



## GRØN OMSTILLING OG HØJE ENERGIPRISER – HAR VI STYR PÅ FORSYNINGSSIKKERHEDEN?

---

Onsdag d. 16 marts

# DAGENS PROGRAM

**8.00 - 8.30:** Morgenmad

**8.30 - 8.35:** Velkomst

**8.35 - 8.55:** Del 1 – Fremtidens energiforsyning - Har Danmark en sikker energiforsyning?

- *Finn Lauritzen*, Seniorrådgiver Axcelfuture
- Sådan udfaser vi gassen fra varmesystemet, *Brian Vad Mathiesen*, Professor, Aalborg Universitet
- *Lars Trier Mogensen*, Politisk kommentator og radiovært
- *Thomas Ahrenkiel*, Partner and head of Europe, Macro Advisory Partners

**8.55 - 9.10:** Del 2 – Bliver fremtidens energipriser mere følsomme?

- Hvordan sikrer vi forsyningssikkerhed i både el- og varmesystem – eksempelvis gennem mere samhandel? *Rasmus Errboe*, SVP og Head of Continental Europe, Ørsted

**9.10 - 9.40:** Del 3 – Hvordan opvarmer vi København i 2035?

- Potentialet for geotermi i København, *Asbjørn Haugstrup*, CCO, Innargi
- Er affaldsforbrænding i København rentabel frem mod 2035? *Jacob H. Simonsen*, adm. dir., ARC
- Hvordan bruger vi biomassen i 2035? *Charlotte Søndergren*, Planlægningschef for fjernvarme, bygas og kraftvarme, HOFOR

**9.40 - 10.00:** Del 4 – Er biomasse bæredygtig?

- *Claus Krog Ekman*, Direktør i Rådet for Grøn Omstilling
- Er det realistisk helt at afvikle brugen af biomasse i København, *Marcus Vesterager* (S), medlem af borgerrepræsentationen i København

Del 2-4 afsluttes med 10 minutters debat og spørgsmål fra salen.

Ordstyrer: *Joachim Sperling*



## HAR DANMARK EN SIKKER ENERGIFORSYNING?

---

Finn Lauritzen, Seniorrådgiver  
Axcelfuture

---

## NY ANALYSE, OFFENTLIGGØRES I DAG

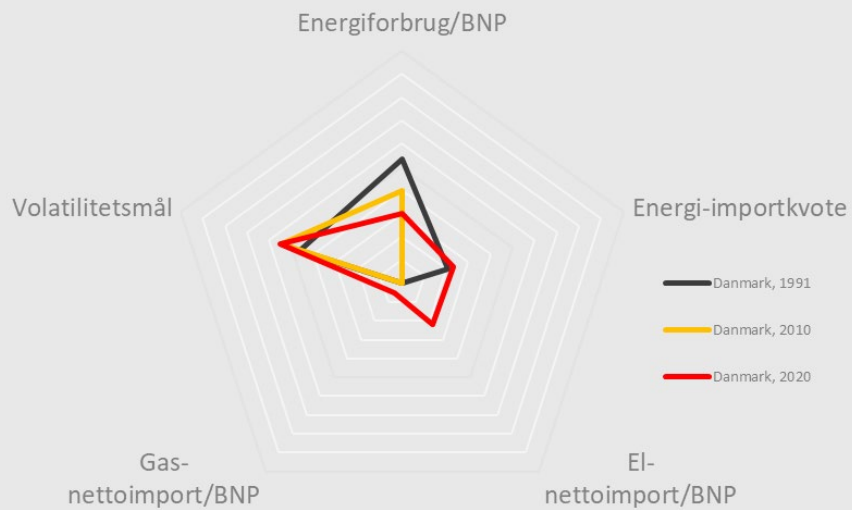
---

- **Danmarks energisikkerhed er god, men risikerer at blive dårlig**
- **På elområdet er vi allerede dybt afhængige af udlandet – og vil blive det endnu mere**
- **Når det ikke blæser har vi behov for biomasse – også når vi får energiøer**
- **Et politisk pres for mindre biomasse er derfor skadeligt**
- **VE giver også et afløbsproblem, når det blæser meget**
- **Det kan løses ved PtX – men kræver billigere PtX end i dag**
- **Uden biomasse som reserve og PtX kan vi imødesee store underskud på el-handelsbalancen: 5,5 mia. kr i 2030 og 8,5 mia. kr i 2035**

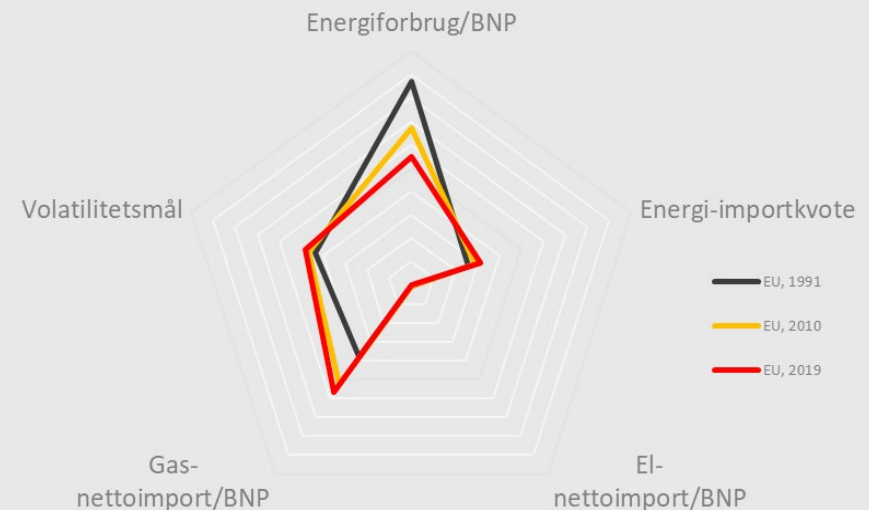


# VI ER DYBT AFHÆNGIGE AF RESTEN AF EUROPA

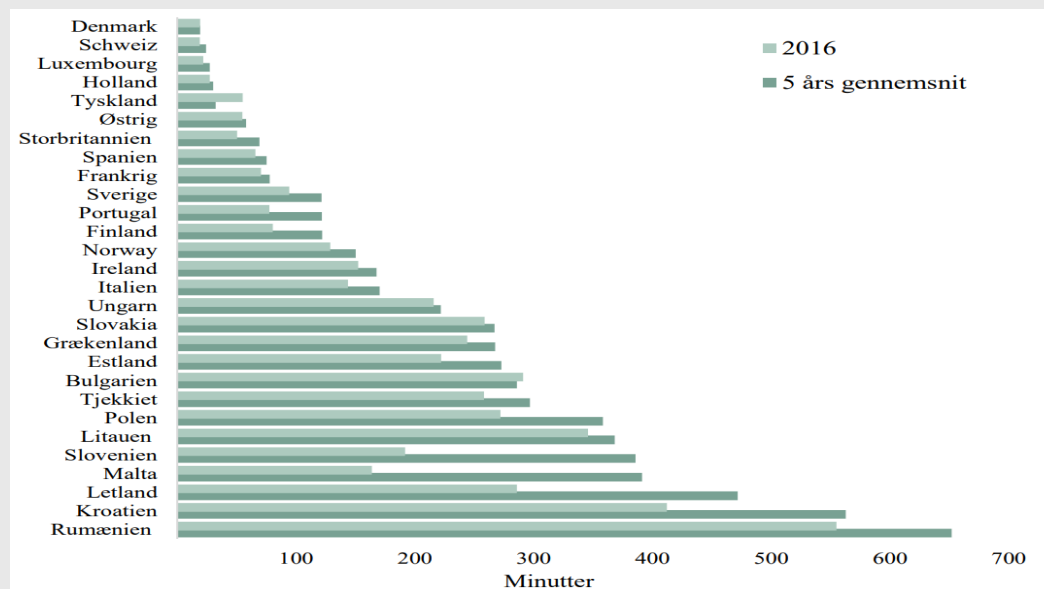
## Danmark



## EU

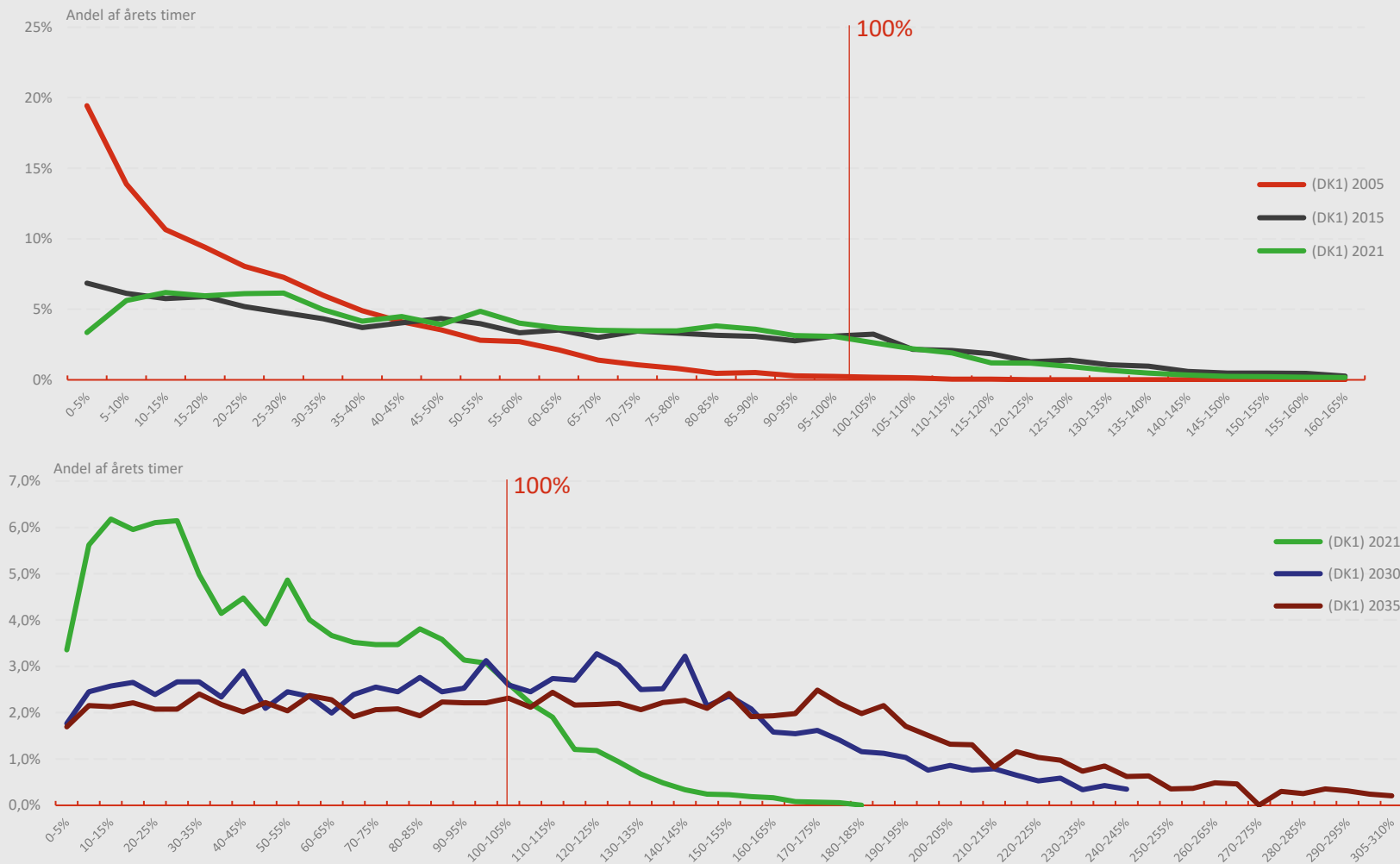


# DEN TEKNISKE FORSYNINGSSIKKERHED KAN ENDE SOM I RUMÆNIEN

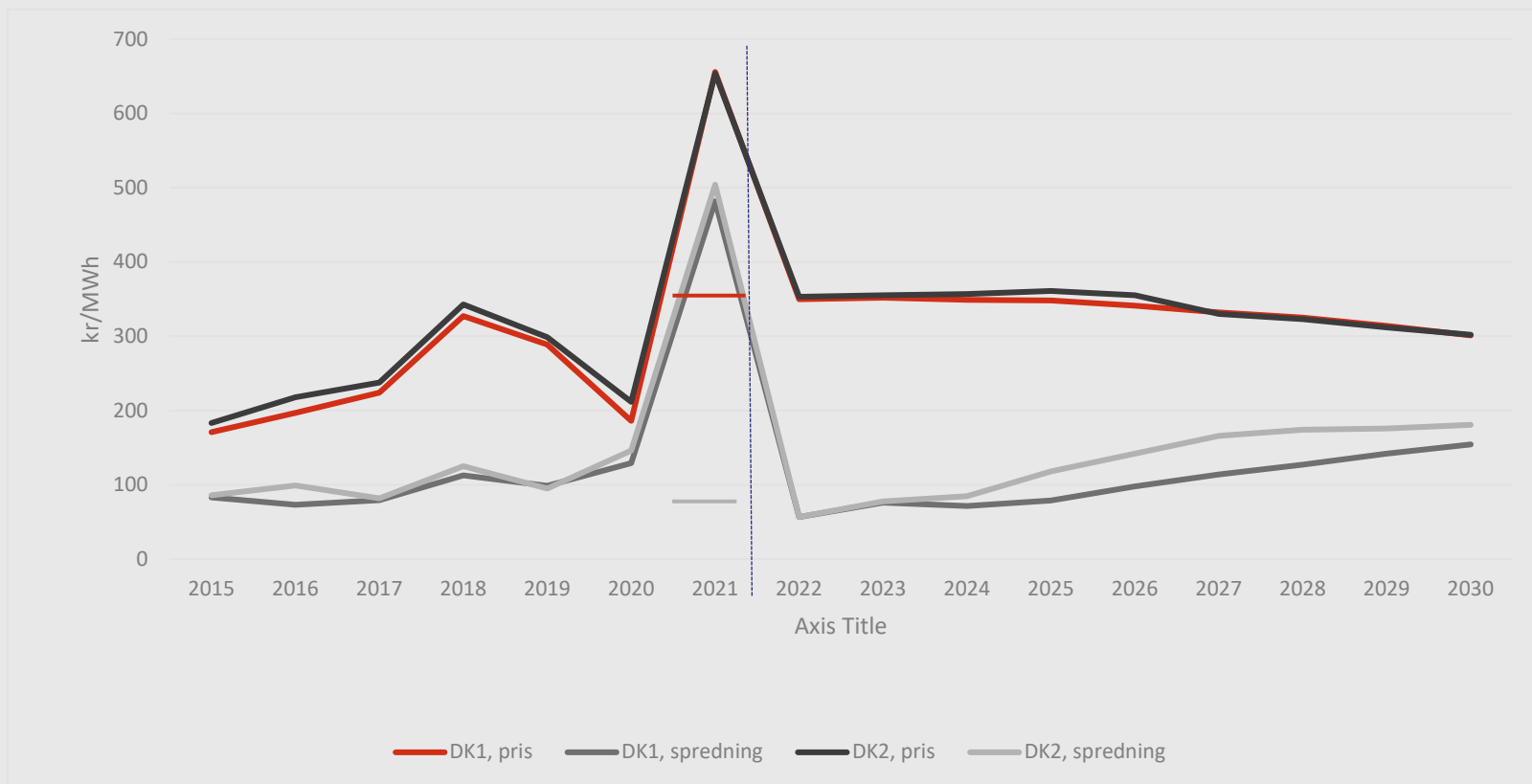


	Vestdanmark			Østdanmark		
	2030	2032	2035	2030	2032	2035
Grundberegning	0,3	3	16	5	26	172
Fossilt forbud	1	7	38	11	44	254
Reduceret træbiomasse	0,3	3	27	5	26	375
Kombination	1	7	62	11	44	464

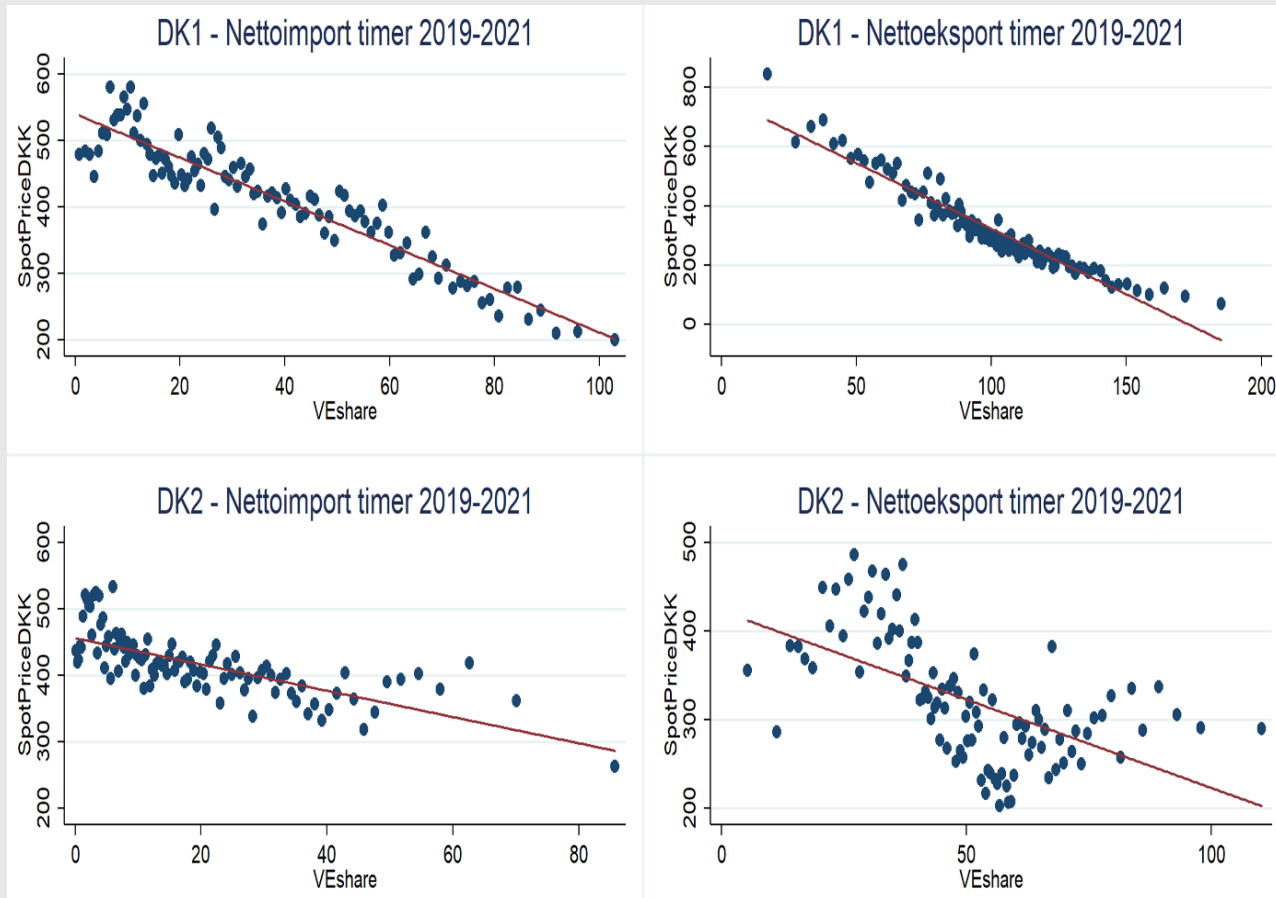
# VE ER GODT – MEN DER ER MANGE TIMER UDEN BLÆST



# DET ER SVÆRT AT FORUDSIGE ELPRISERNE



# VI HAR LAVET EN MODEL FOR ELPRISERNE



---

## OG MODELLEN FORUDSER STIGENDE IMPORTPRISER OG FALDENDE EKSPORTPRISER

---

- **Worst-case scenario uden biomasse som reservekraft (og uden naturgas) – og uden udviklet PtX-industri**
- **Det er antaget, at 2021-problemerne kun delvist vil fortsætte frem til 2030**
- **2030: Handelsunderskud på el på 5,5 mia. kr.**
- **Heraf er 5 mia. kr. priseffekt – dvs. effekt af, at vi importerer dyrt og eksporterer billigt**
- **I 2035: 8,5 mia. kr. i underskud – som kun skyldes priseffekt**
- **Beregningerne er selvsagt usikre, men det kan godt blive endnu værre**

# SÅDAN UDFASER VI GASSEN FRA VARMESYSTEMET



Brian Vad Mathiesen  
Professor, Aalborg Universitet

---



Lars Trier Mogensen  
Politisk kommentator og radiovært

---





Thomas Ahrenkiel  
Partner and head of Europe, Macro  
Advisory Partners

---

# HVORDAN SIKRER VI FORSYNINGSSIKKERHED I BÅDE EL- OG VARMESYSTEM – EKSEMPELVIS GENNEM MERE SAMHANDEL?



Rasmus Errboe  
SVP og Head of Continental Europe,  
Ørsted

---

# GEOTERMI I KØBENHAVN

# We rethink the way we heat urban buildings

Geothermal energy removes greenhouse gases and particles from urban heating



## We rethink heating

Heating of buildings **causes ~13% of Europe's greenhouse gas emissions** creating a strong need for a sustainable and **green energy source for heating**



## We strive to heat millions of urban buildings while leaving zero impact on our planet

We will help solve the need for sustainable heating by **building geothermal plants integrated with urban environments at industrial scale** using a modular solution



## By unlocking geothermal energy

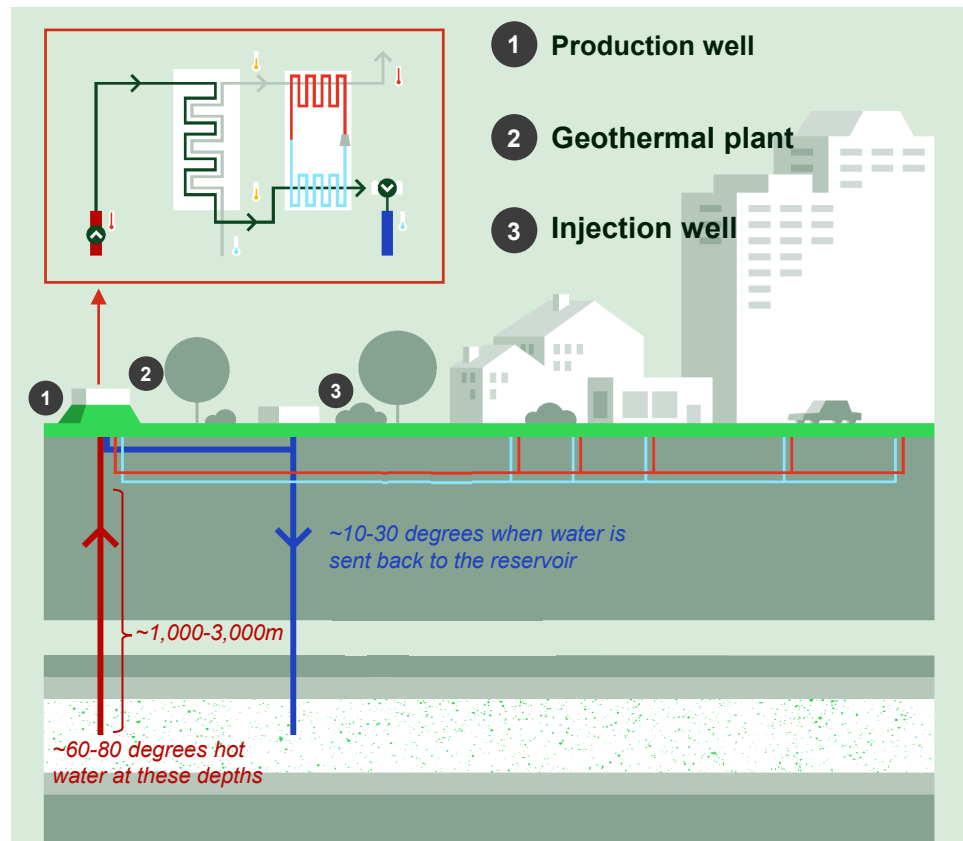


Notes: (1) A.P. Moller Holding ("APMH")

# INNARGI IS WELL POSITIONED TO TAKE FULL SUBSURFACE RESPONSIBILITY...

... based on many years of experience in oil and gas sector and high level of comfortability with subsurface projects

## Overview of Innargi's unique geothermal solution



### Key highlights



Technology focused on abundant and well-understood sedimentary reservoirs minimising appraisal risks



Emissions free. Does not rely on fracking and does not interfere with drinking water supply



Can take advantage of low enthalpy geothermal reservoirs with temperatures below 100 C



World-class subsurface capabilities ensures optimal geothermal solution



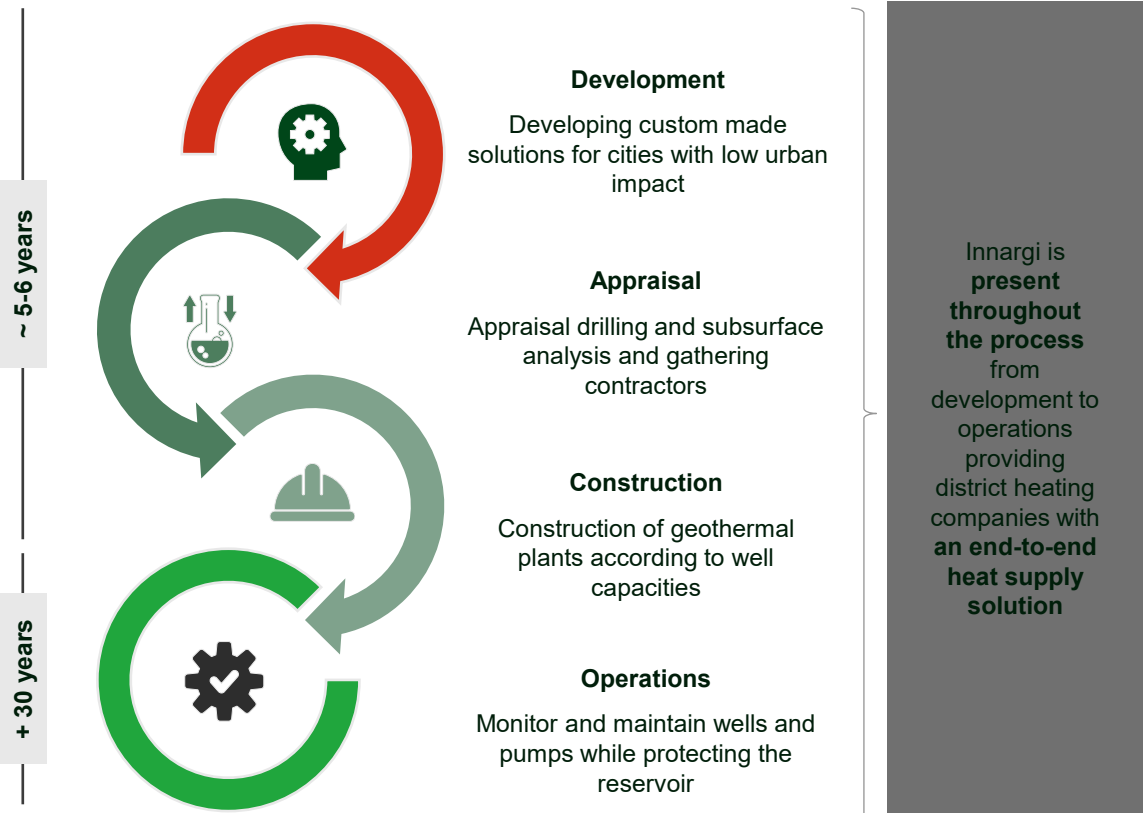
Fully comfortable with responsibility of subsurface due to highly experienced team and unique capabilities

# INNARGI TAKES RESPONSIBILITY FOR THE SUBSURFACE AND OPERATIONS

Minimising the risk for the district heating companies and the consumers



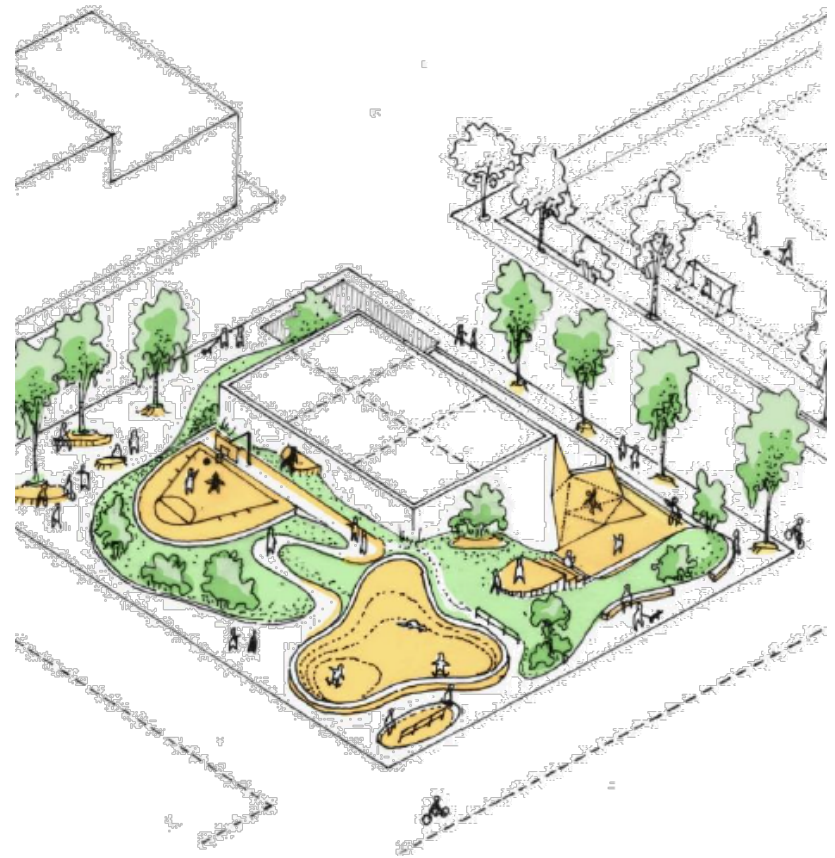
## Project life cycle of a geothermal-to-heat plant



# INNARGI HAS DEVELOPED A FLEXIBLE AND MODULARISED GEOTHERMAL SYSTEM...

...allowing for customised city solutions that easily integrate with surroundings and leave a small footprint

## Key advantages of Innargi's modularised geothermal system





# MAIN AARHUS DRIVERS

Towards net-zero in a sustainable manner

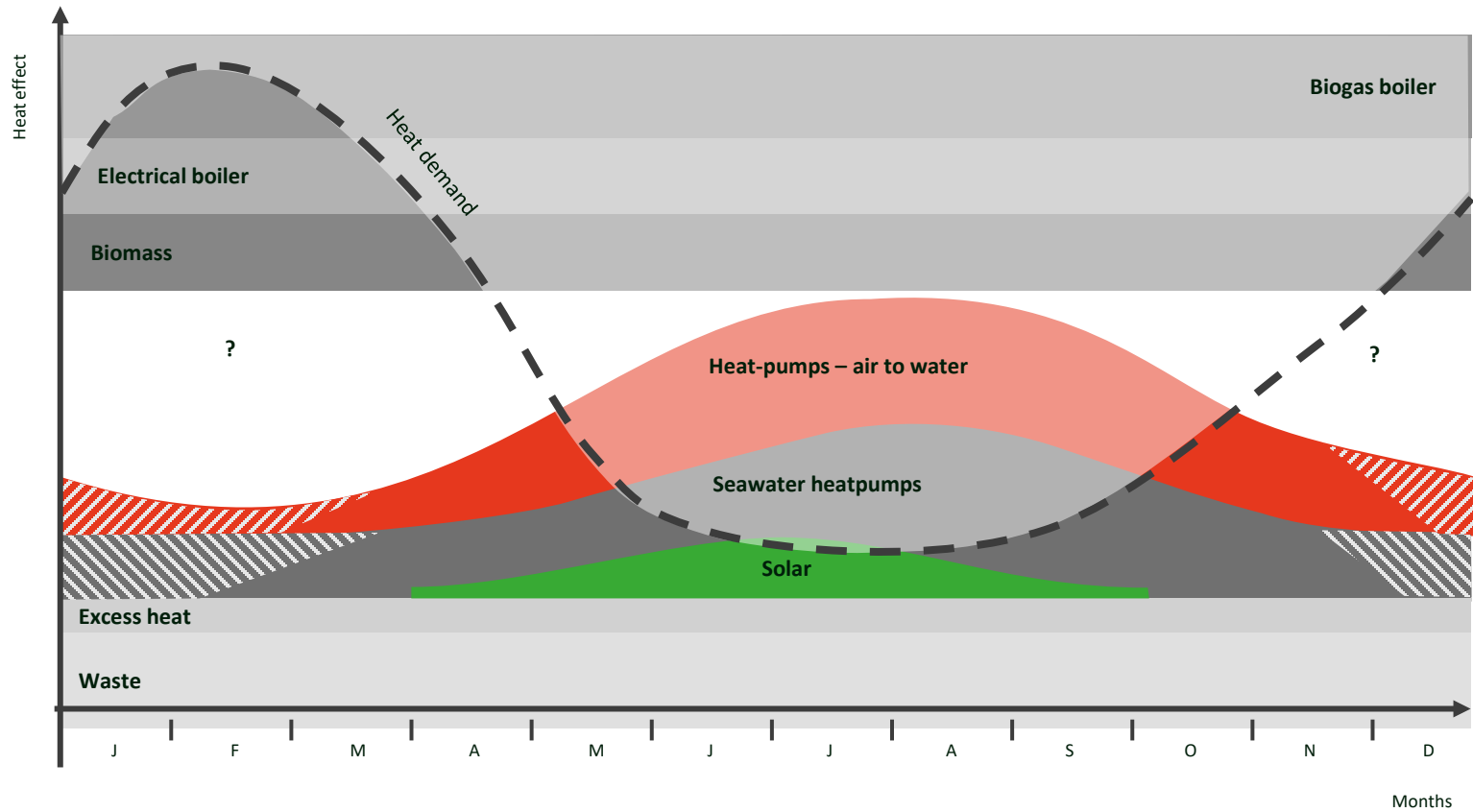


## Political decisions

- Climate strategi: CO2 neutral by 2030
- Phase out imported wood pellets by 2030 (500MW)



# PHASING OUT IMPORTED WOOD PELLETS



# GEOTHERMAL ENERGY FOR DISTRICT HEATING IN AARHUS

## Key project facts

### Facts

- Expected production capacity: 111 MW
- 7 production facilities – each ca. 300 m<sup>2</sup>
- 17 wells: 7 production wells & 10 injection wells
- The appraisal phase consists of 3 wells and a pilot facility.
- First heat: Q1 2025
- Final: 2029

### Environmental considerations

- Special well design across drinking water intervals
- Well cutting disposal according Danish environmental regulations.
- No hydraulic fracking of the subsurface
- Production facilities are emission free and noise level max. 35 dB

### Map



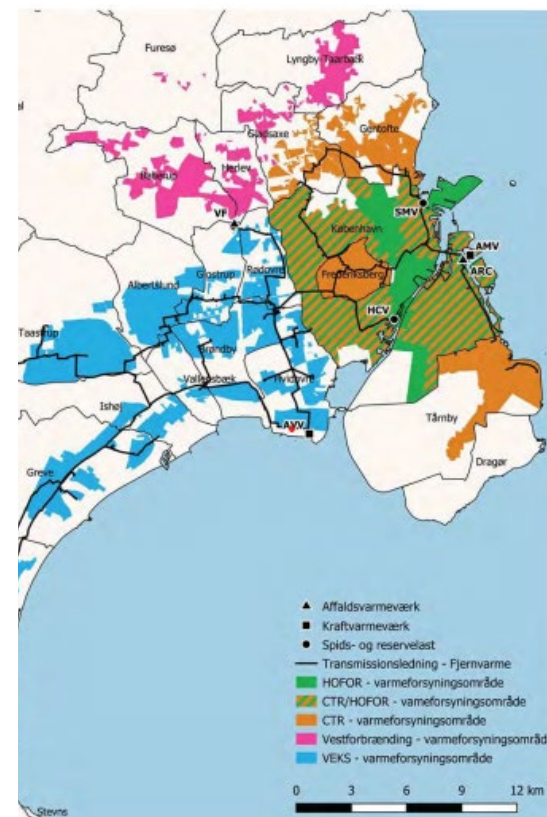
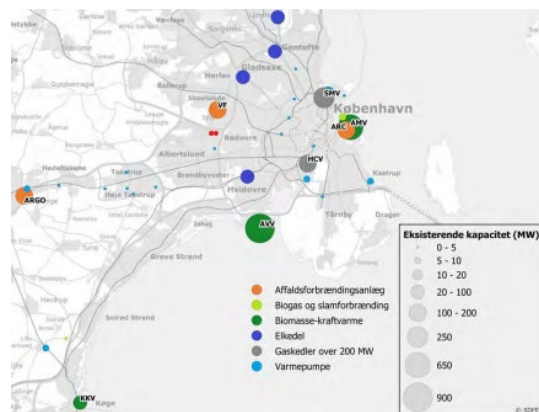
# COPENHAGEN

Short term potential – 2-300 MW

## Drivers

- District heating expansion
- Gas conversion
- Phasing out biomass
- Blok 1 & 2

## DH system today



Source: FFH50



2030: 100 MW  
2040: +100 MW

Aalborg

2030: 200 MW  
2040: +500 MW

Silkeborg  
Aarhus  
Skanderborg  
Horsens

2030: 200 MW  
2040: +900 MW

København

Geothermal has the potential to deliver up to 10% of the heat in the Danish district heating grid in 2030 and up to **30% in 2040**

30% the heat corresponds to **600.000** households





LET'S RETHINK HEATING



# ER AFFALDSFORBRÆNDING I KØBENHAVN RENTABEL FREM MOD 2035?



Jacob H. Simonsen  
adm. dir., ARC

---



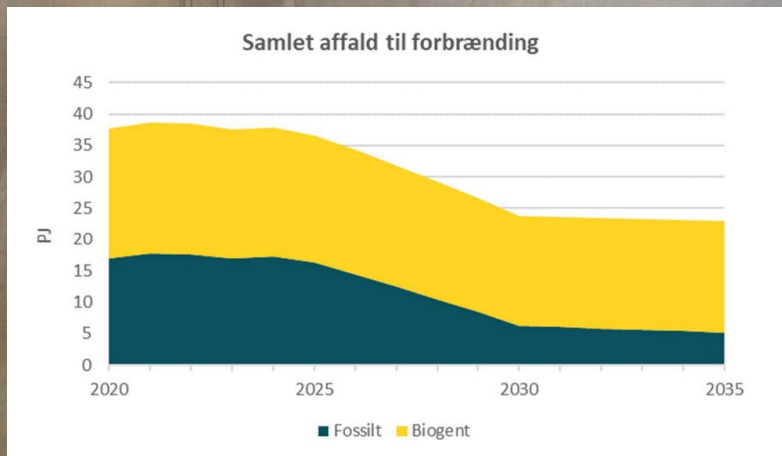


# GRØN OMSTILLING & FORSYNINGSSIKKERHED

Axcelfuture 16. marts 2022



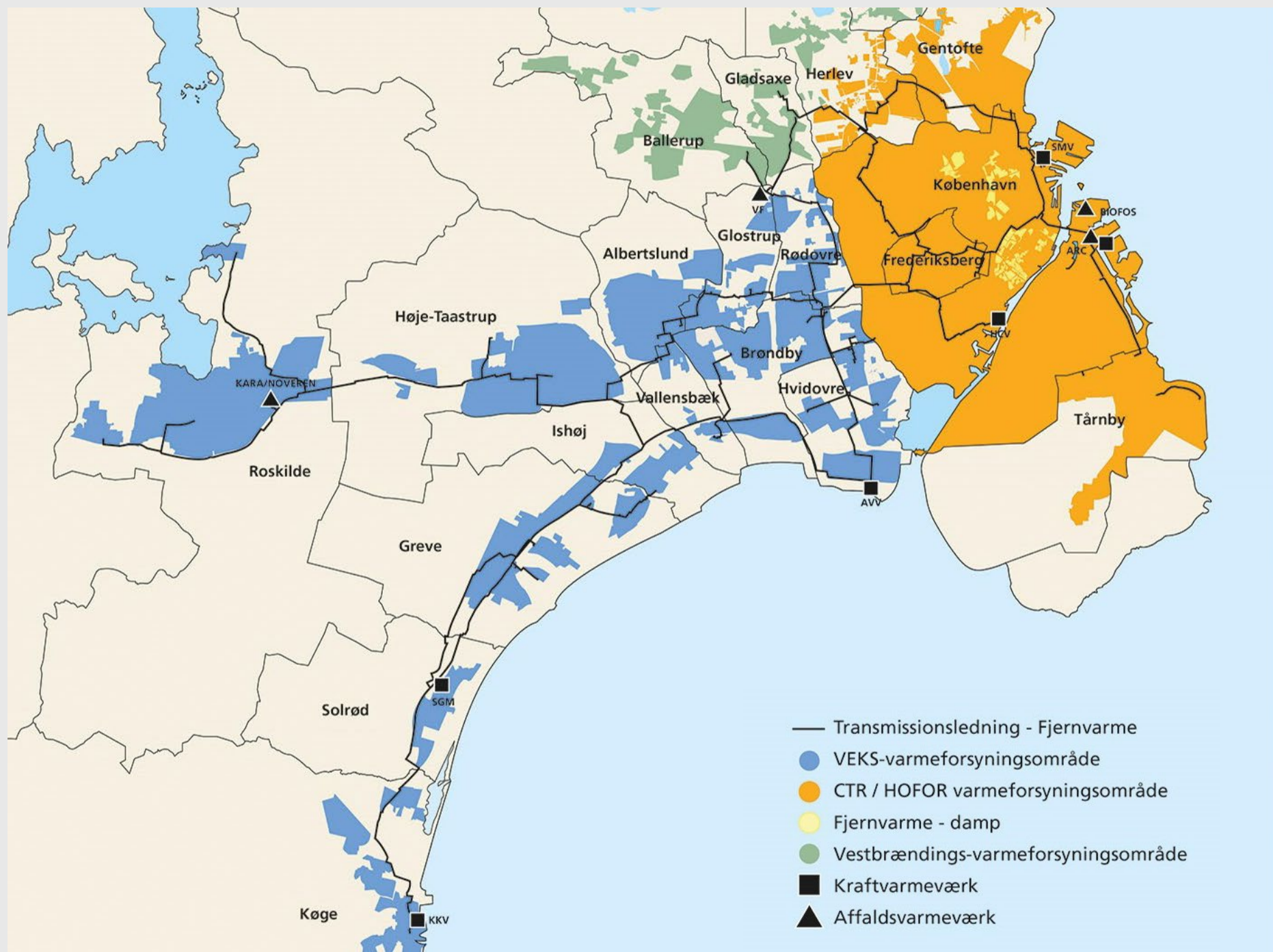
# Kapacitetstilpasning



Figur 1: Energimængde i affald (inkl. import) til forbrænding opdelt på fossilt og biogent (PJ).







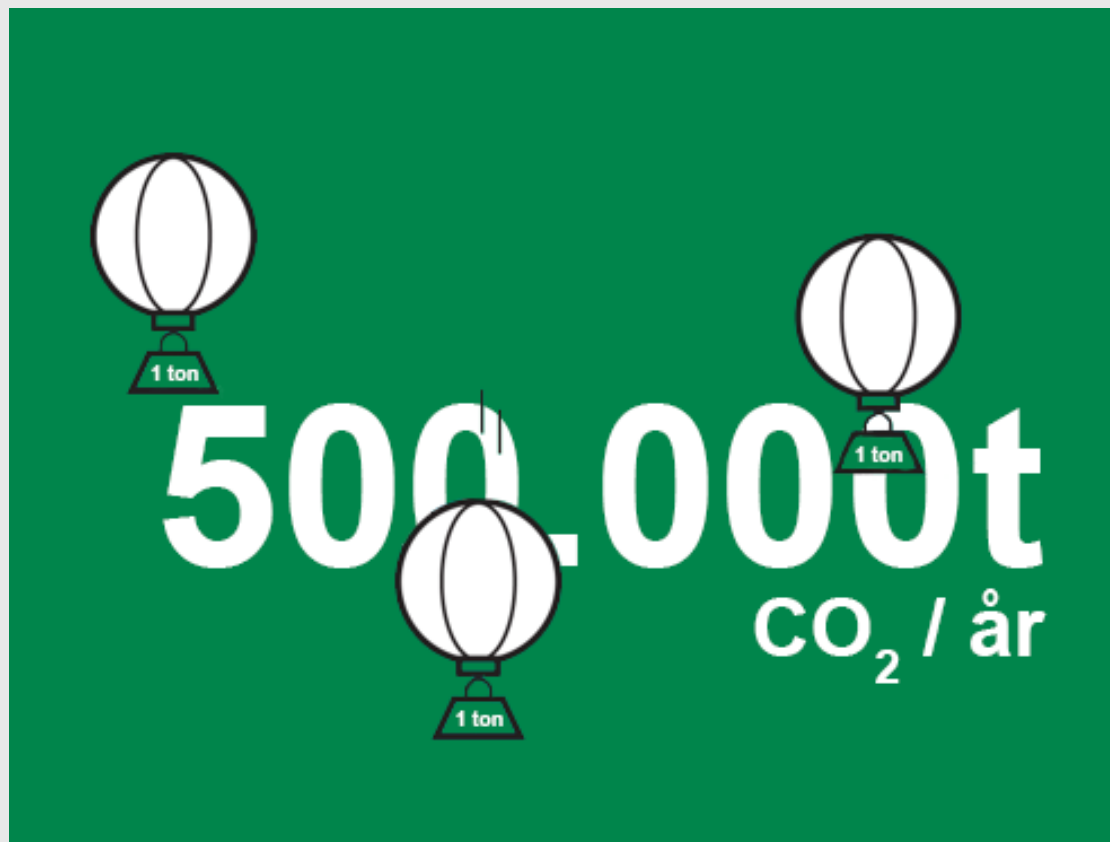
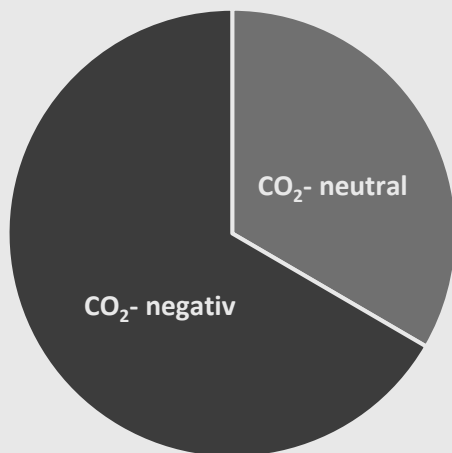
**CO<sub>2</sub> fangst**



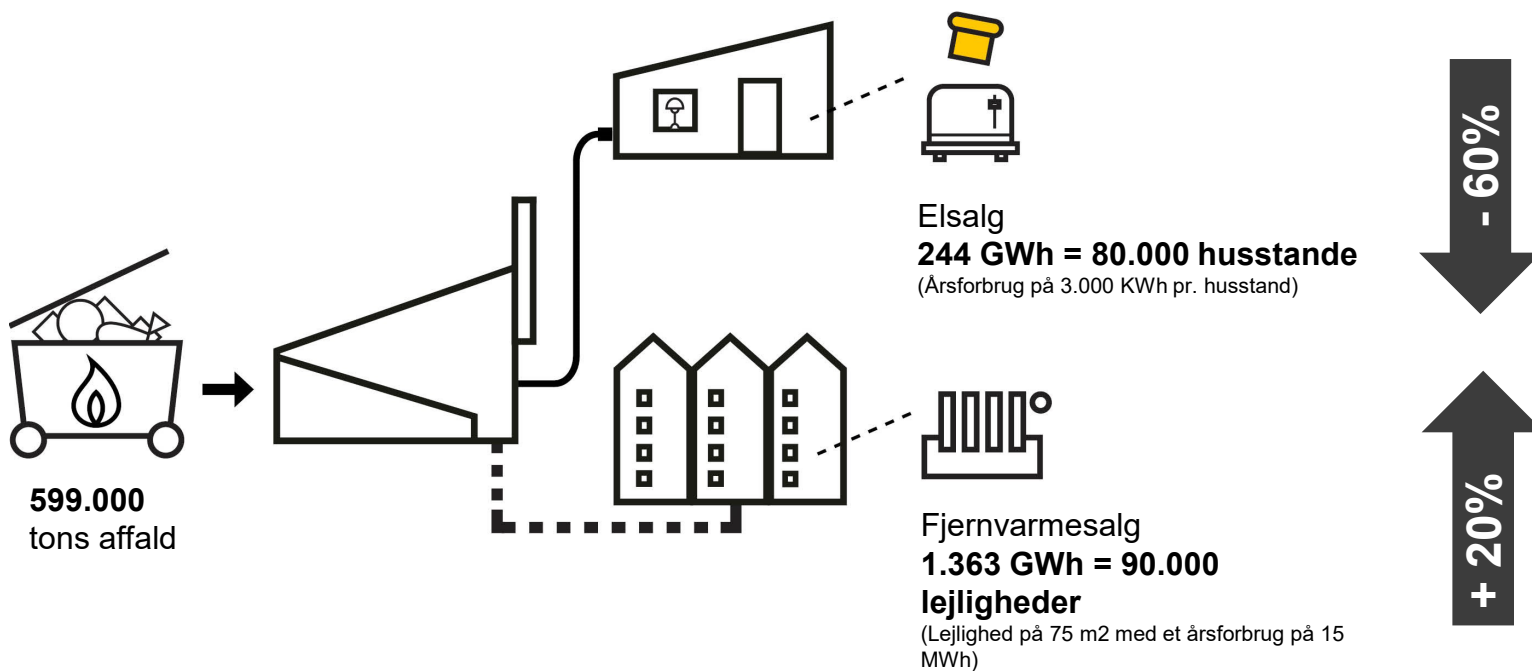
# POTENTIALET VED CO<sub>2</sub>-FANGST PÅ ARC

I alt 500.000 tons om året fordelt på:

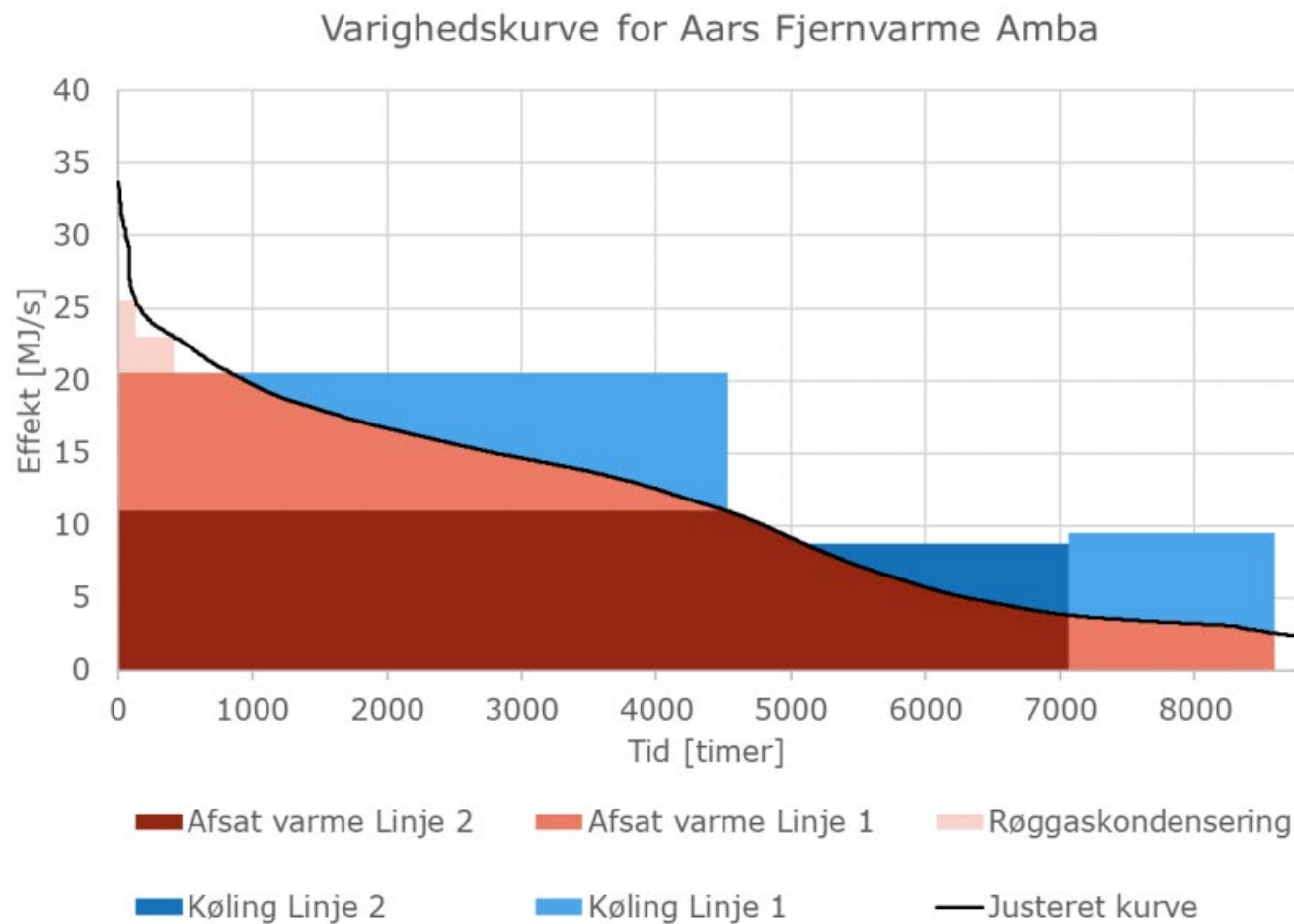
- 167.000 t/år fossil CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>-neutral)
- 333.000 t/år biogen CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>-negativ)



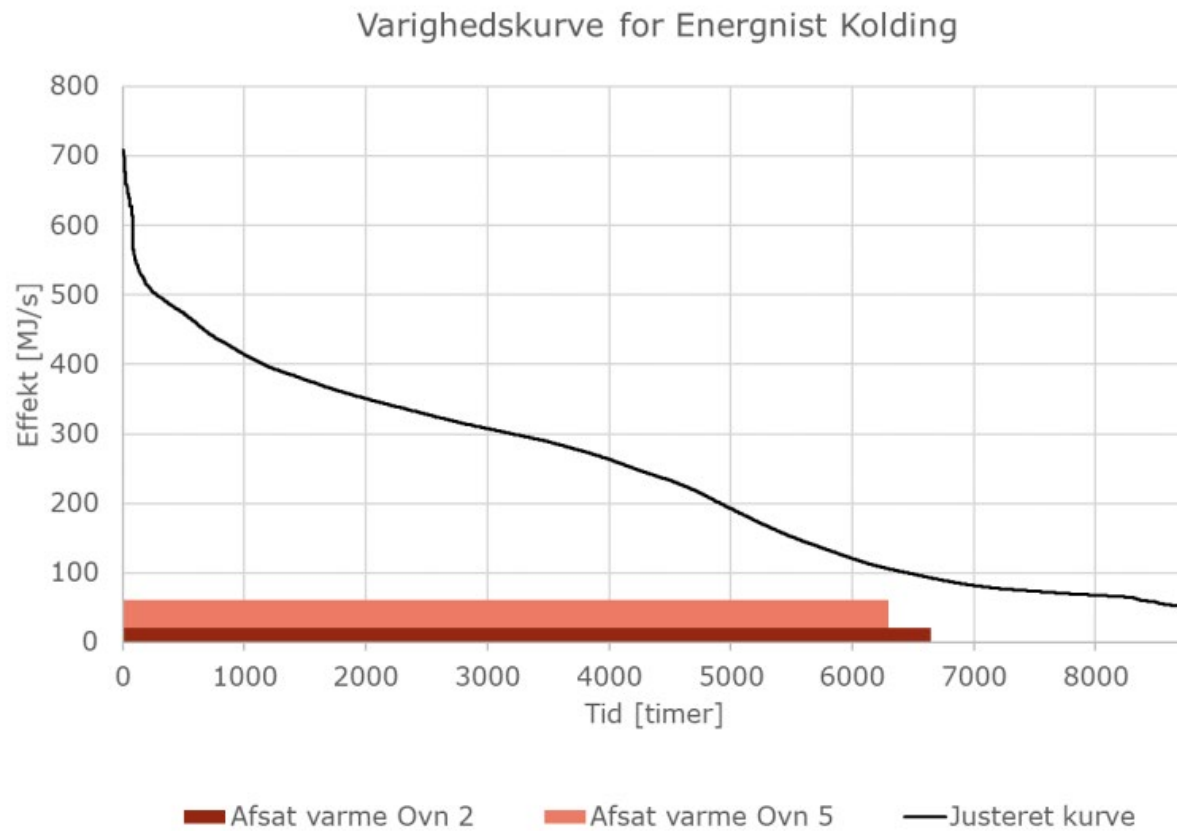
# ENERGIPRODUKTION I 2020



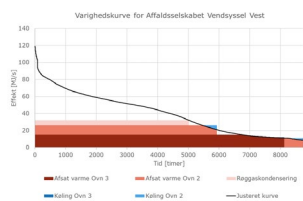




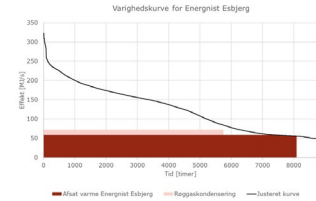
**Figur 20 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som Aars Fjernvarme leverer varme til.**



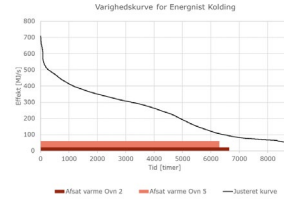
**Figur 9 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som Energnist Kolding leverer.**



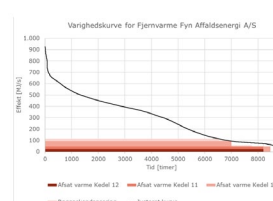
Figur 7 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som Affaldsselskabet Vendsyssel Vest leverer varme til.



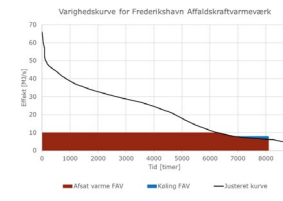
Figur 8 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som Energinet Esbjerg leverer.



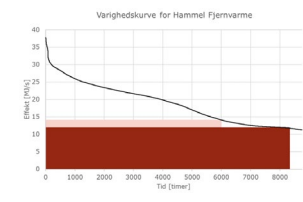
Figur 9 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som Energinet Kolding leverer.



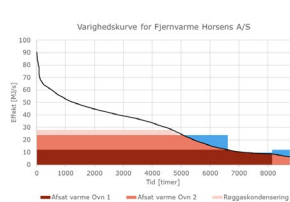
Figur 10 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som Fjernvarme Fyn Affaldsenergi A/S leverer.



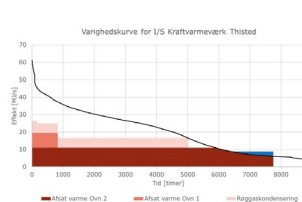
Figur 11 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som Frederikshavn Affaldskvarmeværk leverer.



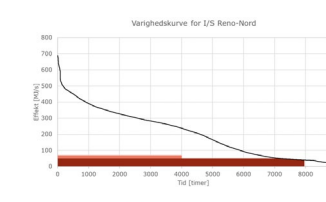
Figur 12 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som Hammel Fjernvarme leverer.



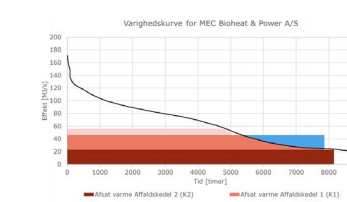
Figur 13 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet som Fjernvarme Horsens A/S leverer.



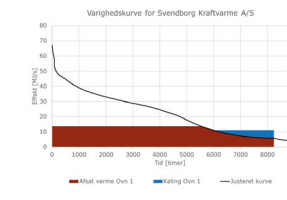
Figur 14 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som I/S Kraftvarmeværk Thisted leverer.



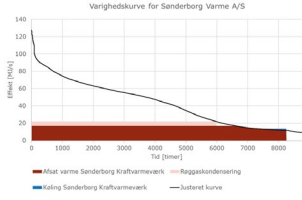
Figur 15 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som I/S Reno-Nord leverer.



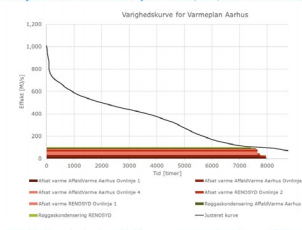
Figur 16 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet som MEC Bioheat & Power A/S leverer.



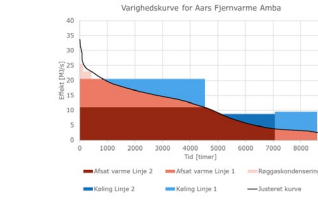
Figur 17 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som Svendborg Kraftvarme A/S leverer.



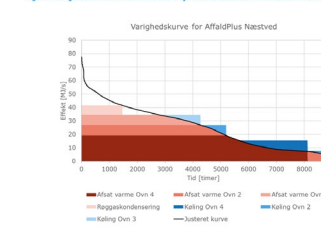
Figur 18 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet som Sønderborg Varme A/S leverer.



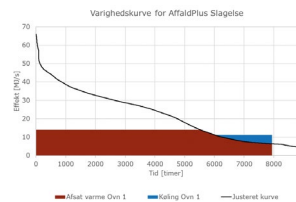
Figur 19 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet Varmeplan Aarhus, som AffaldVarme Aarhus og RENOVIO leverer.



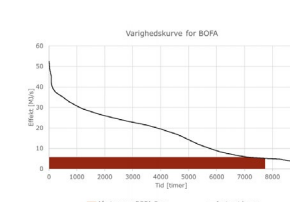
Figur 20 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som Aars Fjernvarme leverer varme til.



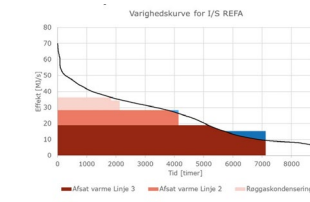
Figur 21 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som AffaldPlus Næstved leverer.



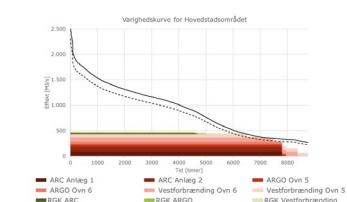
Figur 22 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet som AffaldPlus Slagelse leverer.



Figur 23 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet som BOFA leverer.



Figur 24 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet, som I/S REFA leverer.



Figur 25 Varighedskurve der viser den andel af fjernvarmenettet i Skovlunde, som ARC, ARGO Skovlunde Kraftvarmeværk og Vestforbrænding leverer.

# 8 – 10

**Anlæg tilbage efter 2030 med CO<sub>2</sub>-fangst**



**CO<sub>2</sub> reduktioner**

**Ca. 3 mio. ton**

**Klimanegativ affaldssektor**

15. NOV 2021 POLITISK

## Varmepakke skal afbøde stigende energipriser

Regeringen er klar med tre tiltag, der skal afbøde konsekvenserne af de stigende energipriser. En aftale med Dansk Fjernvarme skal sikre udglætning af fjernvarmeregningerne.



- Vi opfordrer blandt andet fjernvarmeværker til at udjævne prishoppet over flere regninger, siger klimaminister Dan Jørgensen i forbindelse med regeringens forslag til at afhjælpe varmeregningerne den kommende vinter. Foto: Ulrik Jantzen.

### RELATEREDE LINKS

[Opfordring til at udglatte prisstigninger](#) >

### RELATEREDE ARTIKLER

15. NOV 2021 VARMEPRIS, POLITIK, VARSLING, NATURGAS

[Opfordring til at udglatte prisstigninger](#)

25. JAN 2022 VARMEPRIS, NATURGAS, POLITIK

[Fjernvarmen og de stigende energipriser](#)

13. JAN 2022 VARMEPRIS, VARSLING

[Betalingsordninger kan hjælpe kunden – og fjernvarmeselskabet](#)

27. OKT 2021 VARMEPRIS, POLITIK

[Simpelt snuptag kan hjælpe Danmark gennem energikrisen](#)

09. FEB 2022 VARMEPRIS, NATURGAS

[De fleste boligejere slipper for prisstigninger, mens få rammes hårdt](#)



Putin Hands  
OFF UKRAINE

STOP WAR  
IN UKRAINE

NO  
WAR

DEO

UCKIA



# TAK

**Jacob Simonsen,  
Direktør/CEO**

✉ [jhs@ar-c.dk](mailto:jhs@ar-c.dk)

🐦 [@JacobAffald](https://twitter.com/JacobAffald)

☎ +45 22 51 66 61

**a/c**

# FREMTIDENS FJERNVARME I KØBENHAVN OG HVORDAN PASSER BIOMASSEN IND

16. MARTS 2022

MORGENMØDE AXSELFUTURE

CHARLOTTE SØNDERGREN, PLANLÆGNINGSCHEF

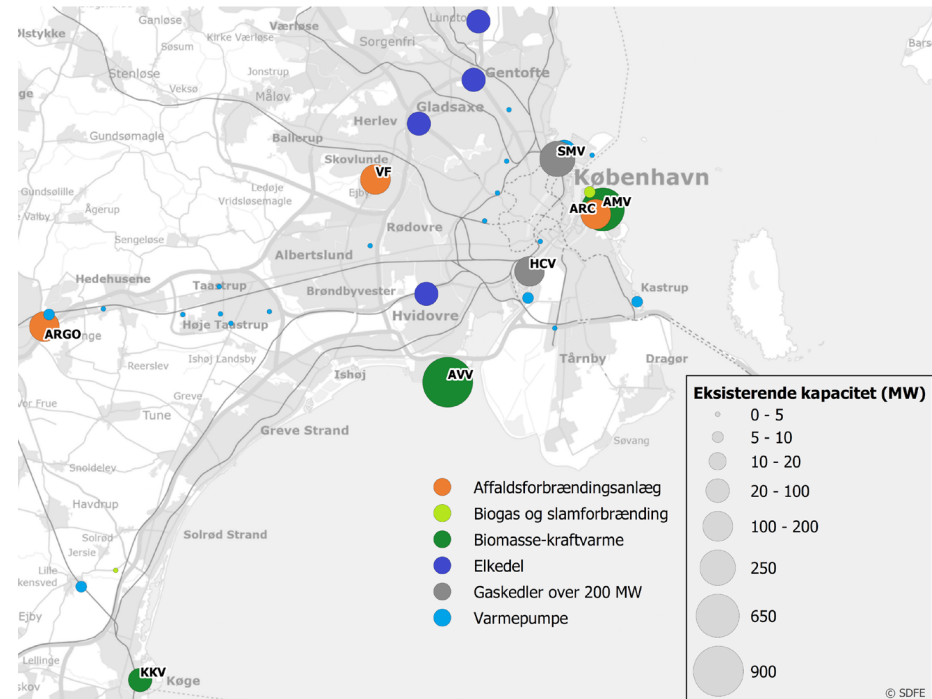


# HOVEDSTADSOMRÅDETS FJERNVARMESYSTEM I DAG

- Hovedstadsregion fjernvarmesystem dækker ca. 25 % af det samlede danske fjernvarmeforbrug.
- Fjernvarmesystemet består af en lang række distributionsnet og et transmissionsnet der leverer varmen hertil ved en højere temperatur.
- Dagens fjernvarmesystem er domineret af store centrale kraftvarmeanlæg baseret på affald og biomasse.
- De senere år er der sket en udvikling mod etablering af mindre lokale produktionsanlæg i tilknytning til industriel overskudsvarme og spildevandsanlæg.
- Spidslast er hovedsageligt baseret på naturgas, med reservelast på letolie.
- De seneste år er der etableret flere elkedler til spids- og reservelast.

## Varmekapacitet

<b>Grundlastkapacitet</b>	<b>2.201 MW</b>
• Kraftvarmeværker	1.665 MW
• Affaldsforbrændinger	493 MW
• Decentrale varmepumper	43 MW
<b>Spids- og reservelastkedler</b>	<b>2.293 MW</b>
<b>To varmeakkumulatorer</b>	<b>660 MW</b>

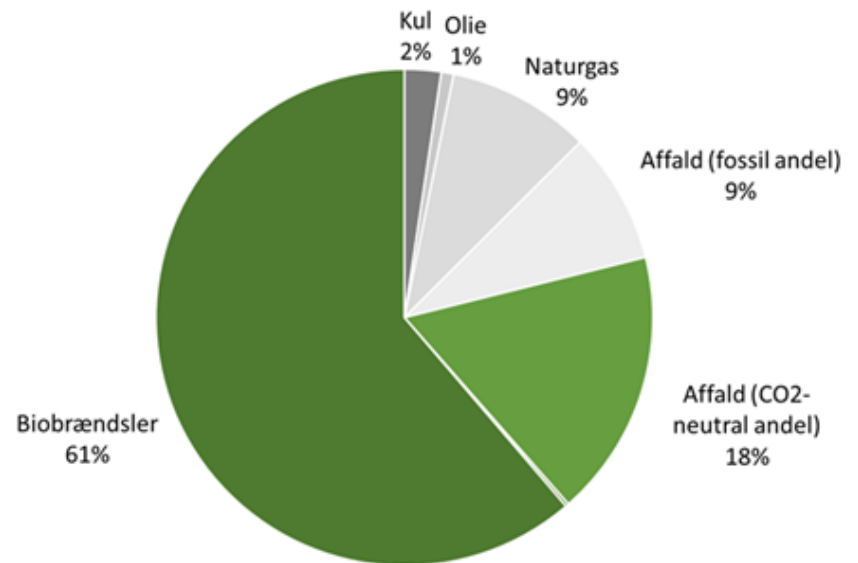
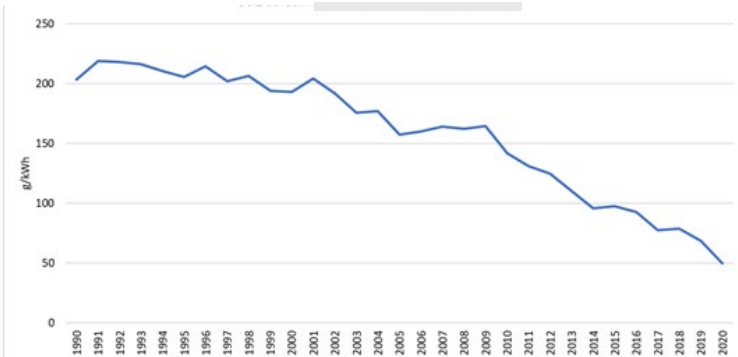




# FJERNVARMEN BLIVER STADIG GRØNNERE

CO<sub>2</sub>-udledninger er reduceret væsentligt over de seneste 10-15 år

CO<sub>2</sub>-udledning i HOFORs område (København)



Produktionsmiks 2020

# Fjernvarmen skal være endnu grønnere

16-17 % af varmeproduktionen venter stadig på at blive gjort CO<sub>2</sub>-neutral.



Spidslast: 5-7 %

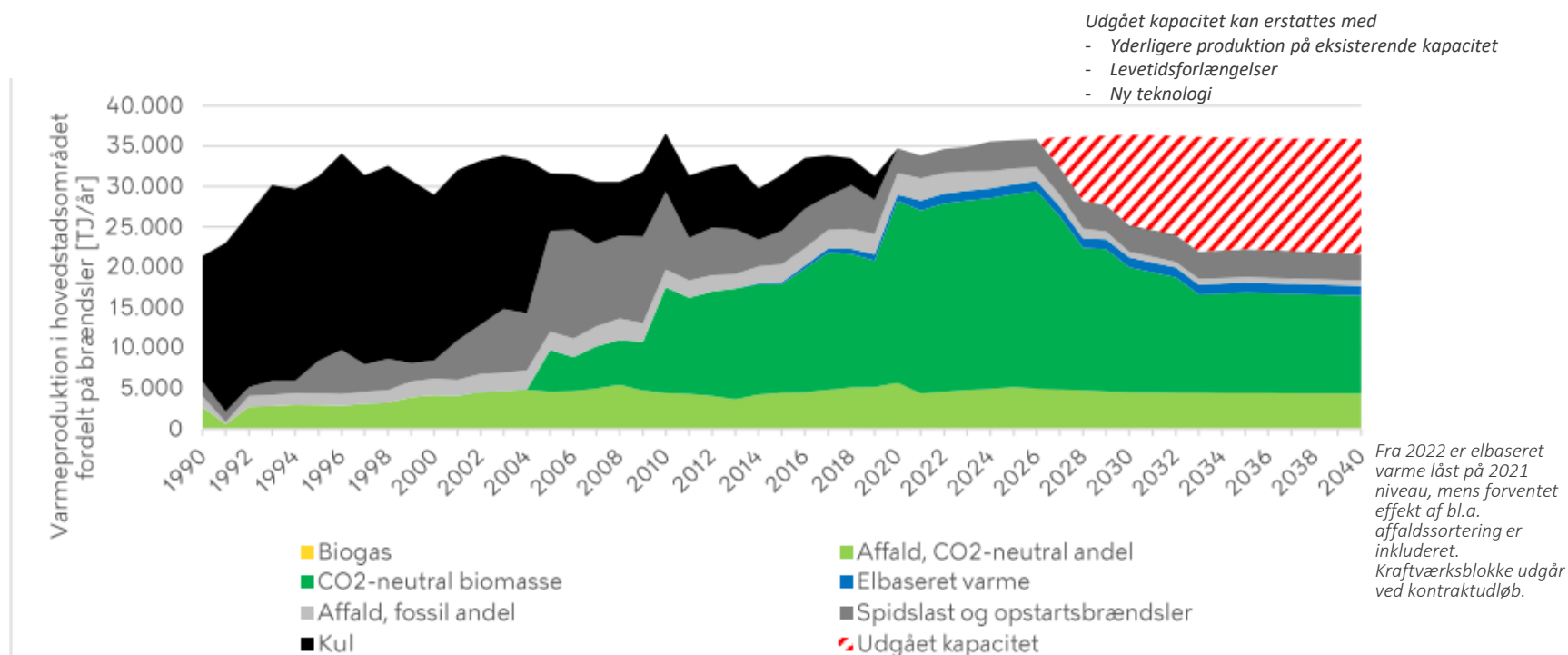
Løsninger: Elektrificering, biolie, biogas



Affald: 10-12 %

Løsninger: Øget sortering, CCS

# VARMEPRODUKTION I HOVEDSTADSOMRÅDET

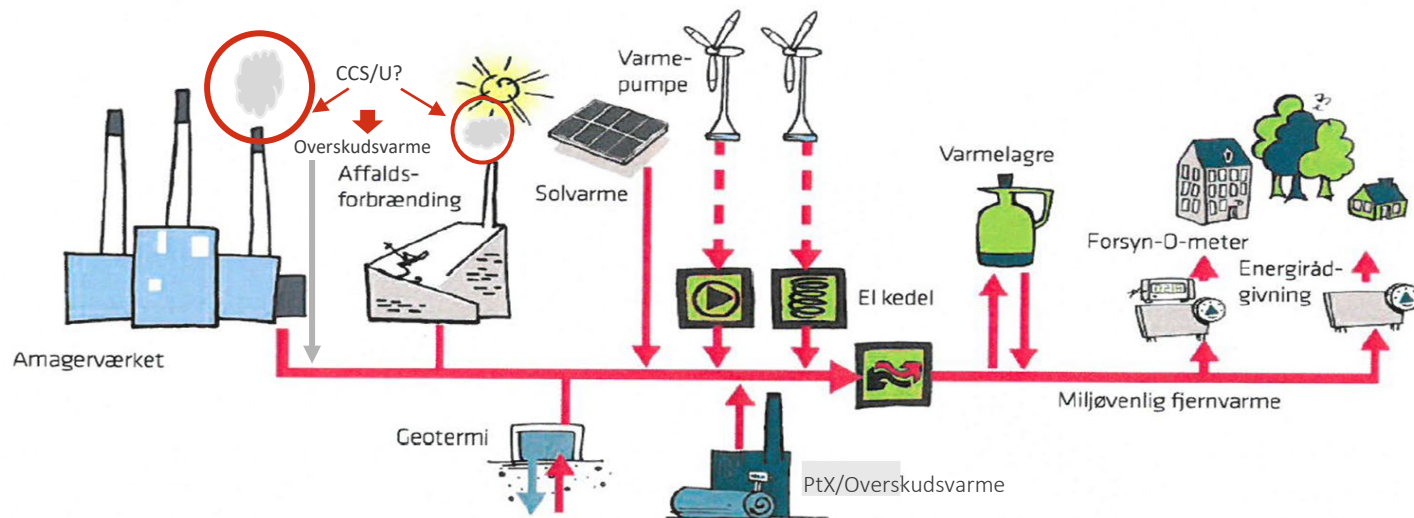


Avedøreværket, Blok 1	1990-2033	360	Træpiller	VEKS: 100 %
Avedøreværket, Blok 2	2001-2027	580	Træpiller (sampt Halm)	CTR: 66 % + VEKS: 34 %
Amagerværket, Blok 1	2010-2029	250	Træpiller	CTR: 32 % + HOFOR: 68 %
Amagerværket, Blok 4	2019-2049	418/550	Flis	CTR: 79 % + HOFOR: 21 %

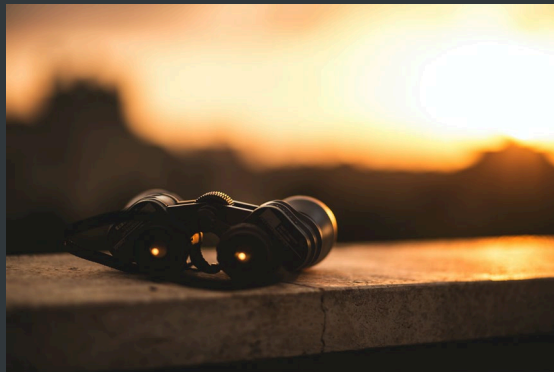
Tabel 2: Oversigt over varmekontrakter på grundlastanlæg, der anvender træbaseret biomasse (Kilde: HOFOR og CTR).

# Fjernvarmen skal være flerstrengt – giver robusthed og fleksibilitet

Nye teknologier er på vej – bl.a. varmepumper og elkedler



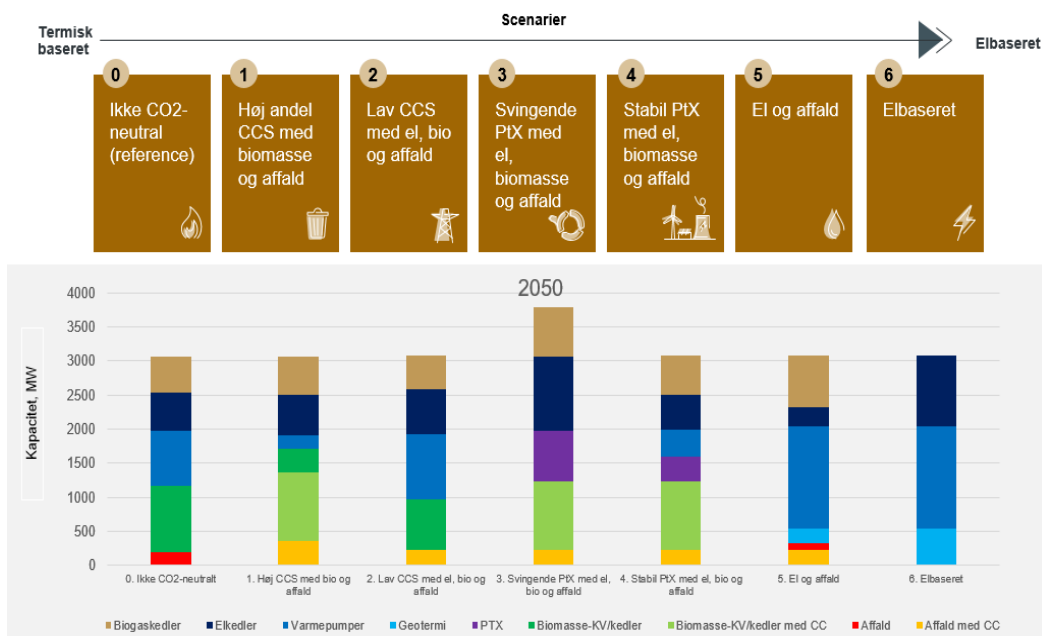
**”Hovedstadsområdets fjernvarmesystem er stærkt og robust, så der kan indpasses nye teknologier, og fjernvarmen kan være en aktiv spiller i sektorkobling og derigennem bidrage til et CO<sub>2</sub>-neutralt Danmark.”**



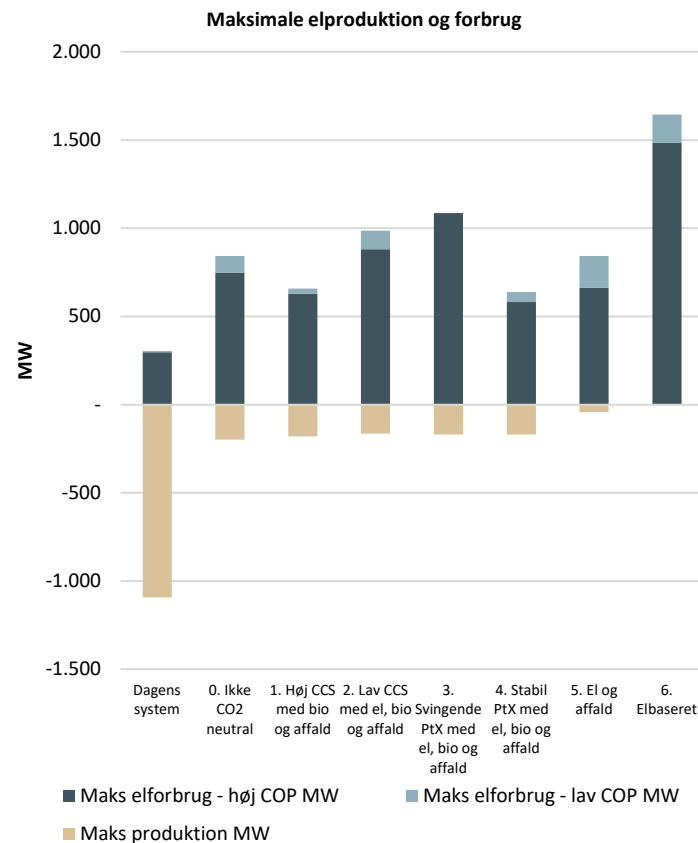
**Kilde: FFH50**

# FFH50 – Fjernvarmesystemet går fra elproducent til elforbruger Omfanget afhænger af scenarie

Seks scenarier for Hovedstadens fjernvarme i 2050, 2030 og 2025



34



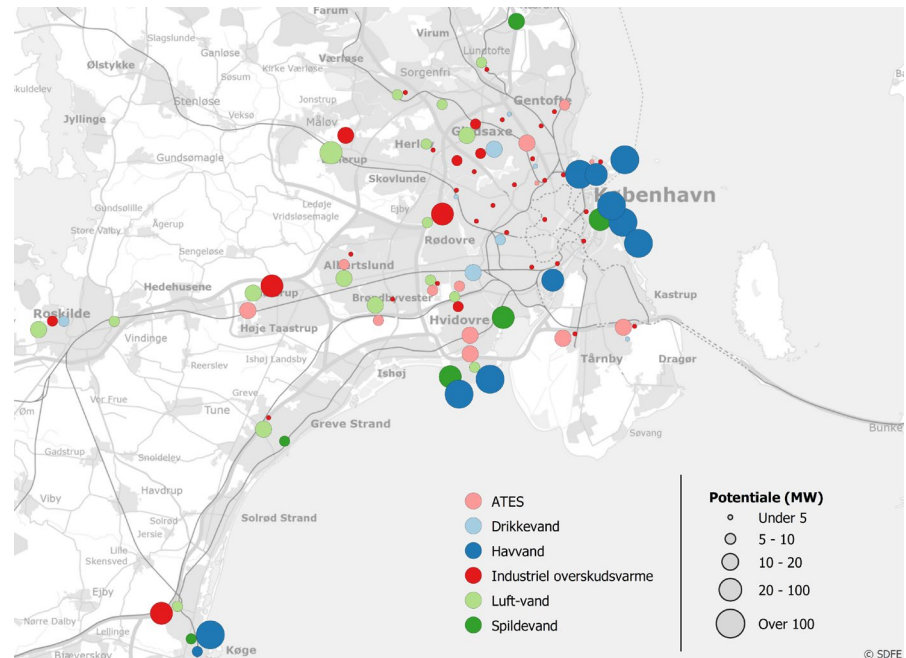
Kilde: FFH50





# DET TEKNISKE POTENTIALE FOR VARMEPUMPER DÆKKER MANGE TYPER – DOG STØRST FOR DE UAFPRØVEDE TYPER

- Det samlede varmepumpepotentiale er opgjort til 1.700 MW i 2030 og 2.100 MW i 2050.
- Dertil geotermi på omkring 700 MW (ses ikke på dette kort).
- Det samlede potentiale kan ikke udnyttes fuldt ud i praksis, blandt andet på grund af begrænsninger i forbruget i de enkelte distributionsnet, hvor varmepumper baseret på forskellige varmekilder ofte "konkurrerer" om det samme varmegrundlag.
- Når der tages højde for overlap mellem varmekilder, er det samlede potentiale i distributionsnettene op til ca. 1.200 MW, forudsat at varmepumperne kan indpasses hydraulisk.
- Kortlægning viser, at mange varmepumper er konkurrencedygtige, hvis de placeres tæt ved fjernvarmenettet.



Kilde: FFH50

# NØDVENDIGE FORUDSÆTNINGER FOR REALISERING

Realisering af potentiale beror på særligt fire afgørende forudsætninger

- Arealerne skal findes
  - Få grunde til rådighed
  - Hård kamp om pladsen
  - Specifikke krav til beliggenhed
    - Adgang til varmekilde
    - Tæt på fjernvarmenet
    - Adgang til elforsyning
- Økonomi (konkurrencedygtighed vigtig, ellers forsvinder kunderne)
- Tekniske løsninger på udfordringer med varmekilde
  - Havvand og luft er koldt om vinteren, luft støjer og kræver meget plads m.v.
- Tilstrækkelig kapacitet i elnettet





# Hvad er udfordringerne ved brugen af biomasse?

Morgenmøde, Axcelfuture, 16. marts 2022

**Claus Ekman**  
Direktør, Rådet for Grøn Omstilling

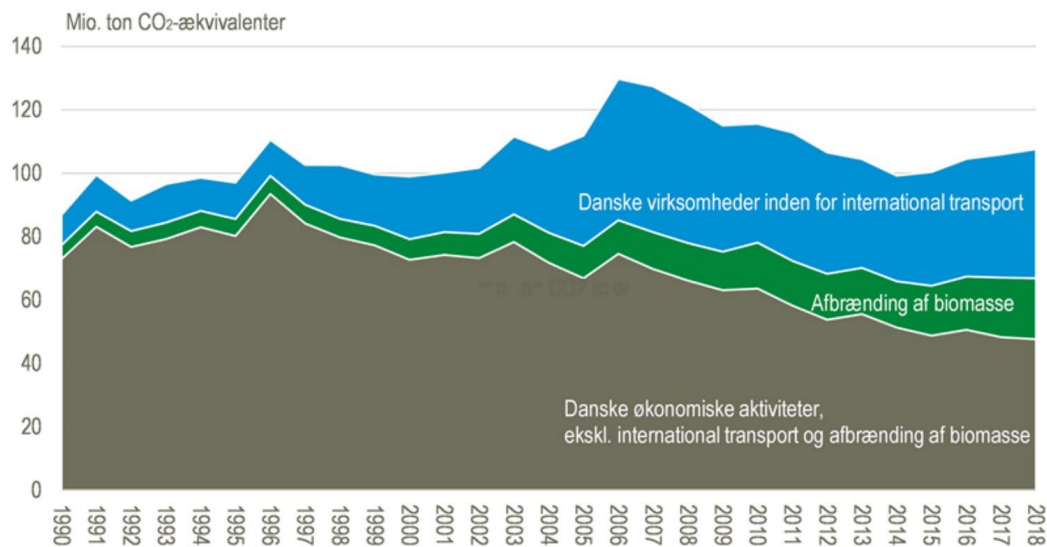


RADET FOR  
GRØN OMSTILLING

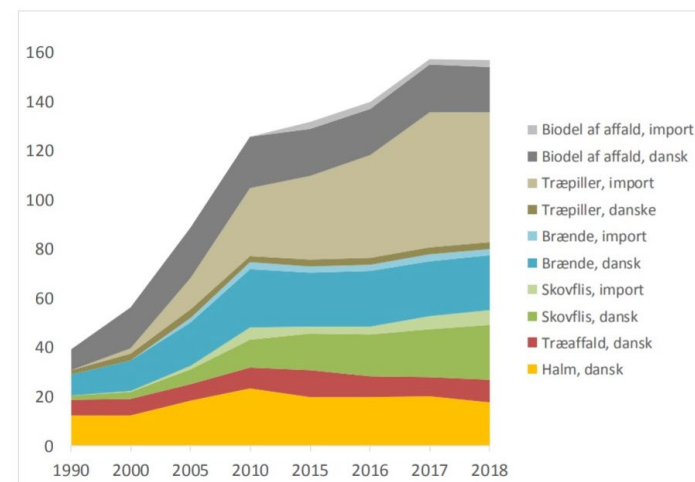


# BIOMASSE

## Emission af drivhusgasser fra danske økonomiske aktiviteter efter kilde



Kilde: [www.statistikbanken.dk/drivhus](http://www.statistikbanken.dk/drivhus).



Figur 3. Udvikling i forbruget af fast biomasse i Danmark 1990 - 2018 (PJ)<sup>1</sup>.

# UDFORDRINGERNE

Biomassen bør som udgangspunkt ikke brændes, men derimod

- blive i skovene som kulstoflager og til glæde for biodiversiteten
- Anvendes til produkter med lang levetid, hvor der fortrænges CO<sub>2</sub>

Men det er jo certificeret bæredygtig!  
Kan BECCS ikke redde klimaet?



## ER DET REALISTISK HELT AT AFVIKLE BRUGEN AF BIOMASSE I KØBENHAVN



Marcus Vesterager (S)  
medlem af  
borgerrepræsentationen i  
København

---



