

**Interreg**  
Baltic Sea Region



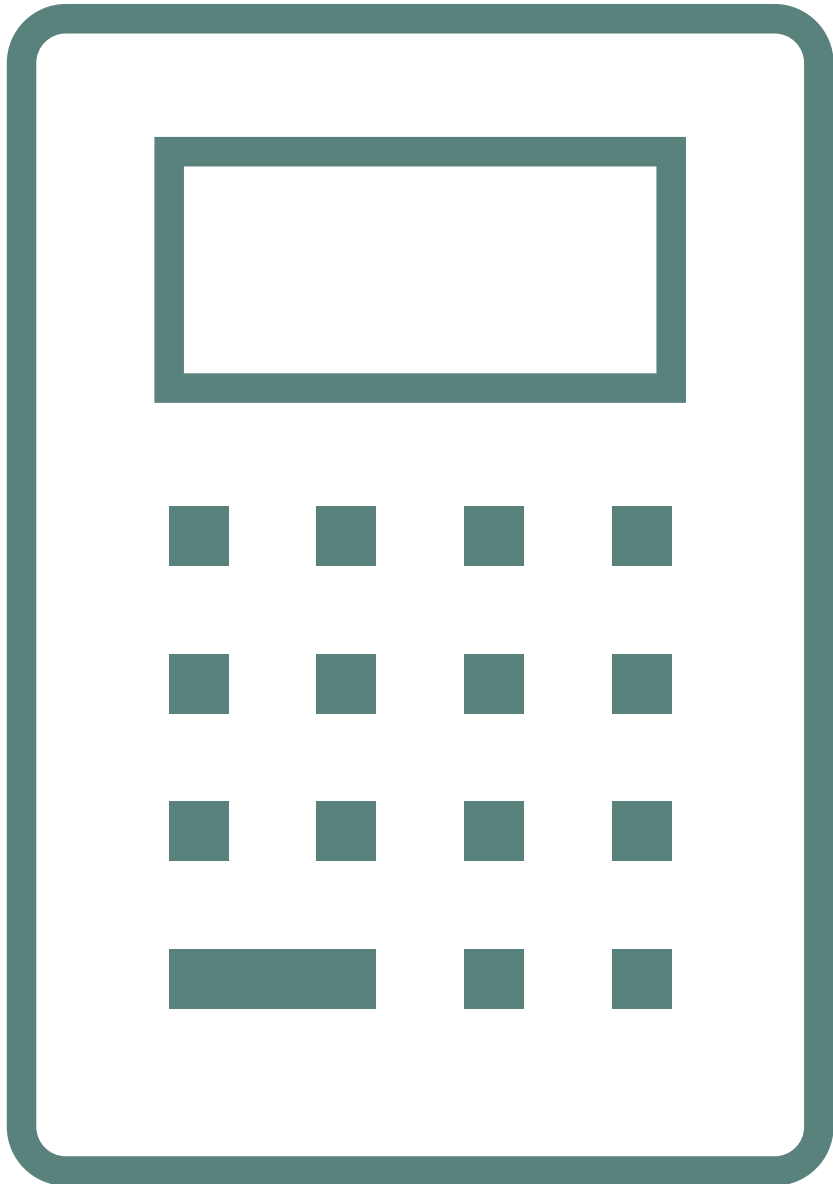
Co-funded by  
the European Union

ENERGY TRANSITION



**Climate-4-CAST**

# Aarhus work with local climate actions and applied CO<sub>2</sub>e calculation models



# Main questions

- How do we go from emission inventory & BAU to climate mitigation actions?
- How do we present the results from our calculation models?





# Purpose of the emissions inventory

- Emissions inventories can be a great source of data / knowledge
  - If done correctly
- Questions not only regarding CO<sub>2</sub>e:
  - The state of forestry in Aarhus?
  - Kilometers by cars, trucks etc. in Aarhus?
  - Power generation by different power plants
  - Power generation by renewable sources?
  - The state of animal husbandry in Aarhus?





# Purpose of the BAU?

- The Business-As-Usual scenario is an imagination
- ‘What would happen if we do nothing at all’
- The results of the BAU is less relevant
- The real purpose of the BAU is to be a tool for calculations
- Our BAU defines several general equilibriums that are essential for calculations



# Calculation of climate mitigation actions?

- From our – and Anders’ – work we have a comprehensive BAU
- We also have several climate actions from our ‘actual’ climate work
- Our calculations are referred to as ‘shocks’ to the model

## Action 1:

1. We set up new wind turbines
2. The wind turbines generate electricity
3. Our total electricity production exceeds our consumption
4. Our model responds by lowering our electricity import from other municipalities
5. Thereby emissions are lowered

## Action 2:

1. We restrict the mobility of fossil passenger cars
2. This reduces the tendency to use passenger cars for main transportation
3. Residents still need to use transportation for work, leisure etc.
4. Increase in expected bike kilometers, bus passengers etc.
5. Also general decrease in kilometers, due to work-from-home etc.



# Presentation of results

- We have more than 40 actions targeted scope 1 and 2 as a territory
- We mostly present the sole reduction in 2030, which is out target year
- We present every potential actions as one-pager with information on cost, reductions etc.
- We also gather all actions for emissions areas (such as transportation) in 'waterfall' graphs

## KLIMAINDSATS K1: FREMTIDENS GRØNNE VARMESYSTEM

**RESUMÉ**

Kredsløb har i længere tid arbejdet på "Fremtidens grønne varmesystem", som har til formål at sammensætte varmesystemet efter 2030, hvor antallet om varmeleverance fra Studstrupværket udløber.

Byrådet har netop gangsat det kommunalt ejede selskab Kredsløb med at afbøtte mulighederne herfor og særligt prioriteret et varmesystem uden nye mestestøtteri: biomasseanlæg. Arbejdet sker derfor ud fra devisen om "Inere strøm" og "mindre biomasse" i varmeforsyningen og er af Kredsløb betraget som scenarie 1 og 4 i byrådsstillingen "Fremtidens grønne fjernvarme". Et muligt energislag for scenarie 1 og 4 er illustreret i grafikken til højre.

Den direkte CO<sub>2</sub>-effekt af Fremtidens grønne varmesystem vurderes til 27.500 tons CO<sub>2</sub>. Den relativt begrænsede effekt skyldes, at den såkaldte "emissionsfaktor" (gram CO<sub>2</sub> per kWh) både for el og varme, antages at falde frem mod 2030 (specifikt afbrænding af biomasse beregningsmæssigt er sat til 0 CO<sub>2</sub>). Et fald der er forårsaget af grønne indsatser som udbygningen af VE og mindre afbrænding i varmeforsyningen. I Aarhus såvel som resten af Danmark.

Fremtidens grønne varmesystem indgår dermed i et større lokalt og rationalt grent puslespil. Og udgør en del af svaret på den

CO<sub>2</sub>-emission fra energiområdet, som i 2022 var på 598.000 tons CO<sub>2</sub>. Forholdet mellem:

- Et input: 262.000 tons CO<sub>2</sub>
- Kul, olie og gas: 336.000 tons CO<sub>2</sub>
- Affaldsforbrænding: 110.000 tons CO<sub>2</sub>

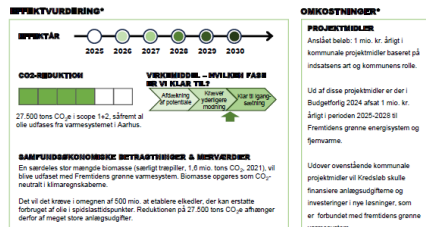
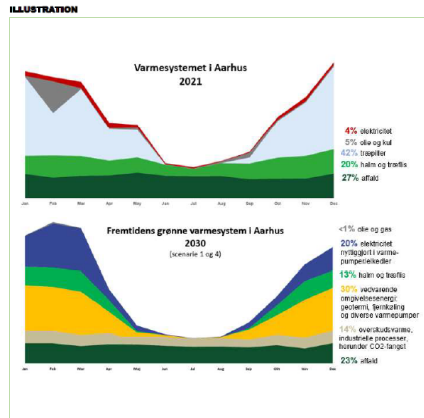
Hvis alle indsatser under energiområdet realiseres, vil energiområdet udslede 52.000 tons CO<sub>2</sub> i 2030, og -273.000 tCO<sub>2</sub>, hvis CCS medregnes. Denne positive udvikling vil bl.a. skyldes en realisering af Fremtidens grønne varmesystem. Hertil kommer, at Fremtidens grønne varmesystem vil bidrage til byrådens mål om maksimalt 50% biomasse i varmeproduktionen i 2030. Faktisk nummer scenarie 1 og 4 en potentiel reduktion af biomasse fra 63% i dag til i fremtiden at udgøre 13% af energimixet i Aarhus. En hurtig og sikker implementering af Fremtidens grønne varmesystem er et vigtigt led i den grønne transition.

Inden projekter realiseres vil Aarhus Kommune som myndighed og planlægger skulle behandle de nødvendige lokalplanprocedurer og den parallelle VVM proces indtønder de grønne rammer.

**HVAD KAN BYRÅDET?**

Byrådet har en afgørende rolle at spille i den endelige godkendelse af Fremtidens grønne varmesystem, herunder valg af scenarie (1 & 4).

FORELØBIG



**PROJEKTFØRERE**

Anslået beløb: 1 mio. kr. årligt i kommunale projektmidler baseret på indsatsens art og kommunens rolle.

Ud af disse projektmidler er der i Budgetforlig 2024 afsat 1 mio. kr. årligt i perioden 2025-2028 til Fremtidens grønne varmesystem og fjernvarme.

Udover ovenstående kommunale projektmidler vil Kredsløb skulle finansiere anlægsudgifter og investeringer i nye løsninger, som er forbundet med fremtidens grønne varmesystem.

**SAMMENHÆNG MED ANDRE INDSATSER**

Industrien skal ses parallelt med andre indsatser på energiområdet, herunder ikke mindst VE-indsatser i form sol og vind (mere grøn strøm er helt afgørende for Fremtidens grønne varmesystem) batteriløsninger, energiparker og energifællesskaber.

Hertil kommer Carbon Capture and Storage som vil kunne reducere CO<sub>2</sub>-belastningen fra forbrænding af fossile og biogene kilder på Lisbjergværket.

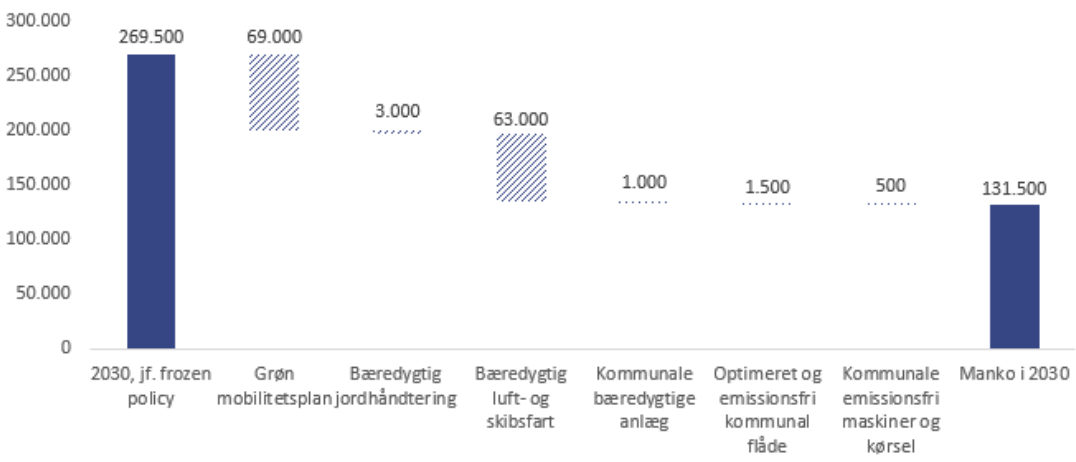
**BESKRIVNINGER**

Der er en mindre risiko for, at nye størrelsesanlæg ikke virker helt som antaget, eller helt så hurtigt som først antaget. Der udsendes en endelig afslutning af Studstrupværkets fremtid og eventuel anvendelse af anlægene til VE-anlæg.

Klimafaktoren fra Fremtidens grønne varmesystem er stærkt afhængig af, at emissionsfaktoren for strøm falder som antaget. Selvom den lave emissionsfaktor er indkøret i diverse fremskrivninger, er det vigtigt ikke at tage denne positive udvikling for en selvfølge.

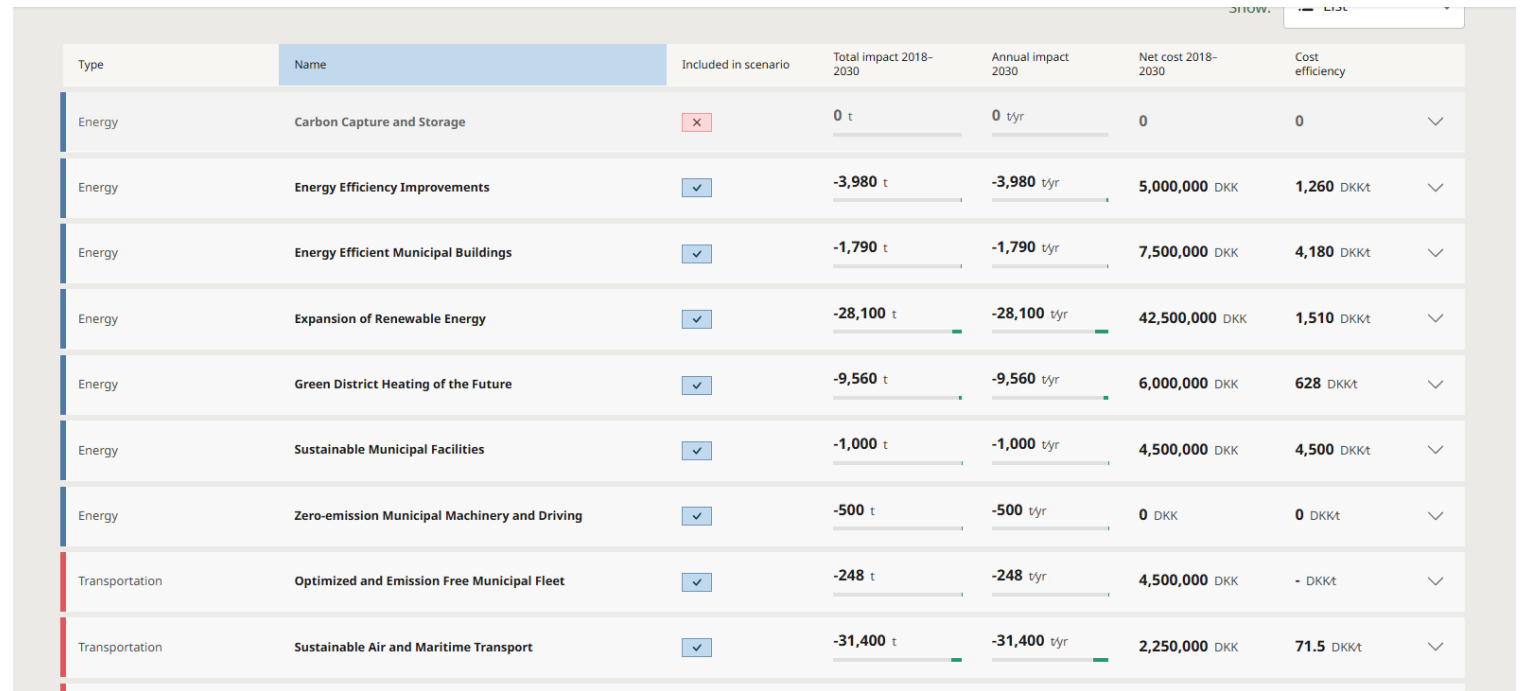
\*METODE FOR EFFEKTUVERINGEN OG ØKONOMISK OVERSLAG ER BESKRIVET I BILAG D

AARHUS KOMMUNE 2024



# Climate-4-CAST as a tool for overview

- We have gathered all our data and knowledge in the Climate-4-CAST tool
- This tool simplifies our presentation of emissions and actions



Type	Name	Included in scenario	Total impact 2018-2030	Annual impact 2030	Net cost 2018-2030	Cost efficiency
Energy	Carbon Capture and Storage	<input type="checkbox"/>	0 t	0 t/yr	0 DKK	0 DKK/t
Energy	Energy Efficiency Improvements	<input checked="" type="checkbox"/>	-3,980 t	-3,980 t/yr	5,000,000 DKK	1,260 DKK/t
Energy	Energy Efficient Municipal Buildings	<input checked="" type="checkbox"/>	-1,790 t	-1,790 t/yr	7,500,000 DKK	4,180 DKK/t
Energy	Expansion of Renewable Energy	<input checked="" type="checkbox"/>	-28,100 t	-28,100 t/yr	42,500,000 DKK	1,510 DKK/t
Energy	Green District Heating of the Future	<input checked="" type="checkbox"/>	-9,560 t	-9,560 t/yr	6,000,000 DKK	628 DKK/t
Energy	Sustainable Municipal Facilities	<input checked="" type="checkbox"/>	-1,000 t	-1,000 t/yr	4,500,000 DKK	4,500 DKK/t
Energy	Zero-emission Municipal Machinery and Driving	<input checked="" type="checkbox"/>	-500 t	-500 t/yr	0 DKK	0 DKK/t
Transportation	Optimized and Emission Free Municipal Fleet	<input checked="" type="checkbox"/>	-248 t	-248 t/yr	4,500,000 DKK	- DKK/t
Transportation	Sustainable Air and Maritime Transport	<input checked="" type="checkbox"/>	-31,400 t	-31,400 t/yr	2,250,000 DKK	71.5 DKK/t



# Further developments of our calculations?

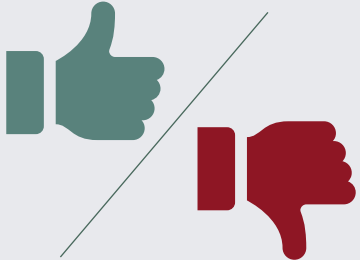
Territory



Company



Scope 1 og 2



Scope 3





# Digital contact card for Mads

- Mads Bæk Pedersen, data consultant
- Aarhus municipality, technical and environmental department
- [bamape@aarhus.dk](mailto:bamape@aarhus.dk)
- [Mads Bæk Pedersen | LinkedIn](#)
- I have an expertise in climate modelling and emission calculations





# Digital contact card for Aarhus

- We have been doing climate budgeting for 2-3 years
- I'd like to learn more about the LULUCF / AFOLU methodologies
- Aarhus is especially skilled in energy transition
  - Both in “the real world” and calculations
- We would like to partner with a city that is either:
  - Good with transportation methodologies
  - Good with actions regarding AFOLU
- Some of my Aarhus coworkers will (most likely) be attending the hands on training in person on 1-2 September in Turku

