

ECN180: Globale utfordringer

Energi og klima (forts)

Knut Einar Rosendahl

Handelshøyskolen, NMBU

Høsten 2018

Bærekraftsmål nr. 7 og 13

- **Ren energi for alle**

- "Sikre tilgang til pålitelig, bærekraftig og moderne energi til en overkommelig pris for alle"

- **Stoppe klimaendringene**

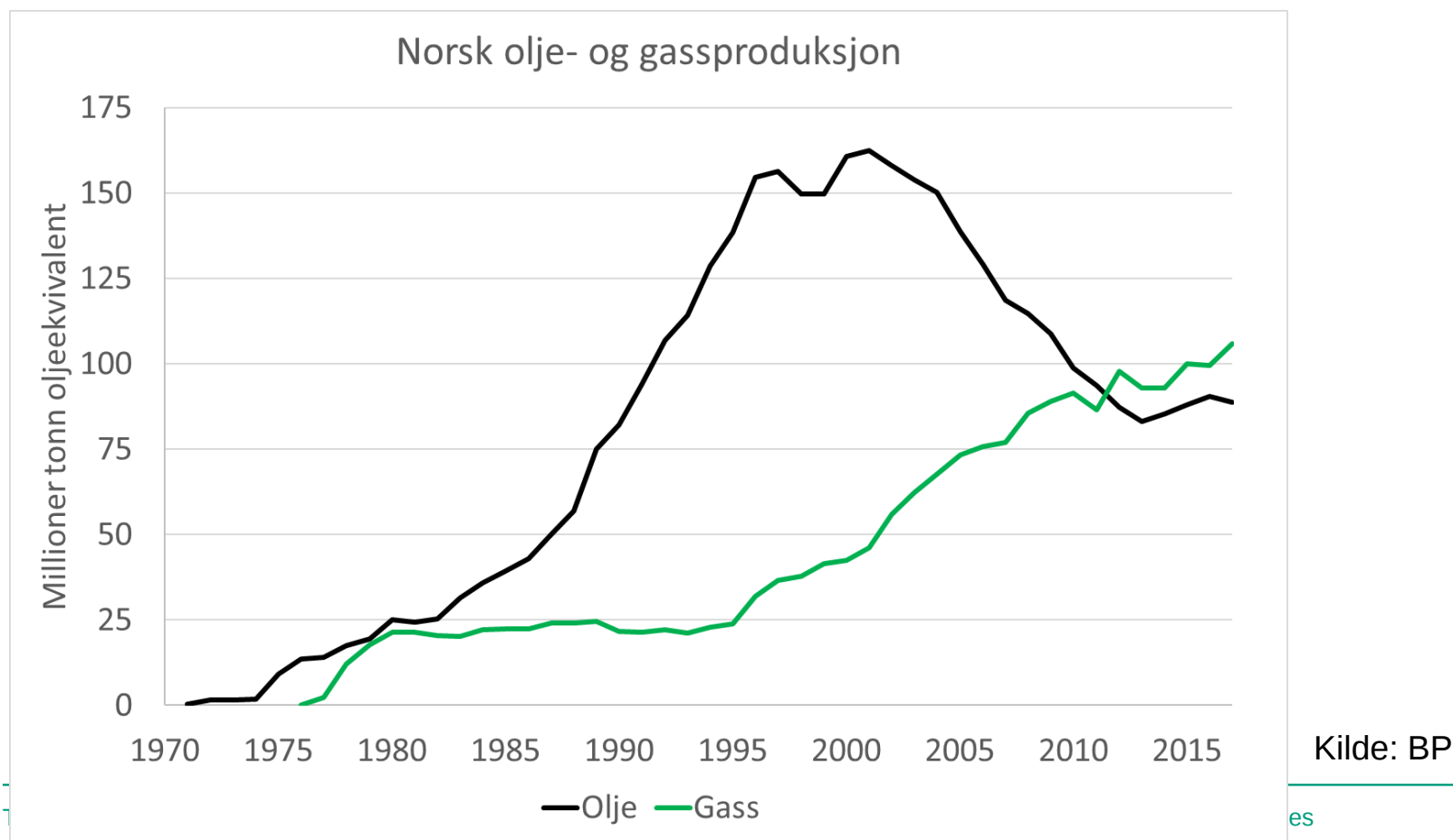
- "Handle umiddelbart for å bekjempe klimaendringene og konsekvensene av dem"

- **Fokus i dag: Norsk olje og klima**

- Er norsk oljeproduksjon forenlig med bærekraftsmålene?

Norsk oljeproduksjon

- Norge er Europas største oljeprodusent (utenom Russland)



Norsk oljeproduksjon

- Norsk olje- og gassproduksjon svært viktig for norsk økonomi
 - 15% av BNP
 - 40% av eksport
 - 7% av total sysselsetting (direkte + indirekte)
 - Kun 1% av total sysselsetting i selve olje- og gassproduksjonen
 - Olje viktigere enn gass
- Norge har tjent store penger i mange år
 - Spart mye av pengene i «Oljefondet» (Statens Pensjonsfond Utland)
 - 2 millioner kroner per innbygger
 - Fondet er en «sparebøsse» som også tilhører kommende generasjoner
 - Kan bruke 3% av fondet hvert år



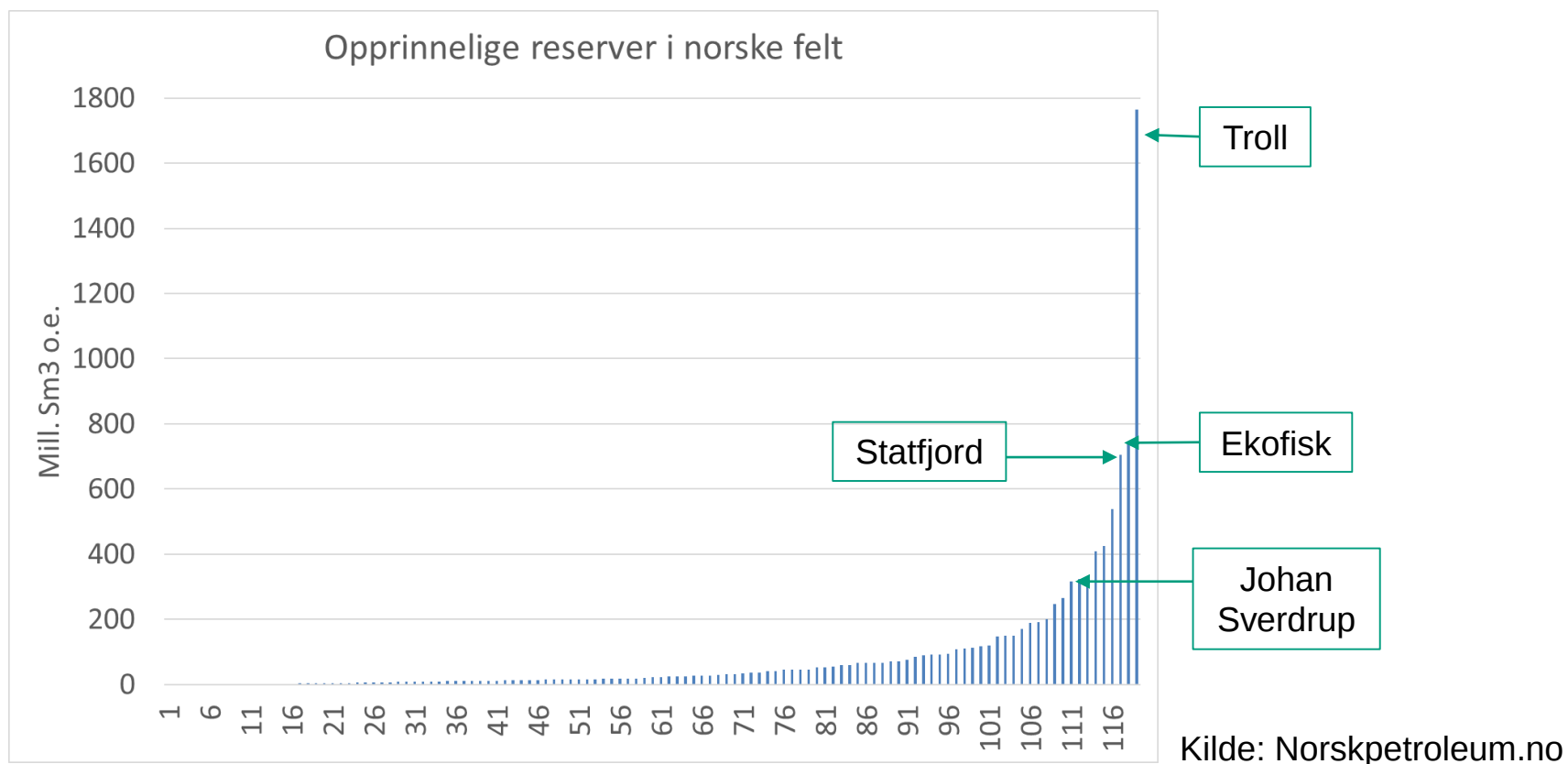
Norsk oljeproduksjon

- Norsk olje- og gassproduksjon vil fortsette i mange år framover
 - Ekofisk: Første norske oljefelt
 - Startet i 1971
 - Vil produsere til 2050
 - Troll: Største felt på norsk sokkel
 - Mest gass (øst) – og mye olje (vest)
 - Vil produsere til minst 2050
 - Johan Sverdrup: Neste store norske oljefelt
 - Starter i 2019
 - Vil produsere i 50 år framover



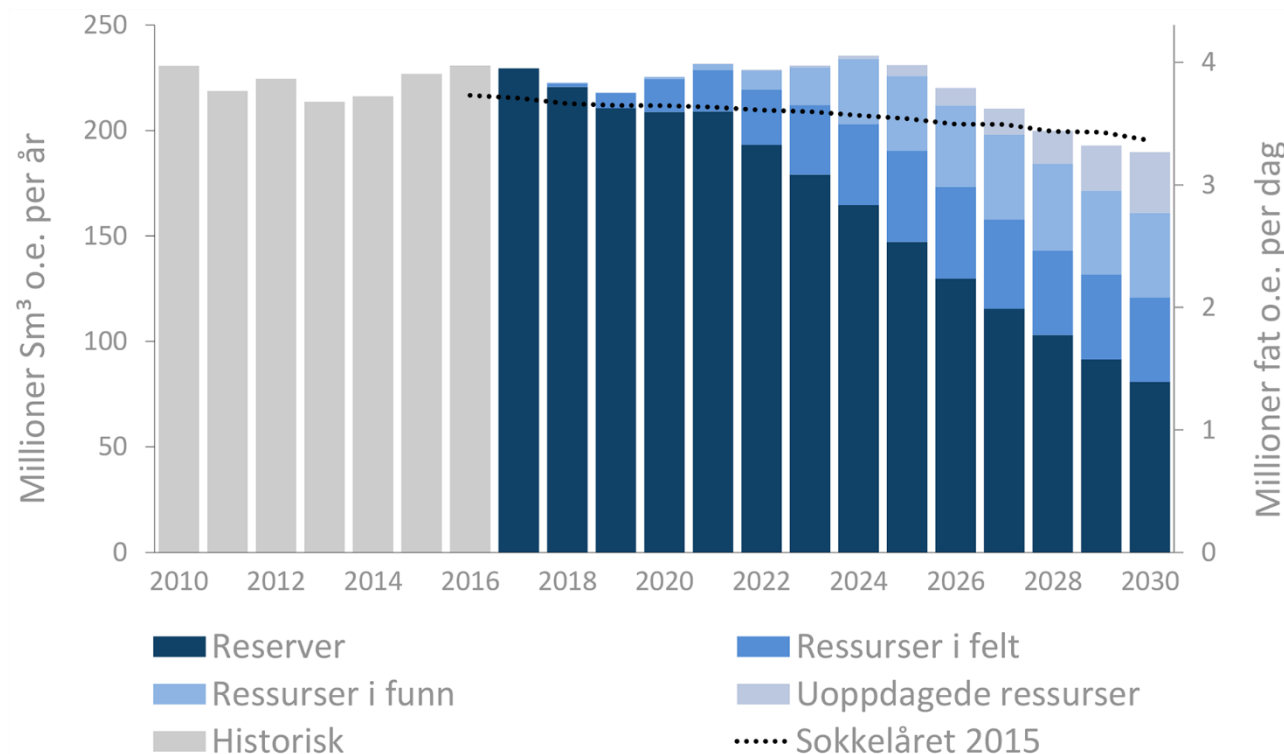
Norsk oljeproduksjon

- Stor variasjon i feltstørrelse



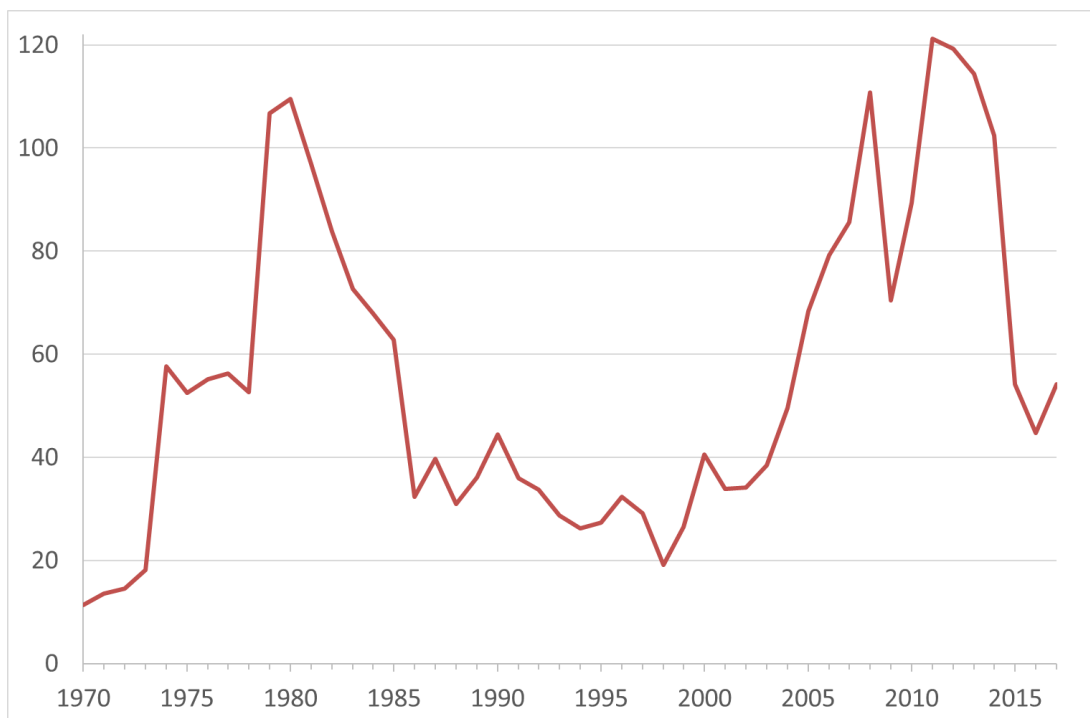
Norsk oljeproduksjon

- Framskrivning av norsk olje- og gassutvinning (OD, 2017):



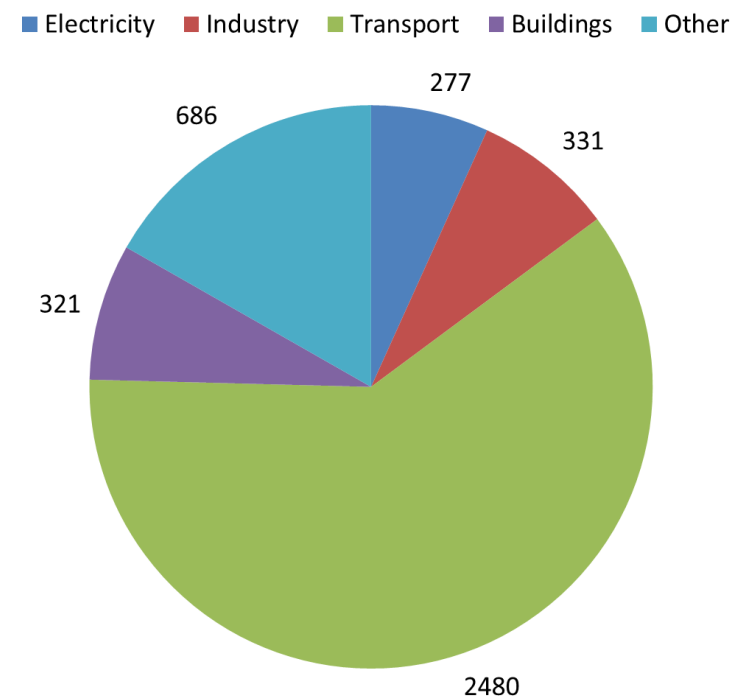
Oljemarkedet – litt facts

Oljeprisen (2017-\$ per fat)



Kilde: BP

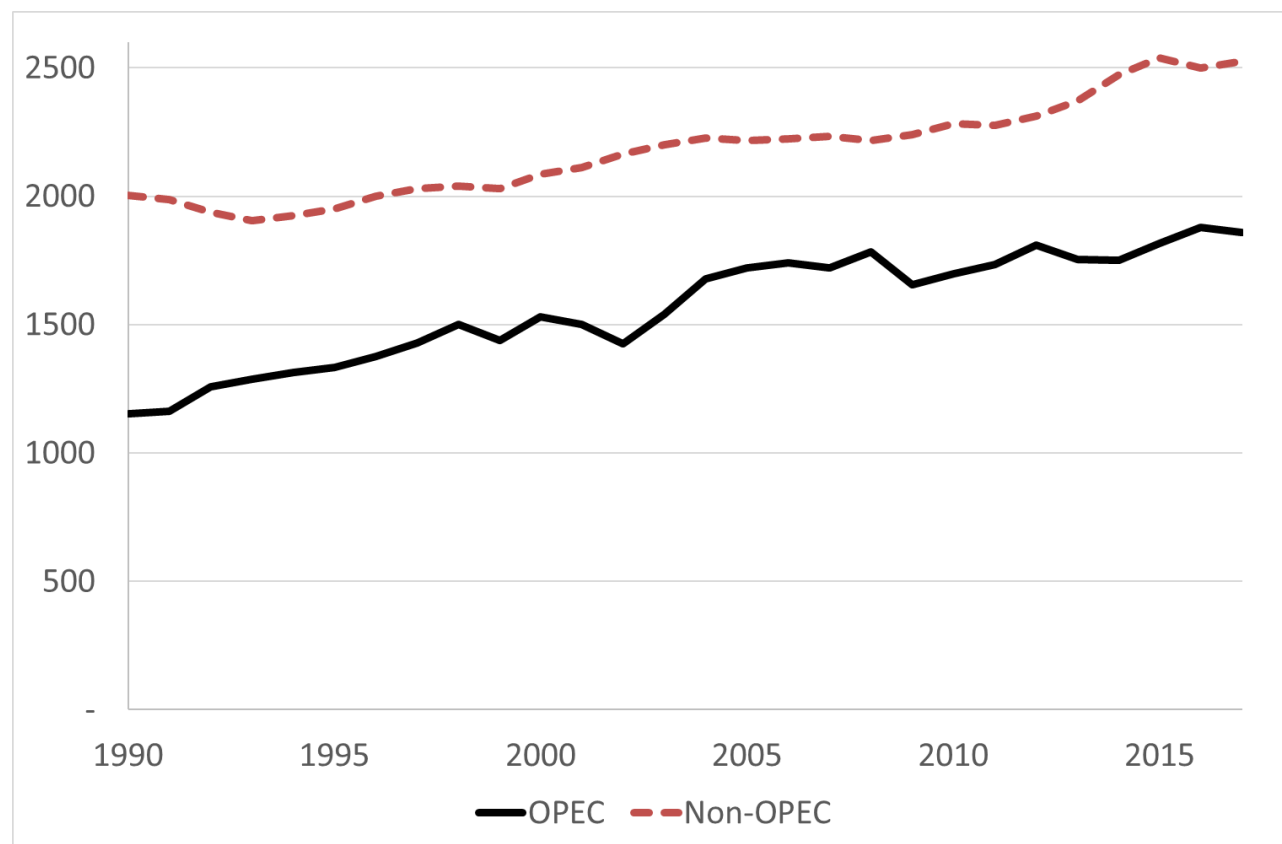
Oljeforbruk i verden (Mtoe per år)



Kilde: IEA

Oljemarkedet – litt facts

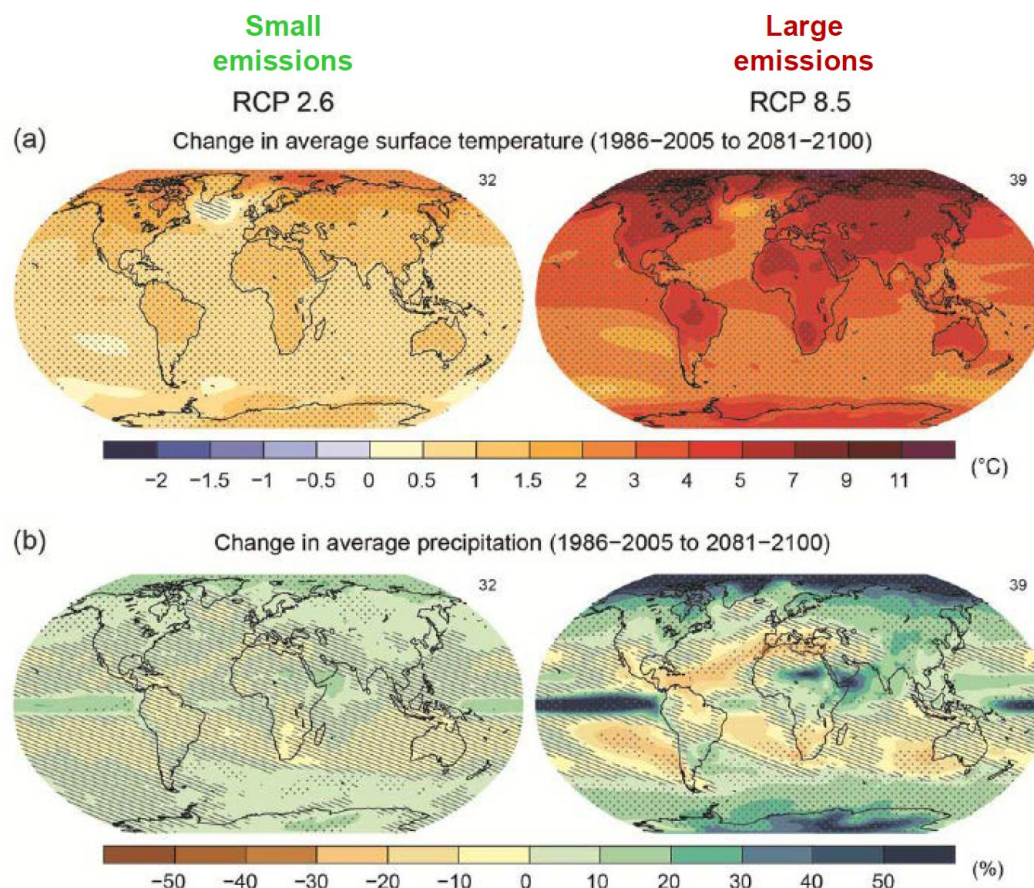
Oljeproduksjon (Mtoe per år)



Kilde: BP

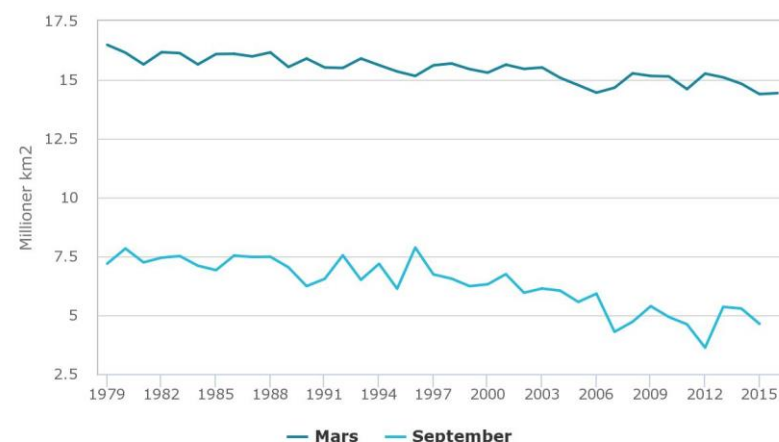
Klimaproblemet: Hva er egentlig problemet?

- Stikkord: Varmere – Våtere – Villere



Spesielt stor oppvarming i Arktis – og issmelting

Område dekket av havis i Arktis (Millioner km²)



Kilde: National Snow and Ice Data Center og Polarinstituttet | Lisens: Norsk Lisens for Offentlige Data

Kilde: Polarinstituttet

Kilde: IPCC

Klimaproblemet: Hva er egentlig problemet?

Antarctica Ice Loss Triple That's Raising Sea Level

The accelerating ice loss adds half a foot to expected this century, increasing the flooding communities.

BY BOB BERWYN, INSIDECLIMATE



Support The Guardian

News Opinion Sport Culture Lifestyle



This Land is Your Land

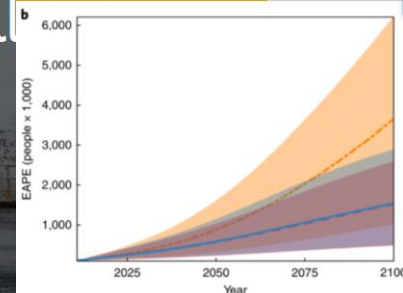
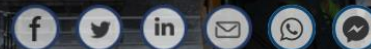
The era of megafires: the cost and what will happen next

CarbonBrief
CLEAR ON CLIMATE

SCIENCE ▾ ENERGY ▾ POLICY ▾ IN FOCUS ▾ DAILY

FLOODS | 13 August 2018 | 16:00

Coastal flooding in Europe 'could cost up to €1 trillion per year' by 2100



- Usikkert hvor alvorlige klimaendringene blir
 - Usikkerhet → Lurt å forsikre seg



12:14-13:12

Klimaproblemet: Hvorfor så vanskelig?

- Globalt problem
 - Utslipp i ett land påvirker klimaet i alle land
 - Uenighet om hvem som bør gjøre hva
- Langsiktig problem
 - Utslipp i dag påvirker klimaet (også) om mange tiår/århundrer
 - Usikkerhet/uenighet om hvor alvorlig problemet er
- Dyrt å redusere utslipp
 - Nært knyttet til bruk av fossil energi – essensielt for moderne samfunn
 - Sterke motkrefter
 - Ren energi viktig

Oljeproduksjon og klima – forenlig?



Norway and the environment

Binge and purge

Home to a green-minded people and government, Norway exports the dirty stuff to the rest of the world. The result is a contradiction



Kilde: [The Economist \(2009\)](#)

The New York Times

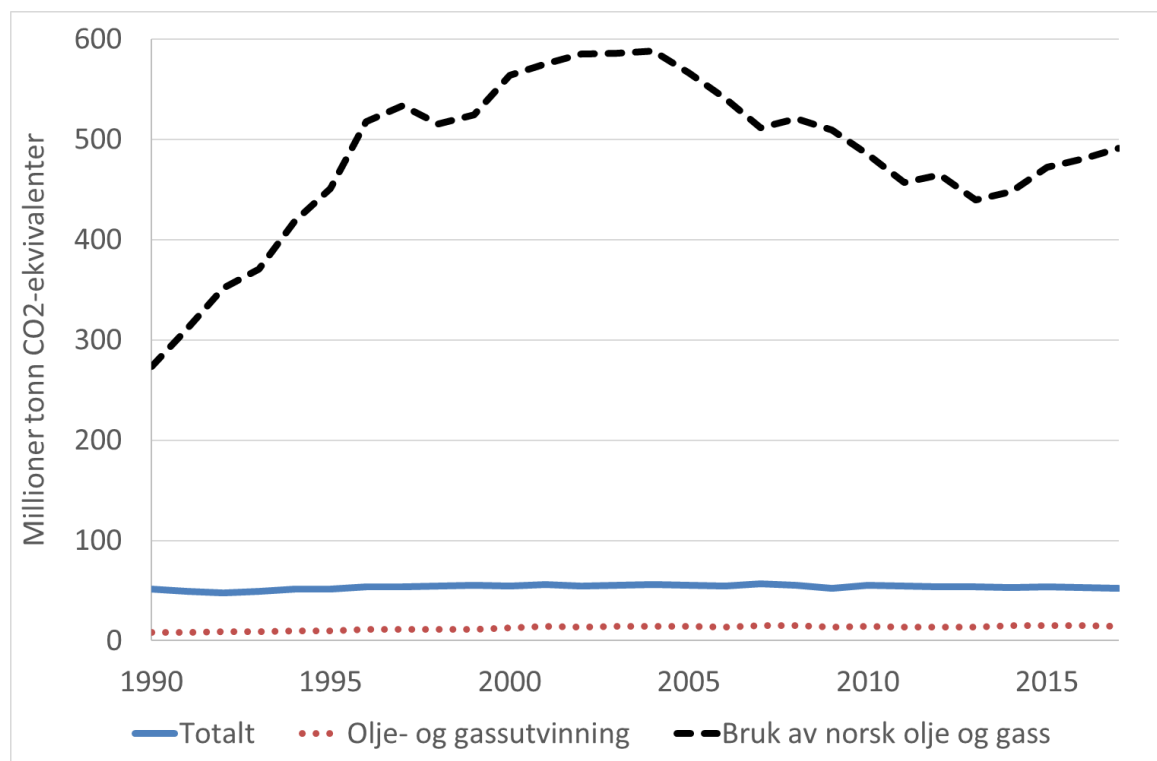
Both Climate Leader and Oil Giant? A Norwegian Paradox



Kilde: [The New York Times \(2017\)](#)

Oljeproduksjon og klima – forenlig?

- Store CO₂-utslipp ved bruk av norsk olje (og gass)
 - Høyere utslipp ved olje enn gass



Kilde: SSB og BP

Bør Norge produsere mindre olje av hensyn til klimaet?

- “Nei”
 - OK – hvorfor ikke?
- “Ja, vi må stoppe helt å produsere olje”
 - OK – selv om det blir veldig dyrt?
- “Ja, litt”
 - OK – hvor mye mindre?

Bør Norge produsere mindre olje av hensyn til klimaet?

- Tre sentrale spørsmål:
 - Hva er effekten på globale utslipp av endringer i norsk oljeproduksjon?
 - Hva er kostnaden av å redusere norsk oljeproduksjon?
 - Bør Norge bry seg om utslippsreduksjoner i utlandet?

Bør Norge produsere mindre olje av hensyn til klimaet?

- Tre sentrale spørsmål:
 - **Hva er effekten på globale utslipp av endringer i norsk oljeproduksjon?**
 - Hva er kostnaden av å redusere norsk oljeproduksjon?
 - Bør Norge bry seg om utslippsreduksjoner i utlandet?

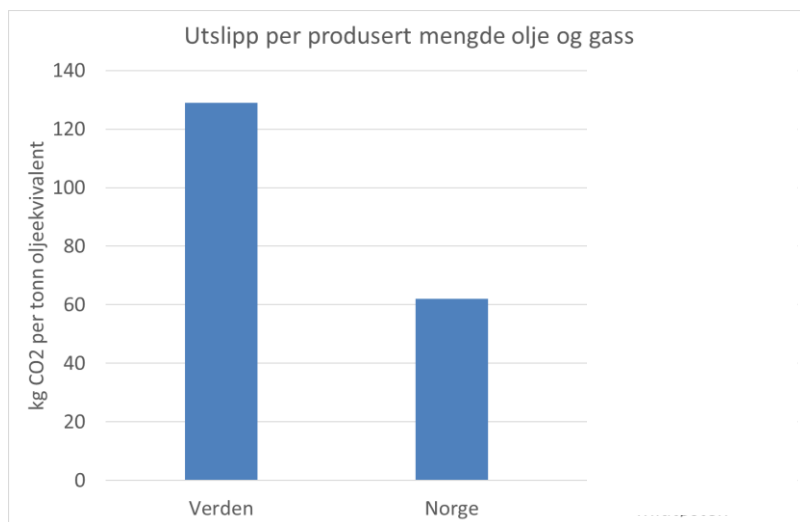
Hva er effekten av å redusere norsk oljeutvinning?

- Vanlige påstander i norsk oljedebatt:
 1. «Hvis ikke Norge utvinner olje, vil andre gjøre det»
 2. «Norge utvinner olje renere enn andre land»

→ Best for klimaet at Norge utvinner mest mulig olje
- Holdbare påstander?
 - Påstand 2 er forholdsvis riktig – viktig?
 - Påstand 1 er lite sannsynlig

Utslipp på norsk sokkel

- Norsk oljeproduksjon har lavere utslipp enn verdensgjennomsnittet



Kilde: International Association of Oil & Gas Producers (2016)

- To store felt i Saudi Arabia: 30-50 kg CO2 per tonn olje (kilde: Carnegie)
- Hvorfor har Norge og Saudi Arabia lave utslipp?
 - Norge: Høy CO2-avgift i 25 år; Begrensning på fakling; Dyktige selskaper
 - Saudi Arabia: Ressursene er «enkle» å utvinne → krever lite energi

Utslipp på norsk sokkel

- Stor variasjon på norsk sokkel (Gavenas, Skjerpen, Rosendahl, 2015)
 - Flere felt har utslipp godt over verdensgjennomsnittet
 - Utslipp per enhet øker betraktelig når produksjonen avtar
- Oljeproduksjon har klart høyere utslipp enn gassproduksjon
- Hvor viktig er egentlig utslippene ved utvinning?

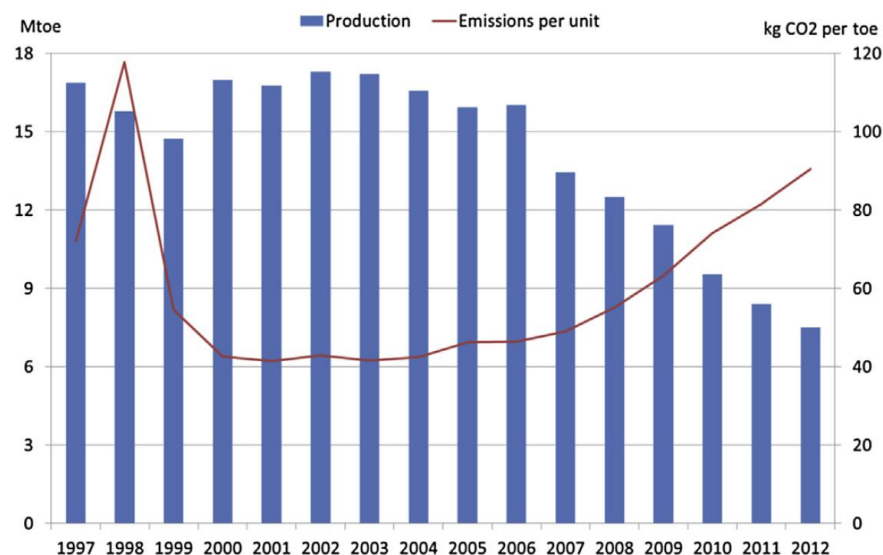
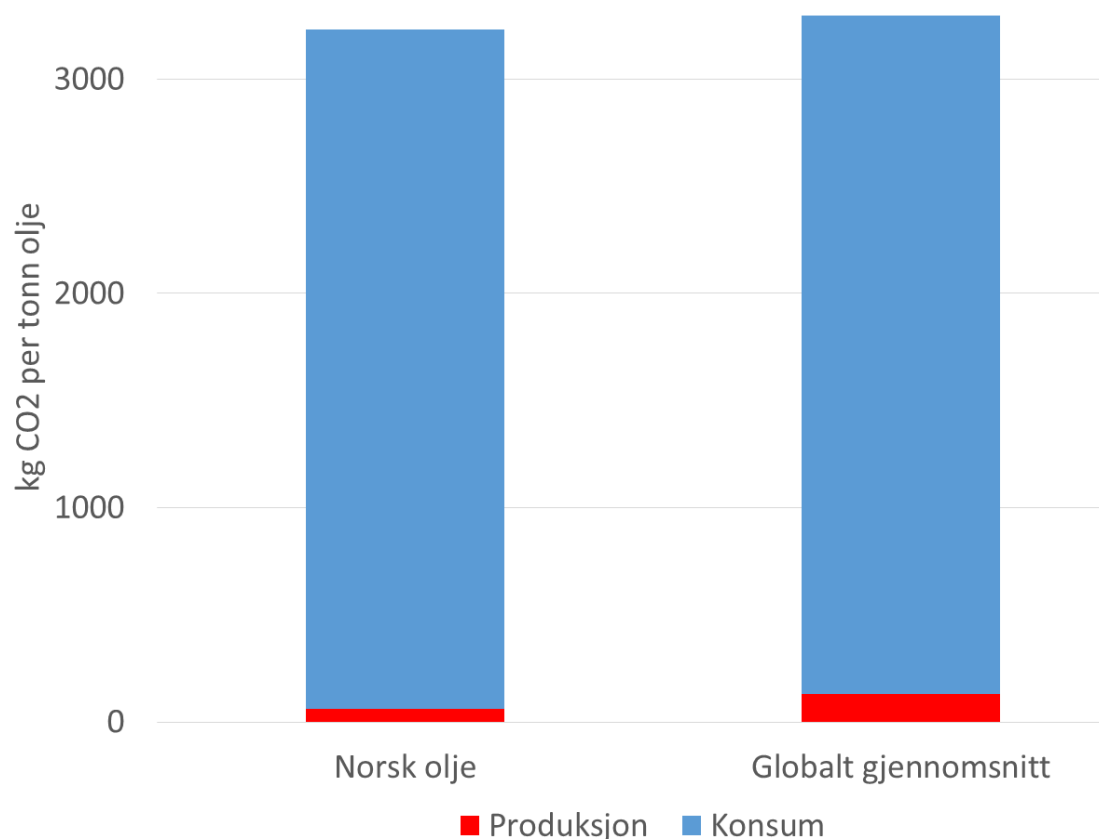


Fig. 3. Total production of oil and gas (Mtoe), and emissions per unit (kg CO₂ per toe), at the Ekofisk field in the period 1997–2012. Source: Own calculations based on data from the Norwegian Environment Agency and The Norwegian Petroleum Directorate.

Totalt CO₂-utslipp ved produksjon og bruk av norsk olje og annen olje

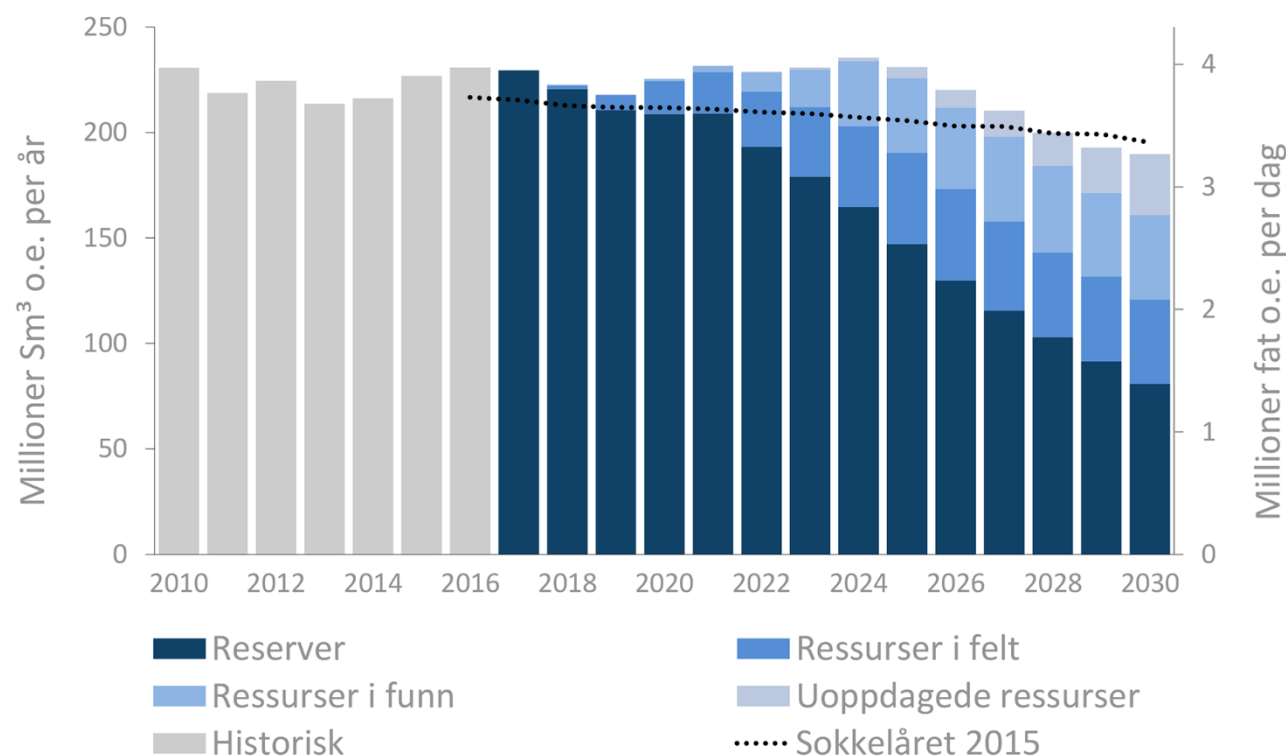


Konklusjon:

- Norsk oljeproduksjon har ganske lave utslipp, men...
- Det betyr ikke så mye i den store sammenheng
- Det er mengden olje som betyr klart mest

Hva er effekten av å redusere norsk oljeutvinning?

- Framskrivning av norsk olje- og gassutvinning (OD, 2017):



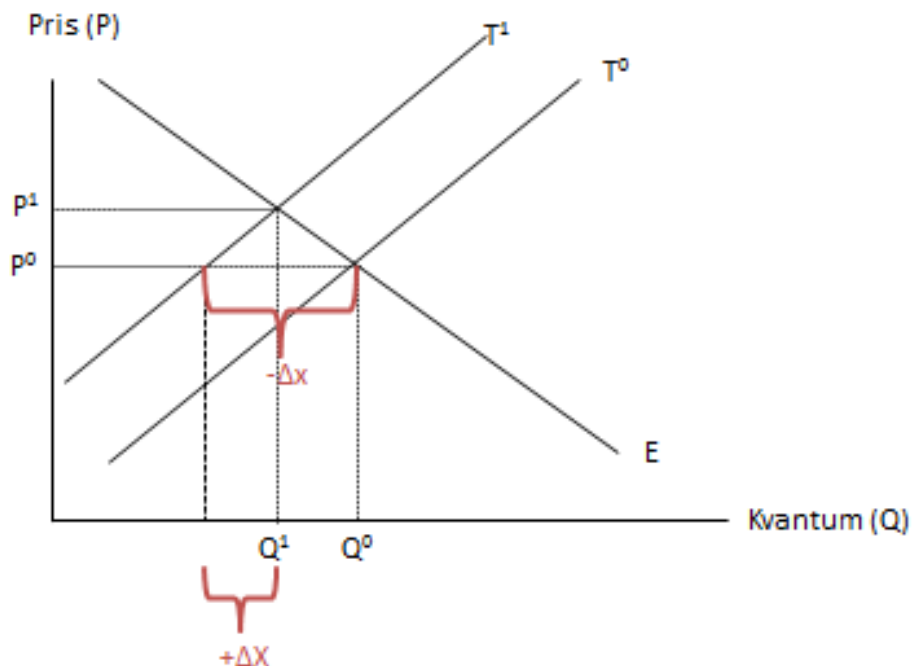
- Hva hvis produksjonen blir 50% lavere i 2030?

Hva er effekten av å redusere norsk oljeutvinning?

- Tre sentrale faktorer:
 - Effekter i oljemarkedet
 - Økt produksjon i andre land? «Hvis ikke Norge utvinner olje, vil andre gjøre det»
 - Eller mindre oljeforbruk i verden?
 - Økt bruk av annen energi? Kull/gass??
 - Utslipp ved produksjon av olje i Norge og i utlandet

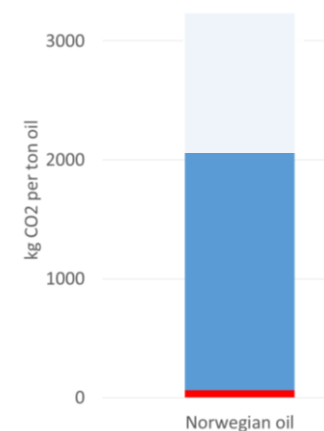
Hva er effekten av å redusere norsk oljeutvinning?

- Effekten på globale utslipp avhenger av hvordan forbruk og produksjon reagerer på endret oljepris (på lang sikt)
- Er etterspørselen lite følsom for oljeprisen?
 - Liten effekt på utslipp
- Er tilbudet lite følsom for oljeprisen?
 - Stor effekt på utslipp



Hva er effekten av å redusere norsk oljeutvinning?

- Internasjonale studier:
 - Tilbud og etterspørsel reagerer ganske likt på prisendringer
 - Økt produksjon i andre land og lavere globalt forbruk
 - Redusert oljeforbruk vil i liten grad bli erstattet av kull/gass
 - Lite trolig at OPEC vil «fylle igjen gapet»
- Fæhn, Hagem, Lindholt, Mæland og Rosendahl (2013):
 - Redusert norsk oljeproduksjon reduserer globale CO₂-utslipp
 - Anslått netto reduksjon: Om lag 1/3
- Andre studier finner lignende resultater



Bør Norge produsere mindre olje av hensyn til klimaet?

- Tre sentrale spørsmål:
 - Hva er effekten på globale utslipp av endringer i norsk oljeproduksjon?
 - **Hva er kostnaden av å redusere norsk oljeproduksjon?**
 - Bør Norge bry seg om utslippsreduksjoner i utlandet?

Kostnaden ved redusert norsk oljeproduksjon

- Hva er egentlig kostnaden ved redusert oljeproduksjon?
 - Kostnader = Tapte inntekter ved å *ikke* produsere olje
 - Full stans i utbygging av nye oljefelt vil være dyrt
 - Stans i utbygging av felt med beskjeden lønnsomhet vil være mindre dyrt
 - Kan beregne kostnader per reduserte utslipp
 - Sammenligne med annen klimapolitikk
 - Dyrere eller billigere?
 - Fæhn, Hagem, Lindholt, Mæland og Rosendahl (2013):
 - Billigere enn mange innenlandske klimatiltak
-

Bør Norge produsere mindre olje av hensyn til klimaet?

- Tre sentrale spørsmål:
 - Hva er effekten på globale utslipp av endringer i norsk oljeproduksjon?
 - Hva er kostnaden av å redusere norsk oljeproduksjon?
 - **Bør Norge bry seg om utslippsreduksjoner i utlandet?**

Bør Norge bry seg om utslipp i utlandet?

- Paris-avtalen:
 - Norge har lovet å redusere sine utslipp med 40% i 2030
 - Sammenlignet med nivået i 1990
 - EU har samme mål
- Reduserte utslipp i utlandet som følge av redusert oljeutvinning vil ikke bli godskrevet Norge
 - Må komme i tillegg til Paris-målet
- Norge er opptatt av utslipp i utlandet
 - Eksempel: Bruker mye penger på å redde regnskog i bl.a. Brasil
- Politisk spørsmål 😊



Bør Norge produsere mindre olje av hensyn til klimaet?

- “Nei”
 - OK – hvorfor ikke?
- “Ja, vi må stoppe helt å produsere olje”
 - OK – selv om det blir veldig dyrt?
- “Ja, litt”
 - OK – hvor mye mindre?
- Usikker
- Kahoot.it

Debatt i Dagens Næringsliv i sommer

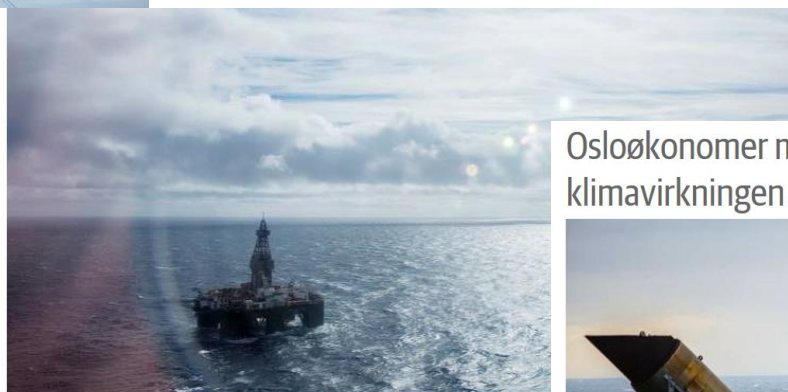


Eksperter mener Norge bør vurdere å kutte oljeeksporten. Bildet viser Valhall-feltet i Nordsjøen. Foto: NTB scanpix

Nyheter Klima

Ti eksperter oppfordrer til å kutte norsk oljeeksport

Kutt i oljeeksporten kan være blant de billigste alternativene til å få ned klimagassutslippene globalt, mener ti av landets ledende klimaforskere.



Det er blitt mer sannsynlig nå enn før at norske oljekutt bare blir møtt med økt oljeeksport fra andre land. Her fra boreriggen Leiv Eiriksson i Barentshavet. Foto: Al Jazeera

Meninger Innlegg

Oljekutt er dårlig klimapolitikk

Er det Trump eller Putin som skal bli inspirert av vårt gode miljøkutt i oljeproduksjonen?

Kjell Erik Lommerud

Publisert: 09.08.2018 — 20:58 Oppdatert: 09.08.2018 — 20:58

Kjell Erik Lommerud, professor i samfunnsøkonomi ved Universitetet i Oslo

Osloøkonomer med nytt innlegg i debatten om klimavirkningen av norsk oljekutt



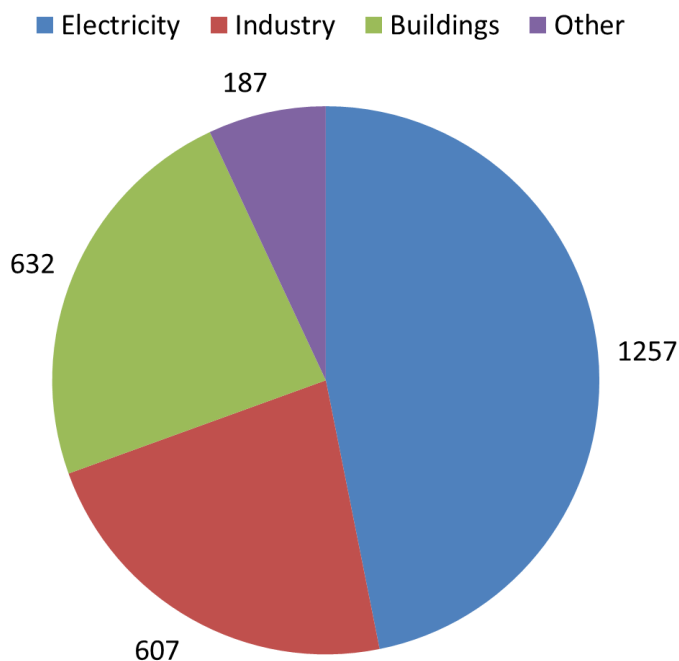
Effektiv klimapolitikk vil koste. IPCC og IEA anslår at det i beste fall trengs en global CO2-pris på nesten 1000 kroner i 2030 for å nå togradersmålet, skriver innleggsforfatterne. Her Oseberg feltcenter. Foto: Gunnar Blöndal

Meninger Innlegg

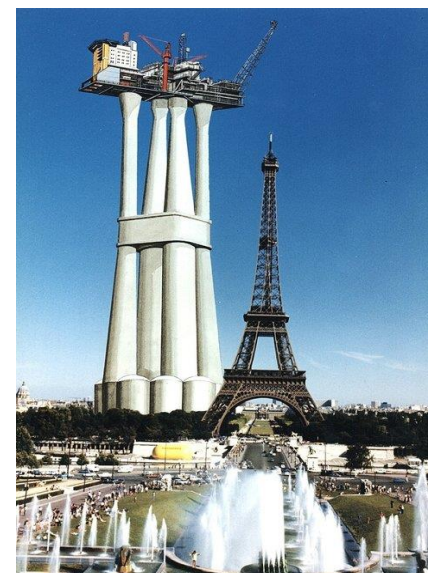
Oljekutt god klimapolitikk over tid?

Hva med gass?

- Norge produserer like mye gass som olje
- Mindre utslipp enn olje og kull
- Gass brukes til litt andre ting enn olje

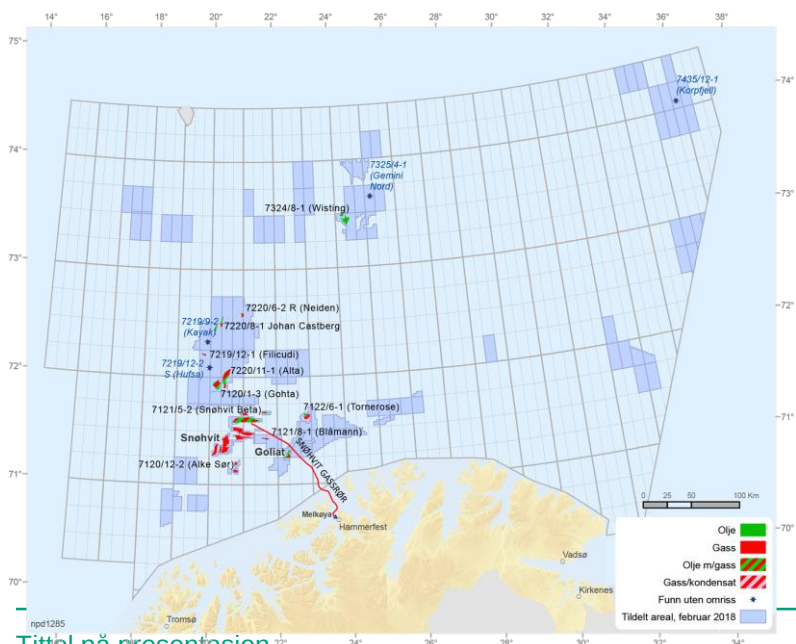


Kilde: IEA

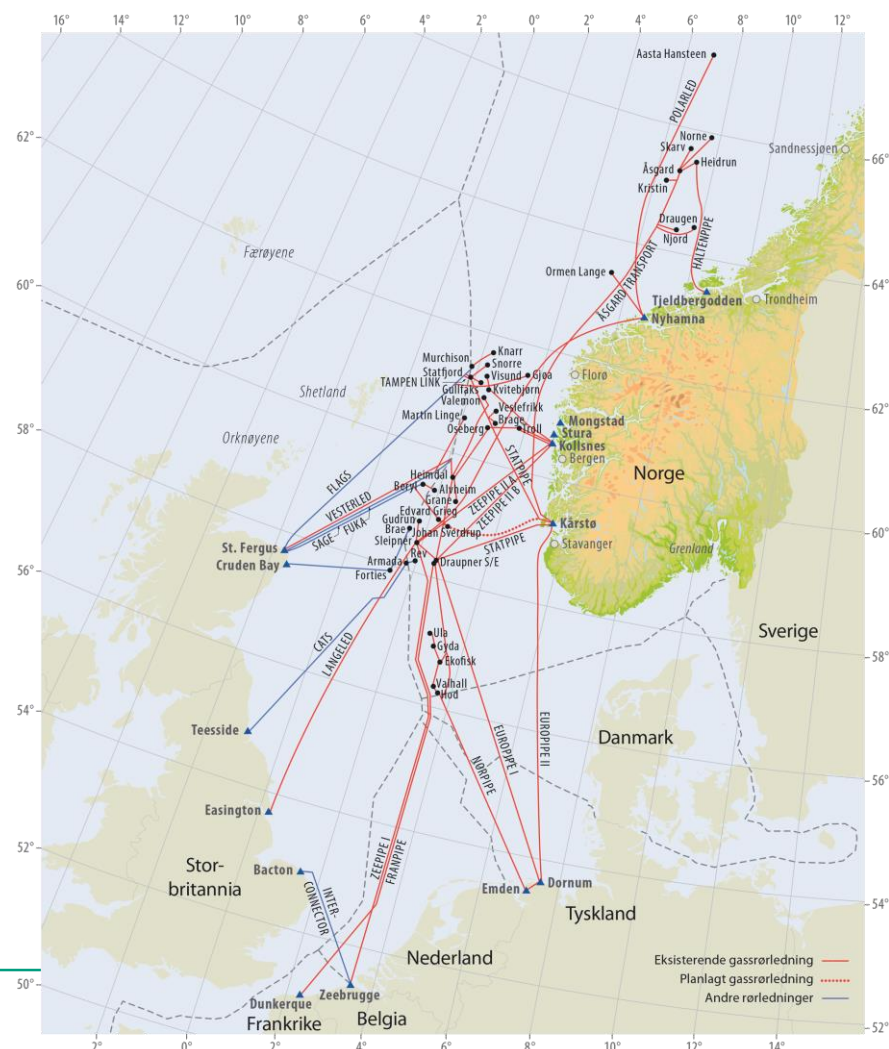


Hva med gass?

- Gass transporteres i rør til andre land
 - Unntak: Snøhvit i Barentshavet
 - Kjøles ned og fraktes på skip (LNG)



Tittel på presentasjon



Hva med gass?

- Vanlige påstander i norsk debatt:
 - «Norsk gass erstatter bruk av kull i Europa»
 - Eller:
 - «Norsk gass kommer i tillegg til annen energi»
 - Eller erstatter fornybar energi
- Hva er riktig??
- Mer usikkert enn for olje

Er norsk olje bra for verdens fattige?

- Karl Erik Schjøtt-Pedersen, Norsk olje og gass (2018):
 - «Fortsatt er det en milliard mennesker i verden som ikke har tilgang på energi.»
 - Argumenterer for norsk produksjon av olje og gass
- Fæhn, Hagem og Rosendahl (2013):
 - Norsk olje- og gassproduksjon har lite å si for verdens fattige
 - Viktigere å stimulere fornybar energi
- Øyvind Stokke, UiT (2017):
 - «Bedre at ... fattige land i Afrika som har oljereserver får hente opp noe mer»
- Bærekraftsmål nr. 7: **Ren** energi for alle
 - Hva betyr egentlig “ren”?

Fins det ren energi?

- Fossil energi (olje, kull og gass)
 - Klimaproblemet; Lokal luftforurensning
 - Kull verst; Gass minst ille
 - Hva med å fjerne utslipp?



- Fornybar energi
 - Bioenergi:
 - Lokal luftforurensning; klimavennlig??
 - Annen fornybar:
 - Ingen utslipp → Klimavennlig
 - Kan forringe vakker natur og ha uheldige effekter på økologi, fugleliv



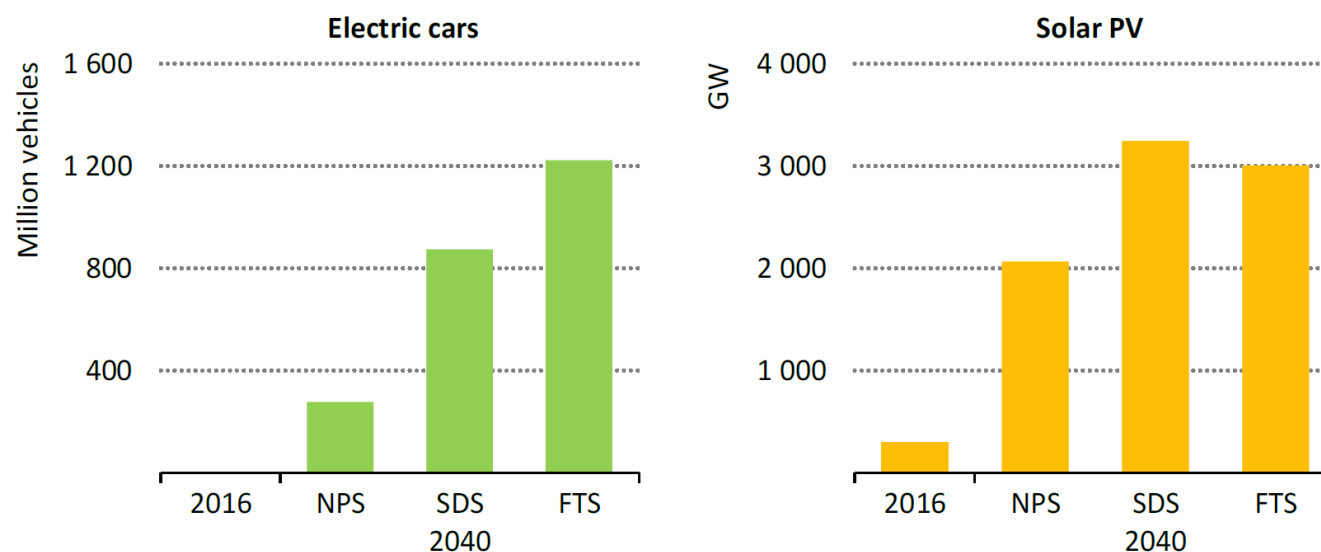
- Energisparing...

Fins det ren energi?

- Ingen energi er helt ren
 - Må satse på energi som er minst «skitten»
 - Mest bærekraftig
- Fornybar energi er stort sett «mindre skitten» enn fossil energi
 - Først og fremst pga. klimaproblemet
- Solenergi regnes som den mest lovende teknologien på sikt
 - Stort potensiale; Lite «skitten»

Solenergi løsningen på klimaproblemet?

Figure 3.22 ▸ Deployment levels of electric cars and solar PV by scenario

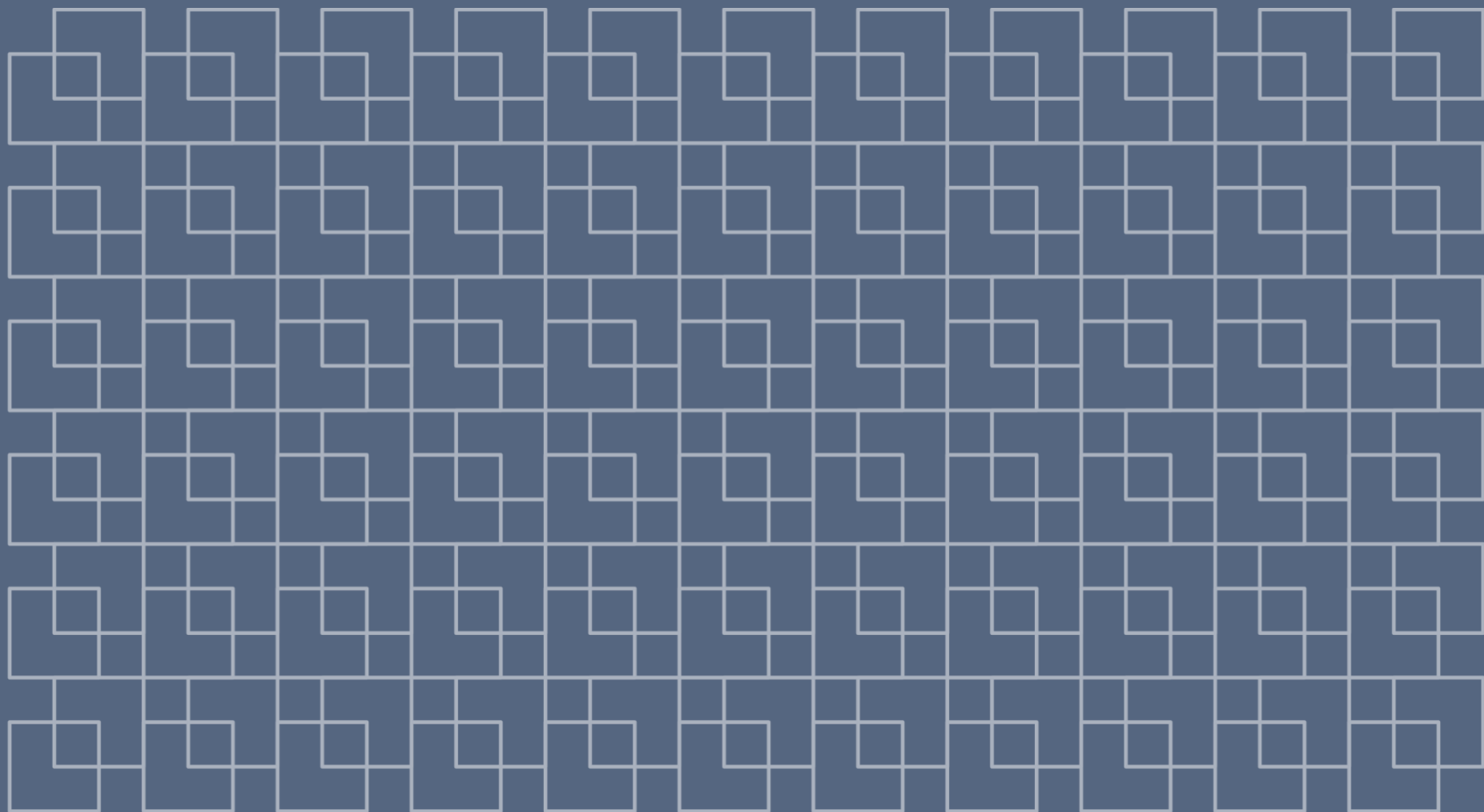


Kilde: IEA

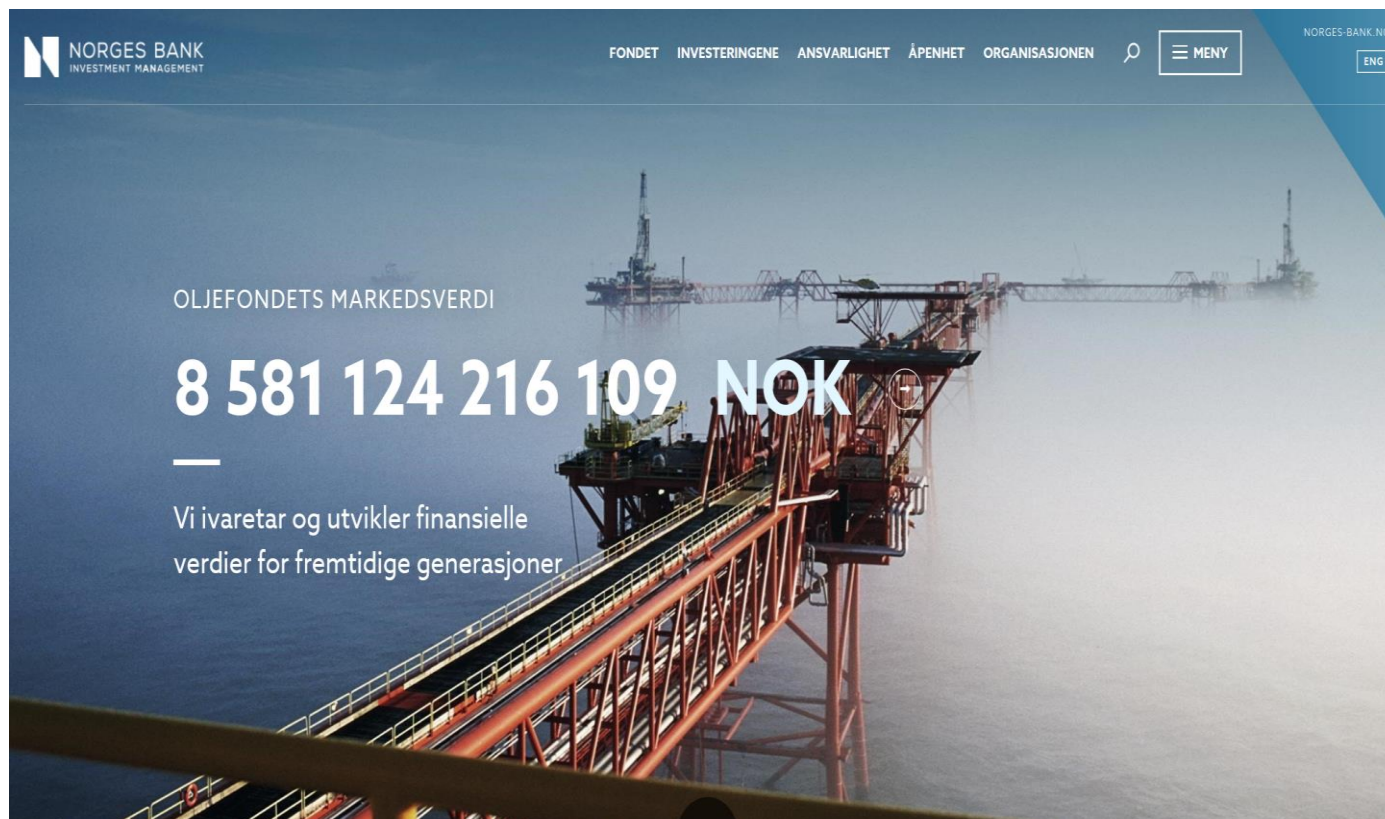
- NB! Vanskelig å spå om framtid
 - Viktig å ikke bare satse på en teknologi

Hva bør Norge gjøre??

- Hvordan kan Norge bidra til at verden når bærekraftsmålene nr. 7 og 13?
 - **Ren energi for alle**
 - **Stoppe klimaendringene**



Backup



NORGES BANK
INVESTMENT MANAGEMENT

FONDET INVESTERINGENE ANSVARLIGHET ÅPENHET ORGANISASJONEN   MENY

NORGES-BANK.NO
ENG

OLJEFONDETS MARKEDSVERDI

8 581 124 216 109 NOK

—

Vi ivaretar og utvikler finansielle verdier for fremtidige generasjoner

Handelskatalogen

Handelskatalogen er en oversikt over alle de finansielle instrumentene som er i porteføljen til Oljefondet. Den er oppdatert med de siste dataene tilgjengelig.

Handelskatalogen er tilgjengelig på [norges-bank.no](#)