



# Hvad skal der til, for at Power-to-X bliver en del af det danske energisystem?

**Webinar**

**4. Juni 2020**

**ENERGINET**



**DANSK  
ENERGI**

# Velkommen

Regeringen

## Markante drivhusgasreduktioner og investeringer i den grønne omstilling

Danmark skal være et grønt foregangsland. Derfor præsenterer regeringen, på trods af coronakrisen, nu den første del af klimahandlingsplanen. Klimaudspillet består af seks hovedspor, der tilsammen forventes at give reduktioner på 2 mio. ton CO<sub>2</sub> i 2030.

### 1. Ny epoke med energiløser

Regeringen vil som det første land i verden påbegynde en ny epoke i udbygningen af havvind med et paradigmeskifte fra enkeltstående havvindmølleparker til energiløser. Konkret foreslås det at etablere to energiløser inden 2030: En i Nordsøen på 2 GW med plads til mindst 10 GW på sigt og en i Østersøen på 2 GW. Energiløserne skal ikke kun producere strøm, men også på sigt kunne tilkoble teknologier, der kan lagre eller omdanne denne grønne strøm til for eksempel brændstoffer (såkaldt "Power-to-X"). Med børne understøtter Danmark den grønne omstilling i hele Europa. Udbygningen svarer til mere end dobbelt så meget er i drift på havene omkring Danmark og samtidig mere end alle danske husholdninger forbrug, så et centralt element er eksport af grøn strøm til vores naboer.

### 2. Fremtidens grønne teknologier og fanj

Indfrielsen af 70 pct.-målsætningerne helt nye værktøjer. Derfor vil regeringen investere i fremtidens grønne teknologier foreslår, at vi investerer i teknologier, der kan indfangne CO<sub>2</sub> for eksempel i et industrielt område, så den grønne strøm kan bruges til at pumpe den tilbage i jorden. Vi taler om at bygge en rektangulær ud af luften, så den ikke ender i luften. Regeringen afsætter 400

til en pulje, der skal indfange og lagre CO<sub>2</sub>. Puljen til fangst og lagring af CO<sub>2</sub> medfører reduktioner på 0,3 mio. ton CO<sub>2</sub> år i 2030. Samtidig vil regeringen indlede et partnerskab om et såkaldt storskala PDX-anlæg, der skal omdanne grøn strøm fra vind til grøn brint, der kan videreforarbejdes til brændstoffer til fly og biler.

### 3. Grøn omstilling af industrien og samarbejde med erhvervslivet

Regeringen vil fremme den grønne omstilling i industrien i Danmark og internationalt. Industrien skal omstille til grøn strøm og brint. Konkret

## Clean energy – an EU hydrogen strategy

### Roadmap

Feedback period

26 May 2020 - 08 June 2020

FEEDBACK: OPEN

UPCOMING

About

Summary

# Stærke danske partnere klar til at bakke op om regeringens vision om energi-ø



## Danske giganter i alliance om enorm brintfabrik i København

Lastbiler, skibe og fly vil inden for det næste årti blive forsynet med store mængder flydende grøn brint fra en fabrik ved Avedøre Holme syd for København. Sådan lyder den ambitiøse plan fra dansk erhvervslivs helt store spillere som blandt andre Ørsted, Mærsk, DSV, SAS og Københavns Lufthavn.

# Program

**KI 10:30-11:15**

**Oplæg om de væsentligste konklusioner og anbefalinger fra rapporten med efterfølgende spørgsmål**

/Martin Hartvig, senioringeniør, Energinet Gas TSO

/Morten Stryg, chefkonsulent, Dansk Energi

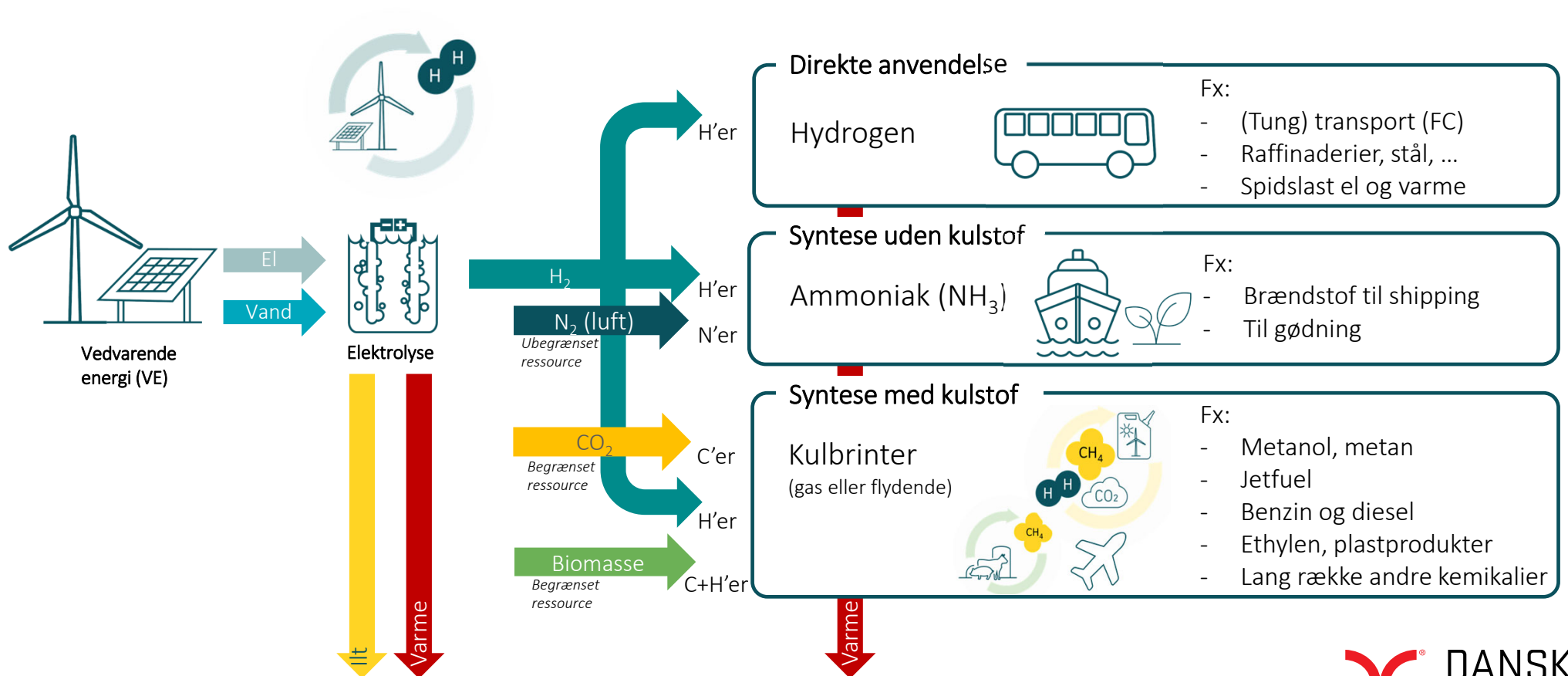
**KI 11:15-12:00**

**Samtale mellem Lars Aagaard, adm. direktør, Dansk Energi, og Thomas Egebo, adm. direktør, Energinet, med efterfølgende spørgsmål**



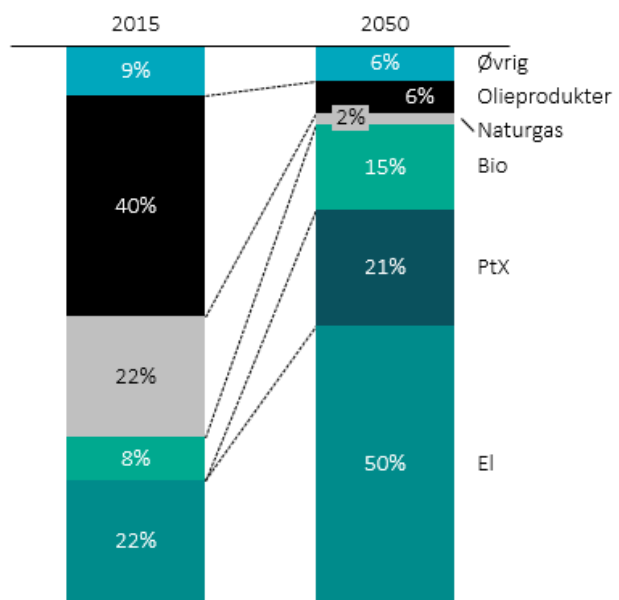
Rapporten er tilgængelig via [Dansk Energi](#) og [Energinet](#)

# Hvad er Power-to-X?



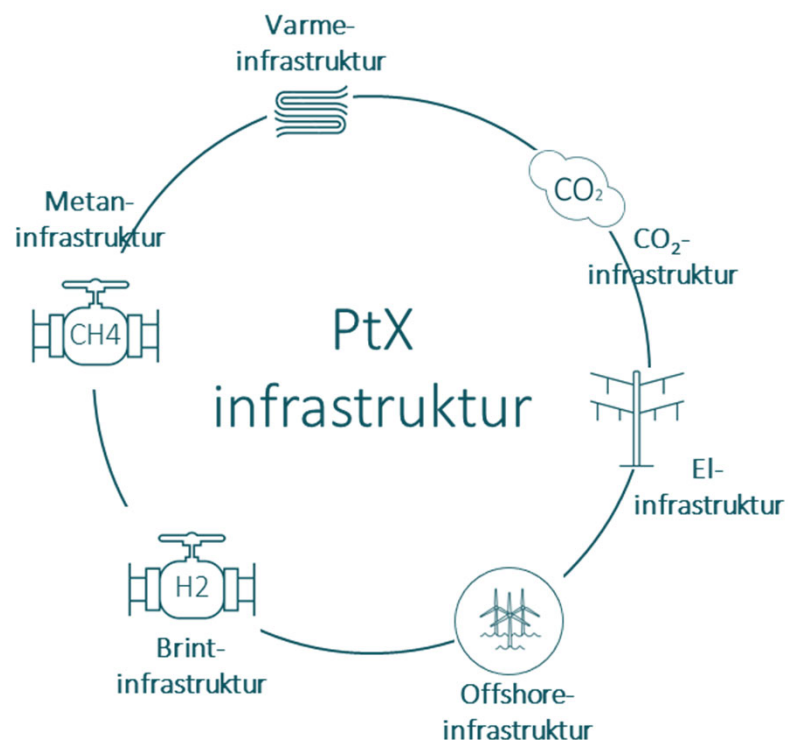
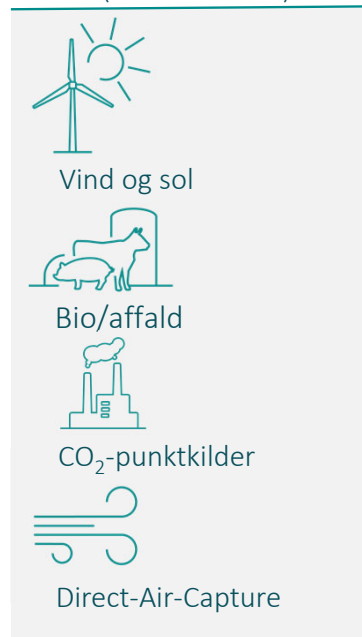
# Power-to-X er en vigtig del af fremtidens energiforsyning

Slutforbrug fordelt på energityper\*

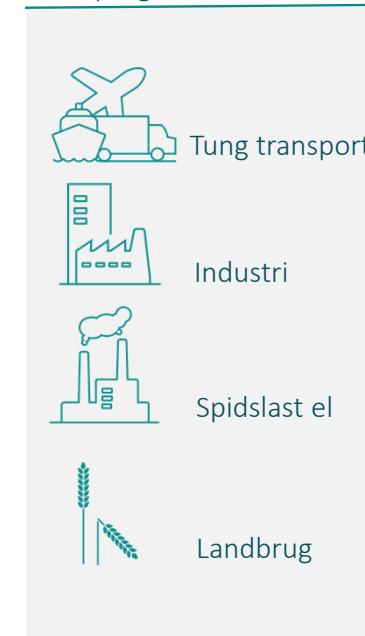


# Analyse af udbud, infrastruktur og efterspørgsel viser udfaldsrum for PtX

## Udbud (VE-ressourcer)



## Efterspørgsel



# Gamechangere for PtX og PtX-infrastruktur i Danmark



## KONKURRENCE OG EFTERSPØRGSEL

1. IMPORT
2. KLIMAMÅL
3. BRINTNETVÆRK



## BRINTTEKNOLOGIER OG -PRISER

4. BRINTPRIS
5. OFFSHORE BRINT
6. BRÆNDSSELSCELLER



## METAN SOM ENERGIBÆRER

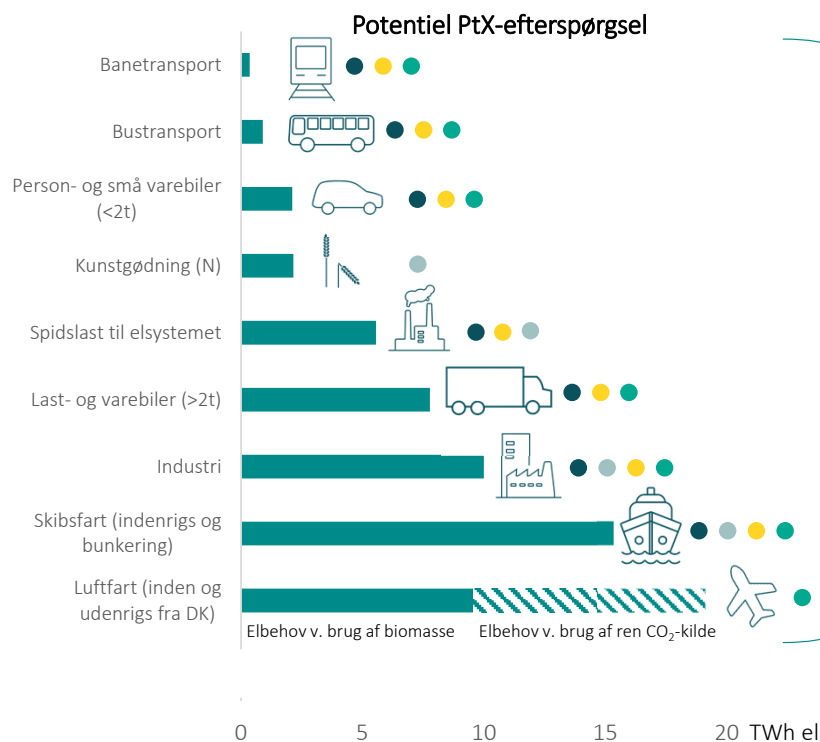
7. GAS-TO-LIQUID
8. METANFORBRUG
9. BIOMETAN



## KULSTOF-TILGÆNGELIGHED

10. PUNKTKILDER
11. DIRECT-AIR-CAPTURE
12. CO<sub>2</sub>-LAGRING

# PtX kan øge grønt elforbrug markant og kræve massiv udbygning af VE-produktion



Op til 60 TWh PtX-elforbrug

Udvalgte projektvisioner for 2030

1 GW elektrolyse  
Ca. 5-8 TWh

Shell vil opføre Europas største grønne brintfabrik i Danmark

Med ambitioner om et gigawattstort anlæg vil Everfuel i samarbejde med oliemastodonten opføre et P2X-anlæg ved raffinaderiet i Fredericia.

1,3 GW elektrolyse  
Ca. 7-10 TWh

Danske giganter i alliance om enorm brintfabrik i København

Lastbiler, skibe og fly vil inden for det næste årti blive forsynet med store mængder flydende grøn brint fra en fabrik ved Avedøre Holme syd for København. Sådan lyder den ambitiøse plan fra dansk erhvervslivs helt store spillere som blandt andre Ørsted, Mærsk, DSV, SAS og Københavns Lufthavn.

Op til 1700 TWh PtX-elforbrug i Europa i 2050



2. Klimamål

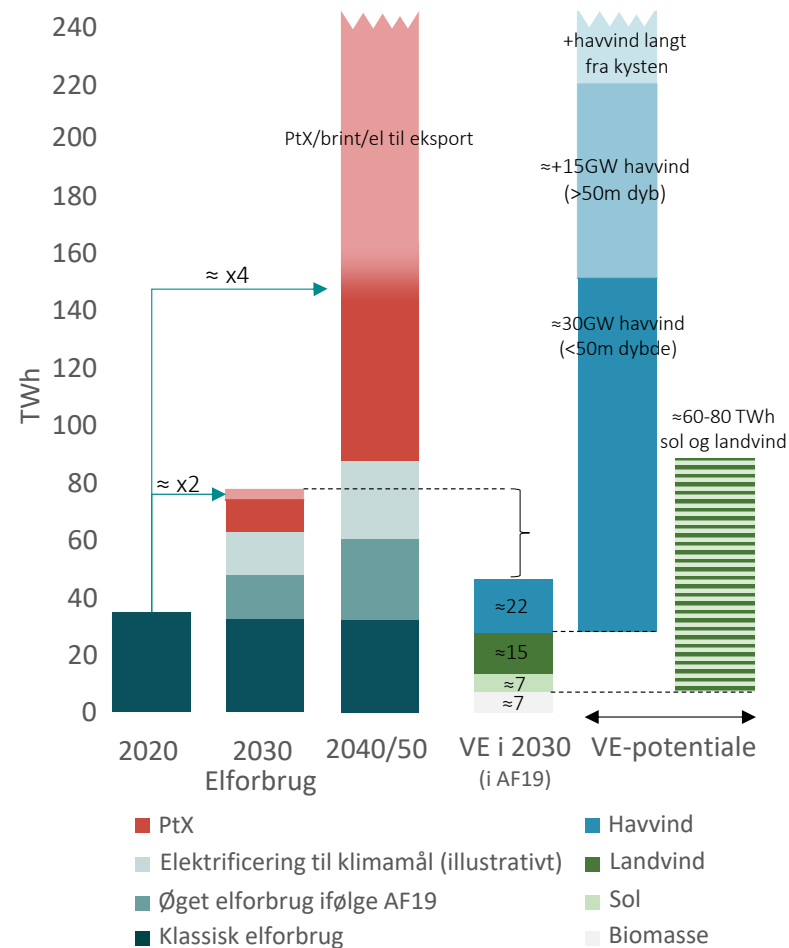
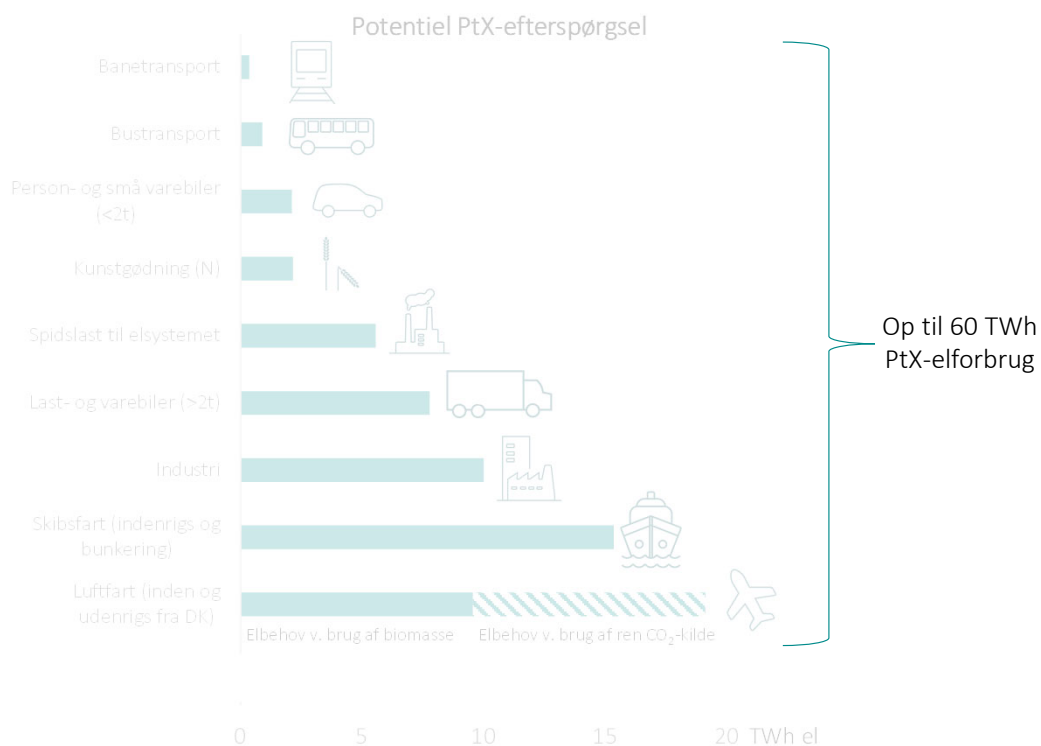


6. Brændselsceller

●	E-brint
●	E-ammoniak
●	E-metan
●	E-metanol
●	E-diesel
●	E-kerosen
●	E-fuels



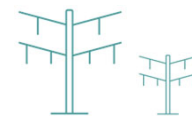
# PtX kan øge grønt elforbrug markant og kræve massiv udbygning af VE-produktion



2. Klimamål

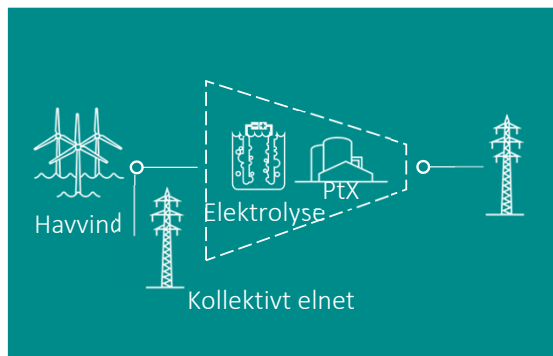


6. Brændselsceller



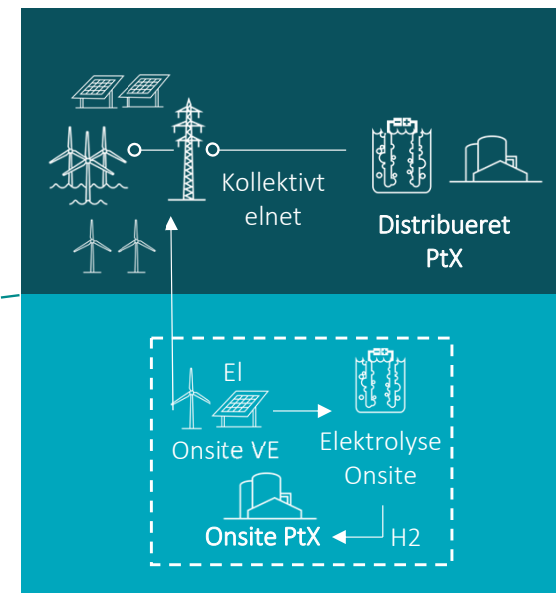
# Placering og fleksibilitet af PtX-produktion er vigtigt for fremtidens elnet

PtX ved Indfødningszone



Indfødningszone (illustration)  
Offshore el-infrastruktur

Distribueret PtX



Onsite PtX

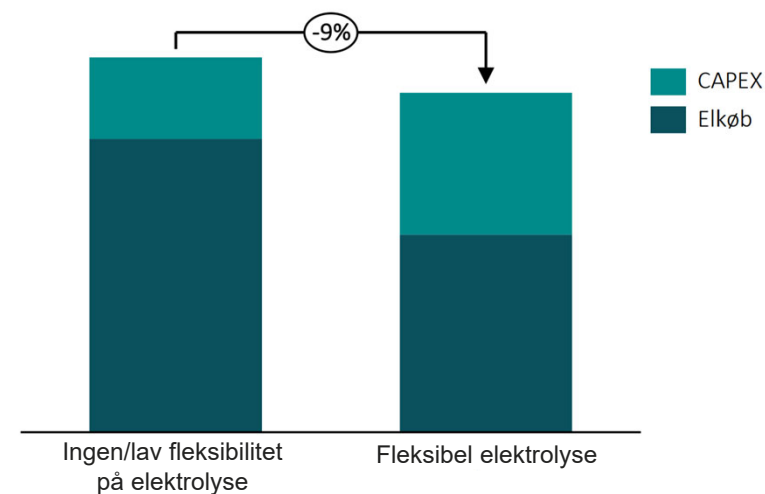
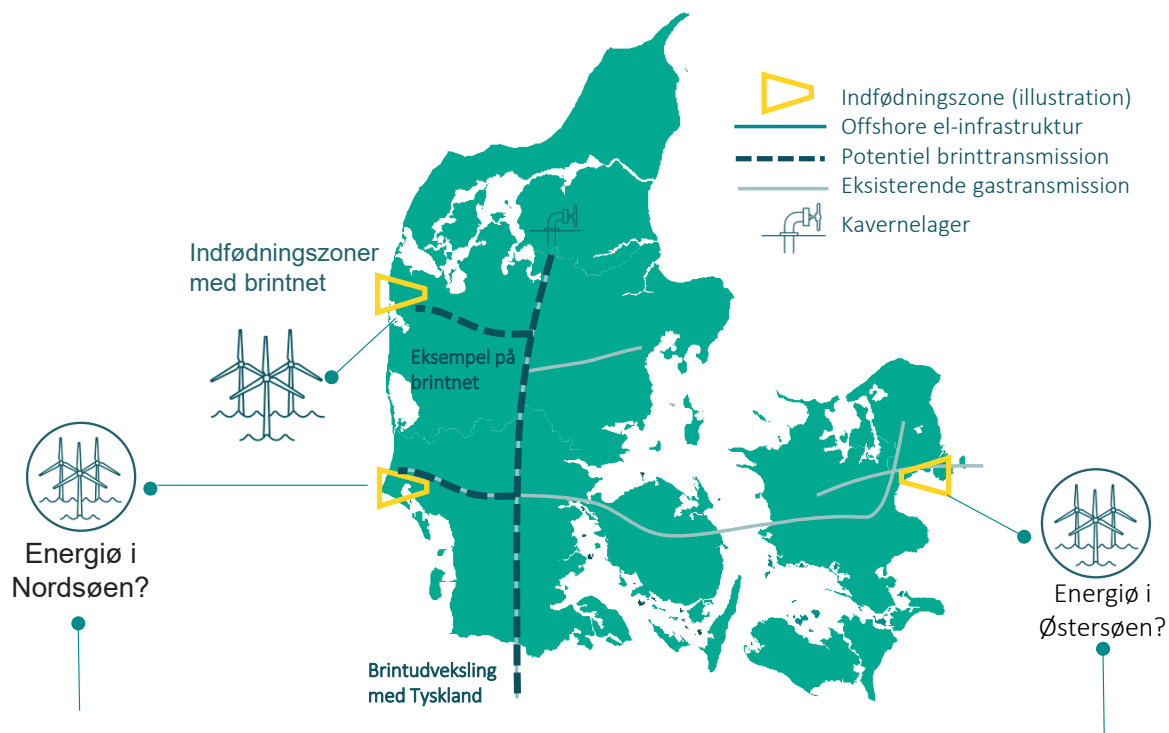
Energø i Nordsøen?

Energø i Østersøen?

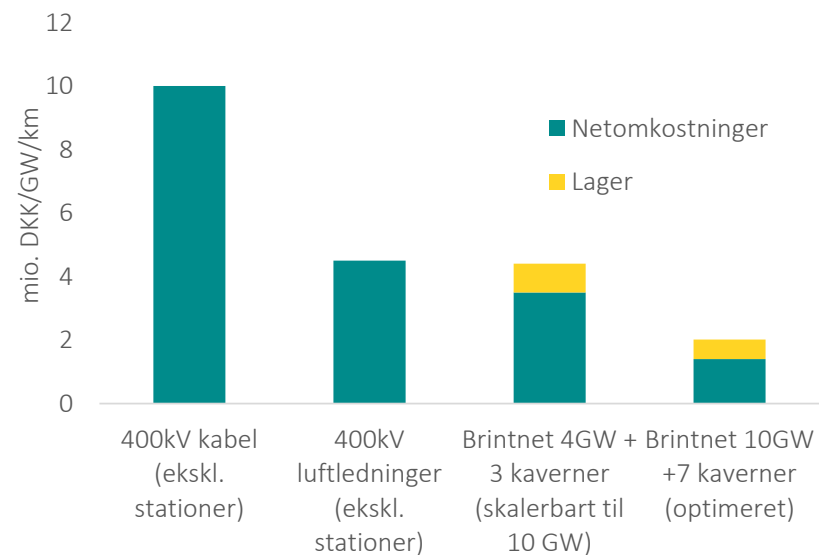
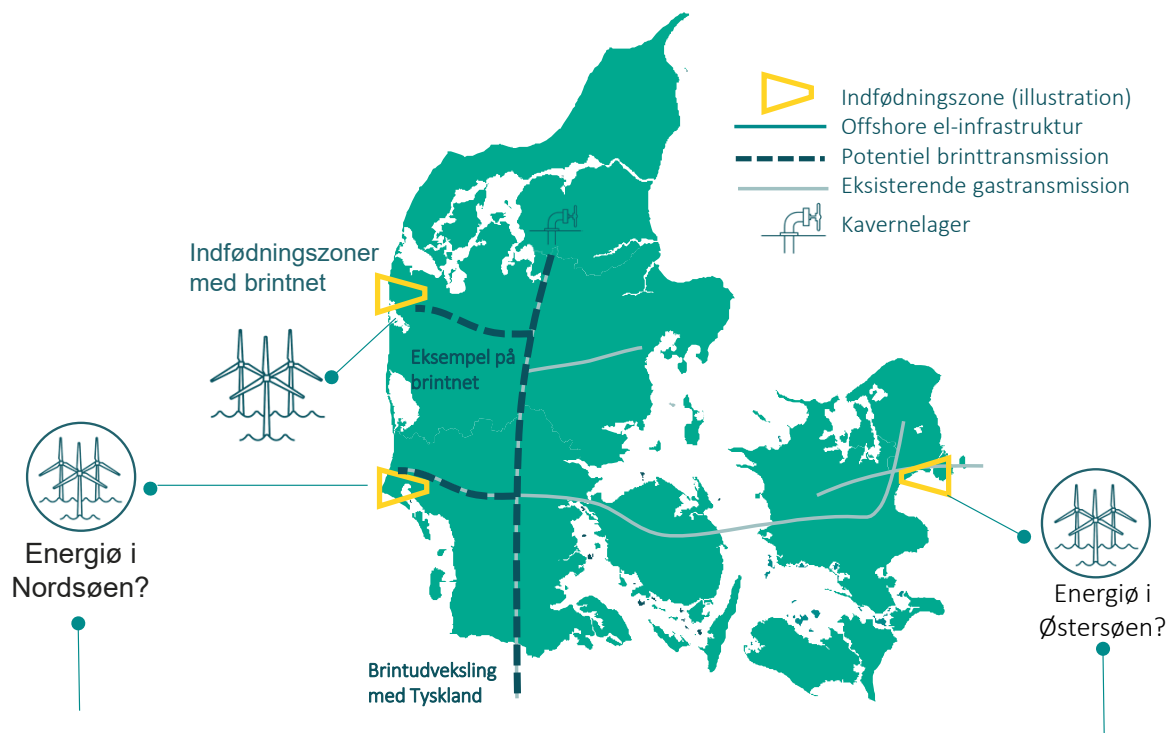


3. Brintnetværk

# Storskala brintinfrastruktur kan give besparelser og fleksibilitet

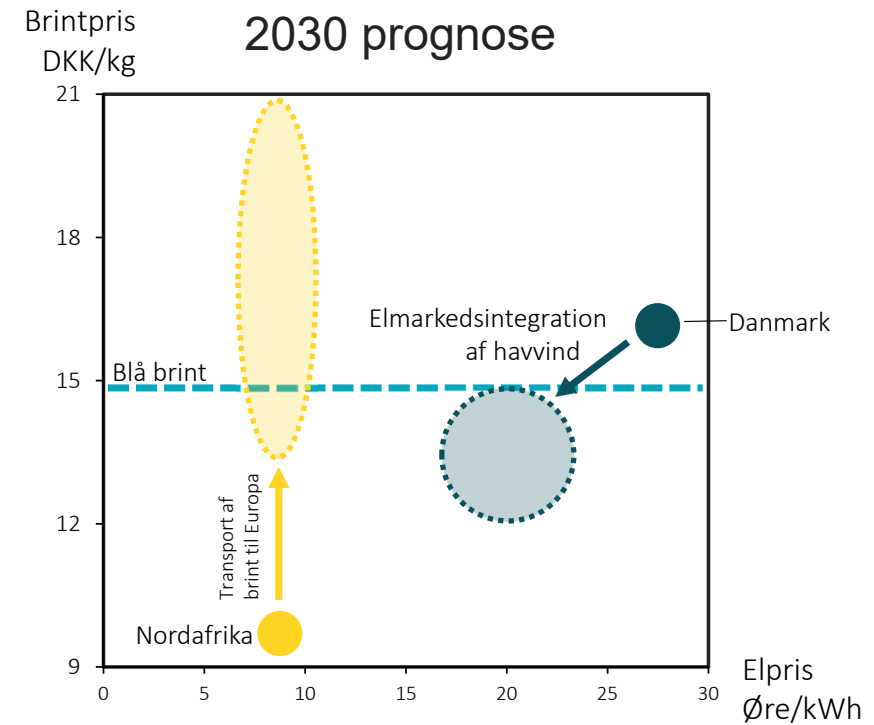


# Storskala brintinfrastruktur kan give besparelser og fleksibilitet



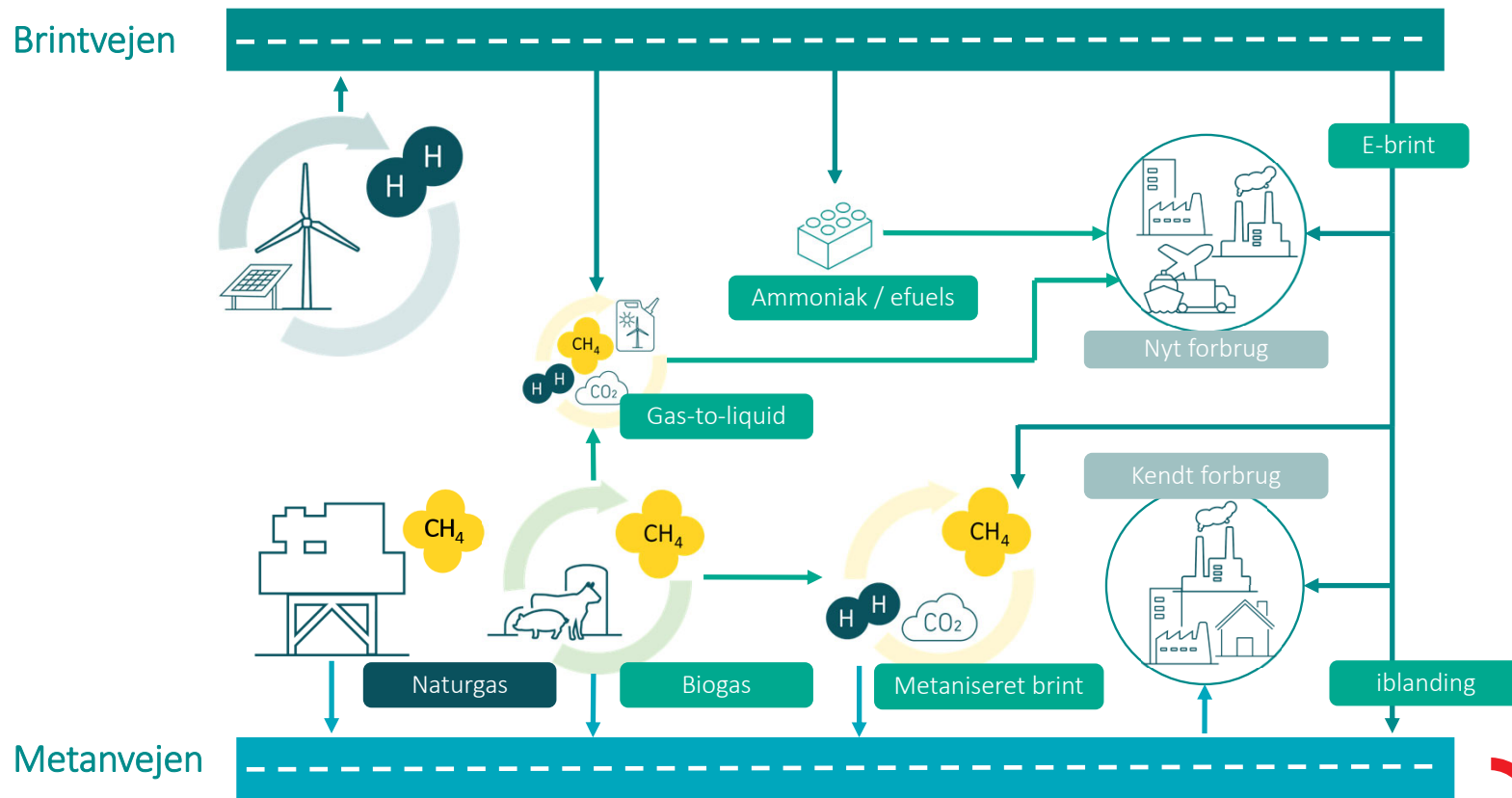
## 5. Offshore brint

# Dansk PtX-produktion er konkurrencedygtig





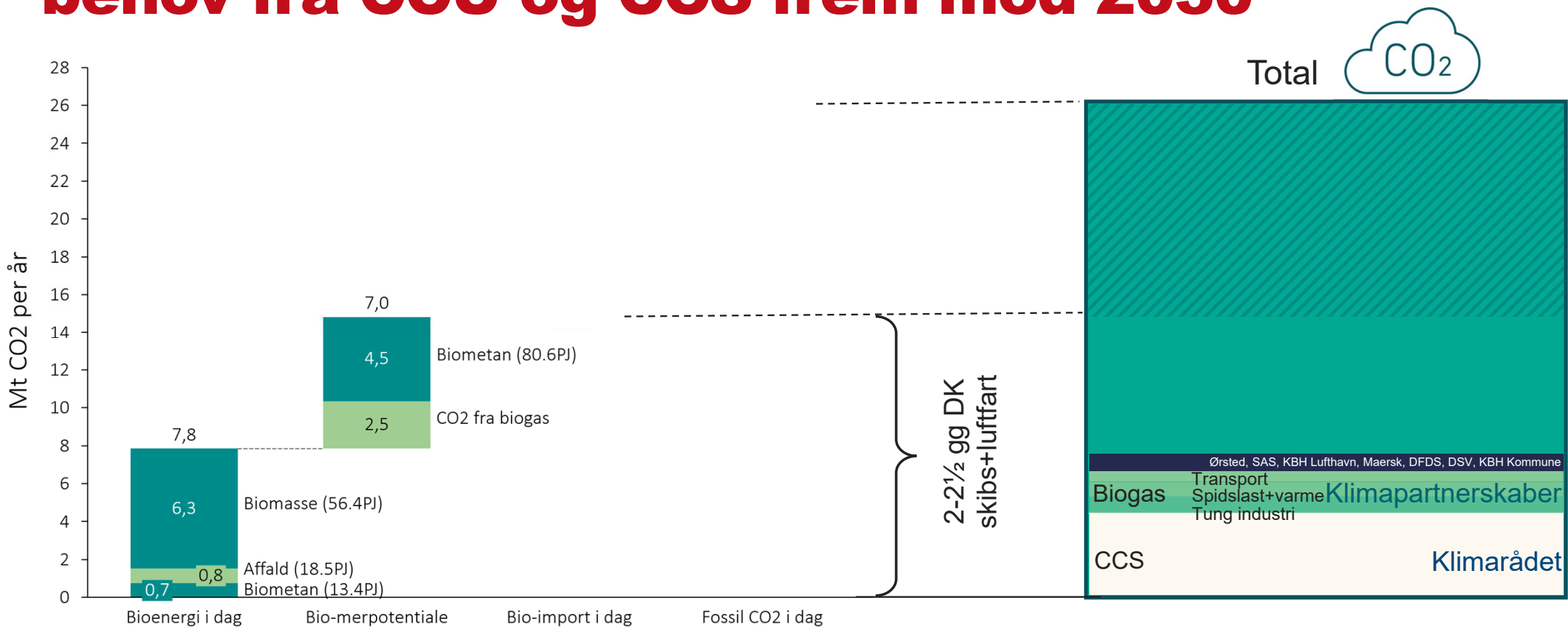
# Dele af gastransmissionsnettet kan understøtte PtX



- 7. Gas-to-liquid
- 8. Metanforbrug
- 9. Biometan

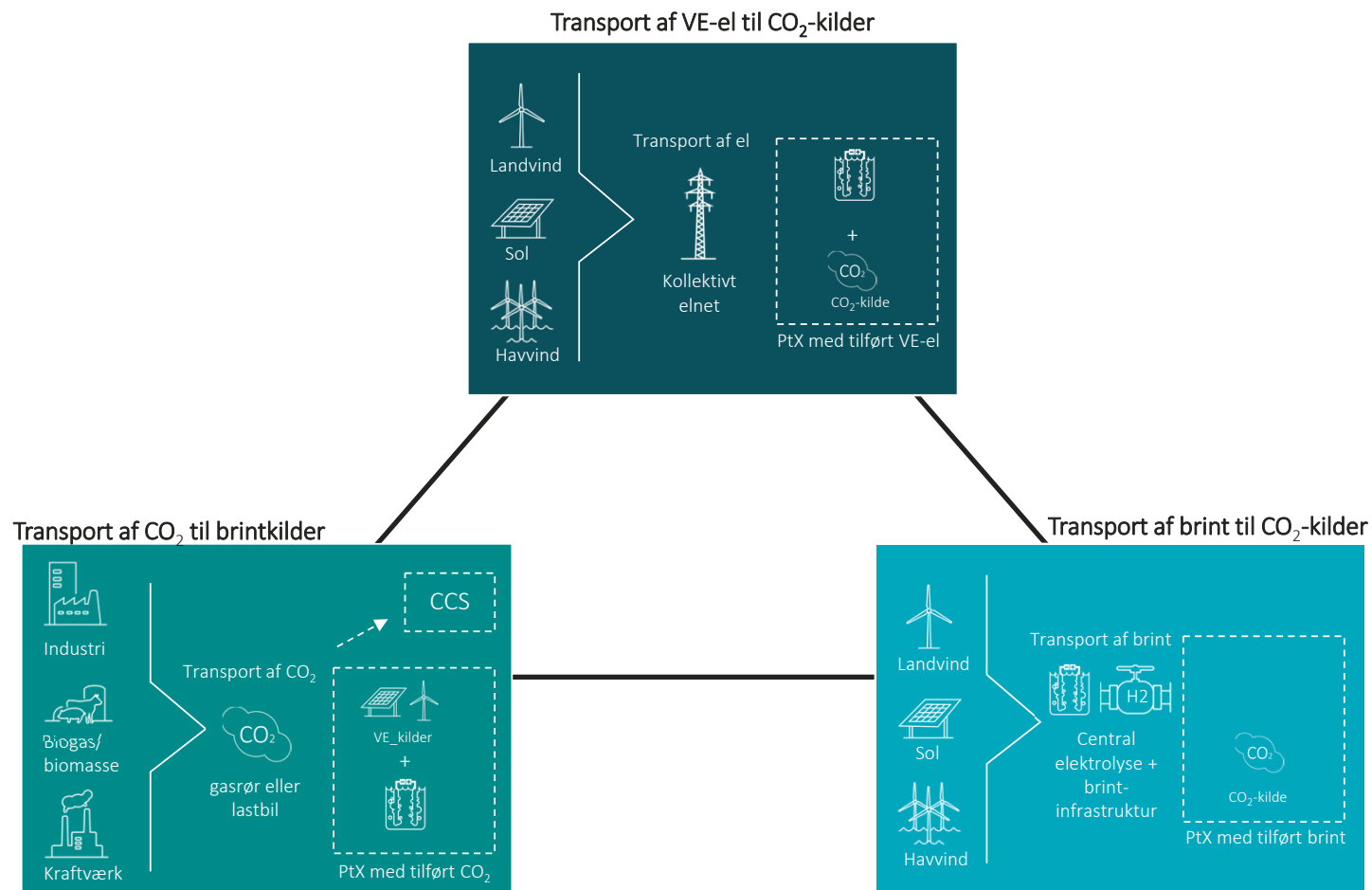
Business-as-usual

# Danske kulstofkilder kan forventelig dække behov fra CCU og CCS frem mod 2030



- 11. Direct-air-capture
- 12. CO<sub>2</sub>-lagring

# Skal kulstof, el eller brint flyttes?

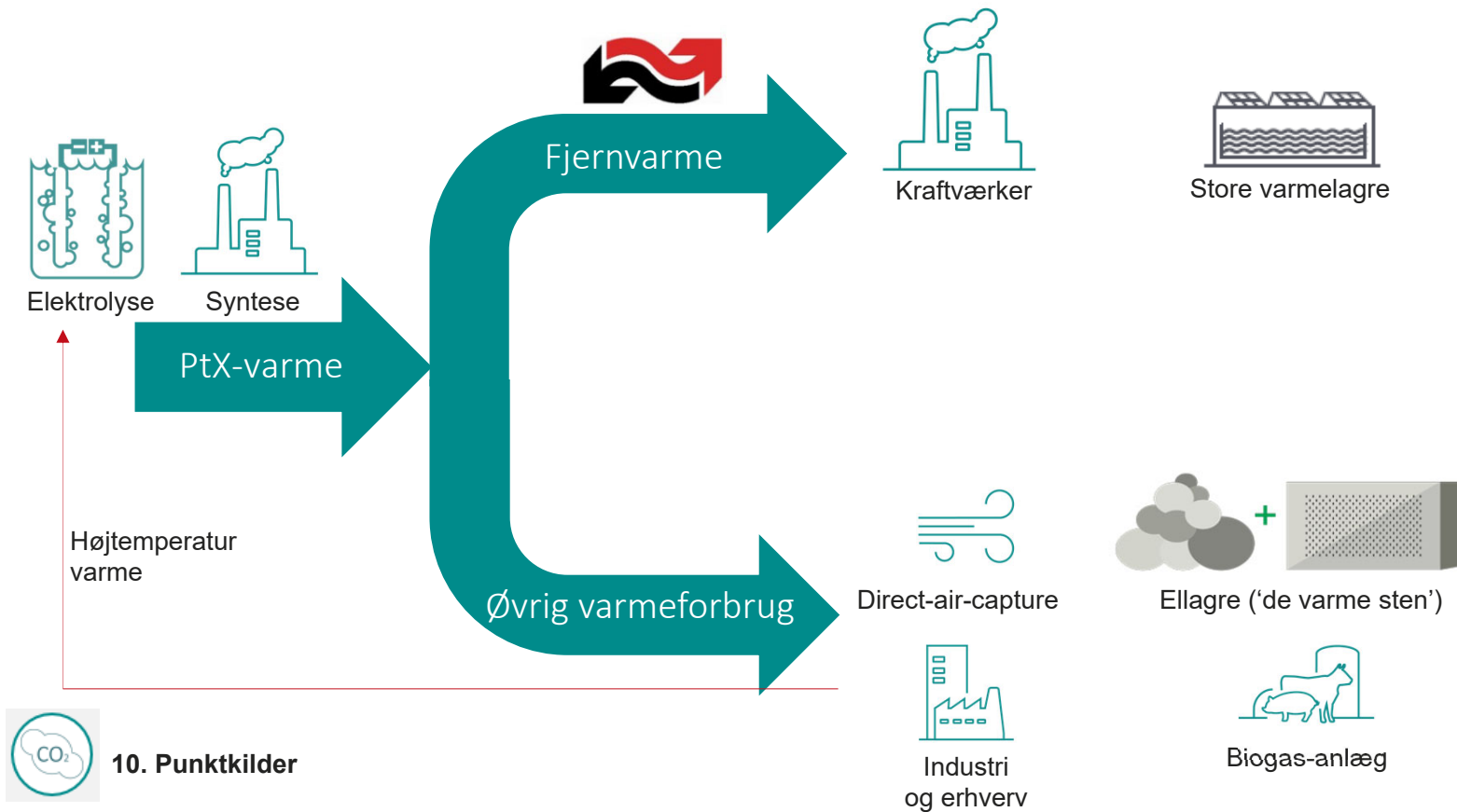


- 11. Direct-air-capture
- 12. CO<sub>2</sub>-lagring





# Øverskudsvarme fra PtX kan anvendes til fjernvarme og andre formål



# Tiltag der kan iværksættes i dag

## Strategi og demonstration skal skabe vejen mod 2030

- Storskala produktion og anvendelse af PtX demonstreres
- En effektiv udnyttelse af kulstof til CCU og CCS sikres gennem dansk kulstofstrategi

## Eksisterende energiinfrastrukturer skal understøtte konkurrencedygtig PtX

- Elnettet skal give incitament til geografisk placering og fleksibel drift af PtX
- Brintkompetencer og regulering for brint opbygges
- Vigtigt med fælles regler og markedsvilkår i EU, bl.a. sporbarhed af grøn brint

## Fortsat analyse af dansk PtX og PtX-infrastruktur

- Potentialet for offshore PtX-produktion
- Muligheder for varmeintegration ift. PtX
- Fremtidens gassystem til PtX
- Dansk PtX's konkurrencemuligheder vurderes løbende

# Gamechanger afhængige tiltag

- 1. Større udbygning af havvind og offshore eltransmission**  
Fx ved stor PtX-efterspørgsel eller eksport
- 2. Etablering af brintinfrastruktur, der også muliggør eksport af brint**  
Fx ved stigende brintefterspørgsel, offshore brint og udenlandske brintnet
- 3. Den eksisterende gasinfrastruktur kan understøtte PtX**  
Fx ved betydeligt fald i metanforbrug
- 4. Opbygning af brinttankningsstationer og ny el- eller brintinfrastruktur**  
Fx ved gennembrud af brændselsceller i transportsektoren
- 5. Øget infrastruktur til transport af flydende brændsler**  
Ved Direct Air Capture muliggør kulstof i ubegrænsede mængder



# Hvis du vil vide mere...



Rapporten er tilgængelig via [Dansk Energi](#) og [Energinet](#)