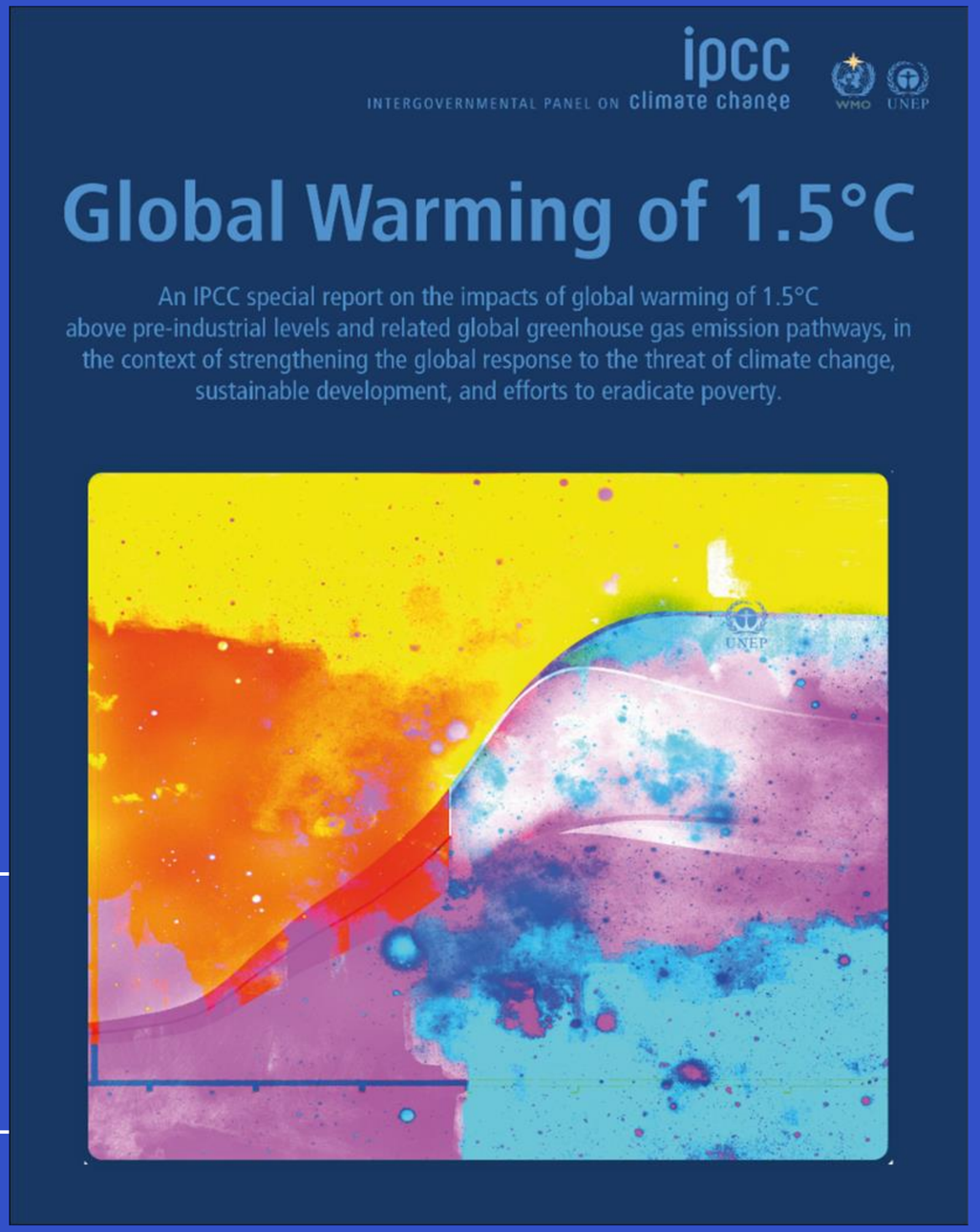
°CICERO

Klimapanelet - IPCC 1.5 °C rapporten

Hva sier den om verdenes fiskerier?

Jennifer West

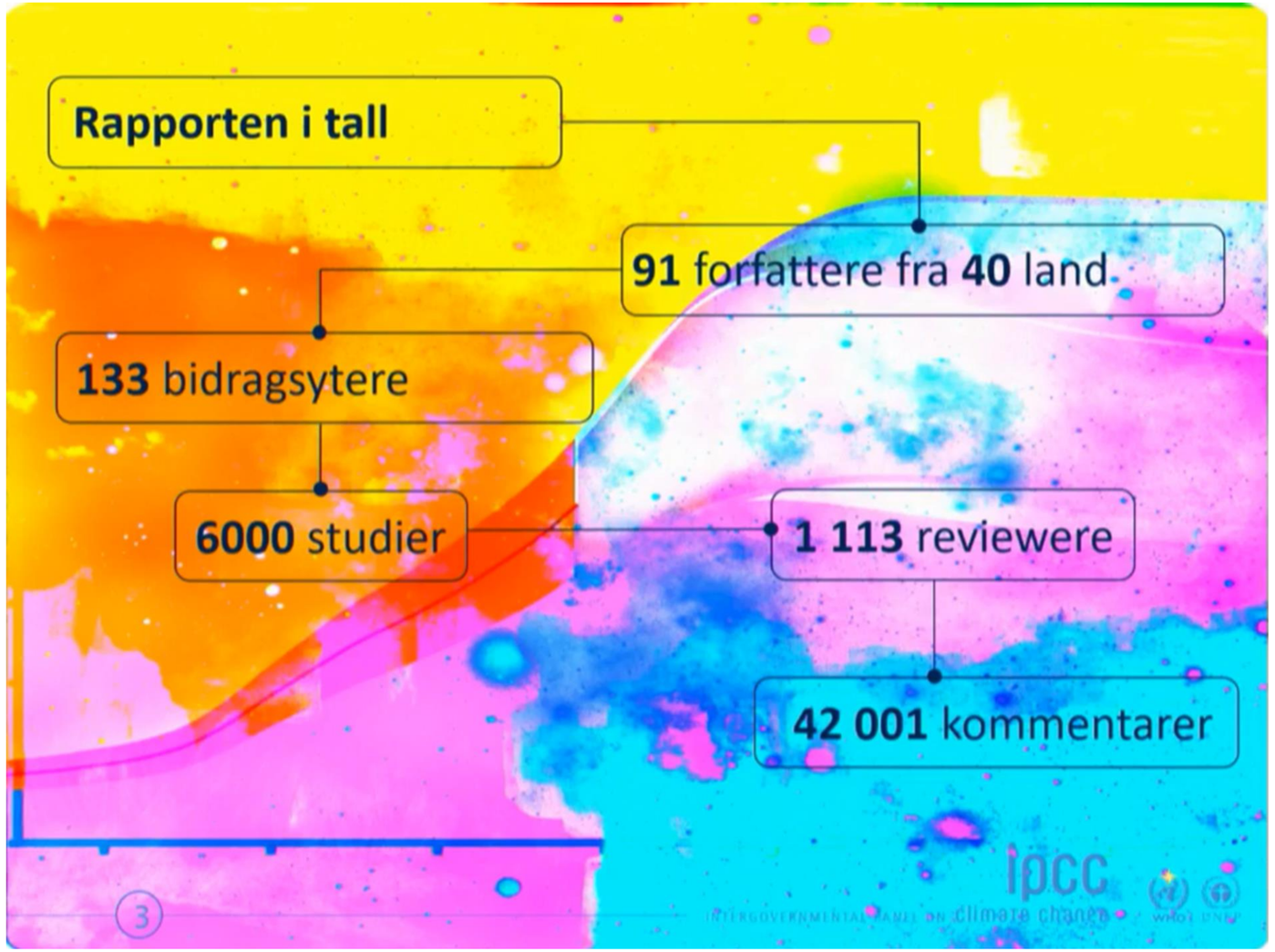


Presentation Outline

- Background: IPCC 1,5º report – broad findings
- Findings specific to oceans, marine ecosystems and fisheries
- Meeting the 1,5º challenge
- Adaptation and mitigation considerations for fisheries and aquaculture

IPCC 1.5 ºC rapporten

“Global Warming of 1.5 °C, an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty”



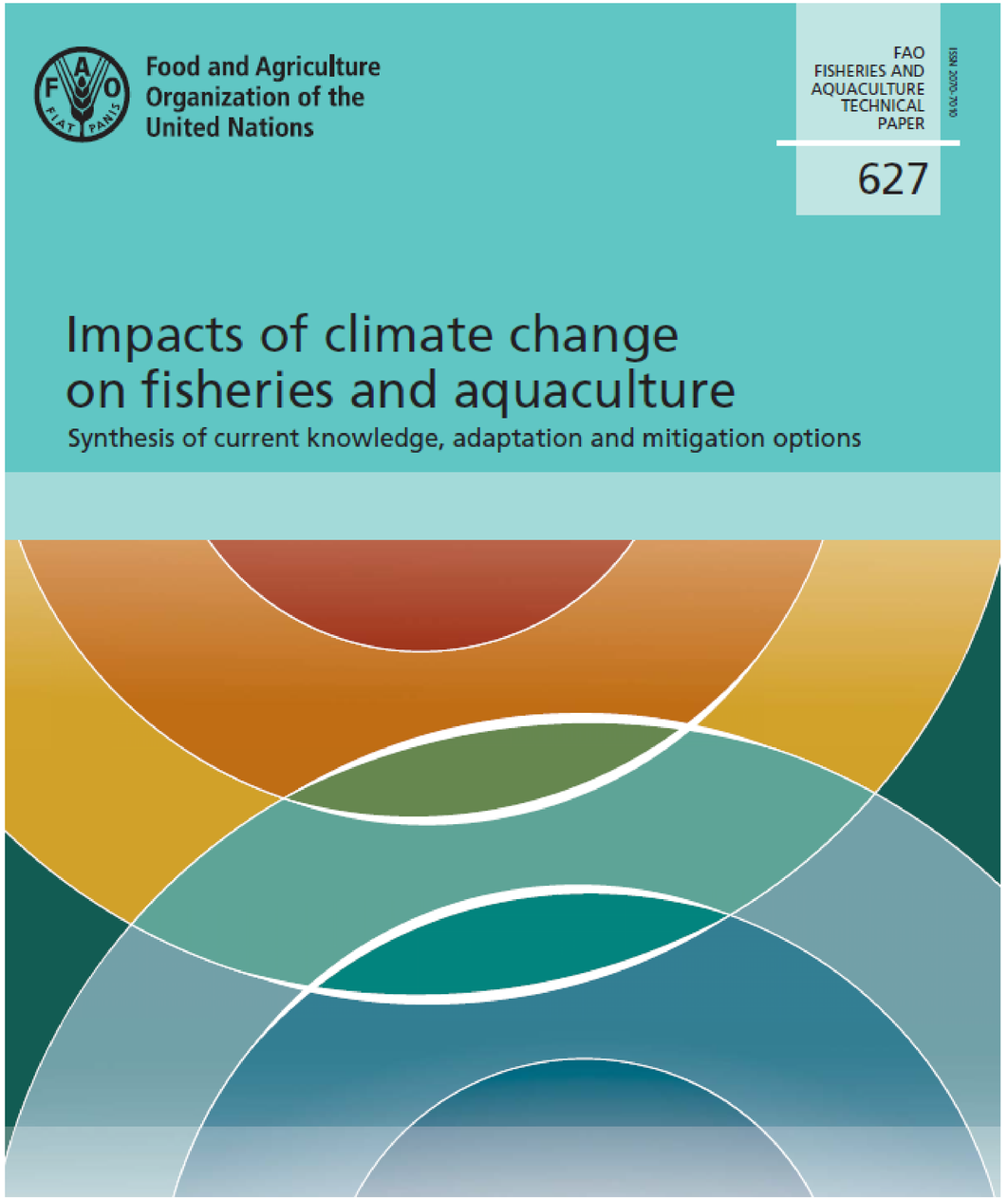
- Other special reports in the pipeline:

IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate (SROCC) – September 2019

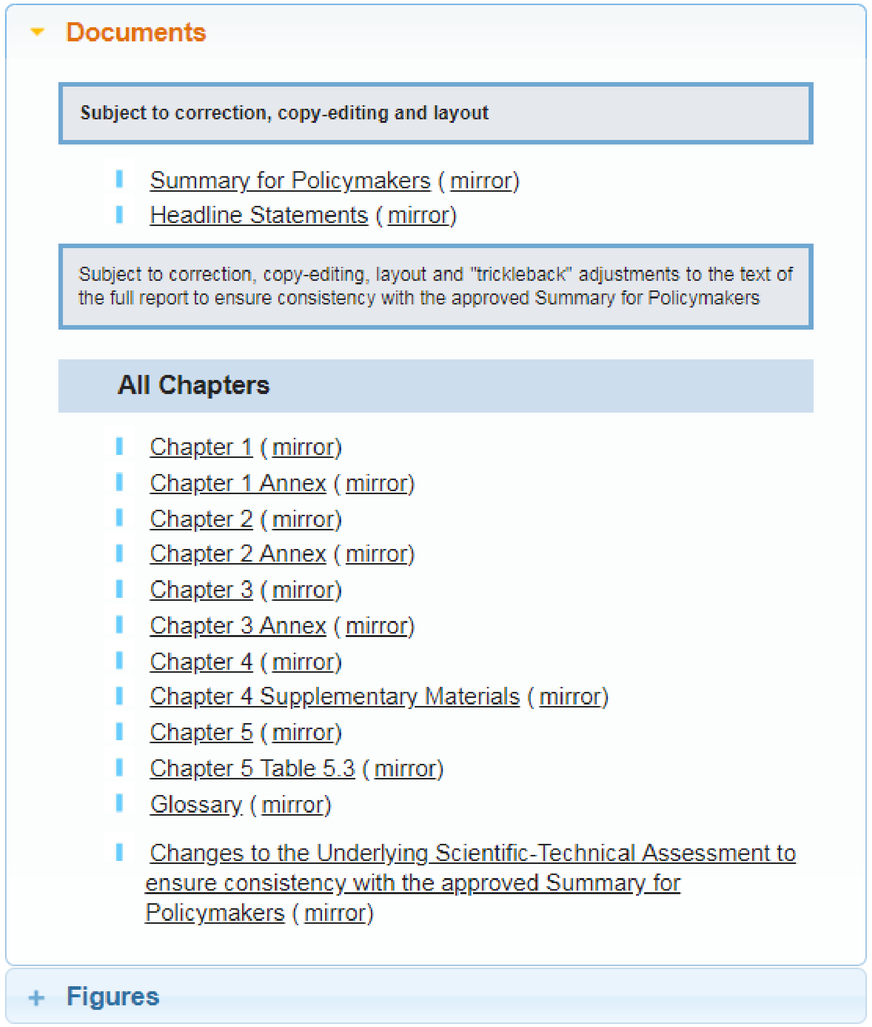
More detail on fisheries and aquaculture - FAO, 2018

Includes chapters on different regions, including the North Atlantic

http://www.fao.org/3/I9705EN/i9705en.pdf



Global Warming of 1.5 °C
an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty



Kapittel 1 "Framing and context"

Kapittel 2 "Mitigation pathways compatible with 1.5°C in the context of sustainable development"

Kapittel 3 "Impacts of 1.5ºC global warming on natural and human systems"

Kapittel 4 "Strengthening and implementing the global response"

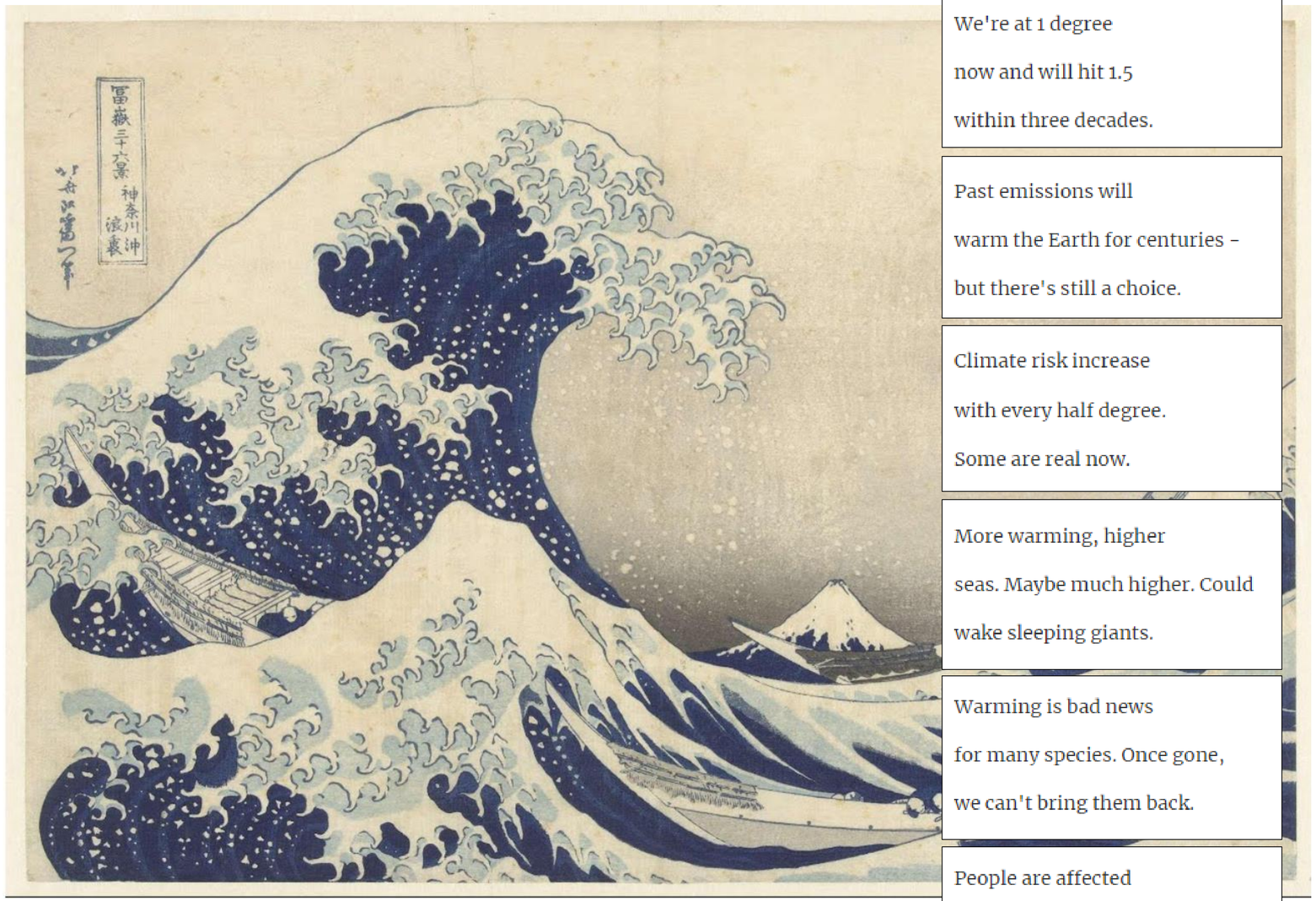
Kapittel 5 "Sustainable Development, Poverty Eradication and Reducing Inequalities"

Sammendrag for beslutningstakere

°CICERO

Sammendrag

- **Miljødirektoratet**
  - Pressekonferanse
    https://www.facebook.com/miljodirektoratet/videos/384316372107922/
  - Faktaark
- **WRI, the Economist, CICERO**
  https://www.cicero.oslo.no/no/sr15
- **Haiku**
  https://www.cicero.oslo.no/no/15-graders-haiku



We wrote this report
at your request, and with care.
Will you listen please?

We're at 1 degree
now and will hit 1.5
within three decades.

Past emissions will
warm the Earth for centuries -
but there's still a choice.

Climate risk increase
with every half degree.
Some are real now.

More warming, higher
seas. Maybe much higher. Could
wake sleeping giants.

Warming is bad news
for many species. Once gone,
we can't bring them back.

People are affected
by all this; some will struggle
much more than others.

Haiku skrevet av Andy Reisinger,
Deputy Director New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre, bidragsyter til 1.5C rapporten

°CICERO

Hovedpunktene

- Allerede konsekvenser ved 1 ºC
- Mye **større konsekvenser** for natur, folk, og samfunns-strukturer ved 1.5 ºC,
- **Vesentlig sterkere** virkninger av 2 ºC sammenlignet med 1.5 ºC
- Med dagens utslippstakt vil vi **passere 1.5 ºC rundt 2040**
- For 1.5 ºC må utslipp **halveres innen 2030** sammenlignet med 2010 nivå **og netto null rundt 2050**.
- Utslippskutt i alle gasser og sektorer.
- **Negative utslipp kreves** – størrelse avhengig av samfunnsscenario, utslippskutt og tid.

Klimarisiko øker …

- Jo lengre vi venter
- Hvis ikke ambisjonsnivået økes
- Hvis det ikke samtidig satses på bærekraftsmålene
- Bare en midlertidig overskridelse av 1.5°C målet øker risikoen for mer alvorlige virkninger av klimaendringene

- **Flere tiltak nødvendig:**
  - Tilpasningstiltak må på plass
  - Teknologiske OG Atferdsmessige tiltak OG Negative utslipp (energi, forbruk, bygninger, transport)
  - Massiv støtte til ny teknologi, også utvikle teknologier for å ta CO2 ut av atmosfæren.

Mulige vippepunkter	1,5 °C eller mindre	1,5–2 °C	2–3 °C
Arktisk havis	Det er *sannsynlig* at sommerisen blir bevart Endringer i havisen er fortsatt reversibel forutsatt at tilstrekkelige tiltak gjennomføres	Risikoen for en isfri sommer er rundt 50 % eller høyere Endringer i havisen er fortsatt reversibel forutsatt at tilstrekkelige tiltak gjennomføres	Det er *veldig sannsynlig* at Arktis er isfritt om sommeren Endringer i havisen er fortsatt reversibel forutsatt at tilstrekkelige tiltak gjennomføres
Tundra	Nedgang i antall vekstgraddager under null grader En plutselig økning i tredekke er usannsynlig.	Videre nedgang i antall vekstgraddager under null grader En plutselig økning i tredekke er usannsynlig	Mulighet for en plutselig økning i tredekke *(lav sikkerhet)*
Permafrost	21–37 % reduksjon i permafrost 2 millioner kvadratkilometer mer permafrost bevart enn ved 2°C global oppvarming *(middels sikkerhet)* Årlig utslipp av karbon på 0,08–0,16 gigatonn til atmosfæren Irreversibelt tap av lagret karbon	35–47 % reduksjon I permafrost Årlig utslipp av karbon på 0,12–0,25 gigatonn til atmosfæren Irreversibelt tap av lagret karbon	Mulighet for kollaps av permafrost *(lav sikkerhet)*
Den asiatiske monsunen	*Lav sikkerhet* i anslåtte endringer	*Lav sikkerhet* i anslåtte endringer	*Sannsynlig* at det blir mer intenst nedbør under monsunen

10x verre

38% verre

Mulige vippepunkter	1,5 °C eller mindre	1,5–2 °C	2–3 °C
Den vest-afrikanske monsunen og Sahel-beltet	Usikkert hvilke endringer vi får, usannsynlig at et vippepunkt nås	Usikkert hvilke endringer vi får, usannsynlig at et vippepunkt nås	Sterkere monsun og fuktigere og grønnere i Sahel-beltet og Sahara *(lav sikkerhet)*
Regnskoger	Redusert biomasse, økning i avskoging og skogbranner kan medfører potensiell risiko for skogdød	Større biomasse-reduksjoner enn ved 1,5°C global oppvarming. Økning i avskoging og skogbrann medfører potensiell risiko for skogdød	Mulig vippepunkt som fører til betydelig skogdød *(middels sikkerhet)*
Boreale skoger (Barskog)	Økning i tap av trær ved den sørlige grensen av det boreale skogsområdet *(middels sikkerhet)*	Videre økning i tap av trær ved den sørlige grensen av det boreale skogsområdet *(middels sikkerhet)*	Potensielt vippepunkt for betydelig tap av boreal skog *(lav sikkerhet)*
Hetebølger og varmerekorder	Betydelig økning i forekomsten av potensielt dødelige hetebølger er *sannsynlig.* Mer enn 350 millioner flere mennesker utsatt for dødelige hetebølger innen 2050, under et middels befolkningsvekst-scenario	Betydelig økning i potensielt dødelige hetebølger er *sannsynlig.* Dødelige hetebølger tilsvarende de som skjedde i India og Pakistan i 2015 vil skje årlig	Betydelig økning i potensielt dødelige hetebølger *veldig sannsynlig*
Viktige avlinger som ris, hvete og mais	Globale maisavlinger redusert med rundt 10 %.	Større reduksjoner i maisavlinger enn ved 1,5°C oppvarming, rundt 15 %.	Drastiske reduksjoner på 20 % eller mer i maisavlinger globalt og i Afrika *(høy sikkerhet)*; potensielt vippepunkt for maisavlinger i noen regioner *(lav sikkerhet)*

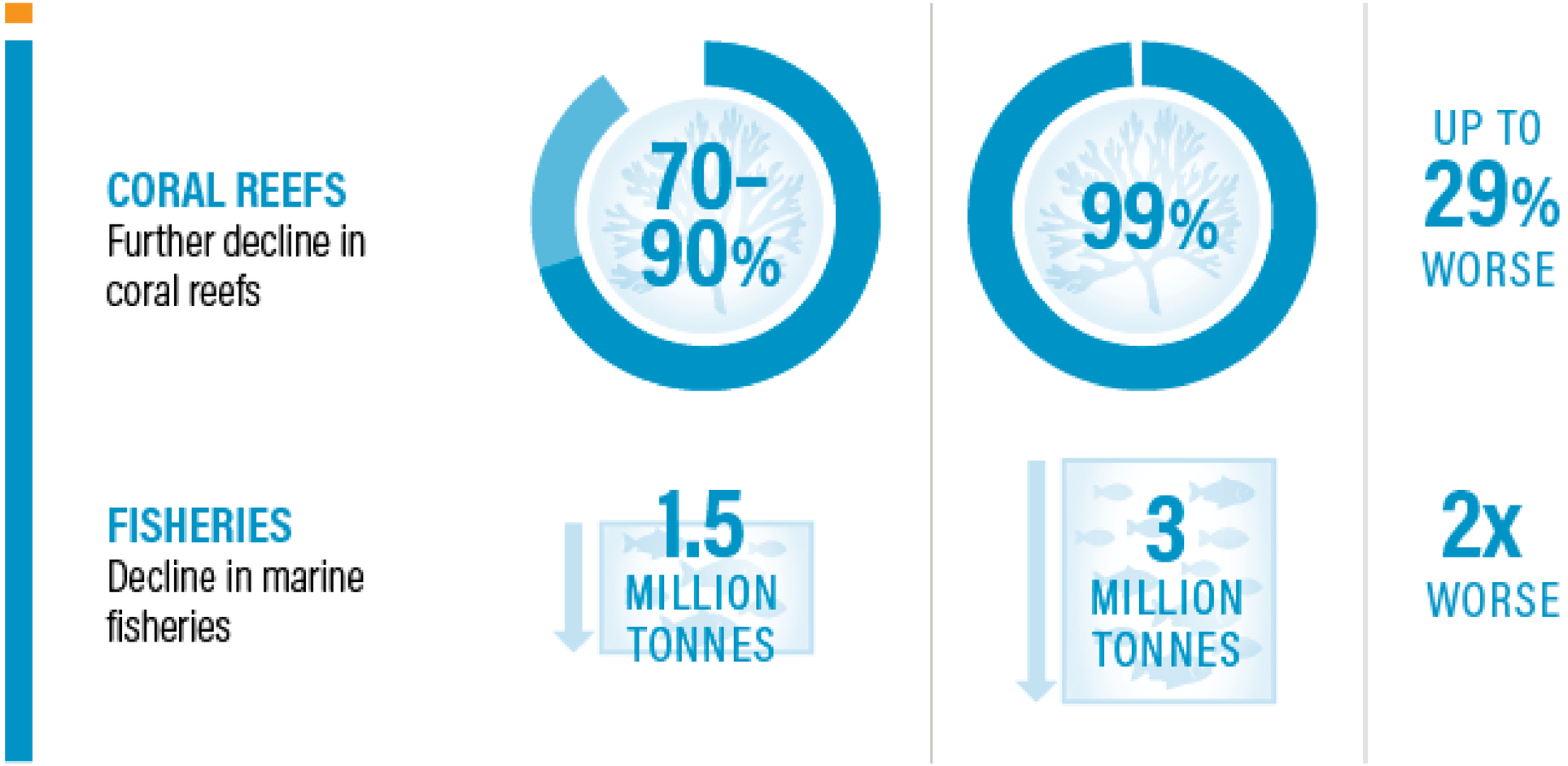
2-3x verre

pattedyr
planter
insekter

2.6x verre

2.3x lavere

Comparing impacts at 1,5 and 2 degrees of warming



1,5 istedenfor 2 grader

- Havnivåstigningen vil være 10 cm lavere ved slutten av århundret. Det betyr at 10 millioner mennesker unngår å utsettes for klimarisiko
- Mindre fare for at kritiske vippepunkter i havet passeres.
- Nedgangen i fiskebestanden (globalt) blir mindre dramatisk
- Redusert sannsynlighet for styrtregn på våre breddegrader
- Halvparten så mange arter blir truet
- Områder på jorda som vil oppleve en stor endring i økosystemer halveres
- Flere hundre millioner færre blir utsatt for klimarisiko og fattigdom
- Færre vi dø av hete
- Nedgangen i matproduksjon blir mindre
- Halvparten så mange vil få problemer med tilgang til rent vann

Climate change – ocean interactions

KEY ROLES OF THE OCEAN

- Regulates climate (atmospheric gas concentrations, global temperature and climate)
- Habitat for organisms and ecosystem providing services worth 4 trillion + USD per year
- Climate change, together with other stressors, threaten many ocean ecosystems and coastal communities depending on marine resources for food, livelihoods and a safe place to live
- Potential opportunities may be short-lived, due to complexity of interactions

Climate change – ocean interactions

INCREASED OCEAN TEMPERATURES LEADING TO

- More extreme weather → intensified storms, winds
- Thermal expansion + reduced sea ice coverage = sea level rise
- «Deoxigenation»

Increased CO^2 → Ocean acidification

Ocean circulation ?

Primary production ?

Ecological implications

- Shifts in biogeographical ranges of marine organisms
- Shifts in organisms ≠ shifts in ecosystems
- Mass mortalities of «less mobile» ecosystems possible with exposure to extreme temperatures, increased disease outbreaks
- Reductions in marine biodiversity at the equator, and increases in northern latitudes are *likely*
- Implications of climate change for net primary production (NPP) key

Implications for fisheries

- Potential short-term gains for fisheries at high latitudes (due to increased NPP as sea ice retreats and direct physiological responses)

- Gains offset by potential decreases in net primary production over time due to increased stratification and reduced ocean mixing/upwelling

➢ Shifts in fish distribution and migration behavior
➢ Changing abundance of key fish stocks
➢ New, invasive species
➢ Extreme events: implications of increased storm activity for safety at sea
➢ Implications of increased surface run-off for primary productivity

* Implications of changes in multiple, interacting factors

Implications for aquaculture

- Direct physiological impacts of increased temperatures
- Disease exposure and susceptibility
- Destructive impacts of intensified storms (high winds, waves) on infrastructure
- Indirect impacts of e.g. intense rainfall for nutrient run-off
- Timing, frequency, intensity of algae blooms
- Invasive species, changes in food web structures
- Combined impacts for fish health and mortality
- Navigation and safety at sea

Local opportunities and global threats?

- Klimakrisen kan ha midlertidige positive effekter på fiskeriene nært iskanten på den nordlige halvkule

- På kort sikt kan vi få mer fisk i nordlige farvann, men økningen kommer på bekostning av fiskesamfunnene lenger sør, der konsekvensene vil være svært alvorlige

- Overfiske er allerede et globalt problem, som har ført til kollaps i fiskebestander en rekke steder på kloden

- Kan vi/burde vi fortsette å fiske basert på det klimaet vi har hatt lenge, med hard beskatning på de fleste fiskebestandene, mens klimaendringene fører til en stor press på hele næringspyramiden?

Consequences for Norway of Transnational Climate Impacts (EY 2018 Report)

- Transnational climate impacts will have major consequences for Norway
- Both opportunities and risks, but potential risks far outweigh opportunities
- Impacts relayed through Norway's foreign links and connections in international systems: trade and financial markets, energy and transport infrastructure, flow of people across borders; geopolitical relations.
- Such connections represent networks that can transfer climate risk across borders
- Risks may occur suddenly or gradually over longer time periods
- Examples: gradual weakening in global productivity in e.g. agriculture
- Increase price volatility and higher prices for particular commodities

Example: aquaculture

- Norway has high dependency on soy-based foodstuffs, which are particularly exposed to climate risk
- Foodstuffs imports are especially vulnerable to climate risk, and could thus increase costs for livestock and aquaculture farming

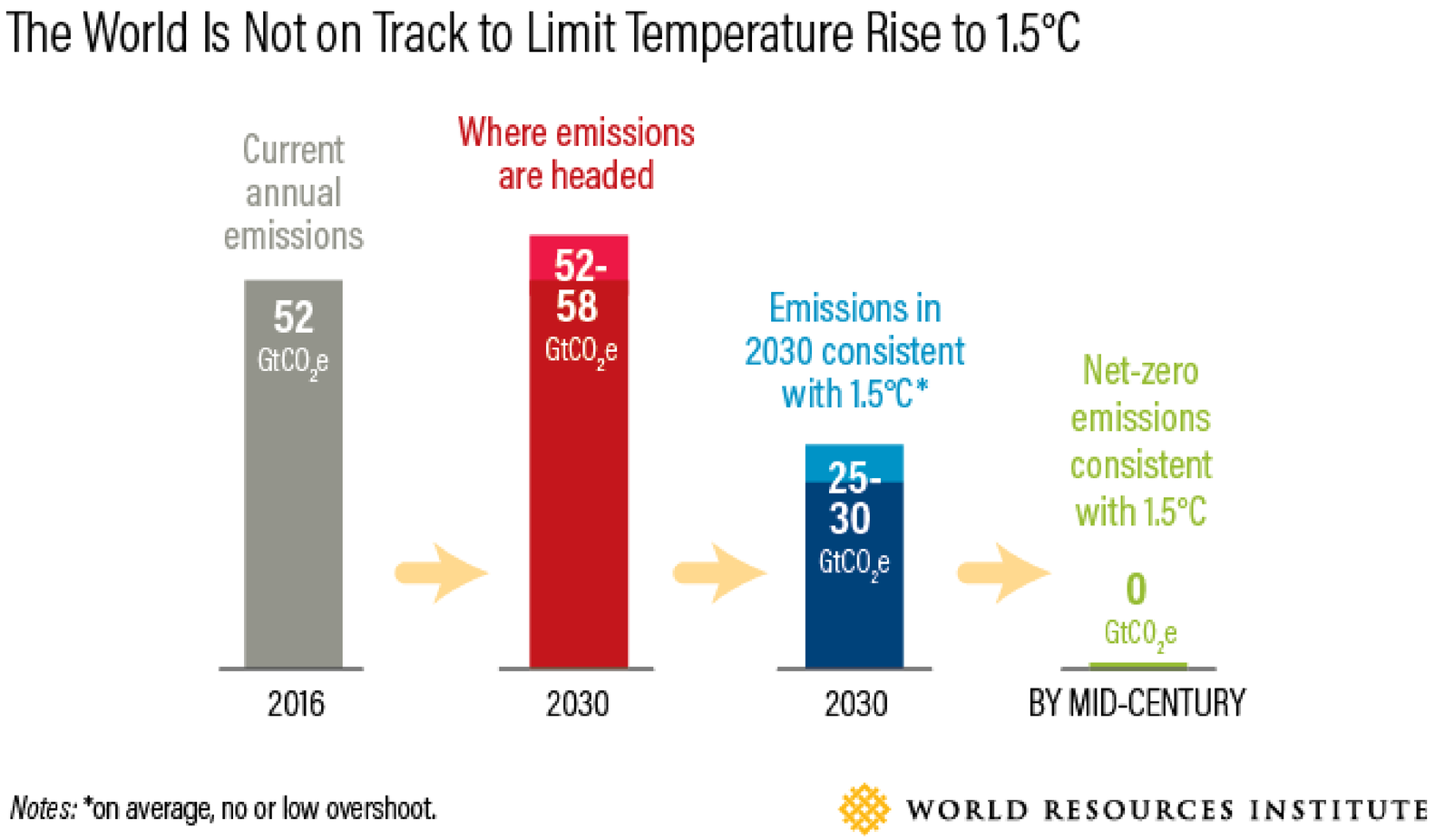




«Det er teknisk mulig å holde oppvarmingen under 1,5 grader, men det krever stor politisk vilje og oppslutning blant folk. Det vil være svært krevende»

- Bjørn Samset, CICERO

Hvor er vi og hvor skal vi



Nødvendige tiltak for å nå 1,5 grader

- Mellom 50 og 60 prosent av elektrisiteten må være produsert av **fornybare kilder** innen 2030 og mellom 60 og 80 prosent innen 2050. I dag er andelen ca 25 prosent.

- I alle scenarier må andelen kjernekraft økes kraftig. I de mest ekstreme tilfellene må andelen nesten dobles innen 2030 og tredobles innen 2050.

Tiltak for å nå 1,5 grader

- Forbruket av olje må reduseres opp mot 40 prosent innen 2030 og opp mot 90 prosent innen 2050. Forbruket av gass må mer enn halveres innen 2050 i de fleste scenarier.

- Forbruket av kull må reduseres med opp mot 80 prosent innen 2030 og opp mot 100 prosent i 2050. Det betyr at vi må slutte å bruke kull så fort som mulig.

- **Utslipp fra industrien må reduseres med 75 prosent til 90 prosent innen 2050**. Effektivisering av dagens prosesser vil ikke være tilstrekkelig.

Climate adaptation and mitigation considerations: Fisheries and Aquaculture

- Adaptation to both climate impacts, and climate (mitigation) policies (tied to EU mitigation goals)
- To address climate change vulnerability, fisheries and aquaculture management systems must create opportunities for fishers, fishfarmers to remain flexible
- Synergies and trade-offs between climate adaptation/mitigation efforts, and other social, ecological and economic goals (e.g. efficiency vs. sustainability of capture fisheries; more sustainable feed sources - aquaculture)
- Implications for investments in research and development, monitoring and early warning systems, technological and value-chain innovations
- Implications for management and regulatory systems - quota system, gear types; “stop-light” system, many others

Key messages

- Complexity: interactions between climate, and non-climate drivers and impacts of change in marine ecosystems over time and space
- Need to consider direct and indirect climate impacts and consequences
- Need knowledge of local specificities, as well as a global perspective
- Solidarity with those on the «frontlines» of climate and marine ecosystem changes
- Long-term and holistic perspectives on risks and opportunities
- Adaptation and mitigation as part of wider societal transformation processes
- Roles of technology, innovation, policies, legislation, flexible and adaptive management systems and practices

°CICERO

Jennifer Joy West
j.j.west@cicero.oslo.no

cicero_klima
cicero.oslo.no
cicerosenterforklimaforskning