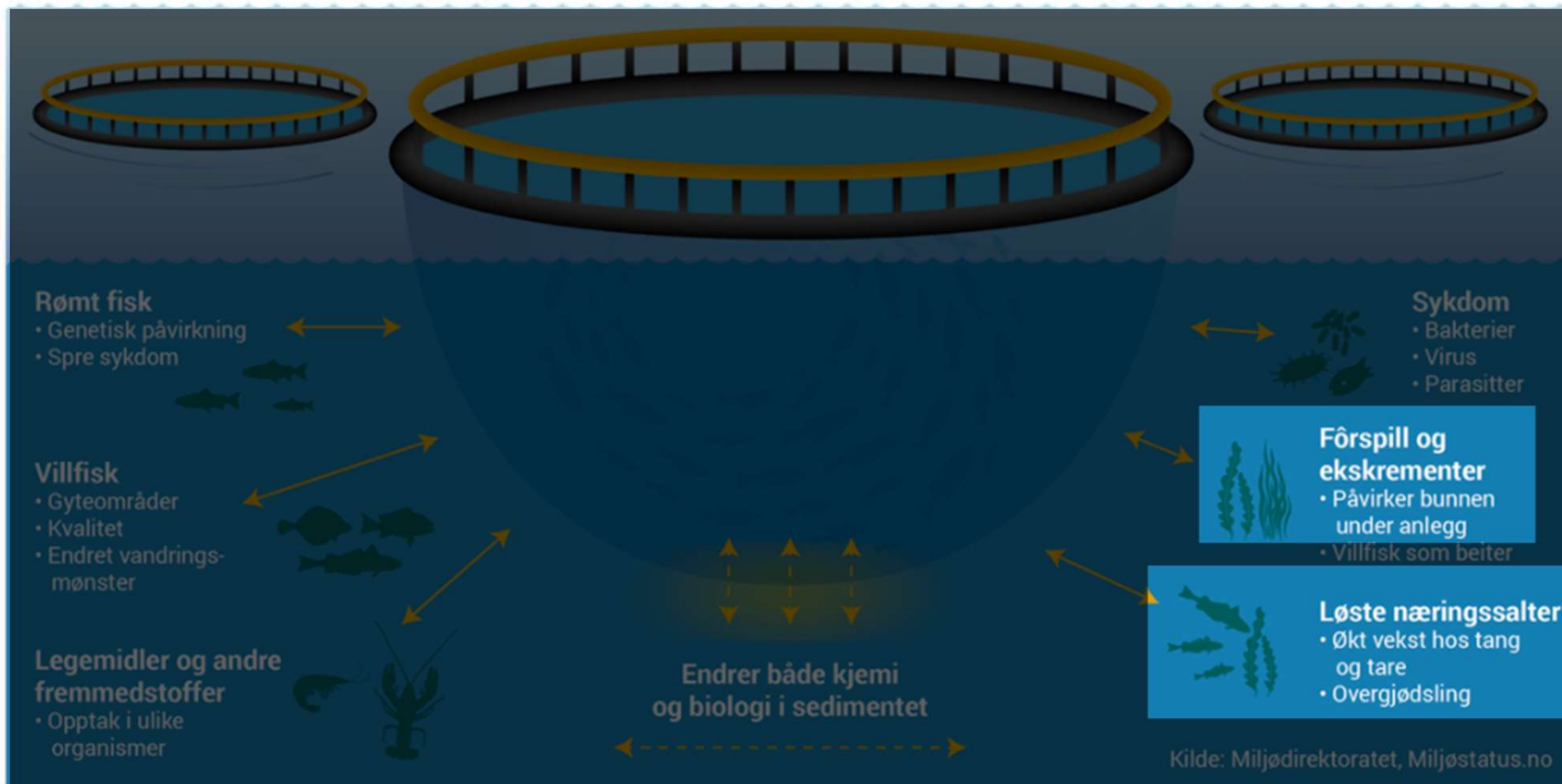


# Risiko for smitte til omgivelsene



# Dumping av legemiddel-rester





# Avføring som ressurs







A large school of salmon swimming in clear blue water, with reflections on the surface. The fish are densely packed and moving in various directions, creating a dynamic scene. The water is a deep, vibrant blue, and the reflections on the surface are sharp and clear.

Kan norsk oppdrett bli bærekraftig?

Ja – dersom de går over til utslippsfri teknologi!





# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN





**A unique Norwegian technology  
with a global game changer potential**



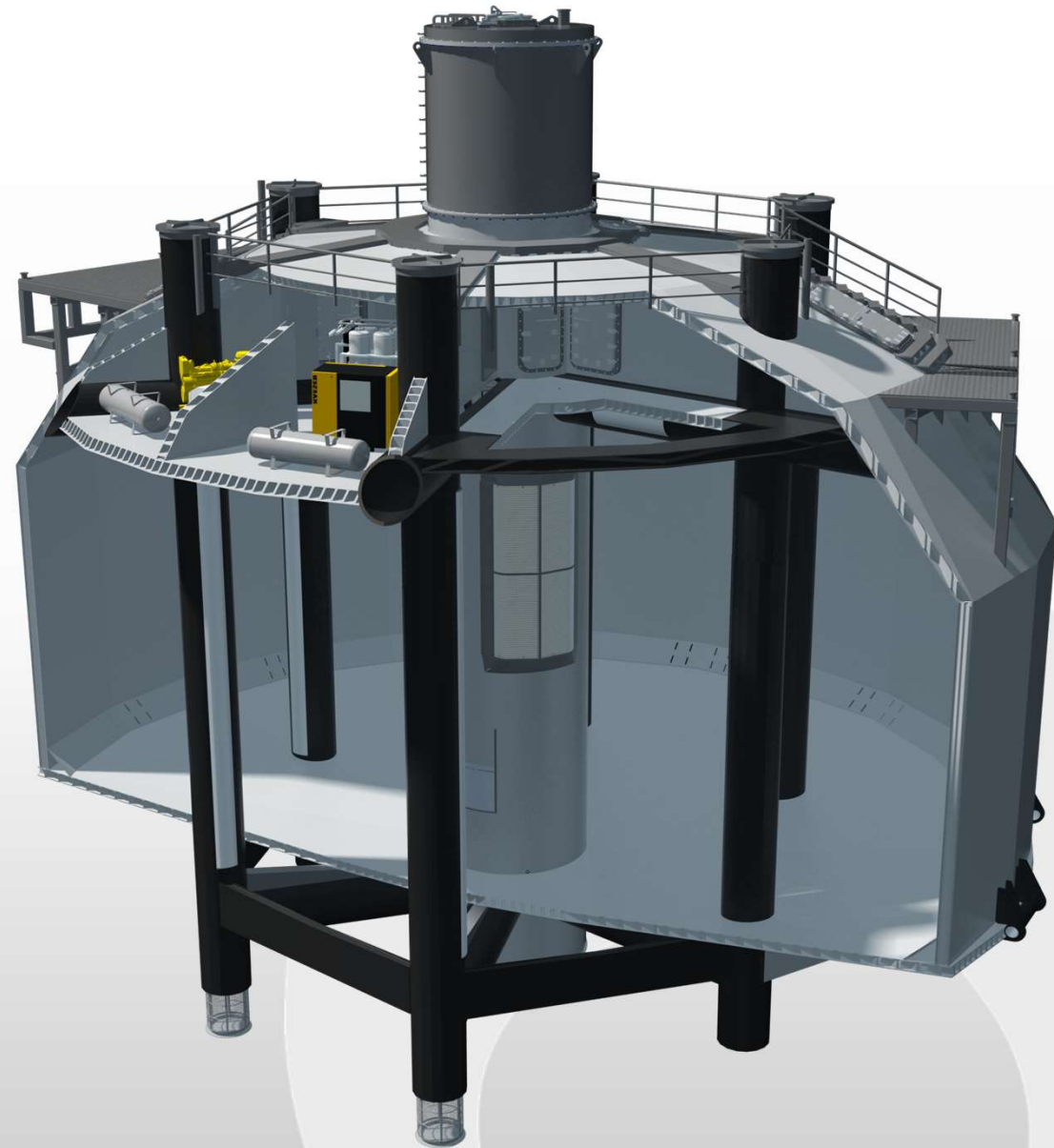
**Unik teknologi  
med globalt potensial**



[www.fishglobe.no](http://www.fishglobe.no)

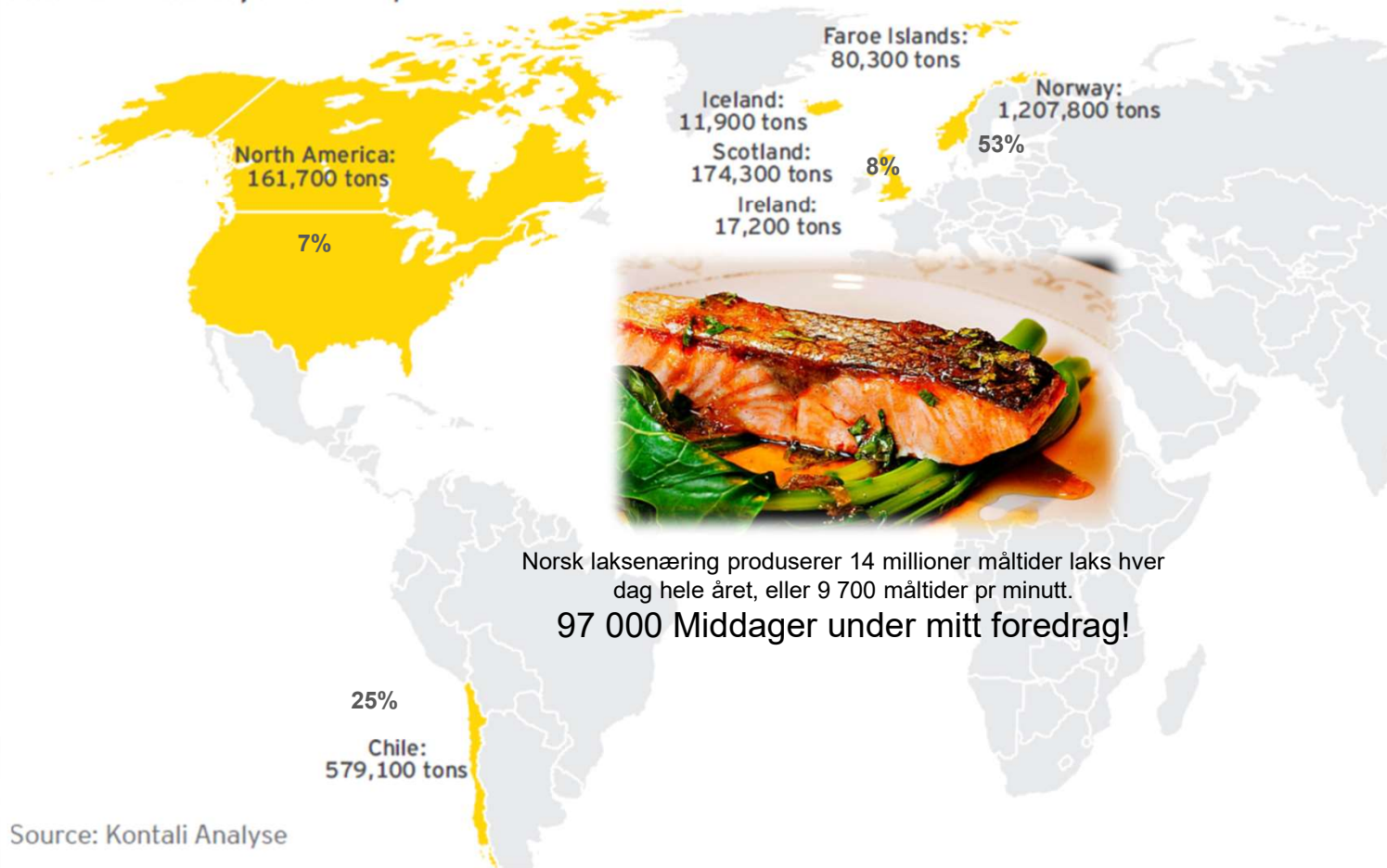
## FishGLOBE –Et lukket anlegg

- **Patentert unik konstruksjon:**
  - Et lukket kontrollert miljø for fisk
  - Verdens største konstruksjon i «PE»
- **Løser utfordringer med**
  - ✓ **Lakselus**
  - ✓ **Rømming**
  - ✓ **Partikkeloppsamling**
  - ✓ **Økt fiskevelferd**
  - ✓ **Raskere vekst**

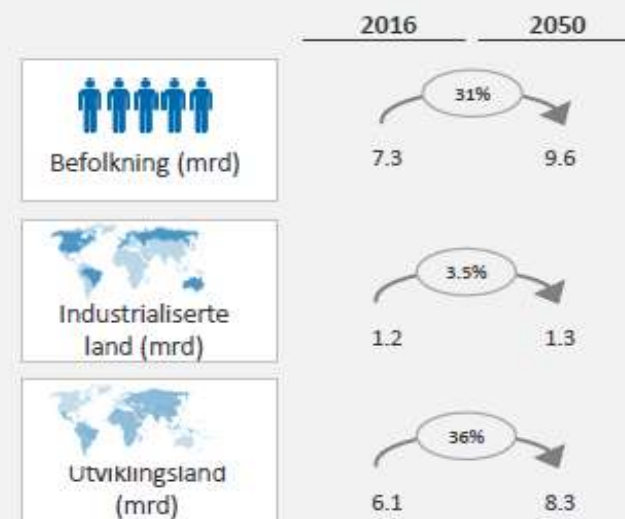


# FishGLOBE – Marked og fakta

## Atlantic salmon production,



## Voksende befolkning



## Bærekraft





# FishGLOBE – Som en del av fremtiden



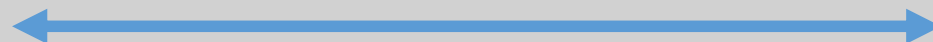
# FishGLOBE – Som en del av fremtiden



Opp til ~700-800 gram

0 mnd

Større smolt/postsmolt gir lavere eksponeringstid i åpen sjø



Opp til slakt 5 kg

16-18 mnd

# FishGLOBE – Som en del av fremtiden



Kan tid i åpen sjø reduseres ned til 6-7 mnd ?

16-18 mnd

www.fishglobe.no

The complex block contains two images and a text box. The top image shows an aerial view of several circular fish cages in the open sea. The bottom image shows a large yellow offshore aquaculture structure in the open sea. The text box at the top asks 'Kan tid i åpen sjø reduseres ned til 6-7 mnd ?' and has a blue double-headed arrow below it. The text '16-18 mnd' is located at the bottom right of the complex block. The website 'www.fishglobe.no' is at the bottom.

Opp til ~500 gram

Opp til ~1,5kg

Opp til 5 kg

0 mnd

16-18 mnd

## FishGLOBE – Som en del av fremtiden

- **Redusert tid i åpen sjø kan/vil:**
  - Redusere miljøavtrykk på lokaliteter
  - Redusere smitte og lusepådrag på lokaliteter
  - Øke produksjonen = Bedre økonomi/vekst for oppdrettsselskaper
  - Øke/ gjenåpne utfordrende lokaliteter
- **Hva må til for å lykkes**
  - ✓ Konkurranskraftig og tilgjengelig teknologi
  - ✗ Næring for å utnytte slam/ avfall
  - ✗ Tilrettelegging for grønne/trafikklysneøytrale konsesjoner
  - ✗ Regelverk og vilkår som er tilrettelagt for ny teknologi





**- Lukket, flytende er «dead case», slik det er nå**

## Frykter storsatsingen vil komme utenlands



I Horsvågen i Nordland tester Cermaq ut semilukket merdteknologi. I Canada har de satt opp en tilsvarende merd som er 50 % større. Foto: Cermaq.

**Også Harald Takle i Cermaq er lite fornøyd med regelverk og forutsigbarhet innen lukkede anlegg i sjø. – Jeg ser ikke bort fra at de største satsingene på dette vil skje i utlandet, sier han.**



# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN



**Broen til framtiden – hva skal vi leve av etter oljen?**

**Et hav av muligheter –  
akvakultur som en bærekraftig næring som skaper  
grønne arbeidsplasser**

Trygve Berg Lea, Bærekraftsansvarlig  
Radisson Blu Atlantic Stavanger 29 oktober 2020

# Et globalt selskap

**3500** ansatte

**2 millioner tonn** fôr  
hvert år

Produksjon i **19 land**

Fôr til **mer en 60 arter**  
fisk og reker



I Stavanger er vi

**263 ansatte** som jobber i  
Skretting Norge

**282 ansatte** som jobber i  
hovedkontoret til Skretting  
globalt og som er arbeider i  
vår forsknings og  
utviklingsavdeling (Skretting  
Aquaculture Research  
Centre)





# Vi er en del av verdikjeden matproduksjon

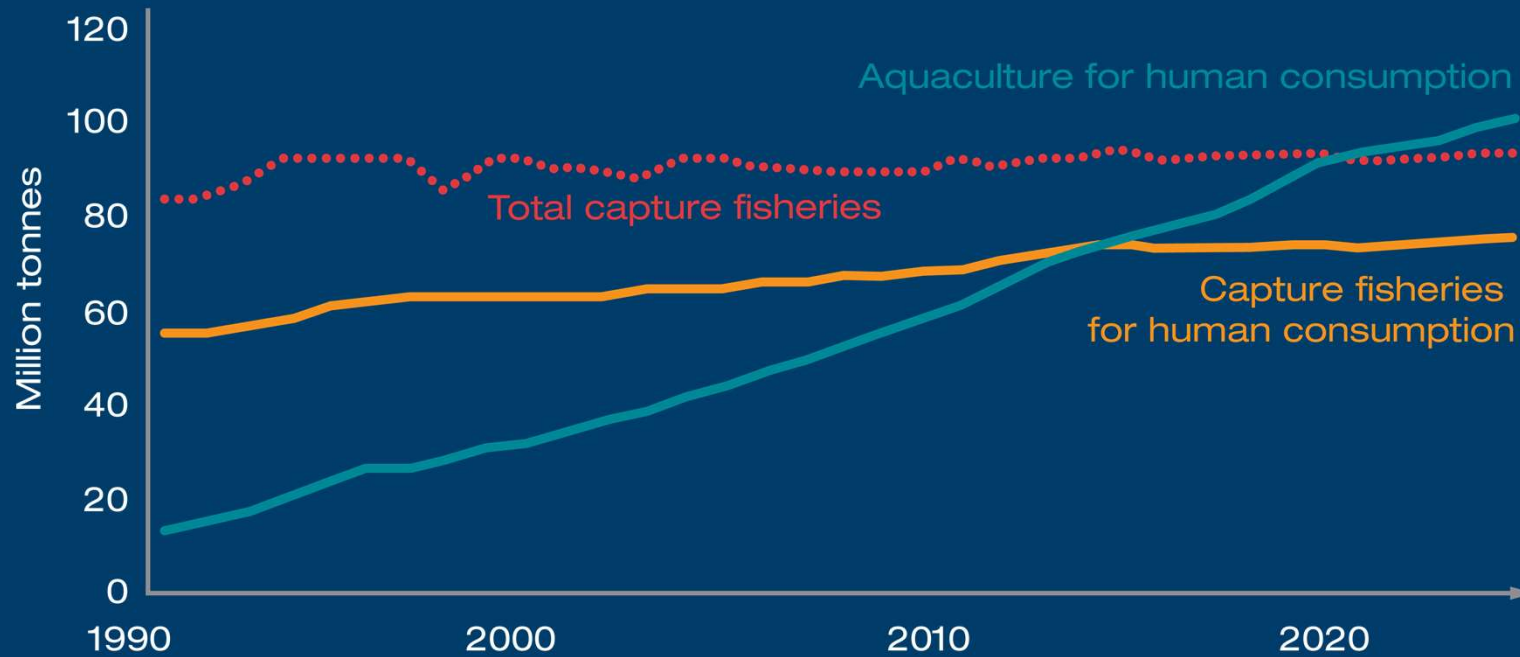
I Hillevåg produserer vi  
fiskefôr som blir til  
1 million laksemiddager  
hver dag



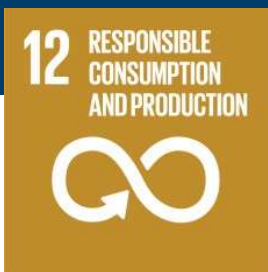
# Vi lever av akvakultur i dag

Stavanger er Norges fjerde største havbrukskommune

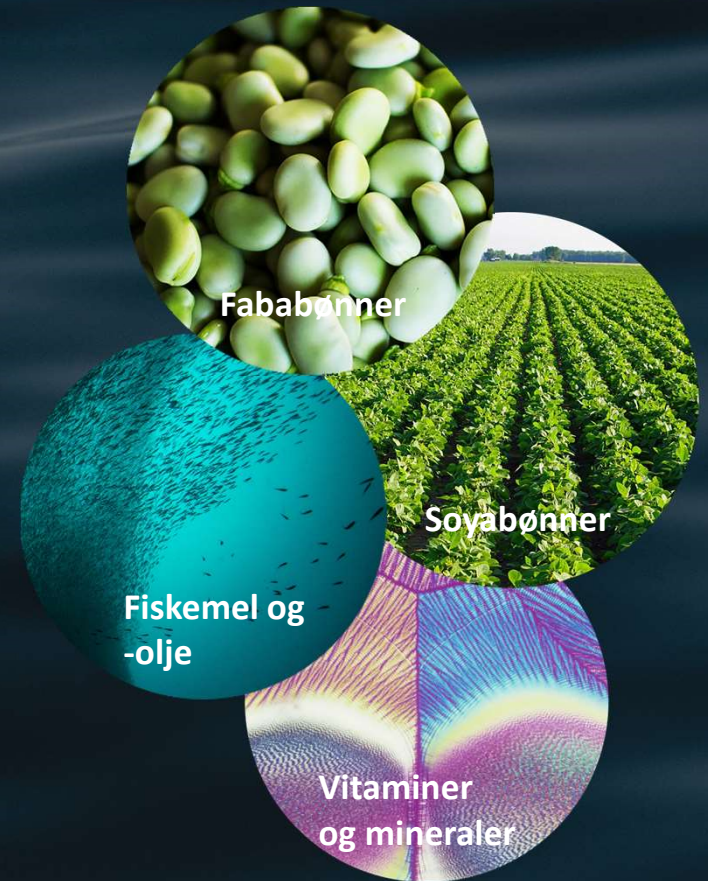




+ 30  
million  
tonn



# Hva finnes i fôret vårt?

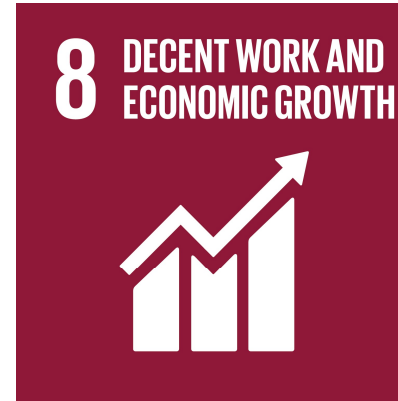


# Et hav av muligheter



Norsk oppdrettsnæring har i dag behov for ca 2 millioner tonn fôr (og fôrråvarer) årlig

- Dette er basert på importerte råvarer
- Så godt som alt er foredlet utenfor norge (fôrråvarene)



Kan vi få til mer (grønn) verdiskapning i Norge?

- Gjennom å utvikle nye fôrråvarer?
- Gjennom å få til mer videreforedling ?

# Visjon for økning i norsk akvakultur fram mot 2050

+ 3,5 millioner  
tonn



+ 4,2 millioner  
tonn  
FØR RÅVARER

Vi må lete etter råvarer som har et mindre miljøavtrykk og som ikke bare forsterker utfordringene som tradisjonelle råvarer representerer



# Algeolje

- ✓ Dyrkes på land, og hopper dermed over ledd i verdikjeden
- ✓ Bærekraftig kilde til omega-3, og kan erstatte fiskeolje
- ✓ Kommersielt tilgjengelig

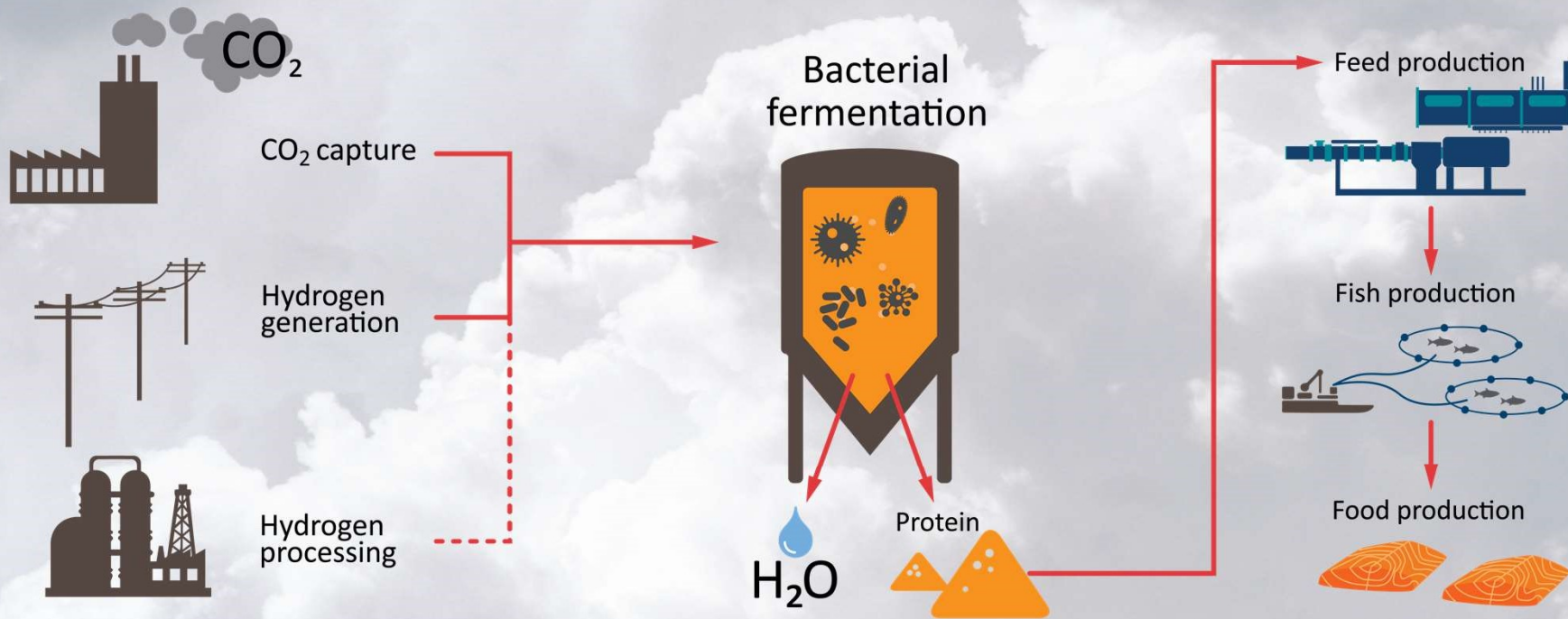


# Insektmel

- ✓ Bærekraftig, alternativ råvare
- ✓ Insektmel fra larvene til svart soldatflue eller melorm
- ✓ Viktig proteinkilde; alternativ til fiskemel og soya
- ✓ Kommersielt tilgjengelig



# Protein from carbon gas and bacterial fermentation



Takk for  
oppmerksomheten





# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN



# Svar disse spørsmålene med Slido!

Gå inn på [slido.com](https://slido.com)

Bruk kode **#7608**

1. Hva kan lokale, regionale og nasjonale politikere gjøre for å støtte omstillingen i regionen?
2. Hvordan kan ulike deler av samfunnet jobbe sammen for å fremme omstilling?
3. Hvordan skape en felles plattform for samarbeid på tvers av ulike sektorer, strukturer og nettverk?

# SOLENERGIKLYNGEN

« Broen til framtiden »

Stavanger 29 oktober

THE NORWEGIAN  
SOLAR  
ENERGY  
CLUSTER



Arena Pro

Støttet av/supported by Norwegian  
Innovation Cluster. [www.innovationcluster.no](http://www.innovationcluster.no)

# Misjon og Mål

## - Fokusområder

### Bidra til bedre solenergiløsninger til alle;

- gjennom spredning av innovative løsninger
- samarbeid på tvers
- og de beste kontakter i det globale økosystemet

### Utvikle og skape vekst i verdensklasse:

- via våre partnere og økosystem
- ved å industrialisere bærekraftige energiløsninger

#### Sol i Systemet

- Energisystemer og Lagring
- Kontrollsystemer
- Bygningsintegrert (BIPV)
- Hybridisering

#### Ren energi til alle

- Solparker
- Flytende Solparker
- Distribuert Energi (off-grid)

#### Kapasitet for vekst

- Tverrfaglig R&D
- Master / PhD
- Læringer
- Sertifisering



#### MØTEPLASSER

- INNOVASJONGRUPPER
- INKUBATOR TJENESTER

#### AKSELERATOR TJENESTER

- KOMMUNIKASJON
- STRATEGIUTVIKLING

#### NASJONALT VEIKART

- INTERNASJONALT VEIKART
- KOBLINGER

# Utviklingen innenfor solmarkedet



«Den spede start»



Solbedrift: Et vanlig rekkehus fra 1964 har blitt forvandlet til en miljøvennlig solbedrift, som leverer energi til nettet. (Mona Sprenger)

## Solskinn i Lørenskog

Sol, solskinnboller og Solo. Det var fest i Lørenskog 22. januar i år. På bursdagen sin åpnet Thor Christian Tuv, daglig leder i Fusen AS, sitt eget solkraftverk.

Utgangspunktet var et 25 år gammelt tak, som skulle fornyes. Nå er solcellepaneler integrert i taket og forventet årsproduksjon er 4,5 MWh.

Plusskunde 2013: Landets første boligeier som leverer strøm til nettet

## Pressemelding

Fredag 16. mars 2018

### Solkraft i Norge: Økte med 59 prosent fra rekordåret 2016

Installering av nye solenergianlegg har hatt en enorm økning de to siste årene. Det gjenspeiles også i en betydelig vekst, både i antall selskaper og antall ansatte.

Veksten i installert kapasitet var i 2017 hele 59 prosent høyere enn året før – da veksten utgjorde formidable 366 prosent. De fire siste årene har installert kapasitet i Norge blitt firedoblet.

Det viser rapporten «Solcellesystemer og sol i systemet» som ble lagt fram i dag. Rapporten er utarbeidet av Multiconsult og Asplan Viak på oppdrag fra SolenergiKlyngen. Rapporten inneholder en oppdatert situasjonsbeskrivelse av solbransjen i Norge. Den samlede solkraften i Norge har nå en installert effekt på nær 45 MWp.

#### Hva betyr det?

45MW tilsvarer ca. 39 fotballbaner med solcelleareale. Bidraget fra 2017 tilsvarer ca. 15 fotballbaner, eller sagt på en annen måte: installert effekt i fjor tilsvarer strømforbruket til 765 norske husholdninger – med minimum levetid på anleggene på 25 år.

### Utbygging av ny solkraft

År	Effekt	Økning
2017	18,2 MWp	59 prosent
2016	11,4 MWp	366 prosent
2015	2,5 MWp	9 prosent
2014	2,2 MWp	261 prosent
2013	0,6 MWp	32 prosent
2012	0,5 MWp	12 prosent

#### Drivere:

- ✓ Byggekrav
- ✓ Priser
- ✓ Miljø



2018: Solkraft i Norge økte med 59 prosent fra rekordåret 2016, det gjenspeiles i både antall selskaper og ansatte.  
2019: 51,4 MWp nye solcellepaneler installert, igjen en dobling fra 2018.

# «Rammebetingelser»

Antallet solcelleanlegg som ble montert i august 2020 er 73 % lavere enn samme tid i fjor



Stor effekt av offentlig politikk som:

- «Plusskundeordningen»
- Innovasjon Norge og Enova støtteordninger (boligbygg, dette reduserer teknologirisiko for investorer)

Ønsker en kraftig opptrapping av Korona støttetiltak. Dette vil gi markedsvekst, og være tiltak som virker umiddelbart.



Kunnskap mangler, det er et kompetansegap som må dekkes, reguleringsbestemmelser skjer uten kunnskap om sol.

Det trengs mer FOU/kunnskap om plusskunder, smartgrid, og øysamfunn. Vi har kompetanse på solceller og materialer, men mangler på solkraft og system.

Antallet solcelleanlegg som ble montert i august 2020 er 73 % lavere enn samme tid i fjor, dette ifølge tall fra Enova - det er nå varslet reduksjon støtten (fristen 1. april er utsatt)

«Den største utfordringen er tilgang til kapital for å realisere en rask utbygging, og der har myndighetene en viktig rolle å spille enten via Enova, Innovasjon Norge, eller som en tilbyder av statsgarantier for lån. Kunne andelen statsgarantier vært over 90% ville nok flere banker kommet på banen for å gi lån»



# NorSun

«ET NORSK SOLENERGISELSKAP SOM PRODUSERER FOR DEN GLOBALE SOLENERGIINDUSTRIEN»

- NorSun driver et toppmoderne produksjonsanlegg i Årdal på Vestlandet, med en aggressiv teknologiutvikling og kostnadsfokus som sikrer en konkurransedyktig prismodell.
- Øker nå produksjonskapasiteten til 1000 MW, med ytterligere planer om en femdobling innen de neste årene.
- Hvorfor Norge?: Norge har en lang historie innen produksjon av wafere, og forutsetningene for ingot og wafer produksjon er gode i Norge:
  - Det er mye kompetanse på dette i forskningsmiljøene og i industrimiljøene.
  - Med lav strømpris, fornybar strøm og rikelig tilgang på kjølevann er forutsetningene tilstede for en konkurransedyktig ingot produksjon.
  - For waferproduksjon som er mer arbeidsintensiv, er automasjonsmiljøene til stor hjelp for å minimere ulempene med høy kost på arbeidskraft.



INGOT



BLOCK

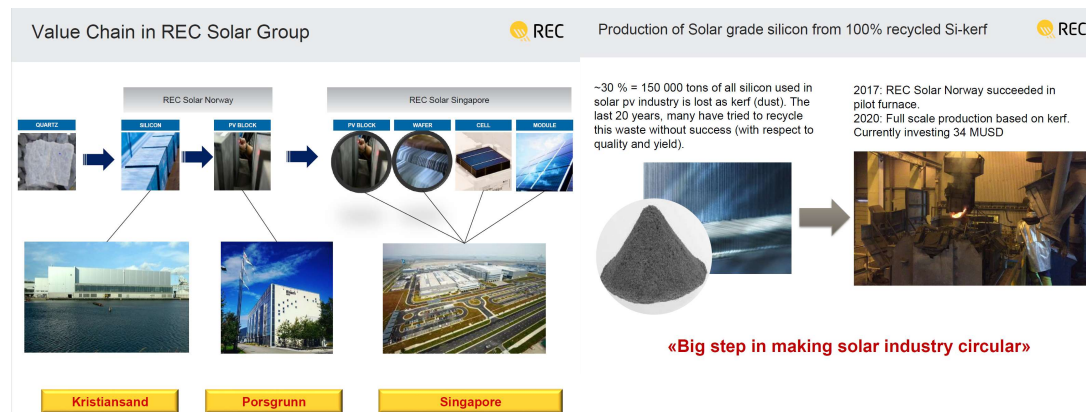
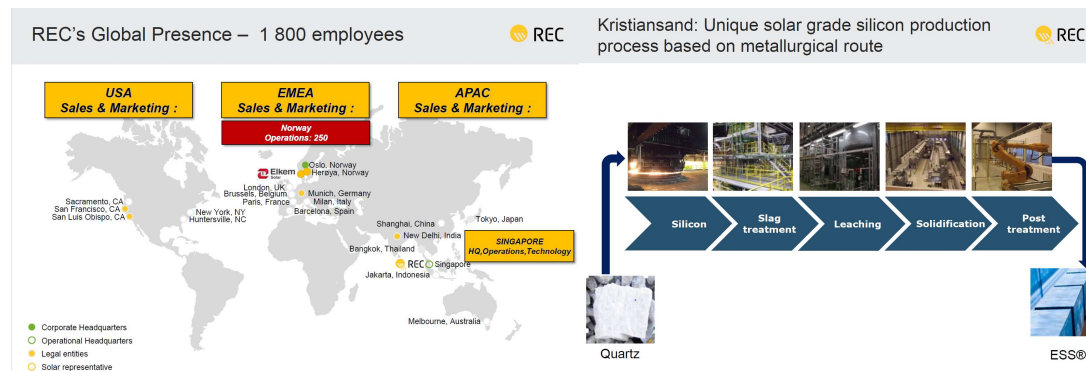


WAFER

# REC Solar

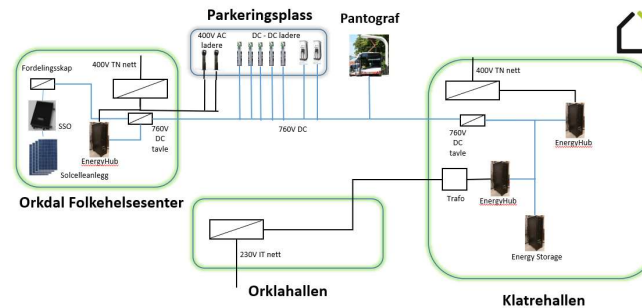
“CHANGING THE SOLAR INDUSTRY BY IMPROVING SUSTAINABILITY AND COST”

- Global tilstedeværelse med 1800 ansatte, derav 250 i Norge.
- Verdikjede på tvers av kontinenter.
- Marked: Europa, Midtøsten, Afrika, USA og Asia.
- Fra kjemisk til metallurgisk produksjon av silisium:
  - Nåsituasjon: ~ 30% = 150 000 tonn av alt silisium som brukes i solenergi PV industrien går tapt som kerf (støv).
  - Neste steg er å gjøre produksjonen av solceller sirkulær, ved å gjenbruke avfallet.
- REC Solar åpner i desember sin nye produksjonslinje i Kristiansand som skal muliggjør en sirkulær produksjon.



# Integrate Renewables

Integrert fornybar energi - Solenergi, Vindkraft, Energilagring- og Styring



Områdeutvikling: integrert flere bygg, med felles solcelleanlegg, felles varme og kjøling, og energilagring.

Energiutnyttelse: Dette gir mulighet for energiflyt mellom byggene og parkeringsplassen, og gir maksimal utnyttelse.

Lokal aktør på Forus:

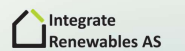
- Etablert mars 2014
- 9 ansatte + prosjektbasert innleie
- Utvikling, rådgiver og prosjekteringstjenester
- Installasjon, service og vedlikehold
- Utvikler fornybare energi-systemer

## Sola Airport Arena – Verdens smarteste næringsbygg

- 66kWp; 228 solcellemoduler a 290Wp
- 2 vekselrettere a 56kWp
- 1 batteribank a 86kWh
- 760V DC mikronett
- 3000-meter DC kabler



## Rennesøy Sykehjem – Norges første hybride sykehjem



- 1) Solcelleanlegg på 4 takflater
- 2) Batteri med flere funksjoner
  - 1) Peak-shaving
  - 2) Lagring av overskuddsenergi
  - 3) Backup
- 3) Maskinlæring for optimalisert bruk

Investeringskost eks. elektro 283.500 eks. mva  
 Installert effekt 40,5kWp  
 Forventet produksjon: 33.736kWh/år  
 ROI=11,9%



# «Sol blir kongen»

- IEA rapport World Energy Outlook

- Tror fornybar energi vil stå for 80 prosent av strømproduksjonen allerede det kommende tiåret, og at fornybart tar over som primær kilde for produksjon av elektrisitet innen 2025.
- Sol og vind produksjonen økes fra 8% i 2019 til 30% innen 2030, solar PV øker i snitt 12% på årlig basis.
- Prisene reduseres på grunn av utvikling av teknologi og støtte for prosjekter.
- Nå situasjon; fornybar er rimeligere enn kull og gass i de fleste land.



IEA-sjef Dr. Faith Birol på Equinor's høstkonferanse.  
Foto: Anders Lie Brenna, enerWE

# Globale energitrender og norske muligheter

Hvorfor er sol den raskest voksende energikilden i verden, og hvorfor økte produksjonen med 25 prosent i fjor:

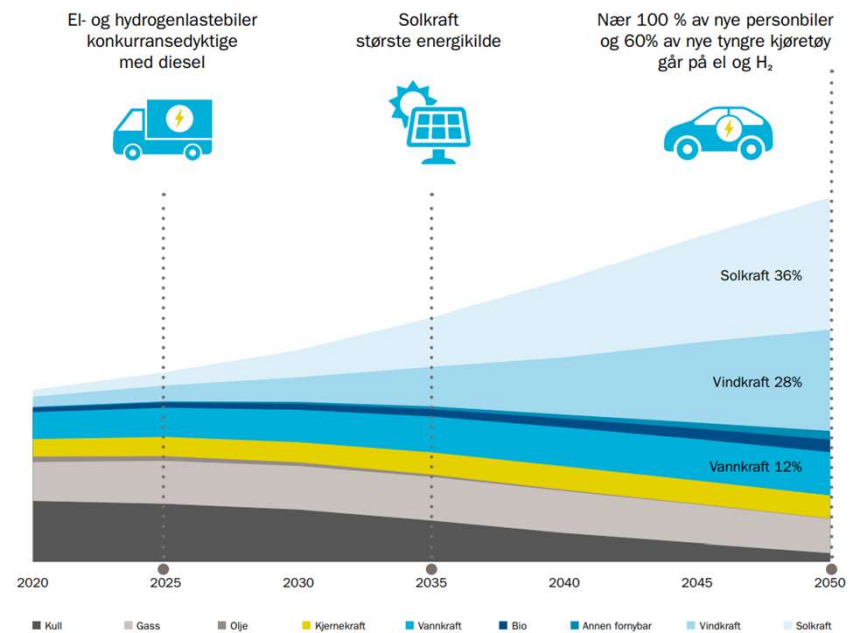
- kraftig reduksjon i produksjonskostnadene for solceller
- kombinert med relativt kort prosjektutviklings- og byggetid

Energisystemene endres raskt, kostnadsestimatene justeres ned, i Lavutslippsscenarioet faller kostnadene for solkraft med 50%.

Beslutningen om å bygge ut fornybar energi blir enklere, i tillegg til å være et grønt alternativ, blir det nå også det **økonomisk beste alternativet**.

Det blir enklere å få gjennomslag for ambisiøse politiske mål, dette skaper positive synergier mellom marked, teknologi og politikk globalt. Som igjen fører til stigende etterspørsel etter fornybar energi, og gjør at solkraft vokser raskere enn alle andre energikilder fram mot 2050 i Lavutslippsscenarioet.

**Med denne utviklingen blir solkraft den største kilden til kraftproduksjon allerede fra 2035.**



Kilde: 2019 -Statkrafts Lavutslippsscenario  
Globale energitrender og norske muligheter

Et prosjekt i regi av:  
Klyngens Partnere & FME SUSOLTECH



SUSOLTECH FME  
The Norwegian Research Centre For Sustainable Solar Cell Technology

THE NORWEGIAN  
SOLAR  
ENERGY  
CLUSTER

Arena Pro  
Statist støttet av Norwegian  
Innovation Cluster [www.innovationcluster.no](http://www.innovationcluster.no)

# ‘Veikart Sol mot 2030’

- viser vei for norsk solenergiindustri mot 2030

- Veikartet skal bidra til å skape et tydelig fremtidsbilde, og skal benyttes til strategiutvikling og kommunikasjon.
- Vi ønsker å oppnå følgende:
  - konkretisere betydningen solbransjen kan få som norsk næring.
  - Tydeliggjøre aktørbildet, mulige omsetningstall, bidraget til kraftproduksjonen og sysselsetting.
  - Konkretisere betydningen solkraft har for det norske kraftsystemet, installert kapasitet, og forventet fordeling mellom offentlige bygg, næringsbygg og boliger.
  - Tydeliggjøre de viktigste mulighetene, behovene og utfordringene for en videreutvikling av den norske solbransjen, hva angår rammevilkår, finansiering, forskning/utvikling og kompetanse.
- Veikartet vil bli presentert på Solkonferansen «powered by the sun» 8 des.



Bedriftsmedlemmer (94)

Offentlige Utviklingsaktører (23)

FoU- Utdanningsinstitusjoner (9)

Takk!

ELLINOR MELING

E-MAIL: [ELLINOR@SOLENERGIKLYNGEN.NO](mailto:ELLINOR@SOLENERGIKLYNGEN.NO)

TLF: +47 924 40 332

THE NORWEGIAN  
SOLAR  
ENERGY  
CLUSTER



Arena Pro

Støttet av/supported by Norwegian  
Innovation Cluster. [www.innovationcluster.no](http://www.innovationcluster.no)





# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN





# Verdiskaping i fornybar energi!

*Ronny Fiuren – Forretningsutvikler Energi &  
Teknologi*

*Forus Næringspark*

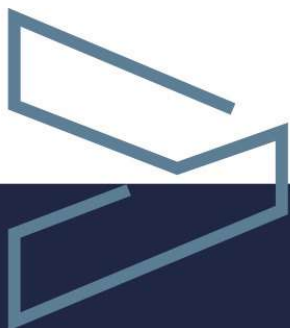
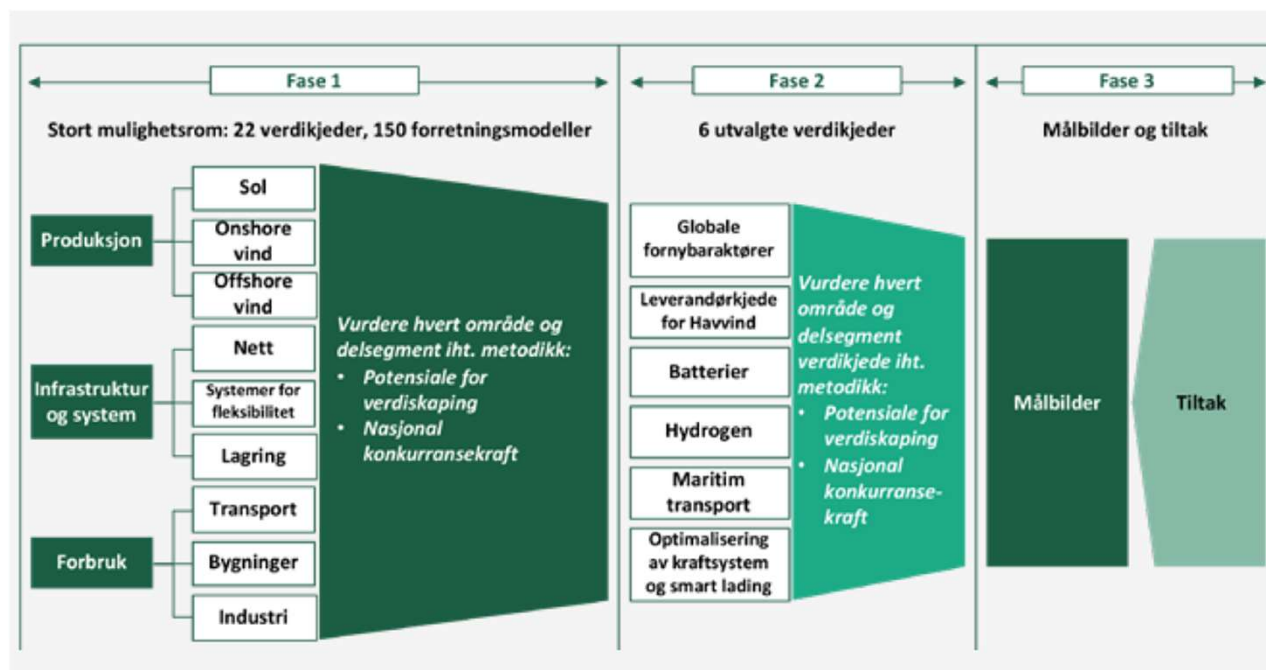
# Hvordan skape 100.000 nye jobber innen fornybar energi?





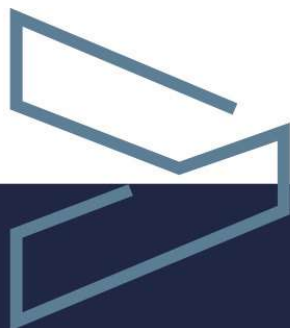
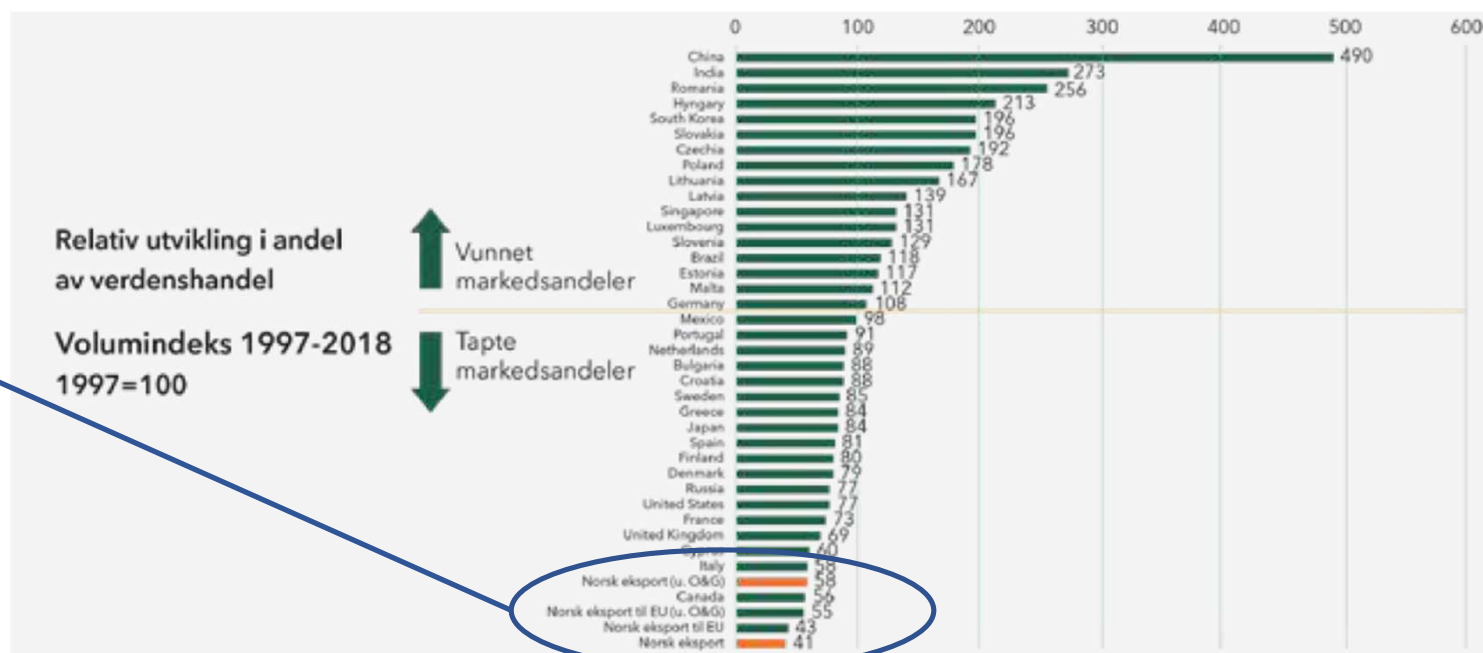
God ny rapport som kartlegger mulighetene og prioriteringene

# Oppsumert analyse av områder



# Utvikling i andel av verdenshandelen

Norge har en svært dårlig trend som må snus om!



# Snart 150 år med strøm i Norge

Nå er strømmen nesten overalt og mer skal det bli

Norge tok i bruk strøm i 1877 i Fredrikstad til belysning

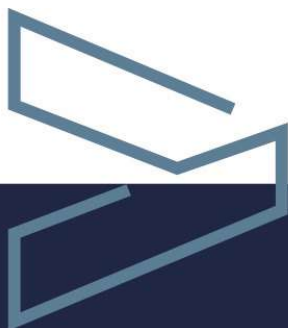
- Edison raffinerte lyspæra og tok patent i 1879!

1892 brukte Kristiania Lysverk elektrisk gatebelysning

1894 kom den elektriske trikken på Majorstua

1900 – Første større vannkraftverk med generator (2,1MW)

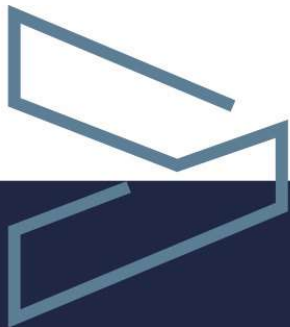
1910 – Vemork ble verdens største kraftverk (147MW)



# Fast Forward - 2020

- Verden beveger seg raskere enn noensinne
- Det har aldri vært mer fokus på fornybare energier
- Norge har store forutsetninger for å kunne produsere teknologi og forretningsmodeller innenfor fornybar energi

Kappløpet er startet – Forspranget er tapt!





# THE ELECTRICITY SUPPLY CHAIN

Pay for electricity to be generated

Pay for Electricity to be delivered

Pay fees for State & Federal schemes

Pay the retailer for risk management, customer and billing services

Consume electricity at your place of business



**ENERGY**

+



**NETWORK**

+



**OTHER**

=



**YOUR ELECTRICITY BILL**

# Verdiskaping og mange arbeidsplasser

- Nettinfrastruktur
- Elektrofag (fagbrev og ingeniører)
- Drift og operasjon av nett
  - Nettselskap og private aktører
- Ladeinfrastruktur
  - Biler, båter, fly, busser, lastebiler med mer
- Smarte nett og Styringssystem
- Produksjon av energi
  - Vind, Sol, Vann med mer
- Handel og marked
- Fleksibilitet
- Software selskaper
- Hardware selskaper

Globalt eksportmarked

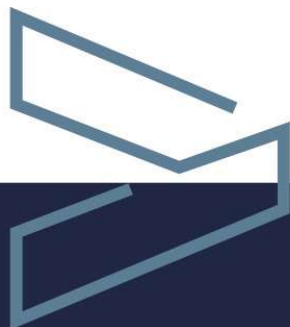
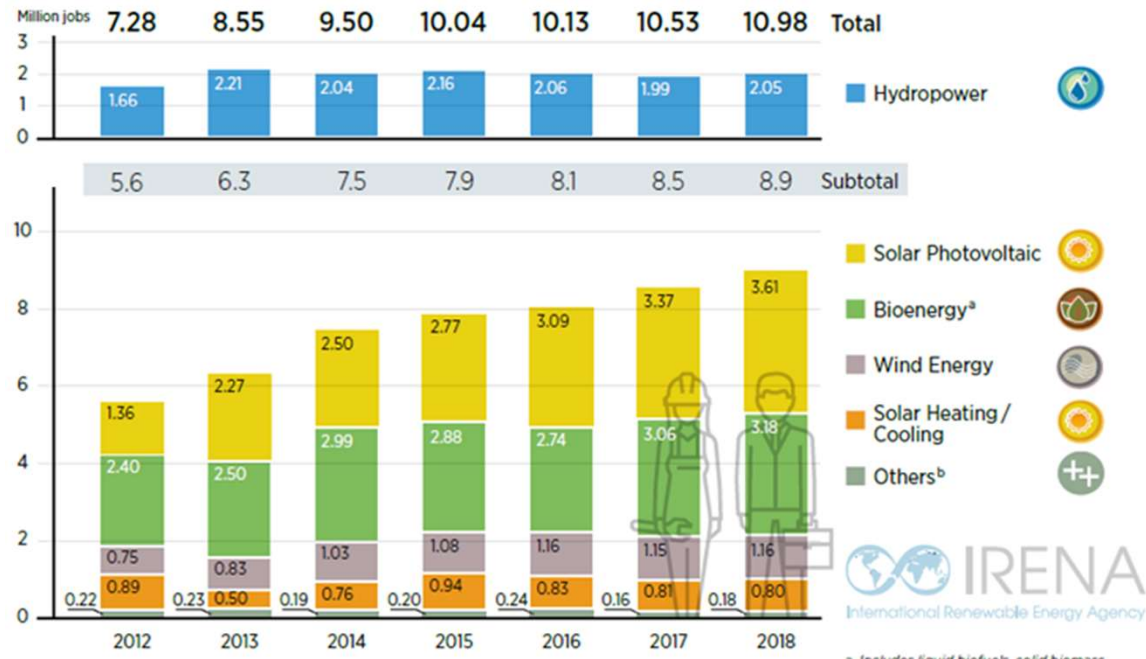


FIGURE 1: GLOBAL RENEWABLE ENERGY EMPLOYMENT BY TECHNOLOGY, 2012-2018

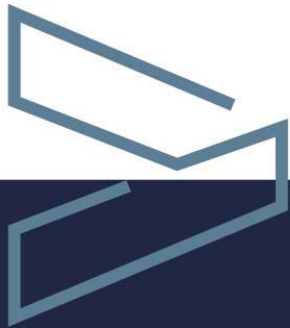


Source: IRENA jobs database.

Note: Except for hydropower where a revised methodology led to revisions of job estimates, numbers shown in this figure reflect those reported in past editions of the Annual Review.

a. Includes liquid biofuels, solid biomass and biogas.

b. Other technologies include geothermal energy, concentrated solar power, heat pumps (ground-based), municipal and industrial waste, and ocean energy.





## Hva gjøres i Forus Næringspark?

- Forus Energi Service Senter
  - Mer datainnsamling og visualisering
- «Nabobatteri»
- «Nabostrøm»
- Åpent fleksibilitetshandel
- Flere små og store solcelle initiativ
- Lagring av spillvarme fra gjenvinning
- Opprettelser av mikronett
- Opprettelser av virtuelle nett
- Bistår ved solprosjekter knyttet til reguleringer



# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN



An aerial photograph of a dense, lush green forest, likely a coniferous forest, covering a hillside. The trees are tightly packed, creating a textured, green canopy. The lighting is soft, suggesting a slightly overcast day or early morning/late afternoon light.

Grønn næringsutvikling –  
potensialet i fornybar energi

BEYONDER™

Broen til framtiden  
Oktober 2020

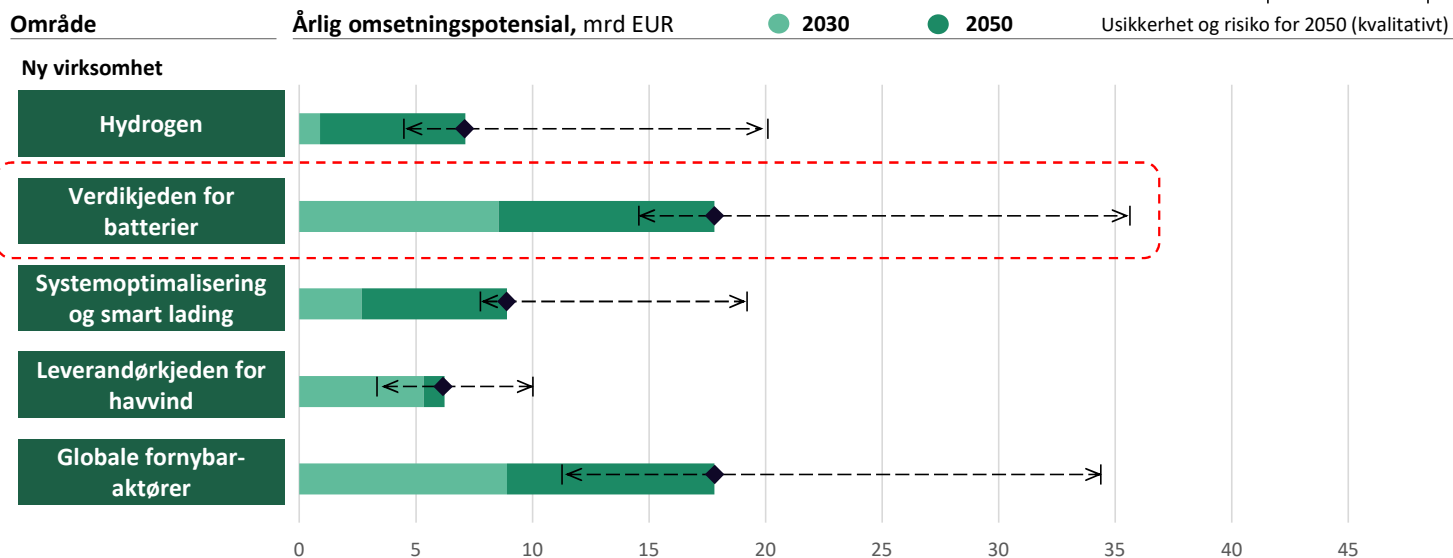
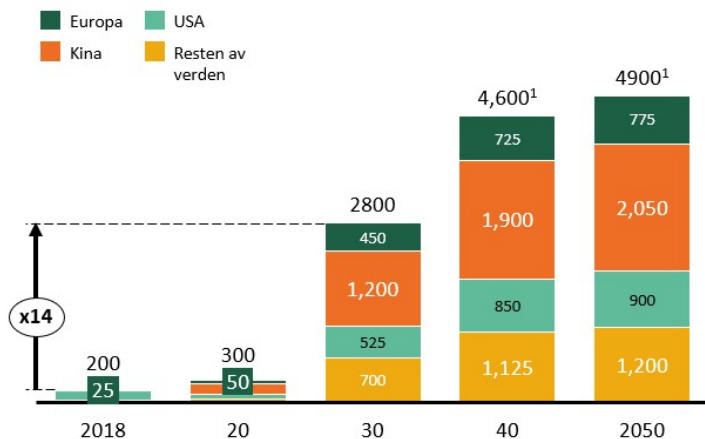


# Vekstpotensialet



## Verdikjede for batterier

Global batterietterspørsel, GWt



Mulig omsetning: 2030 – 100 mrd. kr, 2050: 150-350 mrd. kr.

2019 fiskeeksport: 103 mrd. kr,

2019 prosessindustri: 166 mrd. kr (hvorav 65 mrd. er raffinerier)

Kilde: Grønne Elektriske Verdikjeder, NHO September 2020 (Data: MacKinsey)



BEYONDER™



# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS:

# 11/17



# Beyonder's life-cycle sustainable advantages

Life-span + recycling capacities

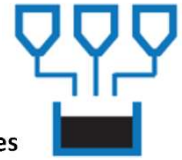


Sustainable raw materials – AC + Silicon electrode from sand



Local production, reduction of import

Slurry mixing - Water-based slurries



Coating & drying - Faster drying No NMP



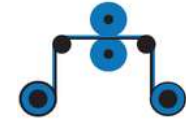
Outstanding performance compared to other technologies – Charging discharging time



Use & maintenance

Production

Calendering - Higher initial electrode density



Pre-lithiation – Proprietary & efficient process



Distribution

Notching & cutting - Cutting-edge technology



Closer to the European market

Cell assembly - High precision & safety



Electrolyte filling & formation - Smart testing & capacity grading



INTEGRATING CIRCULAR ECONOMY PRINCIPLES AT ALL STAGES OF THE VALUE CHAIN

in any manner whatsoever without the consent of Beyonder AS

related to third party, or used

# Elnett 21 – several possible user applications



# Summary

- Use of local forestry residues
  - Replaces Nickel and Cobalt or support of palm-oil industry
  - Numerous potential for sustainable applications
- Energy optimization
  - Will use clean hydropower for production
  - Significant energy reductions
  - Enables industrial electrification
- Creating green jobs
  - Establishing a R&D and training centre
  - Profitable sustainable business
  - New green industry with massive export potential



An aerial photograph of a dense, lush green forest, likely a coniferous forest, with sunlight filtering through the trees, creating a vibrant and textured scene. The text is overlaid on this background.

Let's collaborate and do it right!

[svein@beyond.no](mailto:svein@beyond.no)

[www.beyond.no](http://www.beyond.no)

BEYONDER™



# Broen til framtiden

## Hva skal vi leve av etter oljen?

29. oktober 2020

Radisson Blu, Stavanger



Naturvernforbundet



NATUR OG  
UNGDOM

GRØNNby  
STAVANGER-REGIONEN

