



# Klimarådets analyse om Danmarks 2050-mål på 10 minutter



# Forord (1/2)

## **Klimahandling er stadig mere påtrængende**

Overalt i verden rammes man af mere ekstremt vejr. Nye tørkerekorder, nye varmerekorder, nye nedbørsrekorder. Også klimaforskere er blevet overraskede over de betydelige konsekvenser ved den trods alt stadig beskedne stigning i den globale temperatur, som verden indtil nu har oplevet. At vi allerede oplever så store samfundsmæssige konsekvenser som følge af klimaforandringerne, minder os om, at ingen med sikkerhed ved, hvor store skaderne og omkostningerne bliver ved større temperaturstigninger. Samtidig understreger det vigtigheden af, at den globale opvarmning begrænses så meget som muligt.

Imidlertid har verdens nuværende klimapolitik på ingen måde kurs mod at overholde Parisaftalens mål om at holde den globale temperaturstigning et godt stykke under 2 grader med sigte på 1,5 grader. Der er derfor behov for et temposkift i klimaindsatsen, både på kort og længere sigt.

## **Danmark skal være klimaneutral i 2050, men regeringen vil gå længere**

Som et rigt land har Danmark haft store historiske udledninger set i forhold til vores befolkningstal. Vi har derfor et tungt medansvar for klimakrisen. Regeringen ønsker at skærpe Danmarks 2050-mål fra 100 til 110 pct. reduktion

sammenlignet med 1990 og fremrykke målet om klimaneutralitet, altså de 100 pct., til 2045. Men regeringen har endnu ikke taget initiativ til at få sin ambition indskrevet i klimaloven.

Danmark kan naturligvis ikke løse klimakrisen alene. Men vi kan gå forrest ved at sætte høje ambitioner, demonstrere gode løsninger, undgå at danske udledninger blot flytter til udlandet og ved at undlade at lægge beslag på en uforholdsmæssig stor andel af de globale ressourcer, som hele verden skal bruge til den grønne omstilling.

## Forord (2/2)

### Klimarådet undersøger mulige veje til at komme i mål i 2050

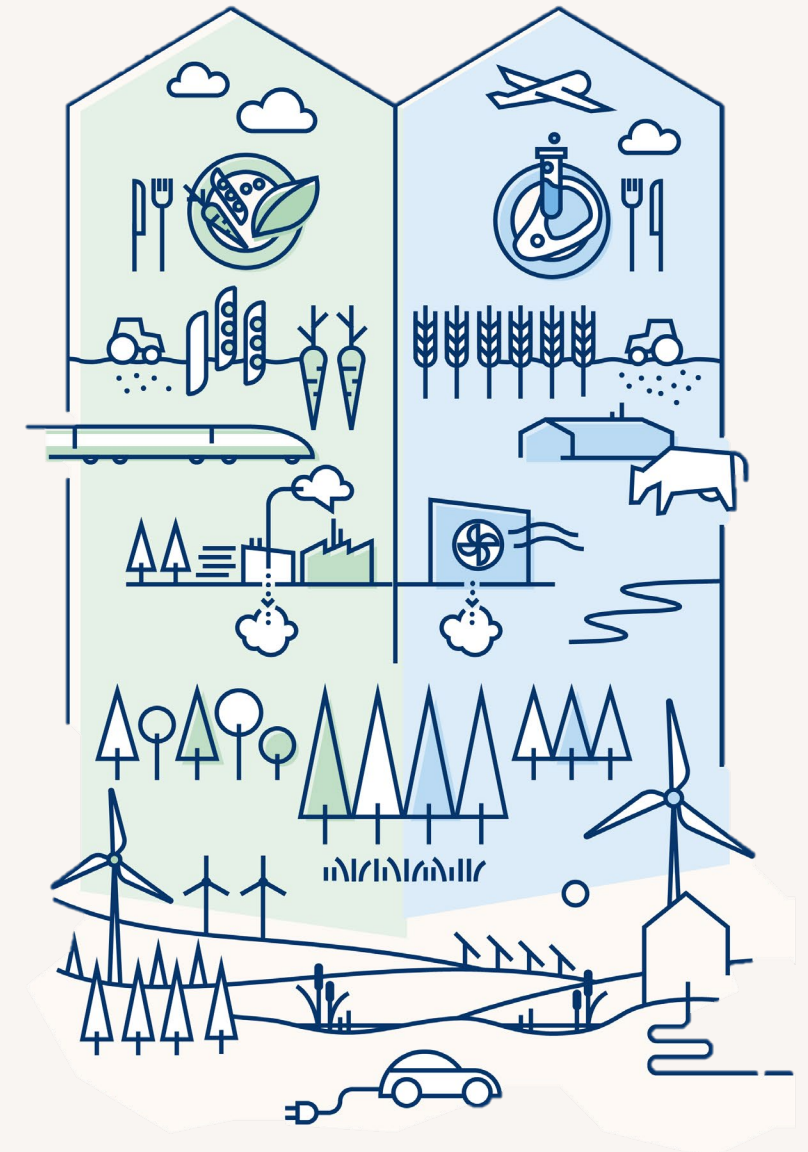
I denne analyse undersøger Klimarådet, hvordan Danmark kan opfylde målet i 2050. Analysen ser både på klimalovens nuværende mål og på regeringens skærpede mål.

Klimarådets scenarier viser, hvordan kombinationer af ændret adfærd og produktionsmønstre på den ene side og nye teknologier på den anden side kan få os i mål. Der er tale om en systemisk analyse, der har særligt øje for Danmarks udnyttelse af vores arealer og øvrige fysiske ressourcer, men som også inddrager udvekslingen af ressourcer med omverdenen.

Analysen sætter fokus på en dilemmafyldt fremtid og fremhæver fordele og ulemper ved forskellige veje.

Der er stor usikkerhed om, hvad der bliver muligt frem mod 2050. Vi ved endnu ikke, hvilke nye teknologier der bliver tilgængelige og til hvilken pris. Og det er langt fra givet, at klimavenlig adfærd og livsstil af sig selv vil vinde indpas hos danskerne. Men på trods af de uklare fremtidsudsigter, er det vigtigt at begynde at lægge de spor, der skal få os i mål om cirka 25 år.

*København, august 2024*



# Klimarådets hovedkonklusioner

- 1 Danmark kan nå langt med brug af kendte tiltag
- 2 Der er flere mulige veje til 100 og 110 pct. reduktion
- 3 Både strukturændringer og ny teknologi skal i spil
- 4 Landbrugets udledninger er svære at eliminere
- 5 Negative udledninger bliver centrale
- 6 Der er synergi mellem klima-, miljø- og naturhensyn
- 7 Danmark har et stort potentiale for biogen produktion
- 8 Klimaindsatsen kan forenes med et overskud af fødevarer og foder
- 9 Danmark har potentiale for at producere store mængder el og brint
- 10 Øget konkurrence om biogent kulstof
- 11 DAC kan måske ændre billedet

# Der er flere veje til 100 og 110 pct.

## 1 Danmark kan nå langt med brug af kendte tiltag

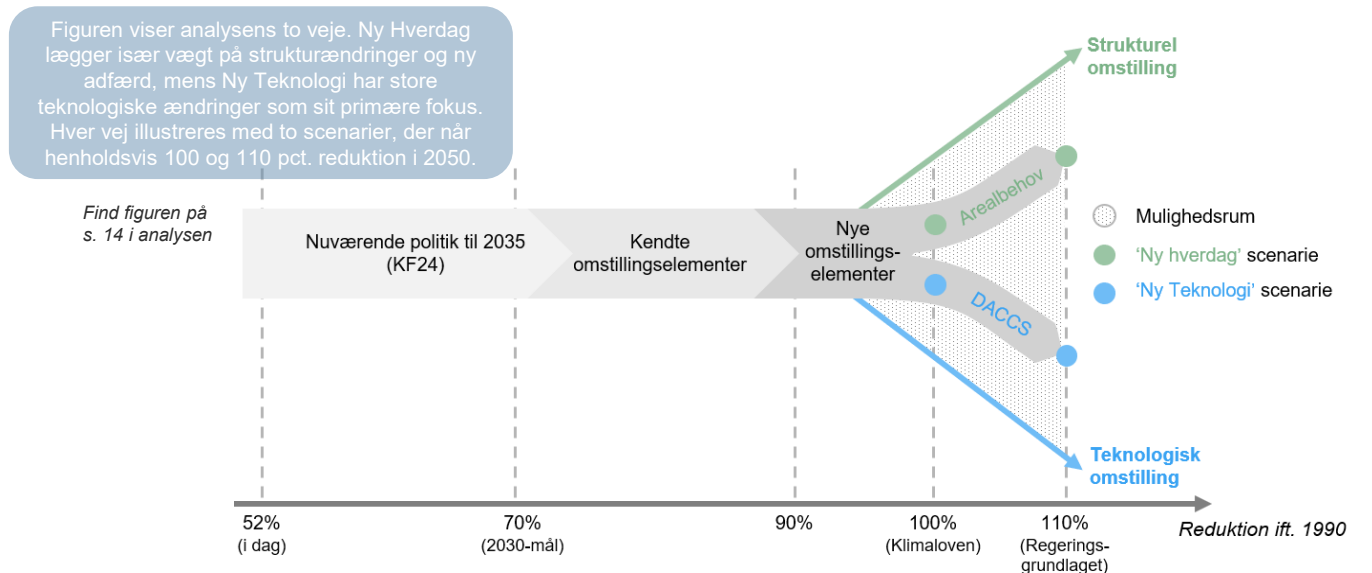
Vi kan nå omkring 90 pct. reduktion med allerede kendte omstillings-elementer, fx skovrejsning og elektrificering. Tiltagene vil være omfattende og kræve en vedholdende og langsigtet politisk indsats, der skal igangsættes allerede nu. Og for at nå helt til 100 eller 110 pct. skal der nye omstillingselementer til, som enten kræver ny teknologi eller markante ændringer i samfundet.

## 2 Der er flere mulige veje til 100 og 110 pct. reduktion

Analysen undersøger, hvordan mål på 100 og 110 pct. reduktion i 2050 kan nås ved at følge to væsensforskellige veje for omstillingen. De to veje, Ny Hverdag og Ny Teknologi, udstikker hver sin retning og har forskellige fordele og ulemper målt på relevante samfundshensyn. En realistisk fremtid vil formentlig ligge et sted imellem de to scenarier.

## 3 Både strukturændringer og ny teknologi skal i spil

De to veje balancerer på forskellig vis strukturelle ændringer i samfundet og en satsning på nye teknologier. Nogle af de mest effektfulde strukturændringer er ændret arealanvendelse fra landbrug til skov, græs og natur, mindre husdyrbestand som følge af blandt andet ændrede kostvaner og færre og kortere flyrejser. Blandt de vigtigste teknologier i analysen er pyrolyse og lagring af kulstof i biokul, ammoniak som grønt brændstof i skibsfarten, metanreducerende fodertilsætning til køer, bioraffinering af græs til protein og ikke mindst fangst af CO<sub>2</sub> fra både skorstene og direkte fra luften.



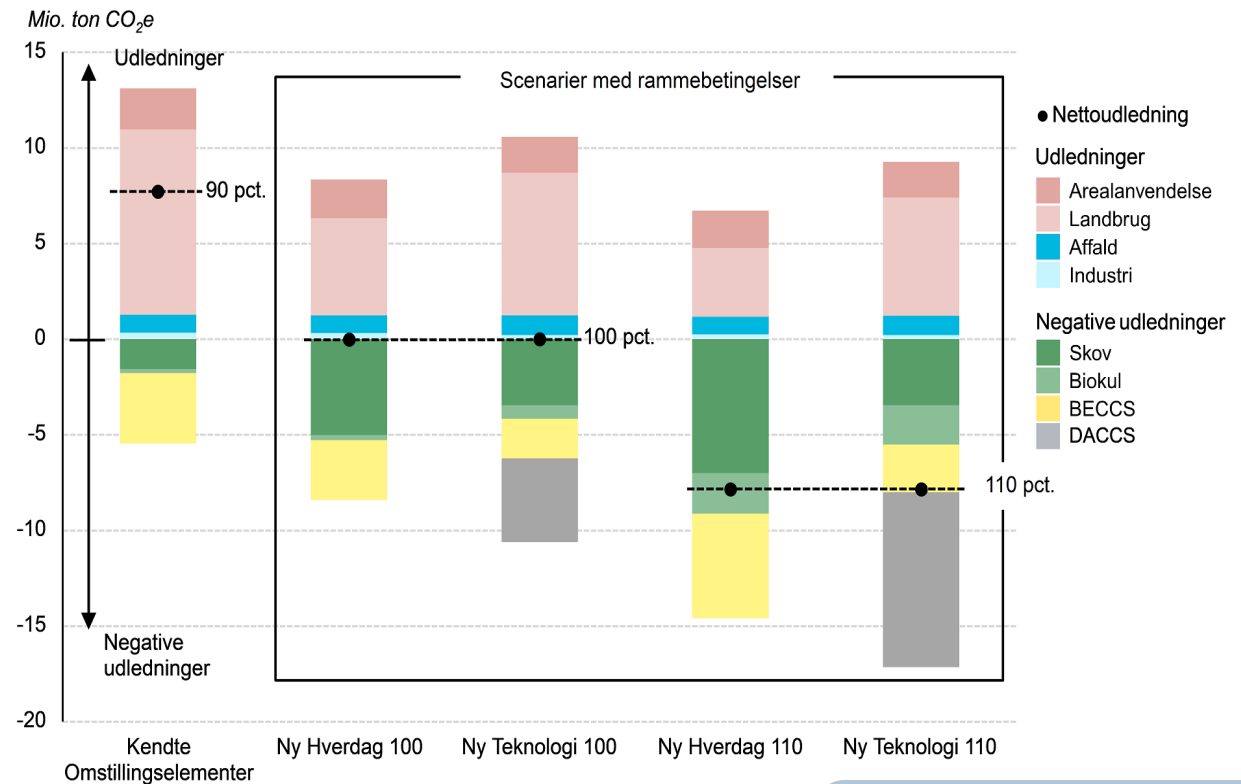
# Klimarådets hovedkonklusioner

## 4 Landbrugets udledninger er svære at eliminere

Der vil i alle undersøgte scenarier fortsat være udledninger tilbage i 2050, og landbruget vil stå for 80-90 pct. heraf. Skal de samlede nettoudledninger helt i nul, er der brug for væsentlige negative udledninger for at opveje især landbrugets klimabelastning.

## 5 Negative udledninger bliver centrale

Negative udledninger er tillige nødvendige for at kunne gå fra 100 til 110 pct. reduktion. Negative udledninger kan komme fra blandt andet skovrejsning, lagring af biokul samt fangst og lagring af CO<sub>2</sub> fra afbrænding af biomasse eller direkte fra luften. Det er løsninger, der enten kræver meget areal, eller som i dag er meget dyre og endnu uprøvede i stor skala.



Figuren viser, hvilke udledninger der er tilbage i 2050, og hvor de negative udledninger stammer fra i analysens scenarier.



# Klimarådets hovedkonklusioner

6

## Der er synergi mellem klima-, miljø- og naturhensyn

Der vil kunne opnås en stor klimagevinst ved at beskytte 30 pct. af Danmarks landareal til natur og biodiversitet, som EU har som ambition for unionen som helhed. Fx kan urørt skov optage og lagre store mængder kulstof på de udtagne arealer uden store investeringer i teknologi og infrastruktur, og vådlægning af lavbundsjorder kan stoppe udledninger og give plads til mere natur. Derudover kan øget beskyttelse af arealer og skovrejsning bidrage til et bedre vandmiljø og renere drikkevand.

7

## Danmark har et stort potentiale for biogen produktion

Danmark har gode forudsætninger for at producere biogene produkter til fødevarer, foder, energi, materialer og negative udledninger. Derfor kan mål på både 100 og 110 pct. nås, samtidig med at Danmark dels stopper med at importere biomasse til energiformål, dels selv producerer grønne brændstoffer til at dække behovet hos den internationale skibs- og luftfart, der tankes i Danmark, og dels reserverer 30 pct. af arealet til natur og biodiversitet.



# Klimarådets hovedkonklusioner

8

## Klimaindsatsen kan forenes med et overskud af fødevarer og foder

I dag er Danmark samlet set eksportør af fødevarer og foder opgjort i energiindhold, men importør opgjort i protein. I målopfyldelsen i pkt. 7 er der produktionsoverskud af fødevarer og foder i forhold til det nationale forbrug opgjort i både energi og protein. Dette overskud er mere vegetabilsk og mindre animalsk end i dag. Overskuddet kan potentielt eksporteres og dermed fortrænge produktion og klimabelastning i udlandet.

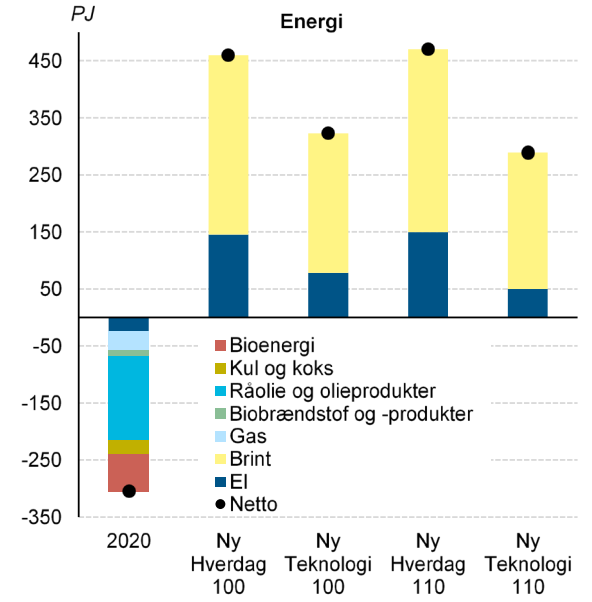
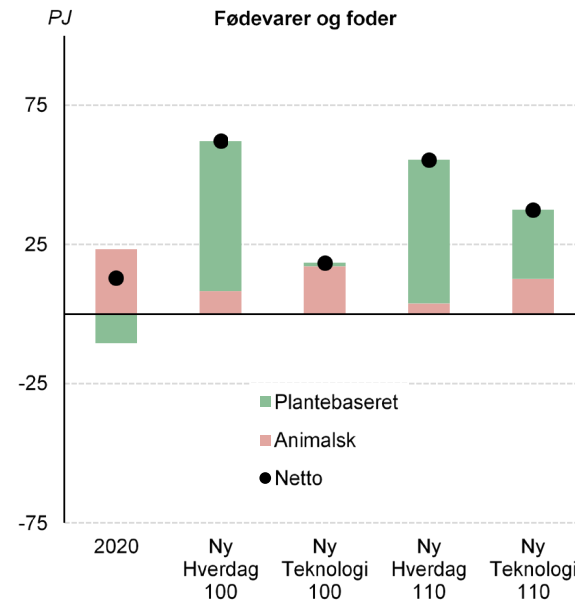
9

## Danmark har potentiale for at producere store mængder el og brint

I dag er Danmark samlet set importør af energi. Men i 2050 viser analysens scenarier, at der er potentiale for et betydeligt dansk produktionsoverskud af energi, hvis Danmarks planer om at udnytte Nordsøens vindressourcer bliver en realitet. Dette energioverskud kan eksporteres til udlandet som enten el, brint eller andre brændstoffer og dermed bidrage til Danmarks globale klimaindsats.

Find figuren på s. 22 i analysen

Figuren viser det danske produktionsoverskud af fødevarer og foder målt i energi, når danskernes eget forbrug er trukket fra. Figuren sammenligner situation i dag (2020) med de fire scenarier for 2050.



Figuren viser det danske produktionsoverskud af energiprodukter, når danskernes eget forbrug er trukket fra. Figuren sammenligner situation i dag (2020) med de fire scenarier for 2050.

Find figuren på s. 22 i analysen



# Klimarådets hovedkonklusioner

10

## Øget konkurrence om biogent kulstof

Naturens fotosyntese frembringer biogent kulstof, der er føde- og livsgrundlag for alle levende organismer, men som også skal bruges til materialer, energi og kulstoflagring til brug for negative udledninger. I en fremtid uden brug af fossilt kulstof bliver det helt afgørende at blive mere arealeffektive, udvikle tekniske løsninger og finde veje til at øge produktionen af biogent kulstof. Samtidig skal vi prioritere anvendelsen af kulstoffet og sikre, at det genanvendes mest muligt. Opfyldelsen af et ambitiøst mål i 2050 er derfor underlagt de rammer, som vores produktion og forbrug af biogent kulstof udspænder.

11

## DAC kan måske ændre billedet

Fangst af CO<sub>2</sub> fra luften (*direct air capture* – DAC) har i teorien et stort potentiale til at afhjælpe knapheden på biogent kulstof og bidrage til negative udledninger. DAC er dog stadig en umoden teknologi, som kan vise sig dyr og meget svær at skalere til de påkrævede dimensioner. Derfor er det risikofyldt at satse på DAC alene.

## Hvad er biogent kulstof?

Biogent kulstof er en **værdifuld og begrænset ressource**. Værdifuld, fordi biogent kulstof er en central komponent i mad til mennesker og dyr, og fordi biogent kulstof også skal bruges til materialer, brændstoffer og kulstoflagring til klimaformål. Begrænset, fordi mængden af fotosyntese på Jorden er afhængig af mængden af planter og alger.

Mennesker bruger hvert år en stor del af det biogene kulstof, der dannes på Jorden. Den årlige mængde svarer til en tredjedel af det biogene kulstof, der blev produceret på Jorden hvert år i de 10.000 år, der gik forud for den industrielle revolution. Menneskers omfattende udnyttelse af biogent kulstof påvirker økosystemerne og er en væsentlig drivkraft i biodiversitetstabet.

Knapheden på biogent kulstof betyder, at bioressourcer skal anvendes effektivt. Ifølge Det Nationale Bioøkonomipanel bør bioressourcer anvendes efter et kaskadepincip, hvor ressourcerne først anvendes til højværdiprodukter, fx fødevarer. Restprodukter herfra kan derefter udnyttes til fx foder og materialer, der genanvendes så mange gange som muligt, og til sidst kan bioressourcerne udnyttes til energiformål.

# Klimarådets anbefalinger

1

## Skærpet territorialt klimamål

Regeringen ønsker at skærpe klimalovens 2050-mål fra 100 til 110 pct. Klimarådet bakker op om retningen i denne ambition og **anbefaler derfor at skærpe målet, så vi i 2050 skal have nettonegative udledninger** fra dansk territorium. Verdens kurs mod mere end 2 graders opvarmning, Danmarks forpligtelser under Parisaftalen og klimalovens formuleringer om Danmarks rolle og ansvar tilsiger, at de langsigtede klimaambitioner øges.

2

## Klarhed om mål

Det vil skabe større klarhed om de langsigtede ambitioner og elementer i klimapolitikken, hvis regeringens klimamål for 2050 harmonerer med klimalovens mål. **Regeringen bør derfor tage initiativ til at revidere klimaloven**, så den nuværende uklarhed om, hvad 2050-målet reelt er, elimineres.

3

## Mål for international transport

Danmark bør tage ansvar for sin del af den internationale skibs- og luftfart på lige fod med indenrigstrafikken, som allerede er dækket af Danmarks forpligtelser og nationale mål. **Helt konkret bør der i klimaloven sættes et 2050-mål om nuludledninger fra det brændstof, som skibe og fly på udenrigsruter tanker i Danmark.** Alternativt kan disse udledninger indgå i Danmarks territoriale mål.

# Klimarådets anbefalinger

## 4

### Biogent kulstof

Danmarks opfyldelse af klimamål bør ske på en måde, der tager hensyn til, at **biogent kulstof er en knap global ressource**. Hvis Danmark baserer sin målopfyldelse på øget import eller reduceret eksport af biogent kulstof, risikeres det, at udledningerne i stedet stiger i udlandet, og dermed undermineres hensigten med et ambitiøst dansk mål. Derfor bør opfyldelsen af det territoriale mål i 2050 tage følgende hensyn:

- **Fødevarer og foder.** Danmark bør sørge for at have tilstrækkelig indenlandsk produktionsoverskud af fødevarer og foder, målt i både energi- og proteinindhold, så der er mulighed for at eksportere til resten af verden. Det kan opnås ved at omstille dansk landbrugsproduktion til at være mindre animalsk og mere plantebaseret, hvorved der samtidig vil blive frigjort areal til andre formål. Det skyldes, at der kan produceres langt flere plantebaserede end animalske fødevarer på det samme areal.
- **Bioenergi.** Danmark bør i 2050 ikke basere sit energisystem på import af biomasse og biobrændstoffer opgjort på nettobasis. Ligeledes bør opfyldelsen af danske klimamål ikke baseres på kulstoflagring af importeret biogent kulstof, fordi biogent kulstof er en knap ressource.
- **Arealer til natur.** Danmark bør snarest reservere tilstrækkelige arealer til natur og biodiversitet. Biodiversiteten kan i modsat fald komme yderligere under pres, når arealer dedikeret til land- og skovbrug skal levere øgede mængder biogent kulstof.





# Klimarådets anbefalinger

## 5

### Langsigtet strategi

Regeringen bør udarbejde en langsigtet strategi for, hvordan vi som samfund når det ønskede klimamål i 2050. En hensigtsmæssig og rettidig omstilling frem mod klimamålet i 2050 forudsætter størst mulig klarhed for aktørerne om vejen dertil, og at tiltag gennemført i dag så vidt muligt passer ind i det langsigtede perspektiv. Dette kræver langsigtet strategisk planlægning, som også forholder sig til den usikkerhed, der hersker om teknologiudvikling, omkostninger og adfærdsmønstre. Usikkerheden betyder, at strategien løbende bør genbesøges og tilpasses.

Den langsigtede strategi bør blandt andet forholde sig til:

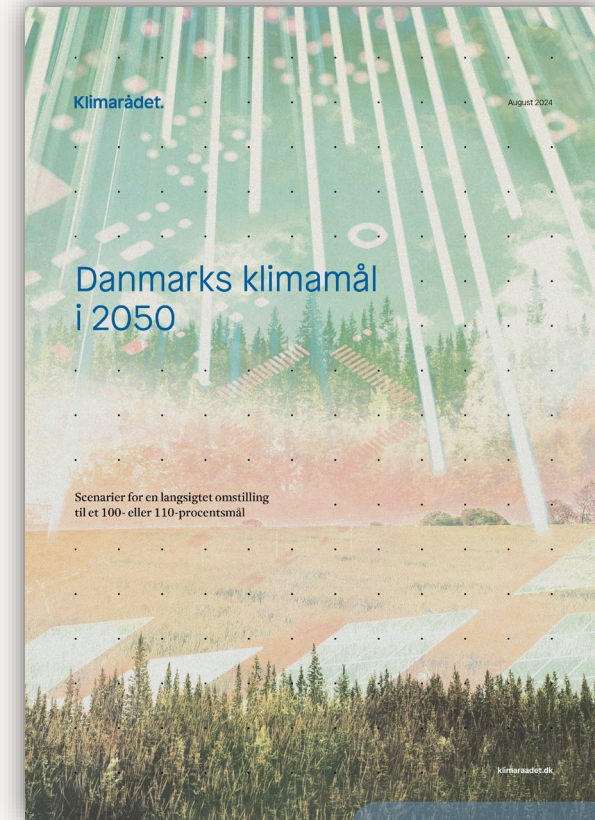
- **Realisering af allerede kendte og velafprøvede omstillingselementer.** Eksempler herpå er energieffektivisering, udtagning af kulstofrige lavbundsjorder og elektrificering af vejtransport og opvarmning.
- **Arealplanlægning:** Herunder især: Udlægning af arealer til at beskytte biodiversiteten og sikre vandmiljø; Retning for klimavenlig fødevarerproduktion og plantebaserede kostvaner; Konkrete planer for rettidig skovrejsning.
- **Danmarks andel af udledningerne fra international transport.** Den langsigtede strategi bør omfatte brændstofforbruget til den internationale transport, som tankes i Danmark.
- **Udbygning og koordinering af energiinfrastruktur for el, brint og CO<sub>2</sub>.** Ved at sikre en effektiv og rettidig udbygning af energiinfrastrukturen kan staten bidrage til at mindske risikoen for kritiske flaskehalse og forkert dimensionering.
- **Vigtige understøttende indsatser:** Den offentlige sektors rolle; Behovet for forskning og innovation; Sikring af arbejdskraft og kompetencer.

# Klimarådets anbefalinger

6

## Offentlig diskussion om kommende forandringer

Regeringen bør fremme en offentlig diskussion af visionerne for 2050 og om de forandringer, som et ambitiøst mål kræver, så borgere og virksomheder tidligst muligt kan indrette sig, imødegå udfordringer og udnytte nye muligheder.



Find analysen på  
[www.klimaraadet.dk](http://www.klimaraadet.dk)