



## Notat om hovedpunkter i Synteserapporten til IPCC's Femte Hovedrapport

Stormgade 2-6  
1470 København K  
Tlf. 3392 2800  
Fax 3392 2801  
kebmin@kebmin.dk  
www.kebmin.dk

### Baggrund

IPCC har ved et pressemøde i København d. 2. november offentliggjort Synteserapporten for IPCC's Femte Hovedrapport, som integrerer og syntetiserer informationerne i de tre foregående delrapporter.

1. Første delrapport om klimaets tilstand og den naturvidenskabelige baggrund udkom i september 2013 i Stockholm.
2. Anden delrapport om effekter af klimaforandringer, klimatilpasning og sårbarhed udkom i marts 2014 i Yokohama.
3. Tredje delrapport om modvirkning af klimaforandringer udkom i april 2014 i Berlin.

Synteserapporten og dens sammendrag for beslutningstagere er blevet godkendt ved IPCC's plenarmøde d. 27.-31. oktober 2014 i København. Udgivelsen af Synteserapporten udgør den formelle afslutning af IPCC's Femte Hovedrapport.

### Forventede hovedpunkter i Synteserapporten.

Sammendraget er opdelt i fire emner:

1. De observerede ændringer og deres årsager
2. Fremtidens klimaforandringer, risici og konsekvenser
3. Fremtidige muligheder for tilpasning, reduktion og bæredygtig udvikling
4. Tilpasning og reduktion

### IPCC's RCP-scenarier for drivhusgaskoncentrationen i atmosfæren

IPCC benytter 4 repræsentative koncentrationsscenarier (RCP) for udviklingen i atmosfærens indhold af drivhusgasser. Disse scenarier repræsenterer forskellige udviklinger inden for klimapolitik.

RCP2.6 er et ambitiøst reduktionsscenario. RCP4.5 og RCP6.0 er mellemliggende scenarier. RCP8.5 er et scenario med meget høje drivhusgasudledninger. Scenarier, hvor der ikke iværksættes yderligere reduktionstiltag, hvorfor udledningerne

Danmarks  
Meteorologiske Institut

1. november 2014

/ TIC, KKA, CES  
/ LSH (ENS)  
/ LOGRO (NST)



fortsætter med at stige (business-as-usual-scenarie eller baseline-scenarier), rangerer mellem RCP6.0 og RCP8.5.

### **1. De observerede ændringer og deres årsager**

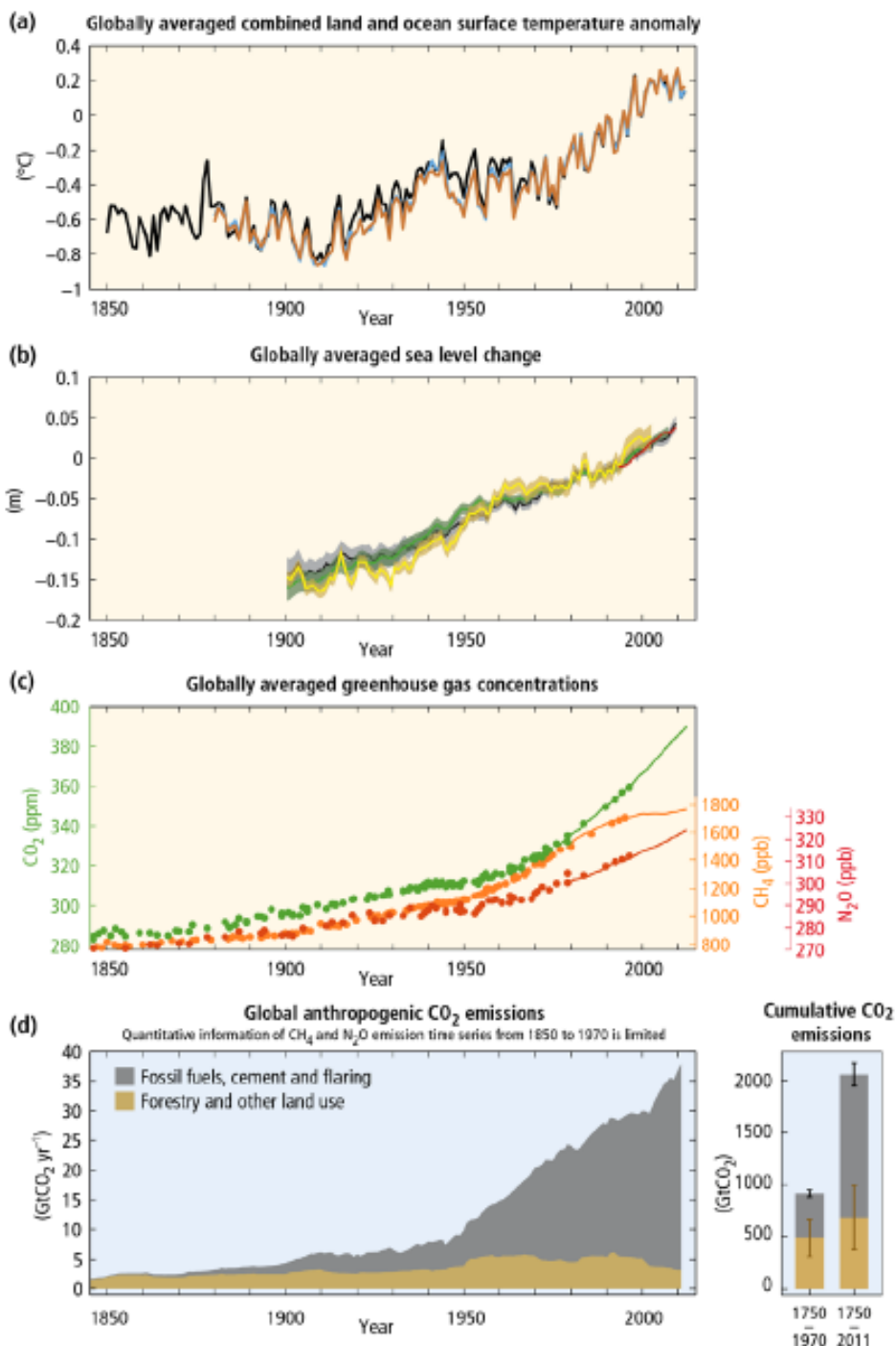
Klimasystemets opvarmning er utvetydig, og siden 1950'erne er mange af de observerede ændringer uden fortilfælde over årtier og helt op til årtusinder. Atmosfæren og havene er blevet varmere, mængderne af is og sne er reduceret, og havniveauet er steget. Se Figur 1.

Hvert af de seneste tre årtier har været tiltagende varmere ved Jordens overflade end noget forudgående årti siden 1850. Den globale middeloverfladetemperatur viser en opvarmning på 0,85 °C (0,65-1,06 °C) i perioden 1880-2012.

Menneskeskabte udledninger af drivhusgasser er steget siden før industrialiseringen, i høj grad drevet af økonomisk vækst og befolkningstilvækst. Udledningerne er i dag historisk høje. Atmosfæriske koncentrationer af CO<sub>2</sub>, metan og lattergas er uden fortilfælde gennem de sidste 800.000 år. Menneskets påvirkning af alle dele af klimasystemet er påvist og menneskelige udledninger af drivhusgasser har ekstremt sandsynligt (≥95 %) været den dominerende årsag til den observerede opvarmning siden midten af det 20. århundrede.

I de seneste årtier har ændringer i klimaet påvirket de naturlige og menneskeskabte systemer på alle kontinenter og på tværs af verdenshavene. Påvirkningerne skyldes observerede klimaforandringer, uanset deres årsag, hvilket indikerer naturlige og menneskeskabte systemers følsomhed over for klimaforandringer.

Ændringer i mange ekstreme vejr- og klimahændelser er blevet observeret siden omkring 1950, herunder fald i ekstremer af kolde temperaturer, stigning i ekstremer af varme temperaturer, stigning i ekstremer for forhøjet vandstand og stigning i antallet af kraftige nedbørshændelser i en række områder. Nogle af disse forandringer tilskrives menneskelige påvirkninger.



Figur 1. Observerede indikatorer på et ændret klima. A. Den globale temperaturændring relativt til perioden 1986-2005. B. Den globale havniveaustigning relativt til perioden 1986-2005. C. Atmosfæriske koncentrationer af drivhusgasserne  $\text{CO}_2$  (grøn), metan (orange) og lattergas (rød). D. Globale menneskeskabte  $\text{CO}_2$ -udledninger fra arealanvendelse, fossile brændsler og cementproduktion.



## 2. Fremtidens klimaforandringer, risici og konsekvenser

Fortsat udledning af drivhusgasser vil forårsage yderligere opvarmning og varige ændringer i alle dele af klimasystemet, hvilket øger sandsynligheden for alvorlige, udbredte og uoprettelige konsekvenser for mennesker og økosystemer.

Begrænsning af klimaforandringerne kræver væsentlige og varige drivhusgasreduktioner, som i kombination med klimatilpasning kan begrænse klimarelaterede risici.

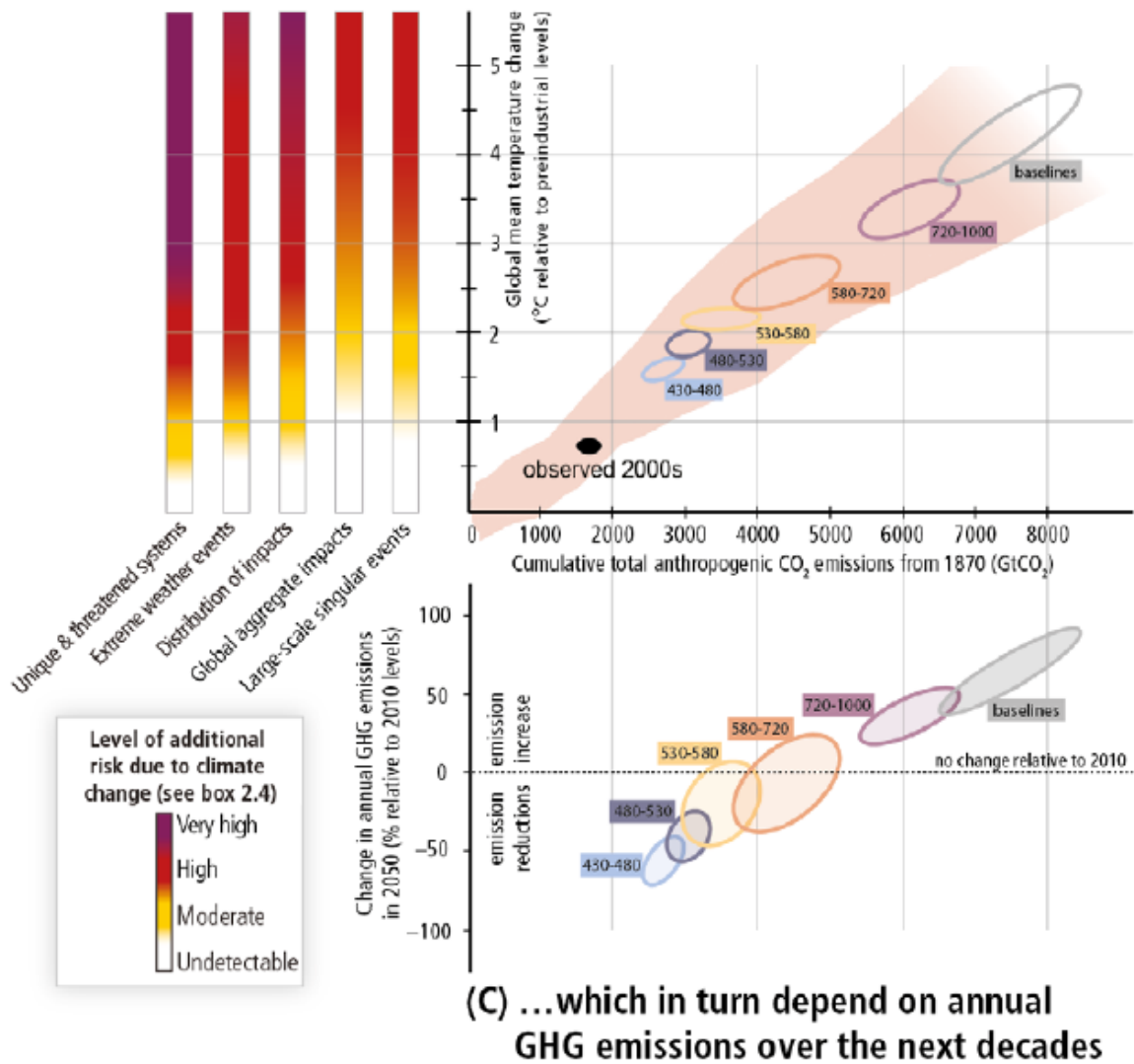
Der er en stærk overensstemmelse, et næsten lineært forhold, mellem akkumulerede CO<sub>2</sub>-udledninger og den fremskrevne temperaturændring i det 21. århundrede. Se figur 2, panel b. En sandsynlig (>66 %) chance for, at den samlede menneskeskabte opvarmning forbliver mindre end 2 °C, kræver, at de samlede CO<sub>2</sub>-udledninger siden 1870 begrænses til omkring 2900 Gigaton CO<sub>2</sub> (2550-3150 GtCO<sub>2</sub>). Omtrent 1900 GtCO<sub>2</sub> var allerede udledt i 2011.

Stigningen i den globale middelloverfladetemperatur vil sandsynligvis være 0,3-1,7 °C under det ambitiøse reduktionsscenarie RCP2.6 og 2,6-4,8 °C under baseline-scenariet RCP8.5 i forhold til 1986-2005. Det bemærkes, at temperaturstigningen fra førindustriel tid til referenceperioden 1986-2005 er 0,61 °C. Arktis fortsat vil opvarmes hurtigere end det globale middel.

Havforsuring forventes at stige for alle scenarier. For RCP2.6 forventes en stigning i havoverfladens syrekonzentration på 15-17 % og for RCP8.5 en stigning på 100-109 % i forhold til 1986-2005.

Reduktioner i arktisk havis året rundt er fremskrevet for alle scenarier. I september, hvor havisudbredelsen er mindst, vil det Arktiske Ocean sandsynligvis være næsten isfrit inden midten af århundredet for RCP8.5.

(A) Risks from climate change... (B) ...depend on cumulative CO<sub>2</sub> emissions...



Figur 2. Figuren viser, at klimarelaterede risici (a) afhænger af hvor store udledninger af CO<sub>2</sub> (b), som kan relateres til hvor store reduktioner der skal foretages i CO<sub>2</sub> udledningerne i 2050 (c). Forholdet mellem akkumulerede udledninger og temperaturændringen i 2100 er lineært. De farvede cirkler angiver forskellige reduktionsscenarier (tallene angiver CO<sub>2</sub>-koncentrationen i atmosfæren i 2100), og den grå ring angiver baselinescenarier, dvs. scenarier uden yderligere reduktionstiltag.

Det er i realiteten sikkert, at udbredelsen af den overflade-nære permafrost på høje nordlige breddegrader reduceres i takt med, at den globale



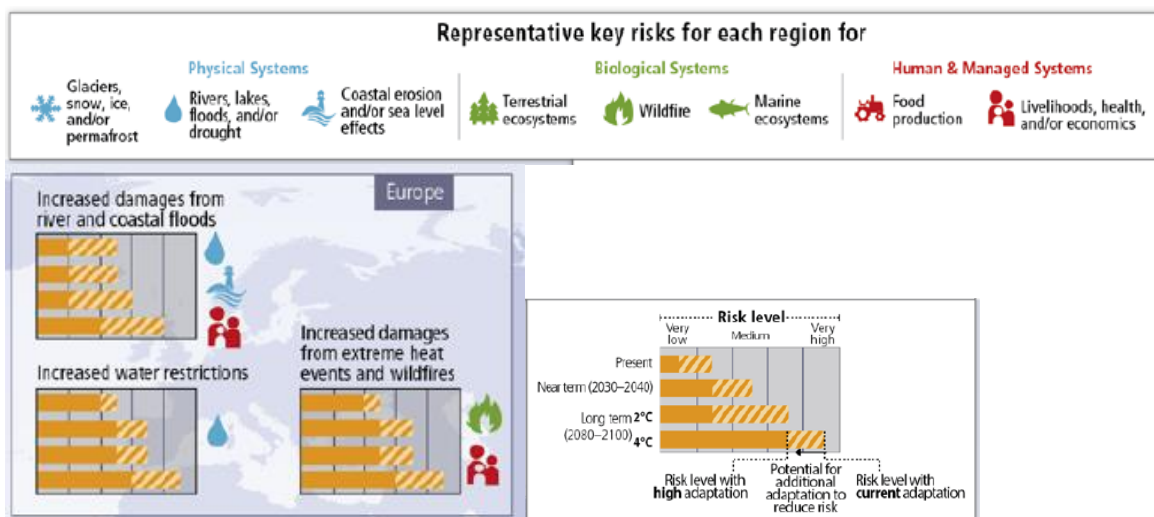
middeloverfladetemperatur stiger. Arealet af permafrost forventes at falde med mellem 37 % (RCP2.6) og 81 % (RCP8.5) i forhold til 1986-2005.

Det globale gletsjervolumen, bortset fra gletsjere i Antarktis, forventes at falde med 15-55 % for RCP2.6 og med 35-85 % for RCP8.5 i forhold til 1986-2005.

Det globale middelhavniveau vil fortsætte med at stige i løbet af det 21. århundrede, meget sandsynligt med højere hastighed end observeret i 1971-2010. For perioden 2081-2100 vil stigningen sandsynligvis ligge i intervallet 0,26-0,55 m for RCP2.6 og 0,45-0,82 m for RCP8.5 i forhold til 1986-2005.

Klimaforandringerne vil forstærke eksisterende risici og skabe nye risici for naturlige og menneskeskabte systemer. Større hastighed og omfang af klimaforandringerne øger sandsynligheden for at overstige grænsen for mulig tilpasning.

Der er øget risiko for at et stort antal arter vil uddø på grund af klimaforandringer. Dette omfatter både planter, pattedyr og bløddyr, der ikke vil kunne flytte habitatområder ved temperaturstigninger på 1,8 °C i slutningen af dette århundrede. Kystområderne vil fortsat være udsatte ved havniveaustigninger, der vil fortsætte i de kommende århundreder, selv hvis temperaturen stabiliseres.



Figur 3. Hovedrisici identificeret for Europa, og hvordan risikoen kan reduceres ved klimatilpasningstiltag.

Af Figur 3 fremgår, at for Europa giver det nuværende klima anledning til oversvømmelser fra floder og ved kysterne samt øget risiko for kysterosion. Der er potentiale for at reducere risikoen ved yderligere tilpasningstiltag. Ved 4 °C temperaturstigning i slutningen af århundredet, er der meget høj risiko for skader forårsaget af oversvømmelser, men risikoen kan halveres, hvis der foretages yderligere tilpasningstiltag. Begrænsninger indenfor vandområdet, særligt for



Sydeuropa, og skader i forbindelse med ekstrem varme er også identificeret som risici for den europæiske region.

### **3. Fremtidige muligheder for tilpasning, reduktion og bæredygtig udvikling**

Tilpasning og reduktion er komplementære strategier til at reducere og håndtere risici i et ændret klima. Reduktioner i drivhusgasudledningerne over de næste få årtier, kan nedsætte de klimarelaterede risici på lang sigt, øge mulighederne for effektiv klimatilpasning og generelt reducere udfordringerne ved at modvirke klimaforandringerne. Hvis øget handling udsættes til 2030 eller senere, vil det derimod øge udfordringen med at begrænse opvarmningen til 2 °C betydeligt. Det vil kræve væsentligt større reduktioner i fremtiden, langt hurtigere udbredelse af lavemissionsteknologier, en langt større afhængighed af teknologier, der fjerner CO<sub>2</sub> (Carbon Dioxide Removal, CDR), og øgede omkostninger.

Uden øget handling vil opvarmningen desuden, selv med klimatilpasning føre til meget høj risiko for alvorlige, udbredte og irreversible konsekvenser på globalt plan, i slutningen af århundredet.

Tilpasning kan reducere klimarelaterede risici, men der er grænser for hvor effektiv tilpasningen kan være, hvis ikke udledningen af drivhusgasser reduceres.

Det er stadig muligt at reducere udledningerne til det niveau, der er nødvendigt for at begrænse opvarmningen til 2 °C, men dette kræver betydelige reduktioner over de næste få årtier, og de globale udledninger bringes til eller under nul i slutningen af århundredet.

Scenarier, hvor det er sandsynligt (>66 %), at opvarmningen begrænses til 2 °C, kræver en samlet reduktion i de globale drivhusgasudledninger på 40-70 % i 2050 sammenlignet med 2010.

Uden yderligere reduktionstiltag (baseline-scenarier) viser scenarierne en opvarmning i slutningen af århundredet på 3,7-4,8 °C i forhold til det førindustrielle niveau.

De ambitiøse reduktionsscenarier, hvor det er sandsynligt (>66 %) at begrænse opvarmningen til 2 °C, beror typisk på teknologier til at fjerne CO<sub>2</sub>, herunder bioenergi med kulstofopsamling og -lagring (BECCS) samt skovrejsning. Tilgængeligheden af disse teknologier er dog usikker og anvendelsen er forbundet med en række udfordringer og risici.

Rapporten vurderer omkostningerne ved reduktionsindsatsen, men det er vigtigt at bemærke, at estimaterne varierer meget afhængig af beregningsmetoder. Det er



især vigtigt at bemærke, at beregninger ikke tager højde for de besparelser, der vil følge ved at undgå de værste klimaforandringer.

I de scenarier, hvor det er sandsynligt (>66 %) at begrænse temperaturstigningen til 2 °C, findes en reduktion i væksten i forbruget på 0.06 årligt i det 21. århundrede. Det skal sammenlignes med en forventet årlig vækst i forbruget på mellem 1,6 og 3 %

Både reduktions- og tilpasningsindsatsen kan desuden medføre betydelige positive sidegevinster, herunder forbedret luftkvalitet, øget energisikkerhed, reduceret vandforbrug og bæredygtig landbrugs- og skovdrift.

#### **4. Tilpasnings og reduktion**

Både tilpasningstiltag og reduktion af drivhusgasudledningerne kan bidrage til at reducere virkningerne af det ændrede klima, men ingen af de to er tilstrækkelig i sig selv. Effektiv implementering af løsninger afhænger af understøttende politikker og kan øges gennem integrerede løsninger, der sammenkæder tilpasnings- og reduktionstiltag med andre samfundsmæssige målsætninger.

Muligheden for tilpasning eksisterer i alle sektorer, men implementeringen og potentialet for at reducere klimarelaterede risici er forskellig for de enkelte sektorer og regioner.

Der findes mulige reduktionstiltag i alle større sektorer. Det mest omkostningseffektive er en tilgang, der kombinerer øget energieffektivisering, en omlægning til fossilfri energiforsyning og en reduktion i udslip fra samt et øget optag af drivhusgasser i skove og jorde.

Beskatning af CO<sub>2</sub>-udledninger har i nogle lande – sammen med andre teknologier og politikker – bidraget til at afkoble væksten i drivhusgasudladninger og BNP. Reguleringstiltag som energieffektiviseringsstandarder og informationstiltag som mærkningsordninger anvendes bredt og er ofte effektive i at reducere udledningerne. En reduktion af subsidier til drivhusgasrelaterede aktiviteter kan bidrage til reduktioner afhængig af den sociale og økonomiske kontekst.

Der er behov for store ændringer i de globale investeringsmønstre. For emissionsscenarioer, der er i overensstemmelse med at nå 2-graders-målsætningen, skal de årlige investeringer i klimavenlige løsninger stige med flere hundrede milliarder USD om året før 2030. Den private sektor kan spille en vigtig rolle, hvis man sikrer gode rammevilkår for klimainvesteringer.

Gode rammevilkår omfatter bl.a. at skabe langsigtet investeringssikkerhed og minimere risici ved klimainvesteringer.