Working Group II : Impacts, Adaptation, and Vulnerability

FNs klimapanel rapport 5 (AR5)– noen smakebiter av nye funn.

Grete K. Hovelsrud

Nordlandsforskning og CICERO senter for klimaforskning

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Hva er FNs klimapanel (IPCC)?

- Nedsatt i 1988 av UNEP og WMO
- 195 medlemsland
- Driver ikke egen forskning, men gjennomgår faglitteraturen og oppsummerer forskningsstatus





FNs klimapanels femte hovedrapport



1: Det naturvitenskapelige grunnlaget

27. sept. 2013

2: Virkninger, tilpasning og sårbarhet

31. mars 2014

Synteserapporten

3. nov. 2014

13. april 2014

3: Tiltak og virkemidler for å redusere utslipp av klimagasser

Miljødirektoratet

FNs klimapanel og rapporten

- Rapportene fra arbeidsgruppene er ansett som det viktigste faglige grunnlaget for den internasjonale klimapolitikken.
- Den fjerde hovedrapporten kom i 2007.
- Siden da er det publisert tusenvis av nye klimastudier. De to siste årene har klimapanelets mer enn 800 eksperter fra 85 land jobbet med å systematisere og oppsummere status for kunnskapen. Fra norske fagmiljøer er det 18 forfattere.
- Sammenliknet med tidligere hovedrapporter legger femte hovedrapport mer vekt på sosiale og økonomiske sider ved klimaendringene.

Noen smakebiter fra del 1 basert på det naturvitenskapelige grunnlaget

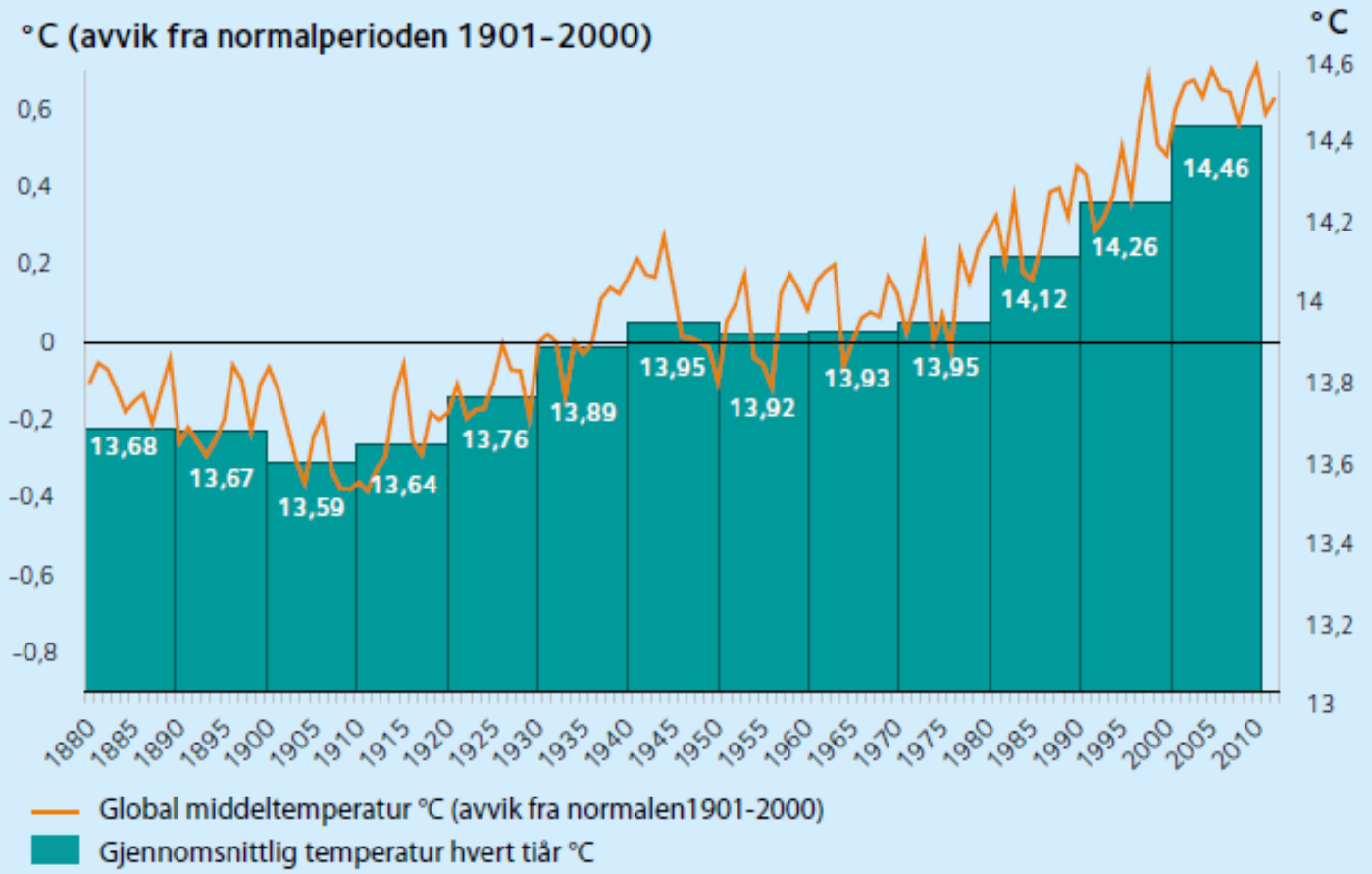
- 0,85°C varmere nå sammenlignet med førindustriell tid
- Klimaendringer skjer nå: atmosfæren og havet varmes, snø og is smelter og havet stiger
- Kan bli mer enn 4°C varmere
- Menneskers påvirkning er hovedårsaken til oppvarmingen
- Togradersmålet kan nås ved store kutt, men det haster
- I 2011 hadde vi 275 milliarder tonn igjen av karbonbudsjettet, dvs. 15-30 år til med dagens utslipp



Det siste tiåret varmest siden 1850

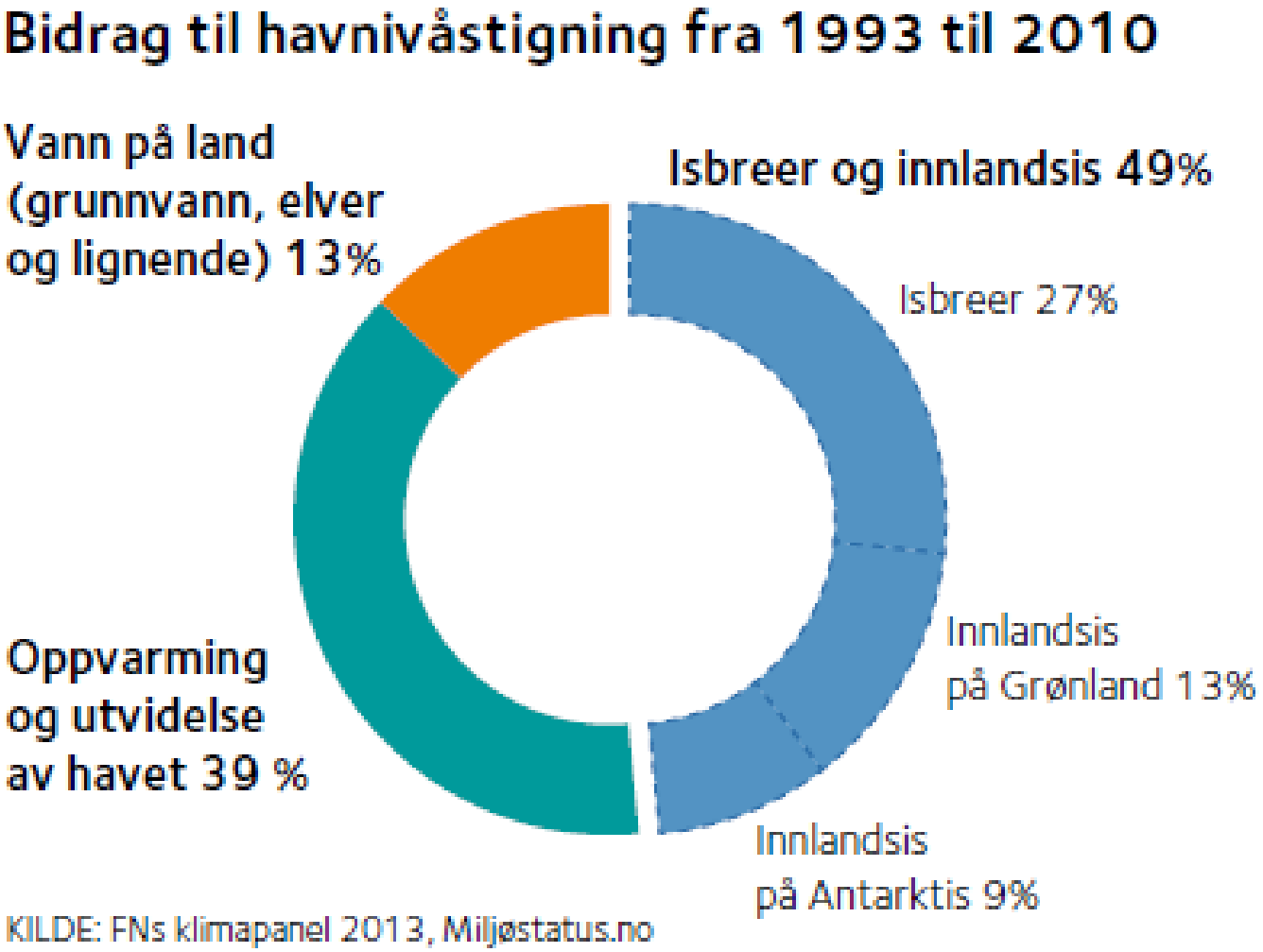
Figuren viser avvik fra den årlige globale middeltempera-turen fra 1880-2012 (rød strek) og den globale gjennomsnittlige temperaturen per tiår

Kilde: National Oceanic and Atmospheric Administration, World Meteorological Organisation



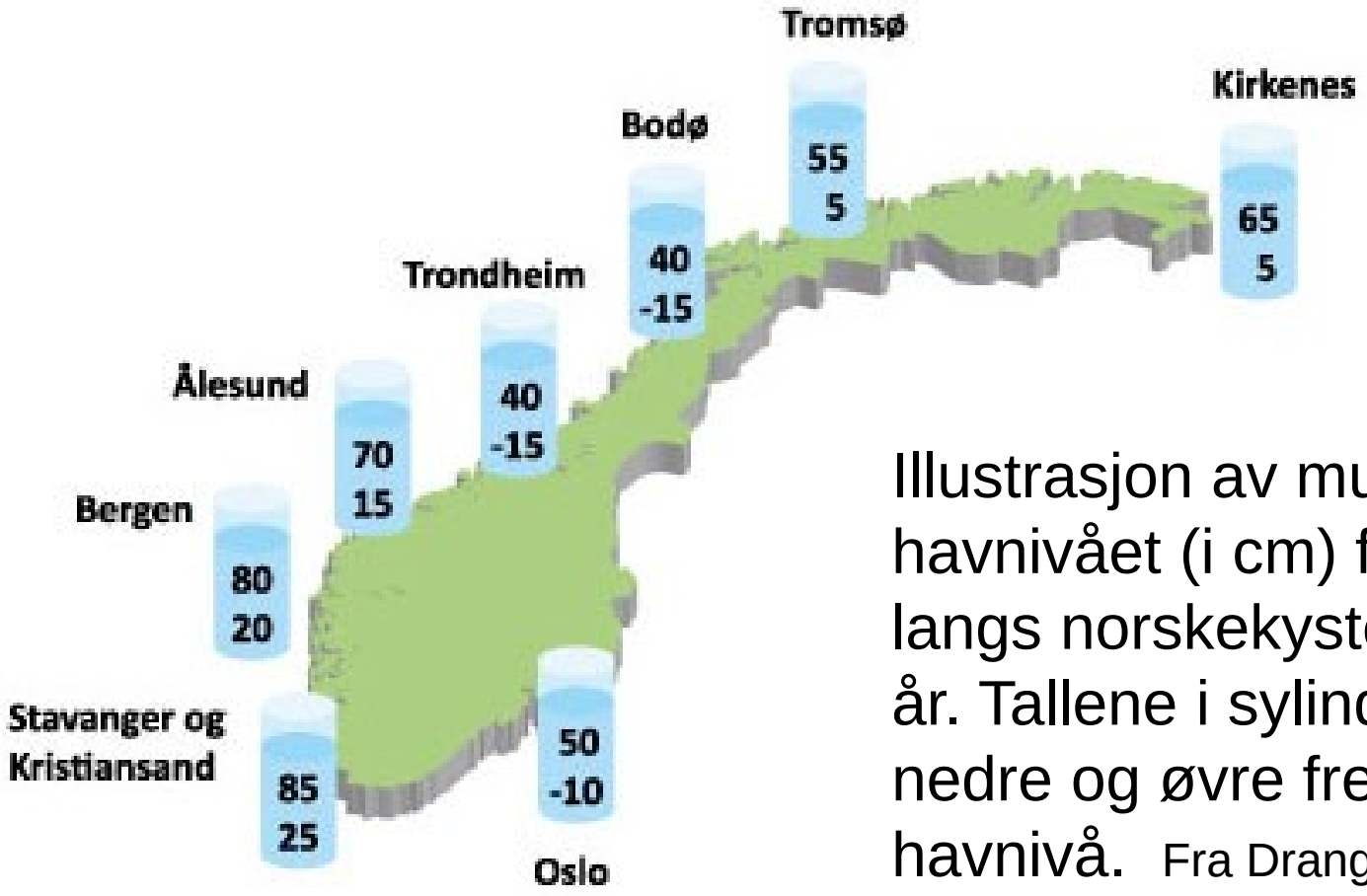
Kilde Miljødirektoratet

Havet stiger



Kilde Miljødirektoratet

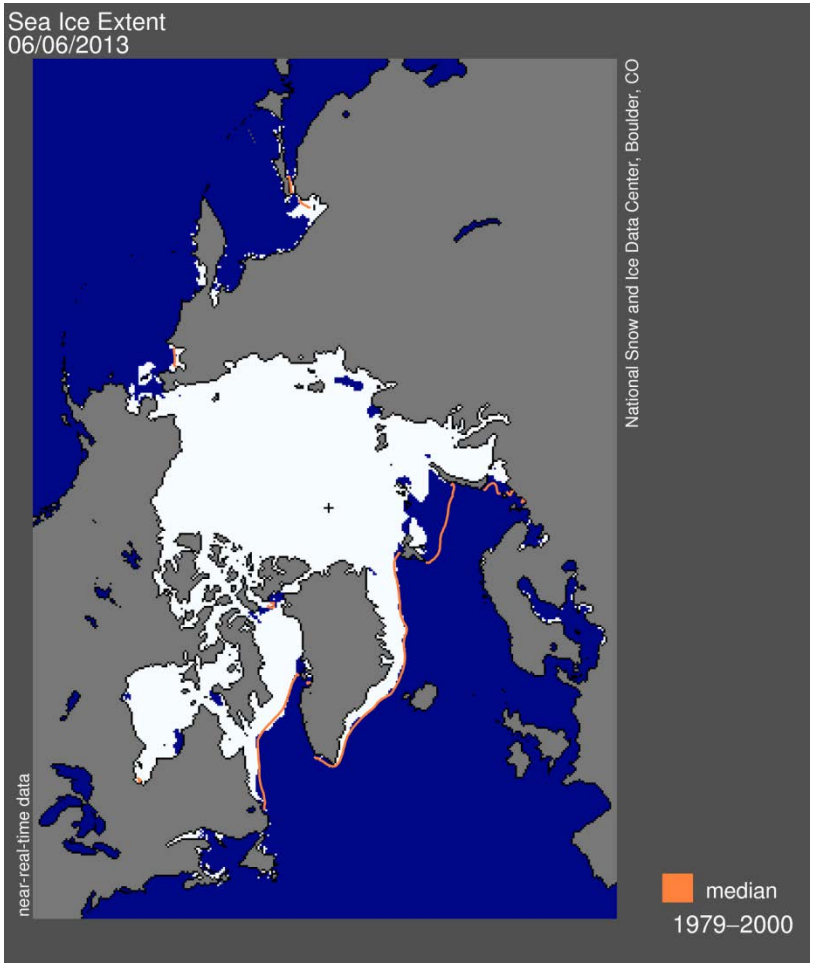
Havnivåstigning i Norge



Illustrasjon av mulig endring av havnivået (i cm) for noen byer langs norskekysten i løpet av 100 år. Tallene i sylinderne indikerer nedre og øvre fremskrivning av havnivå. Fra Drange mfl., 2012.

Noen observasjoner av virkninger

Den gjennomsnittlige årlige havisutbredelsen i Arktis har minket med 3,5 til 4,1 % per tiår fra 1979–2012 og havisens minimumsutbredelse på sommeren har blitt redusert fra 9,4 til 13, 6 % per tiår



Og flere fra havet…

- Mestepartet av energioverskuddet i klimasystemet lagres i havet. Mer enn 90 % av energien har akkumulert her fra 1971–2010.
- Oppvarming av havet går raskest nær havoverflaten; de siste førti årene har temperaturen økt med over 0,1 grad °C hvert tiår i de øverste 75 meterne. Mindre økning i dypet
- Havforsuring: Havets opptak av CO2 fører til forsuring av havet. Havet har blitt 26 prosent surere siden førindustriell tid.

Snødekket

Snødekket på den nordlige halvkule har blitt redusert siden midten av forrige århundre. I mars–april har reduksjonen vært på 1,6 % per tiår, mens det for sommeren (juni) er har vært en reduksjon på 11,7 % per tiår, over perioden 1967–2012.



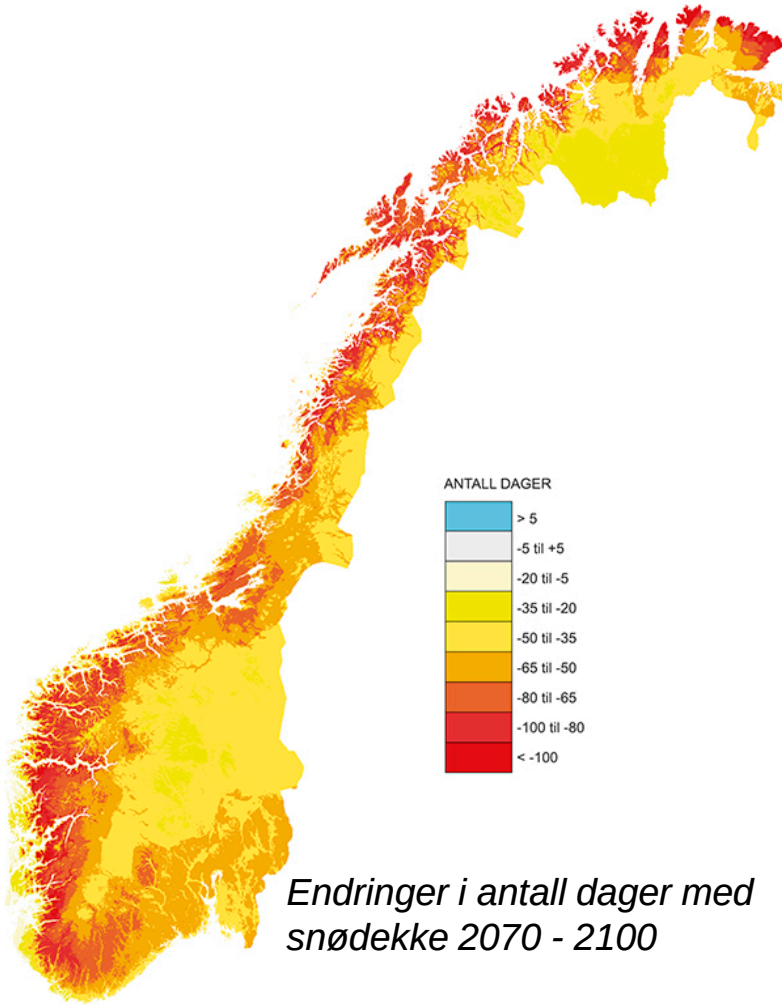
Andre observerte virkninger

- Hyppigheten av ekstremvær har økt globalt
- Nedbørsmengdene har økt og mønstrene endret
- Isbreer minker på verdensbasis
- Permafrosten smelter
- Det finstilte og komplekse samspillet mellom arter påvirkes
- Avlinger har blitt redusert på globalt nivå – men med regionale forskjeller

Hva vil skje i Norge?

Norske tall fra Klima i Norge 2100[1] fra 2009 – **NYE TALL** kommer i 2015

- Kan bli opptil 10°C varmere i noen polare områder ifølge FNs klimapanel
- Temperaturøkning[1] 2,3–4,6 °C i Norge
- Nedbør øker[1] 5–30 %
- Økning i antall dager med mye nedbør
- Havtemperatur øker 1,5–2,0 °C
- Netto havnivåstigning 40-70 cm
- Havet blir surere



Endringer i antall dager med snødekke 2070 - 2100

[1] Alle framskrivningene er skalert slik at de gjelder endringer fra perioden 1961–90 til 2071–2100.

Kilde Miljødirektoratet

Hva vil skje i Norge? (forts.)

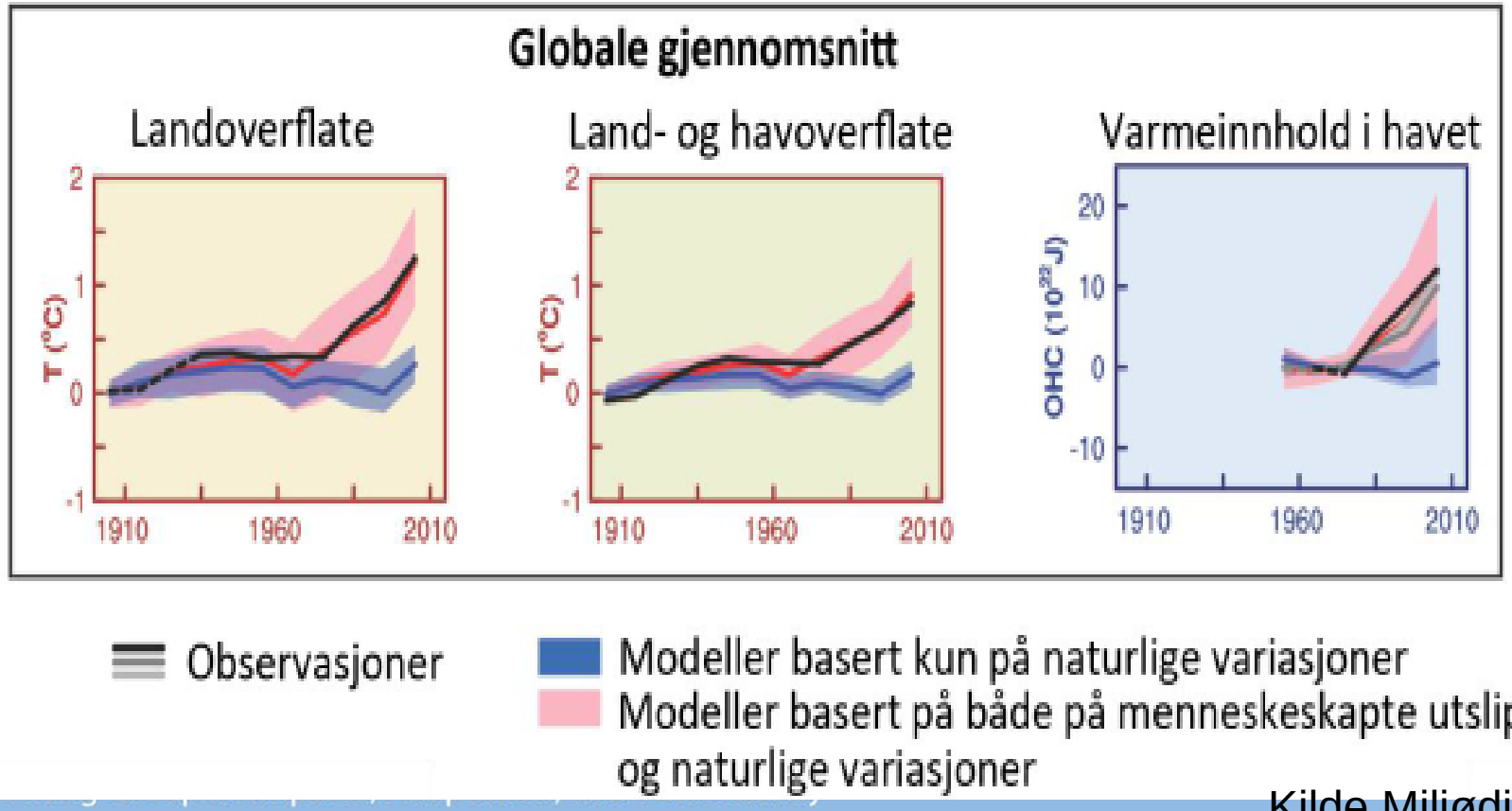
- Økning vekstsesong 1-2 måneder
- Fare for sommertørke
- Snøsesongen kortere i hele Norge
- 90 % av breene smeltet (30-40 % volum)
- Endret nedbørsmønster gir:
  - Større utfordringer med overvann
  - Endring i flommønster, tidligere vårflom og sene høst/vinterflommer
- Hyppigere og større i flommer i små og store vassdrag
  - Endret skredrisiko



Skred, Ljøsne, Lærdal
Kilde: DSB

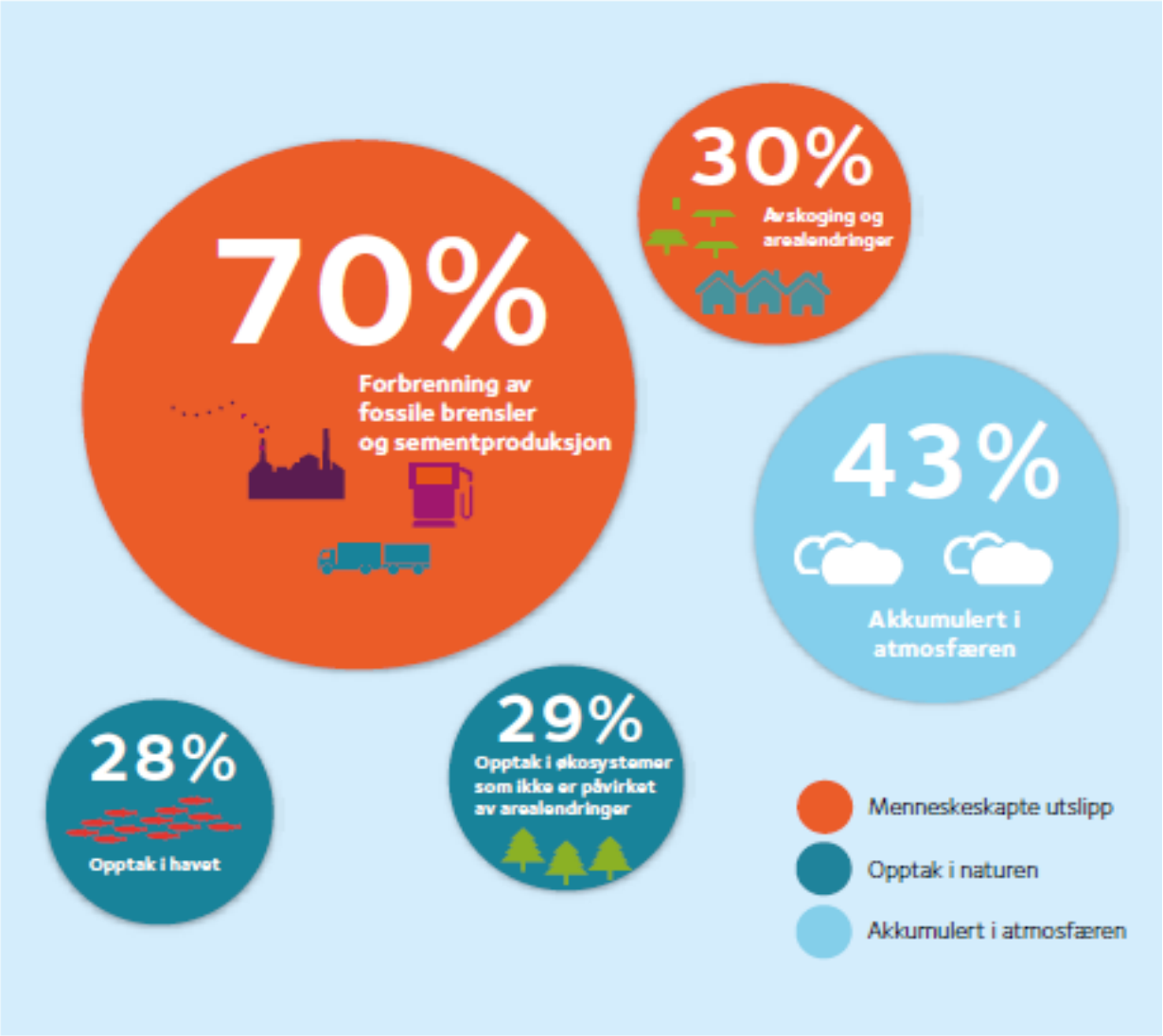
Klimaendringene kan ikke forklares uten våre utslipp

Klimamodellene kan ikke forklare de observerte endringene over lengre perioder uten at det tas hensyn til menneskeskapte utslipp av klimagasser (Figur 1).



Kilde Miljødirektoratet

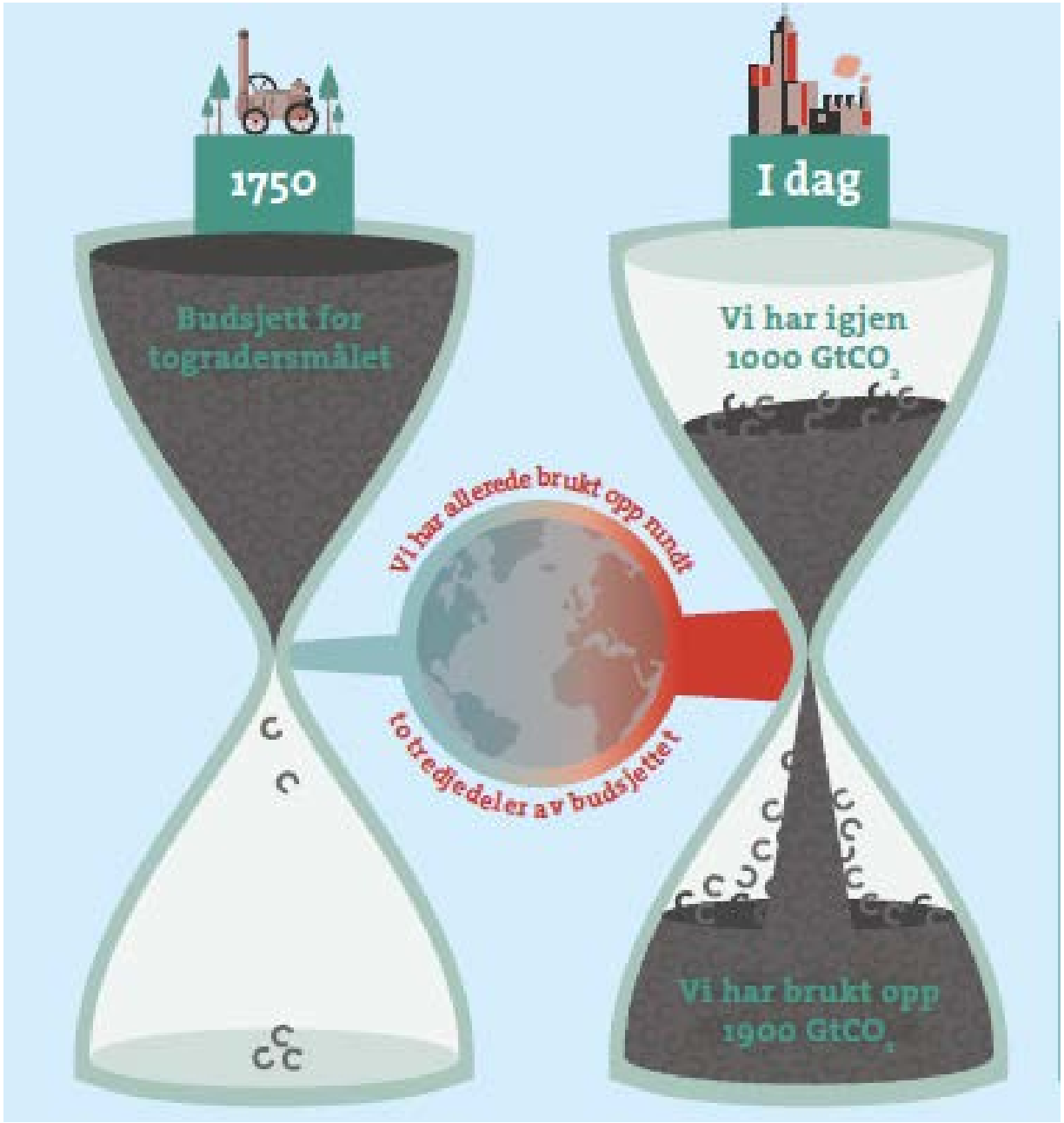
Hvor kommer utslippene våre fra – og hvor blir de av?



Illustrasjonen over viser utslipp og opptak av CO_2 i prosentandel fra 1750 til 2011.
Kilde: FNs klimapanel 2013 / miljøstatus.no

Vi
har
brukt
opp
rundt
to tredjedeler
av
karbonbudsjettet

- hvis vi skal nå
togradersmålet

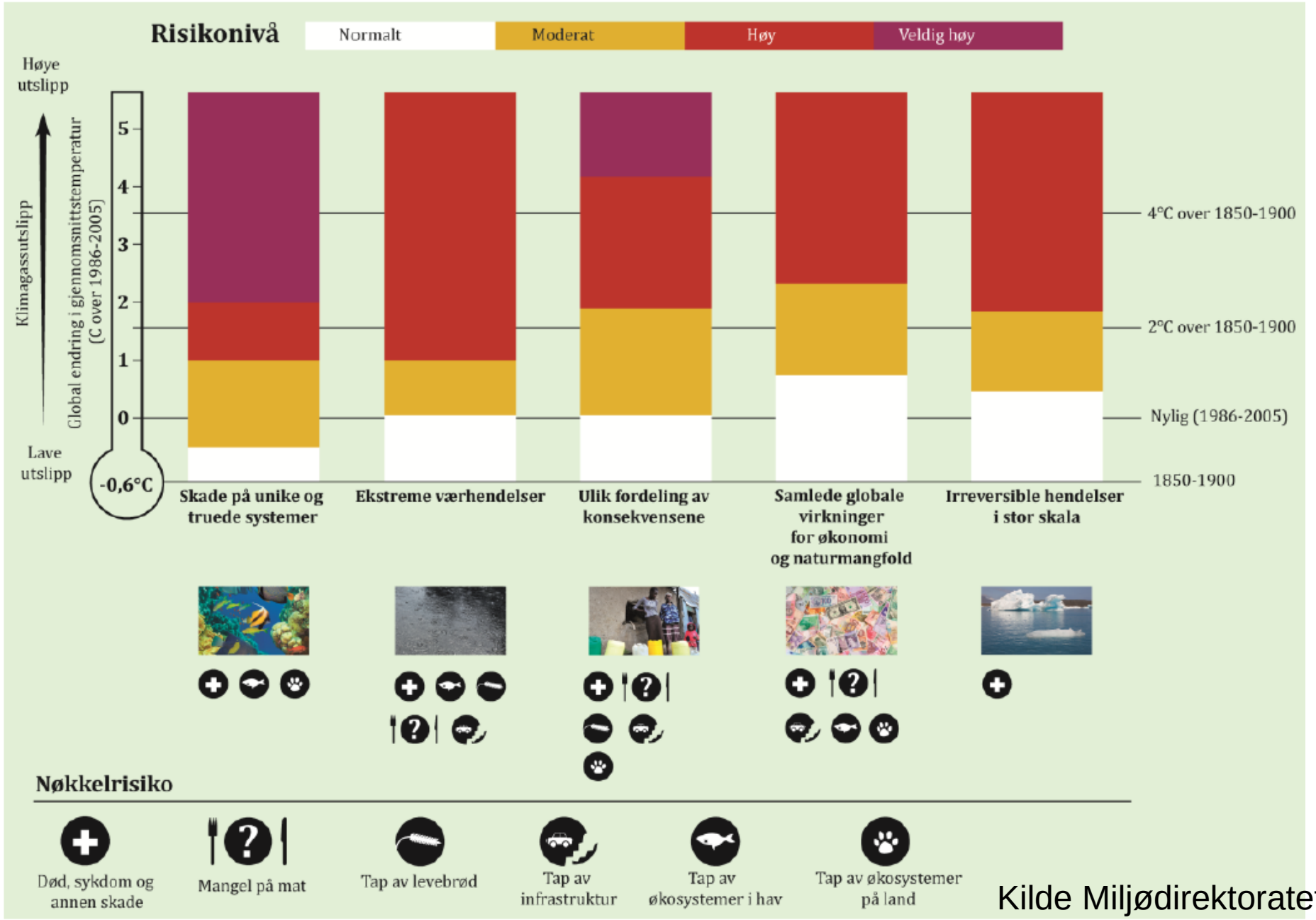


Kilde Miljødirektoratet

Alvorlige virkninger av klimaendringer, men risikoen kan reduseres

Fem hovedbekymringer «cause for concern»

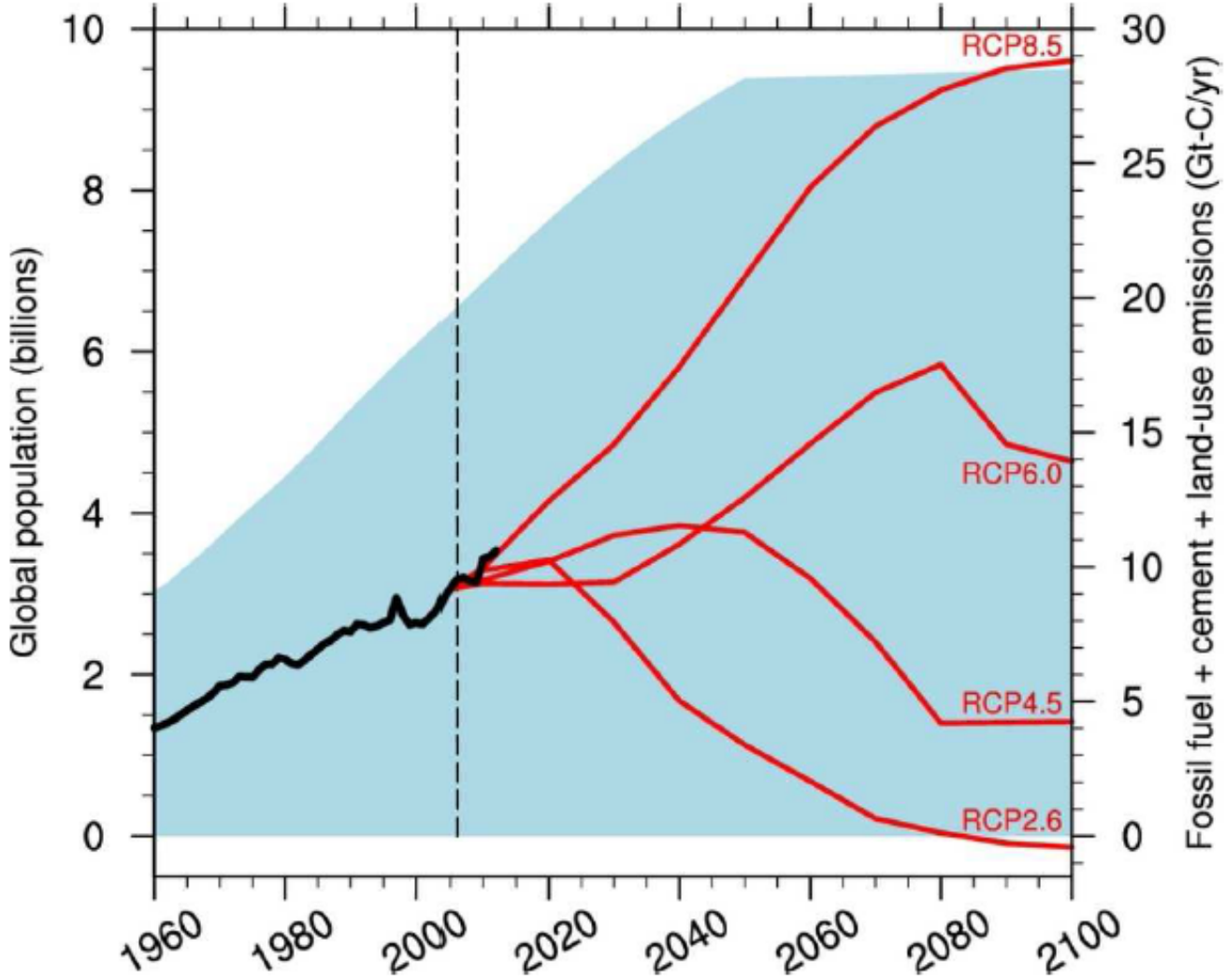
- **Skade på unike og truede systemer:** Isbreer, korallrev, små øystater og urbefolkning er eksempler på økosystemer og kulturer som er utsatt
- **Ekstreme værhendelser:** Klimarelatert risiko fra ekstreme værhendelser, som hetebølger, ekstrem nedbør og flom ved kysten
- **Ulik fordeling av konsekvenser:** Noen områder eller folkegrupper vil rammes spesielt hardt men andre opplever mindre endringer, eller vil til og med oppnå fordeler.
- **Samlede globale virkninger for økonomi og naturmangfold:** Utbredt tap av naturmangfold og virkninger
- **Irreversible hendelser i stor skala:** Vippepunkt som for eksempel smeltingen av innlandsis på Grønland eller Arktis og regnskog i Amazonas



Kilde Miljødirektoratet

Figur 2. Risikonivå og relevante nøkkelrisikoer for de fem årsakene til bekymring ved ulike temperaturøkninger

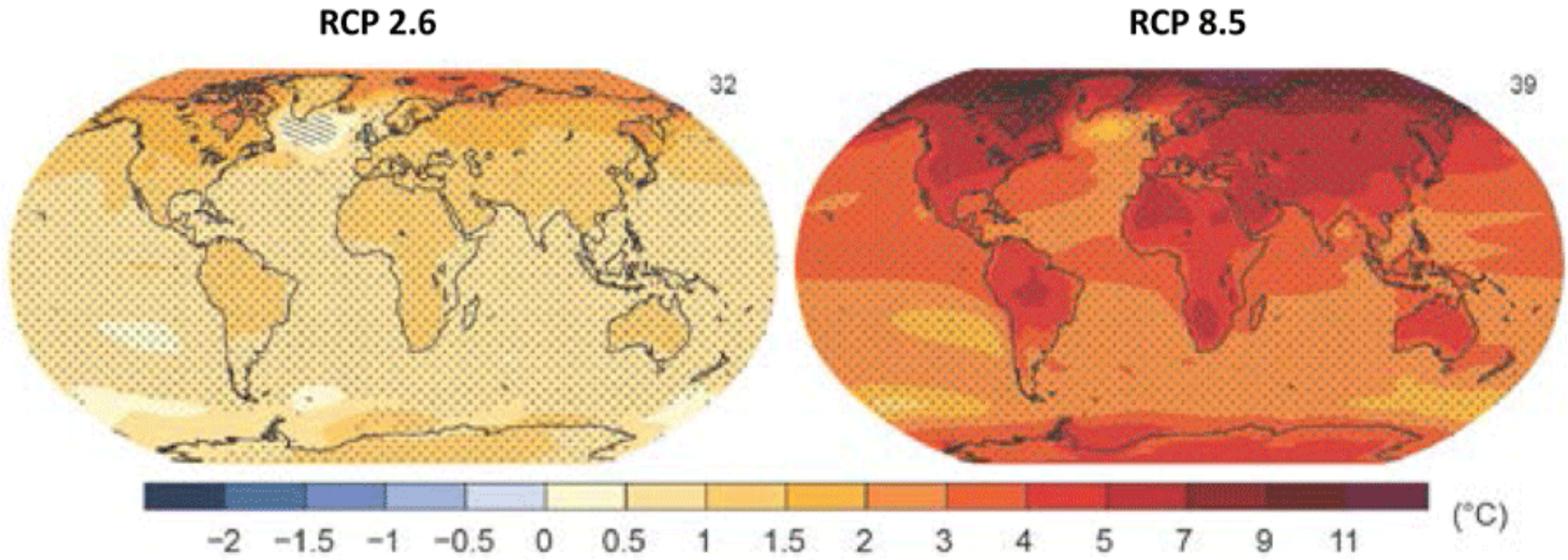
Hvilken framtid velger vi? Fire utviklingsbaner



Kilde CICERO/Miljødirektoratet

2 utviklingsbaner: temperatur

Endringer i gjennomsnittlig overflatetemperatur fra 1986–2005 til 2081–2100



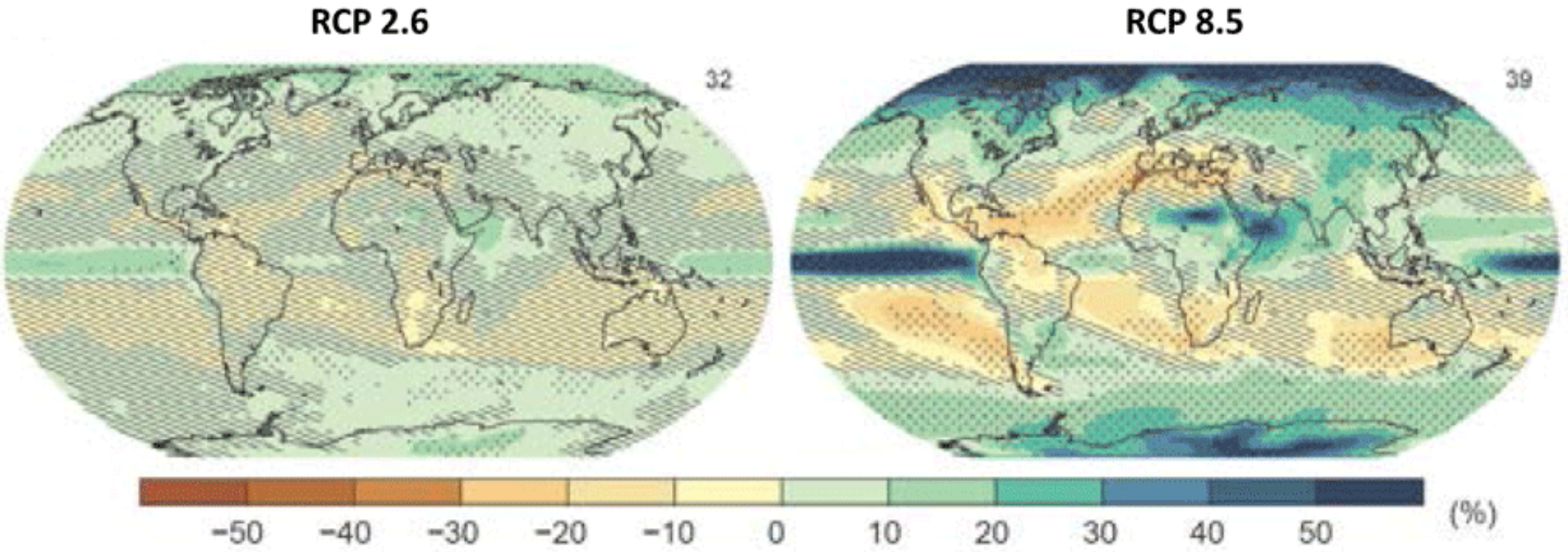
Mer enn 2° C økning

Mer enn 4° C økning

Kilde Miljødirektoratet

2 utviklingsbaner: nedbør

Endringer i gjennomsnittlig årsnedbør fra 1986–2005 til 2081–2100

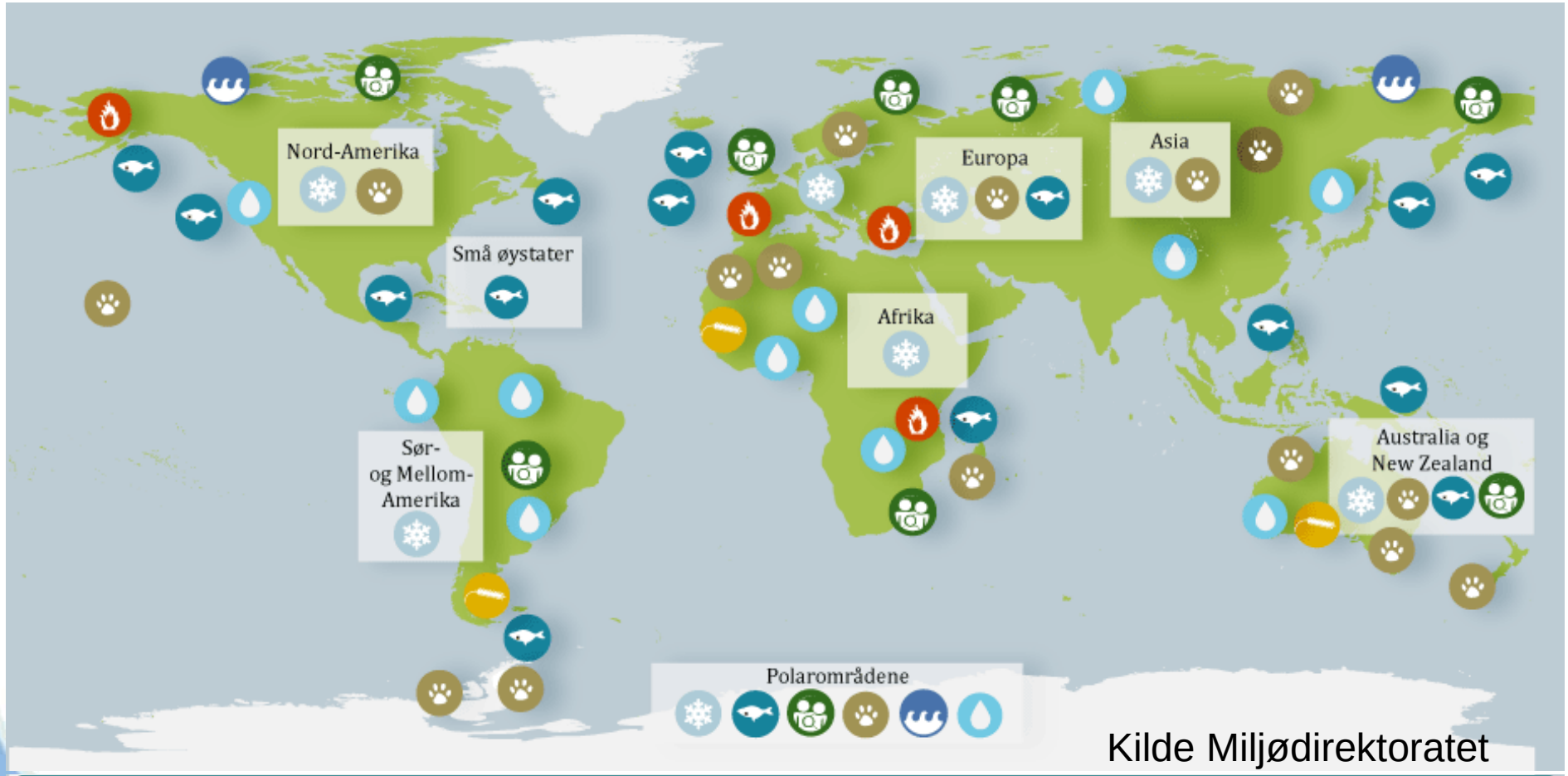


Mer enn 2° C økning

Mer enn 4° C økning

Kilde Miljødirektoratet

Delrapport 2: Allerede virkninger av klimaendringer på alle kontinenter og i havene



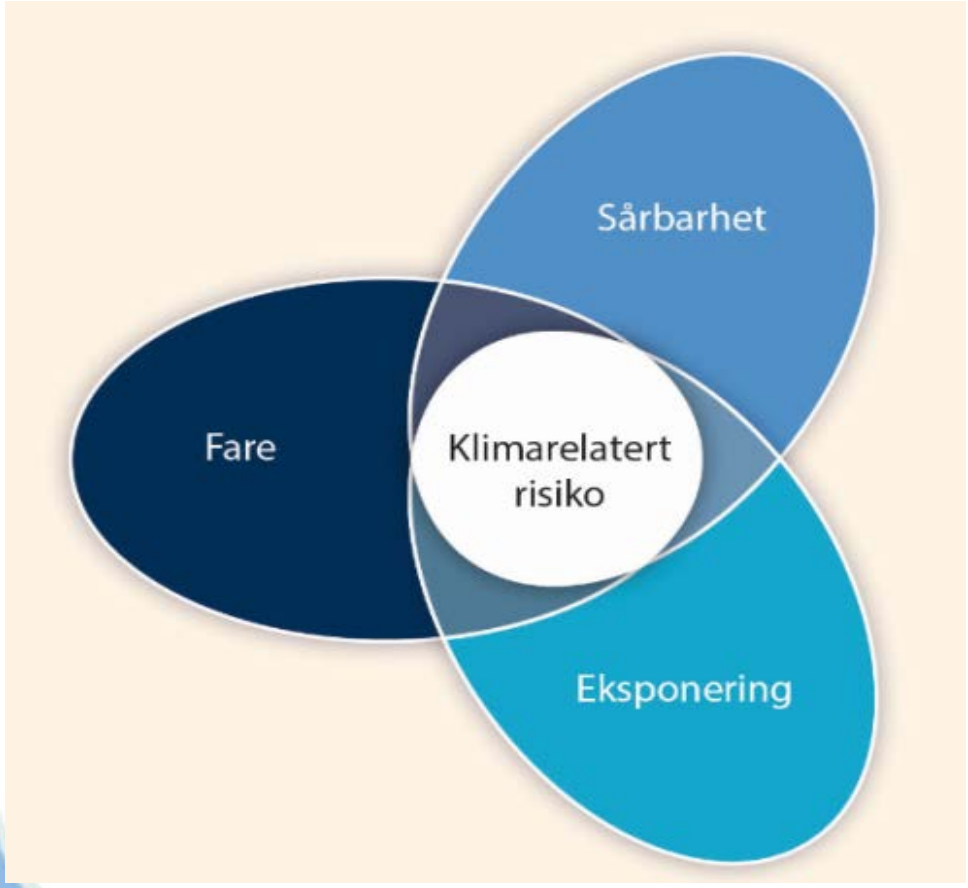
Kilde Miljødirektoratet

Hva betyr dette for mennesker, samfunn og natur?

Delrapport II

- Kobler klimaendringer, utslippsreduksjoner og bærekraftig utvikling
- Ser på virkninger for marine økosystemer, menneskelig sikkerhet, og fattigdom
- Fokuserer på tilpasning til klimaendringer, og på
- risiko og hvordan risiko kan håndteres

Klimaendringer satt i sammenheng med samfunnsendringer



- Tilpasning på alle nivåer kan redusere risiko
- Utslippsreduksjon kan redusere risiko
- Gode styresett kan redusere risiko
- Fokus på lokal risikoforståelse kan gi bedre tilpasning

Kilde Miljødirektoratet

Ulike virkninger – ujevn fordeling

- Virkningene er ikke fordelt jevnt over samfunnet. Definisjonen av «farlige» klimaendringer avhenger av hvem du er, hvor du er, og hvordan du tilpasser deg stressfaktorer.
- Rapporten beskriver fordelingsvirkningene av klimaendringer; betydningen for sikkerhet, fattigdom og livsgrunnlag.

Trender: fokus på tilpasning

- Tilpasning blir stadig viktigere etter hvert som konsekvensene av klimaendringene blir mer synlige.

- På 1900-tallet var det få som snakket om tilpasning – dette får nå mye oppmerksomhet (særlig innenfor jordbruket og forsikringsbransjen – globalt sett).

Trender: kostnader

- Kostnadene ved klimaendringene og tilpasning er usikre, men betydelige. Vanskelig å beregne de årlige kostnader i prosent av BNP; mange av kostnadene er ikke-materielle, i form av erfaringer og tapte muligheter.
- Men enten vi snakker om isbreer, koraller, øyer eller deltaer, så er det vi verdsetter i faresonen.

Mange og ulike konsekvenser

- Konsekvensene av klimaendringene er både lokale og globale, med effekter for produksjon, handel, folkeforflytninger, finansmarkedene og reise.
- I en globalisert økonomi ser vi at hva vi gjør hjemme, får effekt ute, slik som norske investeringer gjennom Pensjonsfondet.

Folkeforflytninger

- Folkeforflytning forventes å øke som en følge av klimaendringer
- Havnivåstigning, kysterosjon, nedsmelting av permafrost og tap av landbruksproduktivitet viktigste årsaker - flom, tørke og ekstremvær bidrar
- Sårbare grupper mer utsatt for klimaendringer – (kjønn, etnisitet, inntekt, tilgang på ressurser) gir en dobbel sårbarhet
- Ved forflytning til f. eks. mega-cities - forsterkes marginaliseringen av sårbare grupper

Voldelige konflikter

- Klimaendringene øker risikoen for voldelige konflikter indirekte ved å forsterke virkningen av andre årsaker til slike konflikter, som fattigdom og økonomisk nedgang
- I områder med langvarig konflikt reduseres tilgangen til ressurser og dermed tilpasningskapasiteten, klimarelaterte hendelser som flom, tørke og ekstremvær vil forsterke denne effekten
- Voldelig konflikt skaper fattigdom, sult og nød som igjen øker sårbarheten til klimaendringer

Territoriell integritet

- Havnivåstigning vil føre til at landområder går tapt (ekstremvær, erosjon). Dette kan svekke den territorielle integriteten i lavtliggende små øystater og i noen land med mye eller utsatt kystlinje som f.eks i Alaska. God tilpasning kan redusere effekten.
- Effekter på tvers av landegrenser som f. eks redusert sjøis, delte vannressurser, og pelagiske fiskebestander kan føre til rivalisering; vi har robuste nasjonale og internasjonale instrumenter som kan øke samarbeidet og finne gode løsninger

Kritisk infrastruktur

- Klimaendringer og ekstremvær er forventet å belaste eller ødelegge en rekke typer infrastruktur
- Vann og kloakk, transport, strømlinjenettet og dermed telekommunikasjon, er spesielt sårbare
- Klimaendringer kan svekke en nasjons opprettholdelse av daglige samfunns- og helse-tjenester – og også svekke beredskapen til nødetatene
- Sårbar infrastruktur kan få konsekvenser for et lands GDP – spesielt i utviklingsland

Tilpasning

- Er steds- og kontekst-spesifikt; en sosial prosess og ikke enkeltstående tiltak
- Bred involvering av interessegrupper; inkludering av ulike kunnskapskilder; og forståelse for at folk og grupper har forskjellige verdier og normer, og ulike oppfatninger av risiko
- Koordiner på tvers av styringssystemer vil øke tilpasningskapasiteten
- Tilpasning i dag vil kunne redusere fremtidig sårbarhet

Vi kan ikke tilpasse oss alt – et europeisk eksempel

Risiko:
Økt økonomisk tap fra flom

Grunnet:
Økt urbanisering, havnivåstigning, kysterosjon og økt vannføring i elver

God tilpasning:
Kan redusere risiko til

- Svært lav ved + 2°C
- Medium/lav ved + 4°C



Raske utslippskutt er nødvendig for å begrense virkningene og dermed tilpasningsbehovet



Kilde Miljødirektoratet

Figur 4: Tilpasning og utslippsreduksjoner må sees i sammenheng. Derfor må vi lete etter bærekraftige vinn-vinn- løsninger (co-benefits) som både reduserer utslippene våre og reduserer sårbarhet for klimaendringer (grønn). Noen løsninger gjør akkurat det motsatte og øker både utslipp og sårbarhet (rød). Ved klimatilpasningstiltak som øker utslipp og utslippsreduserende tiltak som øker sårbarheten, må det gjøres gode avveininger (trade-offs) (gul).

Mangel på mat og vann

- Klimaendringer vil redusere tilgangen på ferskvann i mange land og svekke matsikkerheten.
- Avlinger av hvete, ris og mais vil bli redusert mange steder i verden, men virkningene kan være positive i enkeltområder.



Matsikkerhet

- Verdens behov for mat øker raskt. I tropene vil matsikkerheten også trues som følge av at fiskebestandene har flyttet mot polene.
- Hvis temperaturen øker mer enn 4 grader, vil risikoen for matsikkerhet være høy både på globalt og regionalt nivå.



- Viktig for matsikkerheten i hele verden
- Klimaendringene vil påvirke fiskebestander og andre arter i havet, havforsuring påvirker arter negativt
- Økt produktivitet i noen områder – redusert i andre
- De fattigste fiskerne og andre som er avhengig av fiskeri og småskala havbruk mest sårbare (små øystater, sentral og vest Afrika, Peru, Columbia noen asiatiske land)

I framtiden vil klimaendringene…

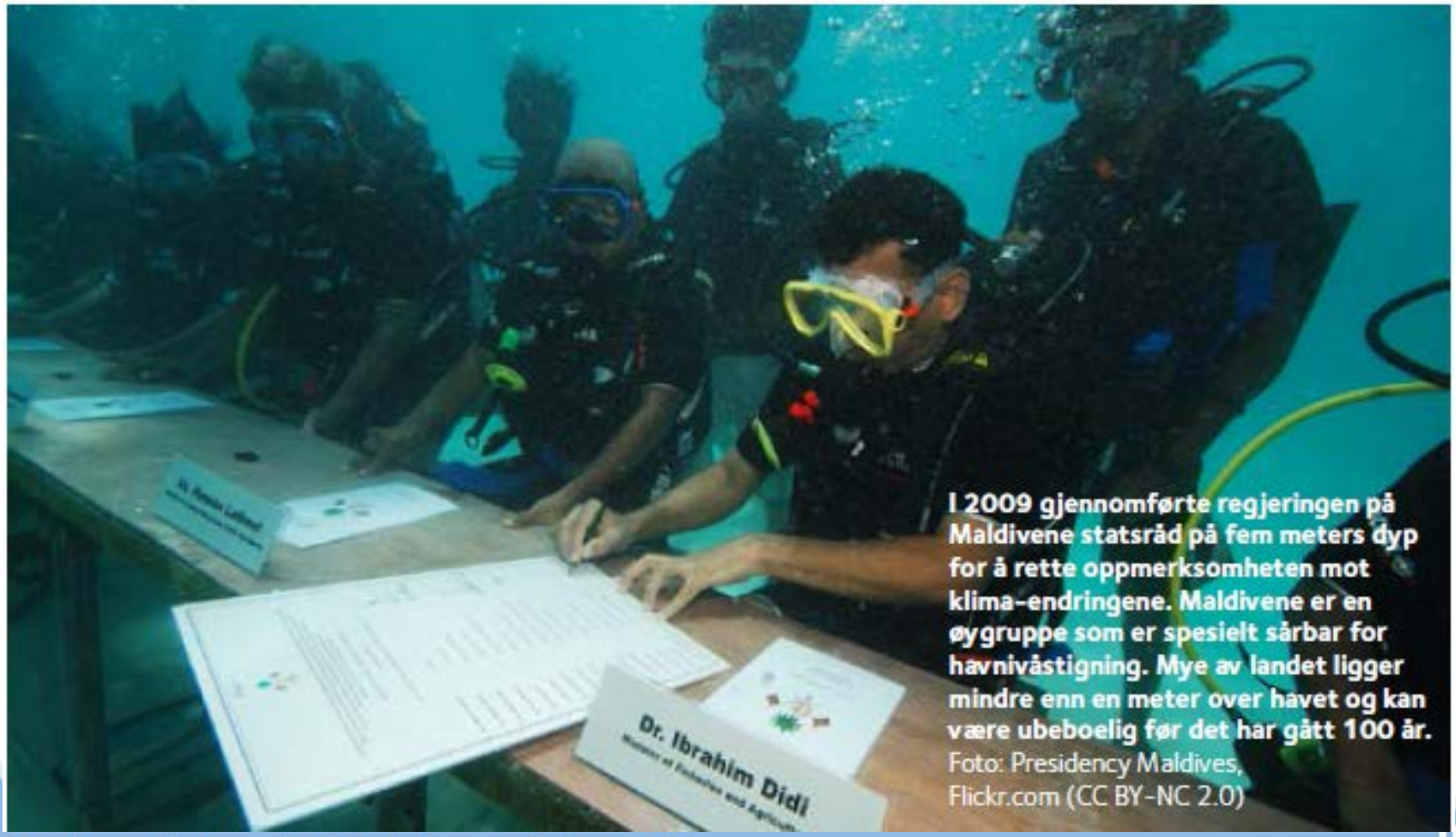
- Forsterke andre utfordringer
- Øke skadevirkninger fra mer nedbør og flom
- Føre til tap av naturmangfold på land og i ferskvann
- Skjerpe konkurranse om fisken
- Øke mangel på mat og vann
- Påvirke helsen
- Få økonomiske konsekvenser og økte forskjeller
- Flere på flukt og økt fare for konflikter



Jo varmere det blir, jo større risiko for at + 4°C vil gi svært alvorlige virkninger som kan være irreversible

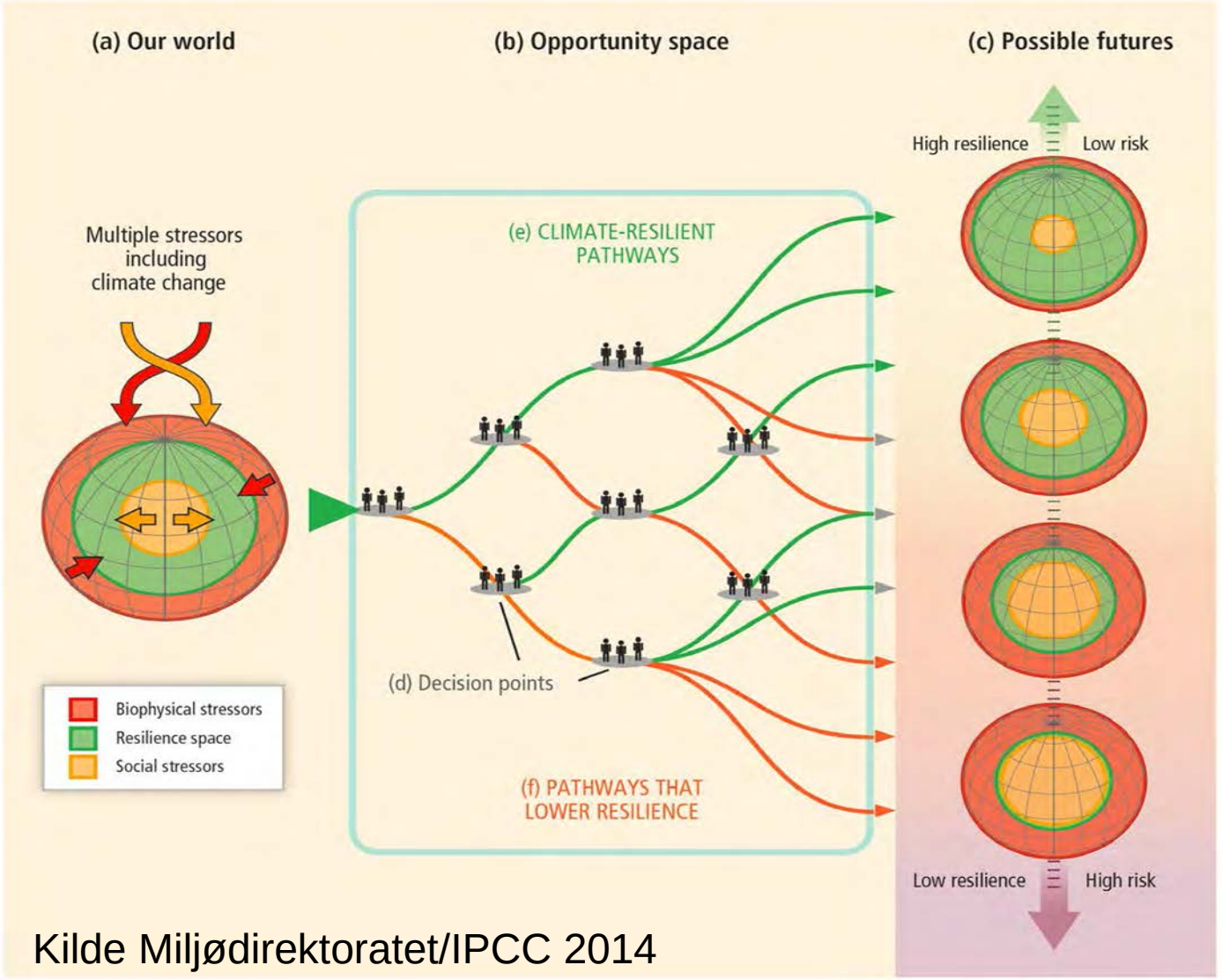
De valgene og beslutninger samfunnet gjør i dag vil påvirke den verden vi vil få om femti eller to hundre år.

.



I 2009 gjennomførte regjeringen på Maldivene statsråd på fem meters dyp for å rette oppmerksomheten mot klima-endringene. Maldivene er en øygruppe som er spesielt sårbar for havnivåstigning. Mye av landet ligger mindre enn en meter over havet og kan være ubeboelig før det har gått 100 år.
Foto: Presidency Maldives, Flickr.com (CC BY-NC 2.0)

Vi har per i dag en mulighet til å skape en klimarobust framtid.



Kilde Miljødirektoratet/IPCC 2014


Takk for oppmerksomheten!
grete.hovelsrud@nforsk.no
©Helene Amundsen, CICERO