

State of the Nation 2024

Energi og Klima



Tina Kramer Kristensen
Global Division Director,
Energy Systems



Ask Tonsgaard Brüel
Global Head of Energy &
Utility

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

1. Introduction

State of the Nation 2024 er den femte rapport der analyserer tilstanden af Danmarks infrastruktur

Fire selvstændige rapporter



Energi og Klima



Transport-
infrastruktur



Offentlige
bygninger



Vand og Miljø

State of the Nation 2024: Energi og Klima kan læses som et opslagsværk til at finde relevant viden på et givent område, dækkende perioden 2020-2023. I forhold til tidligere år har fokus været følgende;



Tilstandsvurderingen af energisektoren; el, fjernvarme og fjernkøling og gas- og olie. Udover selve tilstanden er der vurderet på fremtidssikring, regulering og bæredygtighed inden for de enkelte sektorer.

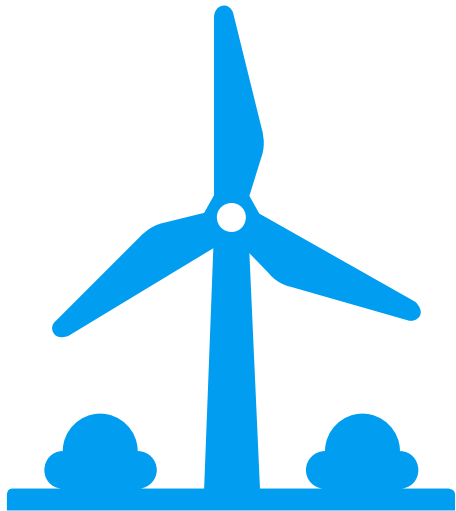


Politisk udvikling og udfordringer forbundet med den grønne omstilling og hastigheden på denne. Der har været særlig opmærksomhed på elsystemet samt forsyningssikkerheden.



Det fremtidige elsystem og nye teknologier har været centralt i 2024 rapporten, da dette skal sikre den grønne omstilling.

De seks hovedoverskrifter i State of the Nation 2024



Energi og Klima

1

Politiske landvindinger og udfordringer på energiområdet

2

Energisektorens væsentligste udfordringer

3

Fremtidens energi: Nye teknologier og tankegange

4

Energisektorens tilstand - udvikling siden 2020

5

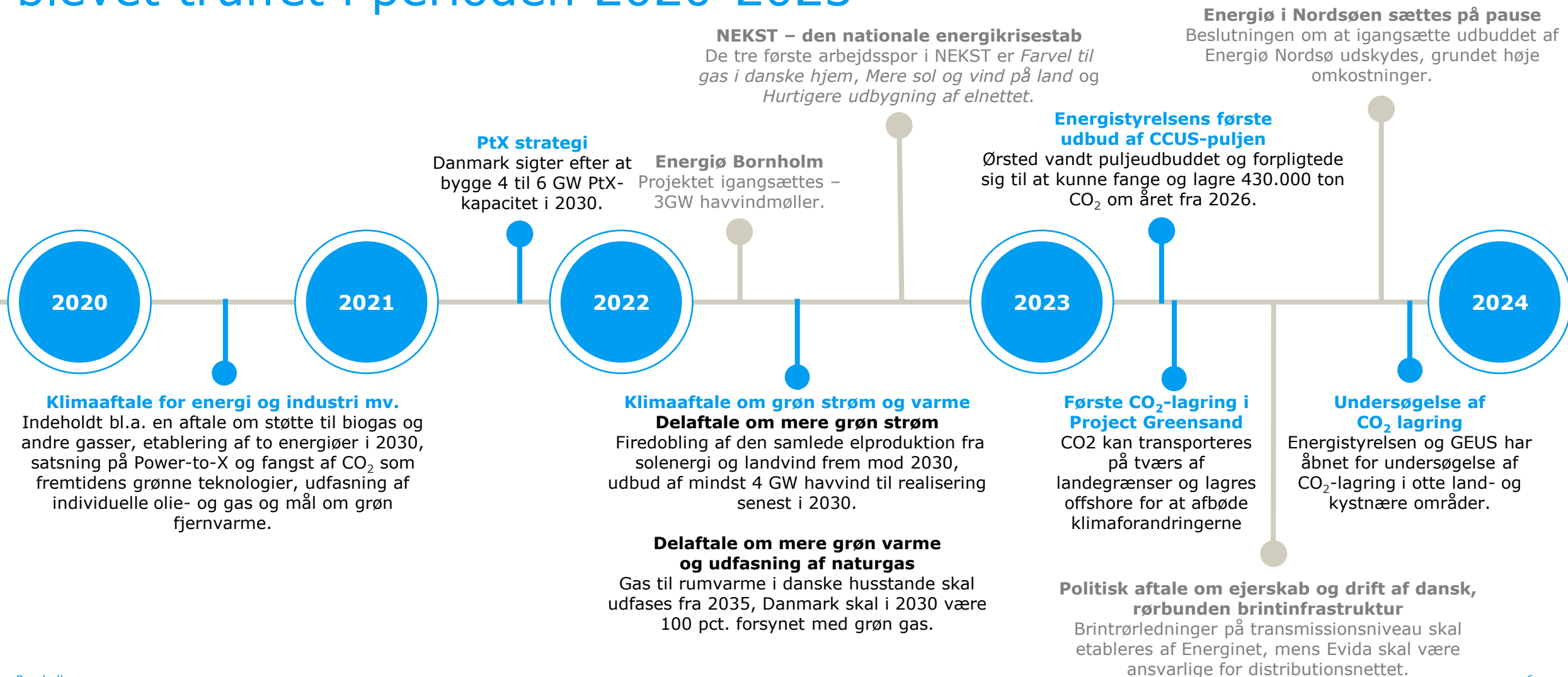
Bæredygtighed, biodiversitet og klimatilpasning

6

Anbefalinger om nationale strategier for at sikre den grønne omstilling

Væsentlige politiske initiativer og beslutninger i 2020-2023

Adskillige væsentlige politiske initiativer og beslutninger er blevet truffet i perioden 2020-2023



Energisektorens væsentligste udfordringer og tilstand

Der er behov for betydelige opgraderinger af elnettet grundet elektrificeringen og en øget efterspørgsel efter grøn strøm



Massiv udbygning af grøn elproduktion

- **Firedobling** af kapaciteten fra sol og landvind, samt **femdobling** af kapaciteten for havvind¹.
- Plan om at placere anlæg til produktion af ca. **6 GW** i udvalgte havvindområder.
- Ovenstående er forudsætningen for at kunne lykkes med at reducere CO₂-udledningen med 70 % i 2030 og opnå klimaneutralitet i 2050.



Øget efterspørgsel

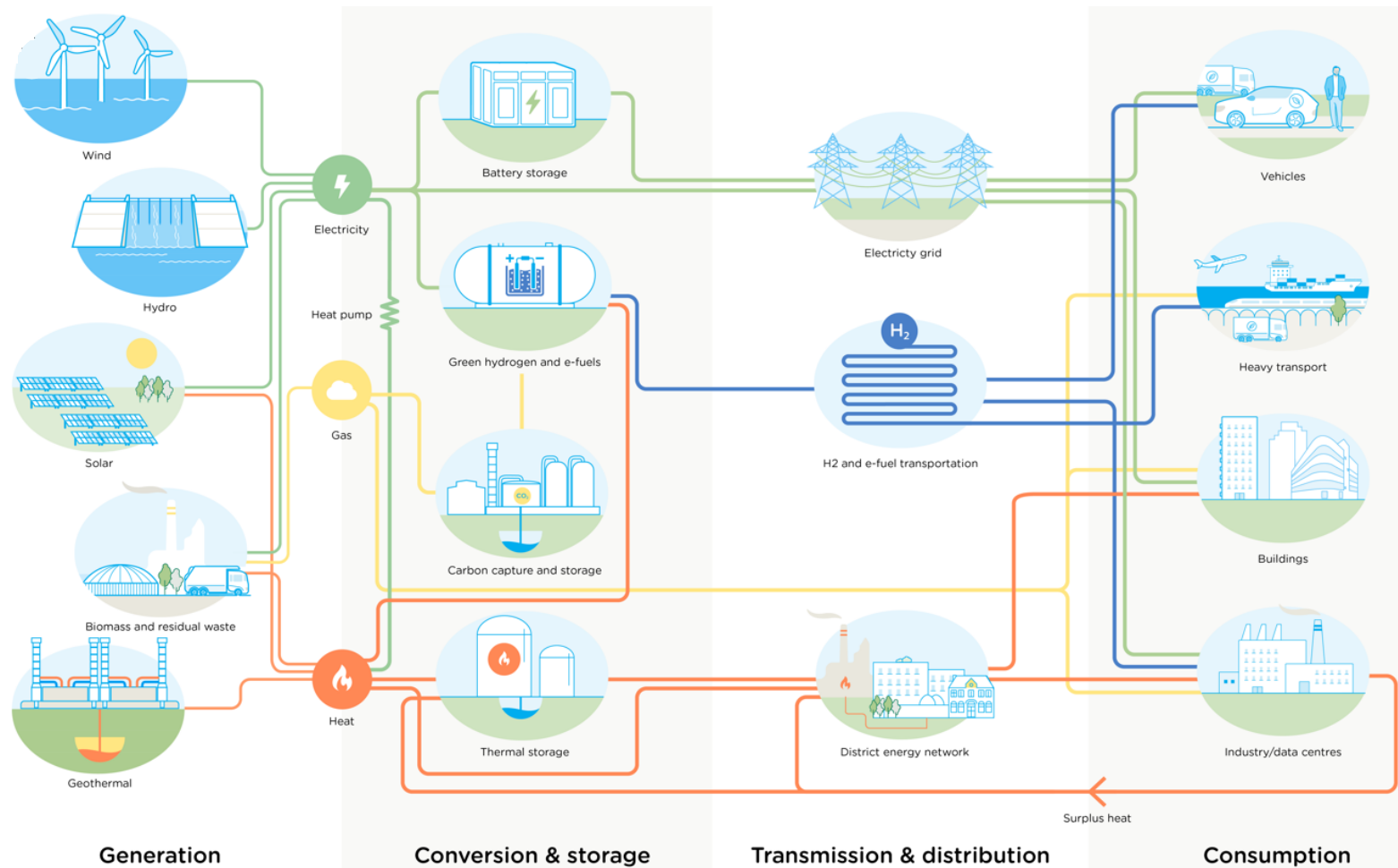
- I 2021 lancerede Regeringen en **elektrificeringsstrategi**, der skal vise vejen mod en samlet og omfattende elektrificering af Danmark.
- Udrulning af varmepumper, elkedler, ladestandere til elbiler, datacentre samt udviklingen og udbredelsen af PtX anlæg **kræver enorme mængder grøn strøm**.
- Ifølge Energistyrelsen kan der forventes ca. en **seksdobling af elforbruget** frem mod år 2050 i forhold til år 2023².



Udfasning af "sort gas"

- Ambition om at basere gasnettet på **100% VE-gas inden 2030**.
- Udfasning af individuelle gasfyr til opvarmning i 2035 ved konvertering til fjernvarme eller individuelle varmepumper.
- **Kobling** mellem grøn el og grøn varme med elektrificering af fjernvarmesektoren ved hjælp af store varmepumper og elkedler.

Det nuværende energisystem kræver milliardstore investeringer og større tilpasninger



Nye energikilder

Store havvindmølleparker og solcelleparker erstatter fossile brændstoffer og reducerer afhængigheden af russisk gas. Dette bidrager også til regeringens PtX-ambitioner ved at sikre adgang til betydelige mængder vedvarende energi.



Fra centrale til decentrale enheder

Kræver omfattende opgraderinger af elnettet på både transmissions- og distributionsniveau for at håndtere det stigende antal fluktuerende energikilder som varmepumper, solceller og vind.

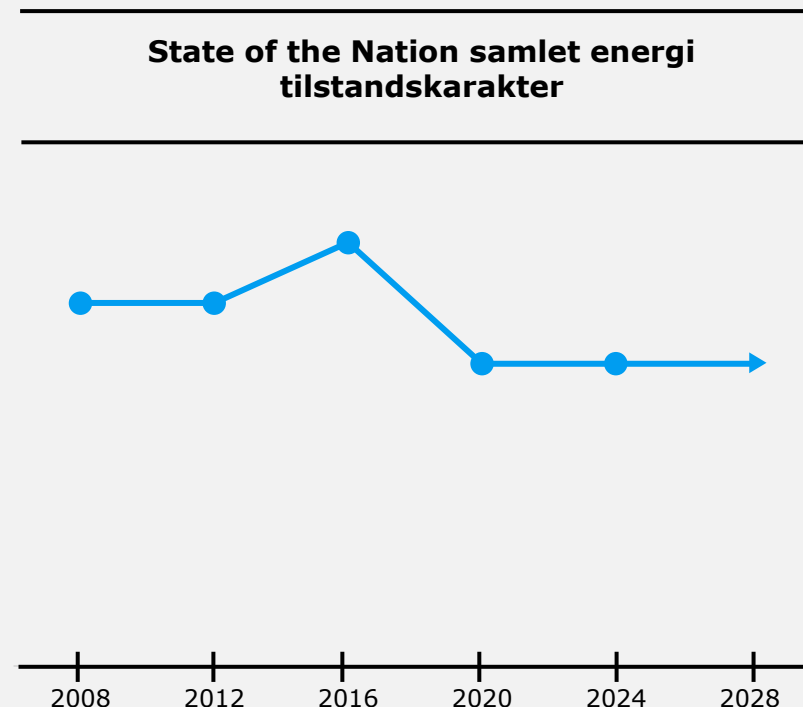


Manglende infrastruktur

Dette indebærer forstærkning og udvidelse af transformerstationer og transmissionsnettet for at sikre pålidelig drift og høj forsyningsikkerhed.

Energisektorens tilstand bliver vurderet ud fra flere kriterier og er i 2024 samlet blevet vurderet til 3,5

| Sektor | Tilstandskarakter 2020 | Tilstandskarakter 2024 | Fremtidssikring | Bæredygtighed | Regulering | Trend 2020-2024 |
|----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|---------------|------------|-----------------|
| Energi | 3,5 | 3,5 | ↗ | ↗ | ↗ | → |
| El | 4,0 | 4,0 | ↗ | ↗ | | |
| Fjernvarme/ Fjernkøling | 4,0 | 4,0 | ↗ | ↗ | | |
| Olie | 3,0 | 3,0 | ↗ | → | | |
| Gas | 3,0 | 3,0 | ↗ | → | | |



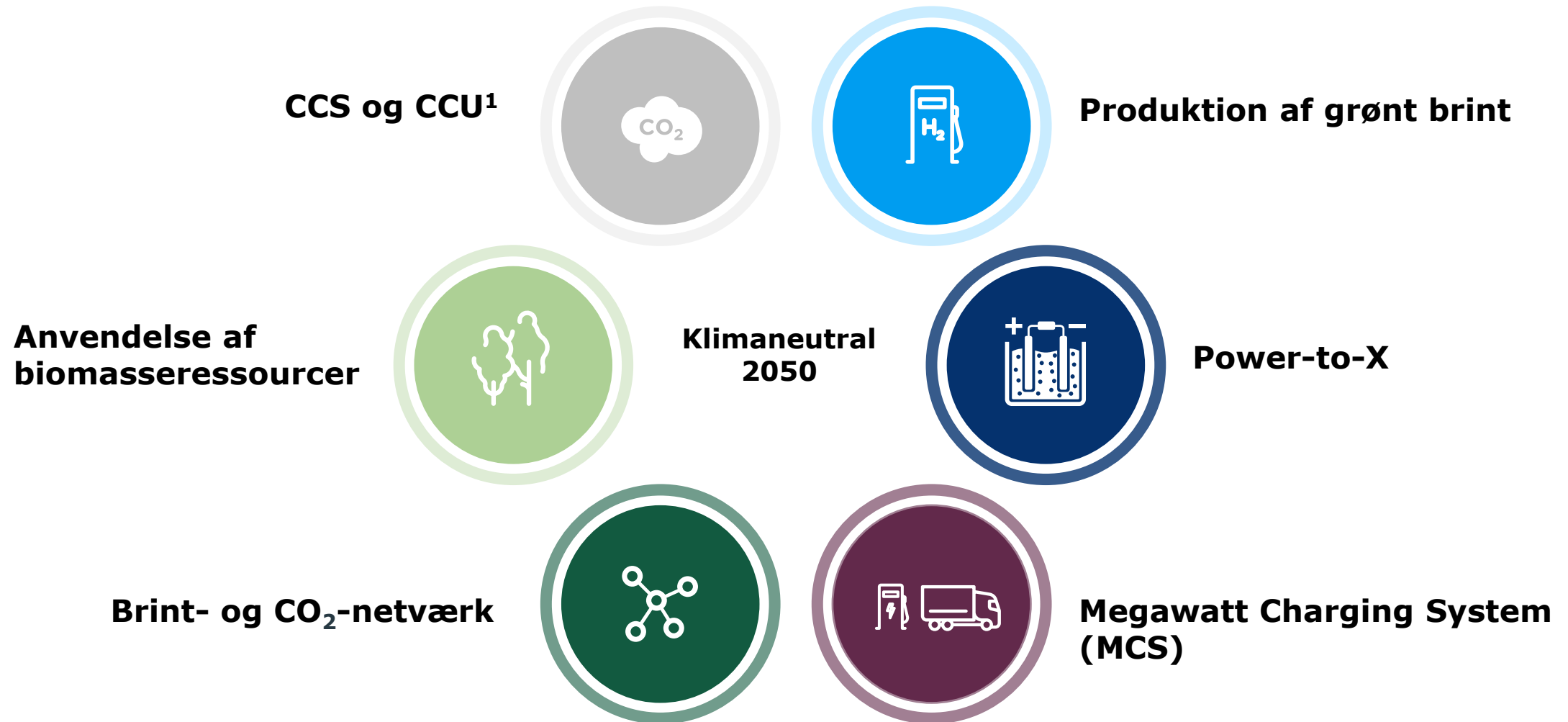
Fremtidssikring anviser en sektors formodede evne til at tilpasse sig en fremtidig udvikling

Bæredygtighed angiver i hvilken grad sektorens tilstand og planlagte udvikling efterlever sociale, miljømæssige og økonomiske krav om bæredygtighed

Regulering ift. Bæredygtighed er en vurdering af, hvor godt den aktuelle lovgivning understøtter de politiske ambitioner om bæredygtighed og low-carbon

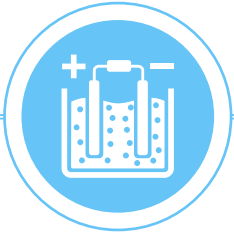
Fremtidens energi: Nye teknologier og tankegange

Fremtidens energi: Nye teknologier og tankegange



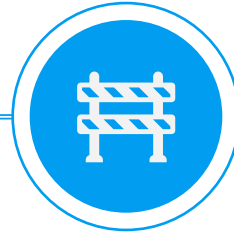
Note: CCS: Carbon Capture and Storage og CCU: Carbon Capture and Utilization

Udbredelse og anvendelse af Power-to-X teknologier kræver strategisk planlægning og prioritering



Nuværende status og mål

- 47 aktive brint- og PtX-projekter i Danmark hvoraf de fleste **afventer endelig investerings beslutning**
- **Flere aktive virksomheder** med en estimeret beskæftigelse på pt 1200 fuldtidsbeskæftigede¹
- Den danske PtX-strategi har en målsætning om **4-6 GW elektrolyse** etableret senest i 2030



Udfordringer

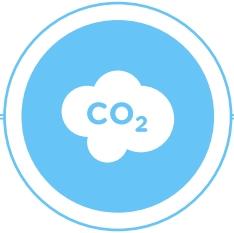
- Forsat usikkerhed omkring rammevilkår og **underudviklet værdikæde.**
- **Usikkerhed omkring sammenspil** med produktion af grøn el, el-infrastruktur, placering af PtX anlæg, adgang til procesvand samt evt. havvand til køling
- Sikkerhed på **aftagere** området for brint og e-fuels, uklarhed om **infrastruktur**, fx brintrørledninger



Hvad skal der til?

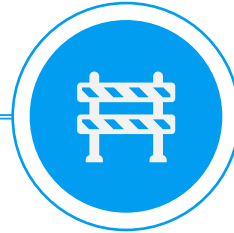
- **Strategisk energiplanlægning** på nationalt niveau for at sikre, at der findes egnede lokaliteter for PtX-anlæggene. Fx for at være i stand til at afsætte overskydende varme til fjernvarme
- Sikkerhed for **adgang til grøn el**, klarhed om krav og støtte-regler samt forbedret **infrastruktur**

CCUS er et centralt element i Danmarks målsætning om at reducere udledningen af drivhusgasser med 70 procent i 2030



Nuværende status og mål

- Stort dansk **potentiale for CO₂-lagring** i undergrunden på 12-22 mia. ton
- Særligt fokus på **lager offshore og onshore**
- Første udbudsrunde på **CCUS-pulje** blev afgjort i 2023, med Ørsted som vinder på 430.000 ton CO₂ pr. år.
- **NECCS-puljen**, samt **yderlige 2 puljer** i 2024 og 2025 på hhv. 0,9 og 1,4 mio. tons CO₂.



Udfordringer

- CCUS er nyt og kræver **betydelige investeringer** og er karakteriseret ved en **underudviklet værdikæde**. Investeringsbeslutninger for mange CCUS-projekter afventer
- **CO₂-netværk** er afgørende for at muliggøre CCUS-ambitionerne ved at sikre effektiv transport og lagring af CO₂
- Paradoks: hvad skal CO₂'en bruges til på kort og lang sigt? Fx Biogent CO₂ til produktion af green fuels



Hvad skal der til?

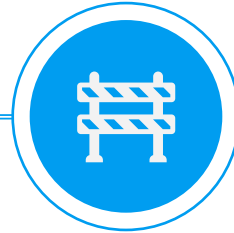
- Behov for klar **politisk støtte** og regulering for at sikre investering og udvikling af CCUS-teknologier
- **Udvikling af værdikæden** og derunder partnerskaber på tværs af industrier
- **Kommercielle og tekniske ambitioner** skal hænge sammen

Anvendelse af biomasseressourcer har stort potentiale men kræver planlægning og investeringer i ny teknologi



Nuværende status og mål

- Biomasse er en stor del af det danske energisystem til **produktion af strøm og varme**
- Biomassen kommer fra land- og skovbrug, med en markant del der er **importeret fra udlandet**
- I 2023 udgjorde den danske biogasproduktion hvad der svarer til 45%¹ af det danske gasforbrug.
- Politisk mål om **100% grøn gas** i gasnettet i 2030



Udfordringer

- Hvor meget skal biomasse ressourcerne fylde i Danmark?
- Hvad er biomassens rolle i Danmarks energiproduktion og fødevarerproduktion?
- Hvordan tages der højde for bæredygtighedsdilemmaer og cirkularitet?
- Hvad er biomassens rolle på længere sigt i energisystemet?



Hvad skal der til?

- Der skal laves **en plan for hvordan biomasseressourcen skal anvendes** mest bæredygtigt under hensyntagen til forskellige sektorer
- Udvikling og modning af teknologier, såsom **Bio-to-X** for omdannelse af biomasse til flydende brændstof

5. FRI anbefaler

Elektrificeringen af samfundet stiller store krav og kræver national planlægning

1 National strategi for energiforsyningsikkerhed og robusthed for det samlede energisystem med særlig fokus på

- Effekt- og net-tilstrækkelighed i el-systemet
- IT-infrastrukturen i forsyningssektoren
- Den havbaserede infrastruktur og tilslutnings-anlæg på land

2 National strategi for placering af PtX-anlæg i samspil med især

- Adgang til grøn elproduktion
- Infrastruktur for afsætning af 'X',
- Udnytte overskydende varme til fjernvarme
- Adgang til betydelige vandressourcer

3 National strategi for anvendelsen af biomasseressourcen i Danmark



Der er en række tiltag, der kan iværksattes med en begrænset indsats

- 1 Affaldsselskaber får frihed til at disponere ud fra kriterier, der fremmer samfundsøkonomisk fordelagtige løsninger
- 2 Mindske gasbrug til store anlæg og udstræk konvertering til fjernvarme i villaområder
- 3 Energimærkningen bør understøtte projekter, der er godkendt i varmforsyningsloven
- 4 Bygningers varmforsyning bør alene fastlægges i Varmeforsyningsloven, mens bygningers energimæssige ydeevne bør henføres til Bygningsreglementet
- 5 Lovgivning om prisloft for overskudsvarme fjernes



Spørgsmål

Bright
ideas.
Sustainable
change.

RAMBOLL