

Fremtidens Energiforsyning i Aarhus

7. okt. 2021

Klimacafe, Danmarks
Naturfredningsforening



Program

- 1 Velkomst ved DN
- 2 Aarhus' Klimahandlingsplan af Henrik D.H. Müller, Aarhus Kommune, Klima og Grøn Omstilling
- 3 Strategisk Energiplanlægning af Kathrine Thyø Mønsted, AffaldVarme Aarhus
- 4 Kort præsentation af energirelaterede fremtidsemner i Aarhus fra SEP partnere
 - Geotermi & CO₂-fangst af Mathias Gammelgaard, AffaldVarme Aarhus
 - Energipark Studstrup af Randi Skytte, Ørsted
 - Planlægning af energianlæg og -infrastruktur af Christina Friis-Hasché, Aarhus Kommune, Kommuneplan
 - Elnettets understøtning af varmepumper og ladestandere af Jesper Langvad, KONSTANT
- 5 Debat & Spørgsmål

Aarhus' Klimahandlingsplan

Henrik D.H. Müller

Klima og Grøn Omstilling

Aarhus Kommune





AARHUS
KOMMUNE



GRØN GENSTART AF AARHUS

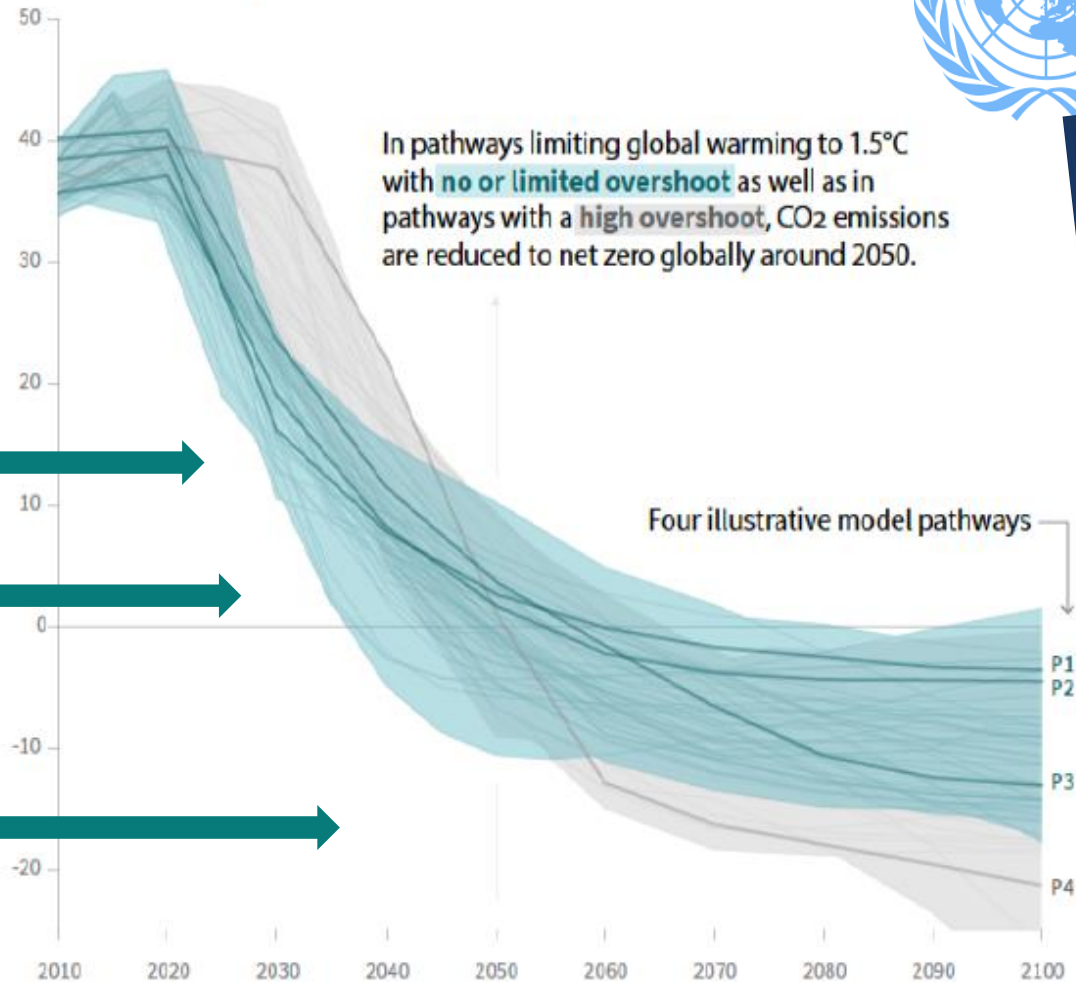
Præsentation af Aarhus Kommunes Klimahandlingsplan 2021-2024

7. Oktober 2021 – Klimachef Henrik D.H. Müller

CO₂ NEUTRALITET 2030 – KOBLING TIL FN 1,5 graders mål

Global total net CO₂ emissions

Billion tonnes of CO₂/yr



CO₂ ophober sig i atmosfæren

Jo mere der er des flere klimaforandringer får vi de næste 1000 år

Vi har nået 1,5 graders niveauet i 2018

For at nå FN mål skal vi globalt:

- 2030 Halvering af brug af fossile brændsler
- 2050 Stop for brug af fossile brændsler
- CO₂ trukket ud af atmosfæren til 2018 niveau. "Afdrag på CO₂-gæld"

DEN STORE TRANSFORMATION "GRØN OMSTILLING"

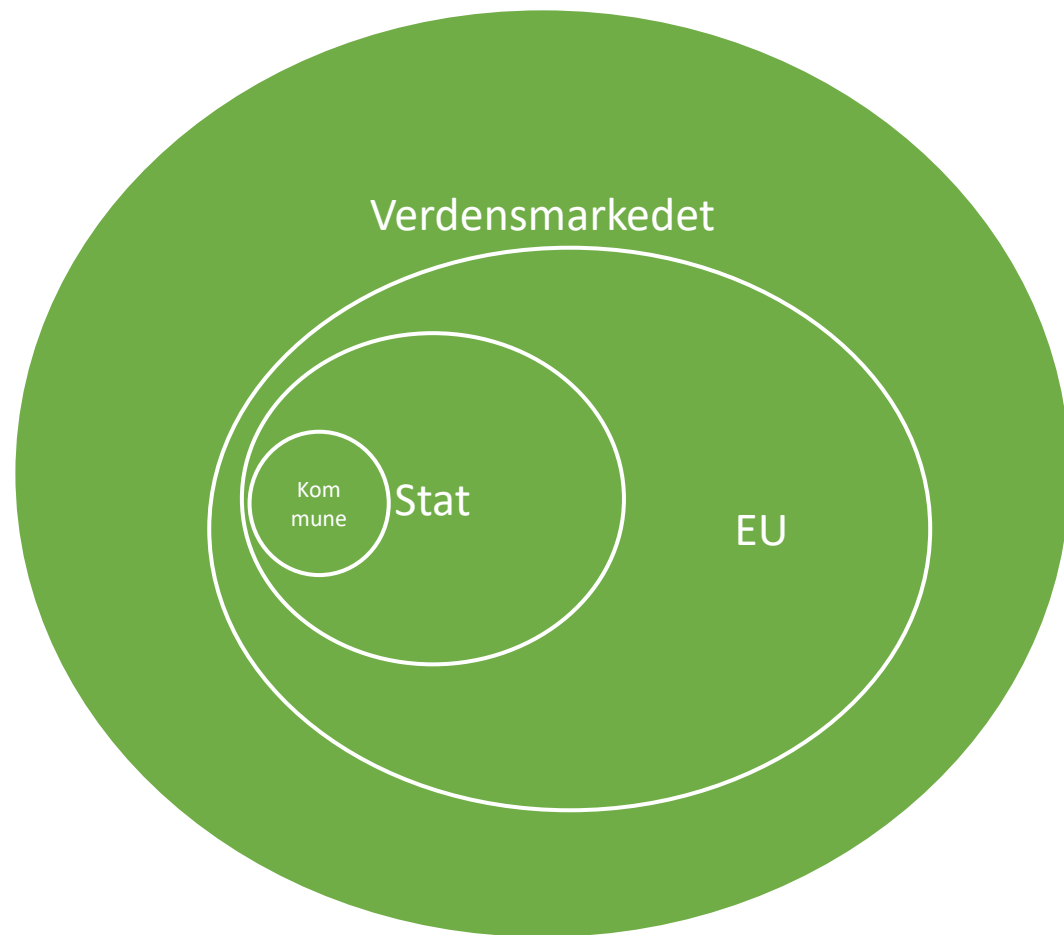


Samlet grøn omstilling af samfundet



Hvem kan skabe forandringer i verden?

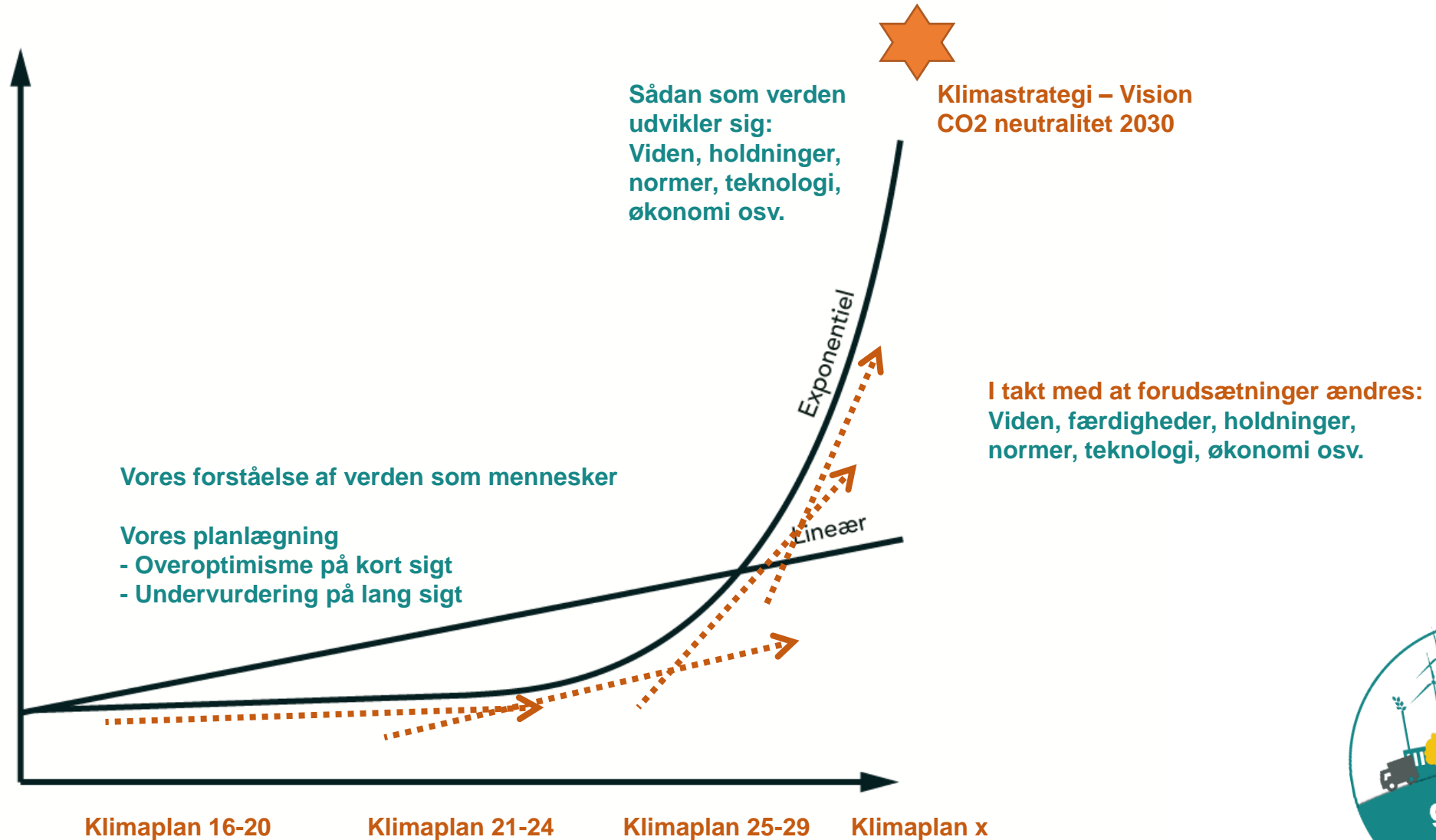
**Hvem bestemmer
i den virkelige verden?**



**Hvem skal skabe forandringen
i den virkelige verden?**



LEDELSE I EKSPONENTIEL UDVIKLING

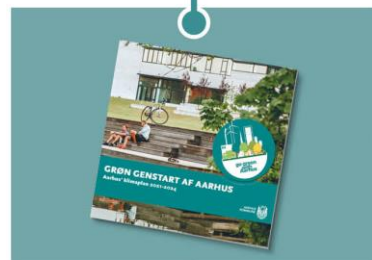


LANGT FOKUS OG KORT TID TIL HANDLING

KLIMAMÅL



Klimastrategi



Klimahandlingsplan



Indsatskatalog

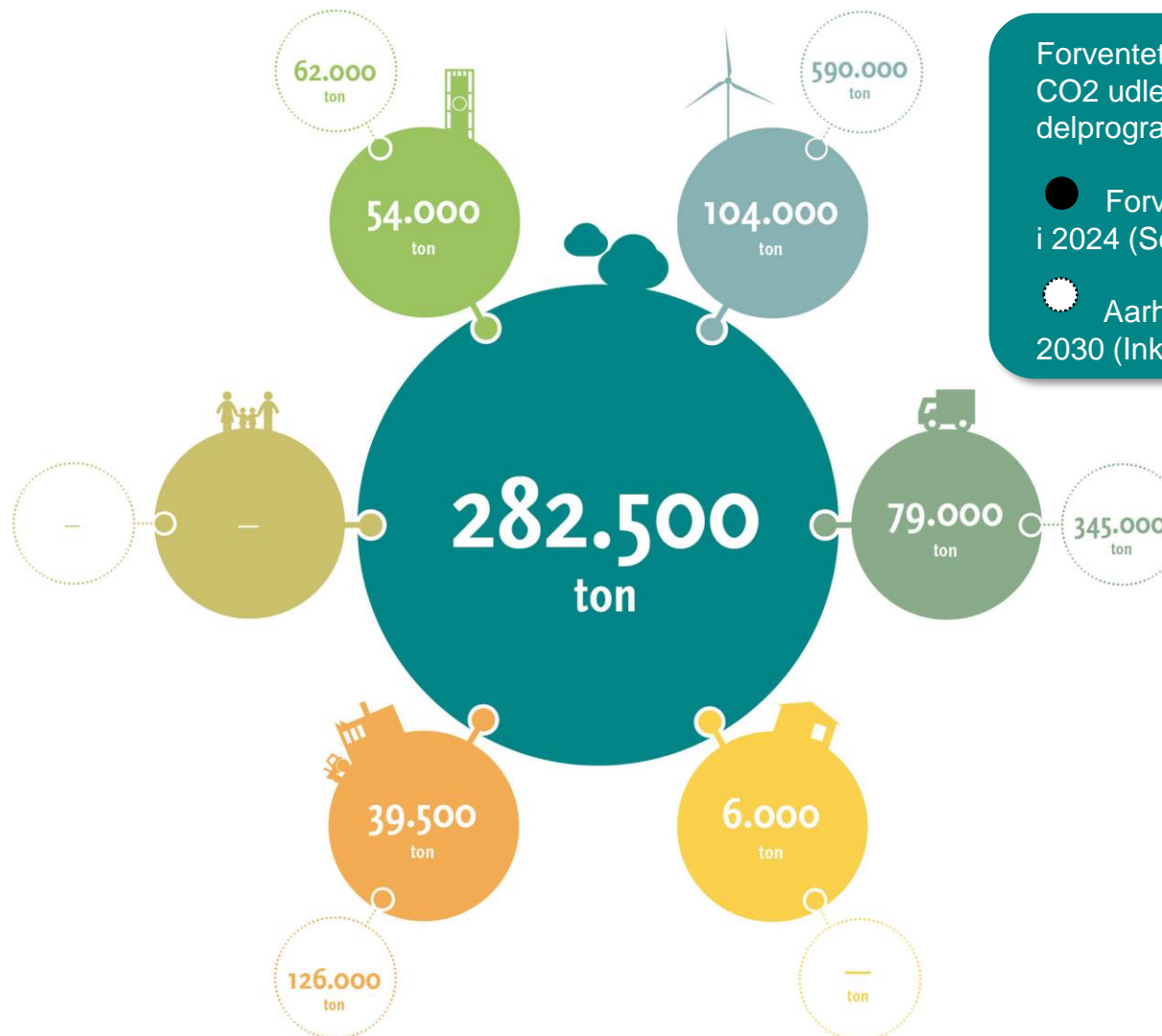
SAMLET KLIMAINDSATS

DEN EFFEKTFULDE TRANSFORMATION

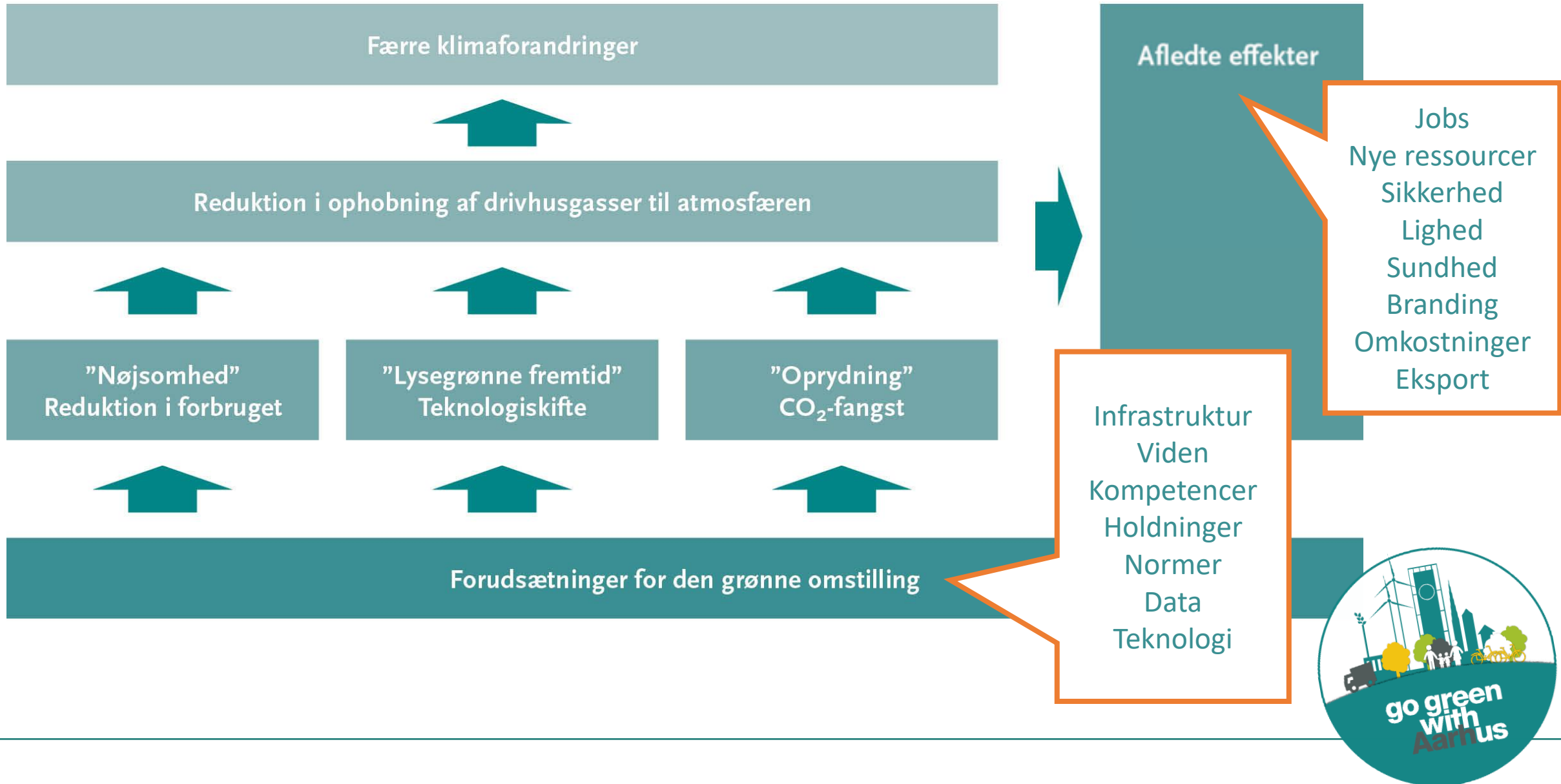
Forventet reduktion i årlig direkte CO2 udledning på de 6 delprogrammer

● Forventet direkte CO2-reduktion i 2024 (Scope 1-2)

⦿ Aarhus Byråds klimamål for 2030 (Inkl. CO2-fangst)



GEVINSTER OG EFFEKTER



EKSEMPEL PÅ MÅL OG EFFEKTER

Forudsætninger:

1. El-ladestandere
2. Grøn strøm (Vindmøller, kabler mm)
3. Ny teknologi
4. Nyt udbud
5. Uddannelse af chauffører

Primære mål:

1. Direkte CO₂-reduktion = 0,4%
2. Synlig grøn omstilling = "samfundet ændrer sig, jeg må også ændre mig og skifte til elbil" = 26%
3. Mindre energiforbrug

Afledte effekter:

1. Mindre støj og færre partikler
2. Mere moderne og attraktiv by
3. Branding af Aarhus som grøn by





3 EKSEMPLER

PLATFORM FOR
FÆLLES
OMSTILLING

go green
with
Aarhus

CYKLENDE VINDUESPUDSERE SIKRER GRØN UDSIGT

- Indkøb kan aktivt understøtte grøn omstilling
- Små ændringer flytter det store billede
- Der er gevinst for virksomhederne

”Cyklerne løser et helt praktisk problem – nemlig at vi kan komme hurtigere frem i midtbyen og ikke skal spekulere i, hvor vi skal parkere. Samtidigt oplever vi, at der kommer flere grønne ønsker – og krav – i de aftaler Aarhus Kommune udbyder. Det skal vi som virksomhed kunne honorere, og der har vores elcykler vist sig, som en rigtig fin løsning på begge dele”

Ole Juul Andersen, direktør i Aros Facility Service.



DET GRØNNE AKADEMI

- Et opkvalificerings- og brobygningsprojekt
- Skaber en moderne arbejdsstyrke
- Fokus på grøn omstilling i virksomheder

”Vi skal imødekomme, at flere og flere virksomheder efterspørger højtuddannede kompetencer og ressourcer til den nødvendige bæredygtige omstilling af deres virksomhed. Ved at opkvalificere projektdeltagerne til at arbejde med grøn omstilling skaber vi en moderne arbejdsstyrke, der kan fremtidssikre og udvikle vores danske virksomheder”

Bünyamin Simsek, rådmand for Teknik og Miljø



Strategisk energiplanlægning



Strategisk Energiplanlægning

Kathrine Thyø Mønsted
AffaldVarme Aarhus



AffaldVarme Aarhus Strategi 2020-2025



At opnå dette kræver strategisk samarbejde på tværs af byens energiaktører nu!

	2020	2025	2030
Vi bidrager til klimaneutralitet i Aarhus i 2030			
Vores nettoudledning af CO ₂ går mod nul	125.000 ton	Højest 125.000 ton	0 ton
Vi fanger CO ₂ og bidrager til at kompensere for CO ₂ -udledningen i andre brancher	-	-	Mindst 350.000 ton
Vi har en grønnere varmeproduktion efter 2030			
AffaldVarme Aarhus anvender mindst mulig biomasse og ikke træpiller efter 2030. I det omfang det vil være nødvendigt at anvende biomasse, er den certificeret/bæredygtig og fra nærområdet. Biomasse i affald, der afbrændes, indgår ikke i måltallet.	Ca. 70 % produceres med biomasse	Højest 70 % produceres med biomasse	Højest 50 % produceres med biomasse
Vi forbedrer løbende energieffektiviteten i energisystemet			
Vi reducerer varmetabet i distributionsnettet	18,1 %	Højest 17 %	-
Vi øger energiproduktionen på vores biomassefyrede kraftvarmeværk	4,0 MWh pr. ton brændsel	Mindst 4,2 MWh pr. ton brændsel	-
Vi øger energiproduktionen på vores affaldsenergianlæg	3,0 MWh pr. ton brændsel	Mindst 3,2 MWh pr. ton affald	-

[strategi-2021.pdf](#)
(affaldvarme.dk)

Udfordringer ved strategisk energi planlægning

- Ingen pligt til samarbejde på tværs af energiforsyninger
- Ingen pligt til energiplanlægning i kommunal byplanlægning
- Ingen mulighed for varmeplanlægning
 - vi risikerer to varmeinfrastrukturer i samme vej
 - begrænset investeringsvillighed i nye, innovative fjernvarmeanlæg
 - vi risikerer at miste fjernvarmens store værdi for det samlede energisystem
- Begrænset koordinering af infrastrukturplaner
- Frem mod 2030 skal der investeres ca. 8,4 mia. kr. i ledningsnet, energianlæg og grøn omstilling



- Vi har et åbent planlægningsvindue nu!

Strategisk Energiplanlægning i Aarhus

AFFALDVARME
AARHUS

NRGi

Ørsted

AURA
energi



”Energistrategi Aarhus er et fantastisk eksempel på, at det lykkes for Aarhus Kommune at række ud mod det omkringliggende samfund og skabe den nødvendige opbakning til den grønne omstilling til et CO2- neutralt Aarhus. Samarbejdet med de store energiselskaber kan gøre en kæmpe forskel for hele Aarhus og for hver enkelt aarhusianers grønne hverdag - hvad enten det handler om at bruge grøn varme, grøn el eller at anskaffe sig en el-bil”

Bünyamin Simsek, rådmand for Teknik og Miljø



En grøn fremtid kræver fælles indsats

Vi er byens grønne energi. Sammen vil vi gøre det nemt at for dig at tænde lyset, skrue op for varmen og køre i bil med god samvittighed. For vi her for dig og for byen – og for at bidrage til klimamål og et CO₂-neutralt Aarhus.

Et stærkt samarbejde

Strategisk Energiplanlægning er et samarbejde imellem Aarhus Kommune og de fire store energiselskaber, som ejer energianlæg og -infrastrukturen i Aarhus: Aura Energi (herunder Dinel), AffaldVarme Aarhus, NRGi (herunder Konstant) og Ørsted.

Samarbejdet sikrer, at innovative tanker på tværs af brancher og selskaber bliver til konkret handling. Sammen arbejder vi målrettet på at udnytte vores energi og ressourcer samtidig med, at vi reducerer CO₂-udledningen fra traditionel energiproduktion.

Når ord bliver til handling

Ved at gå sammen kan vi bedre sikre, at energi og ressourcer ikke går tabt. Vi kan lagre energi i det varme fjernvarmevand. Vi kan fange CO₂ på biomasse- og affaldsenergianlæggene og producere grønne brændstoffer til transport. Og vi kan på mange andre måder samarbejde om et grønt Aarhus.

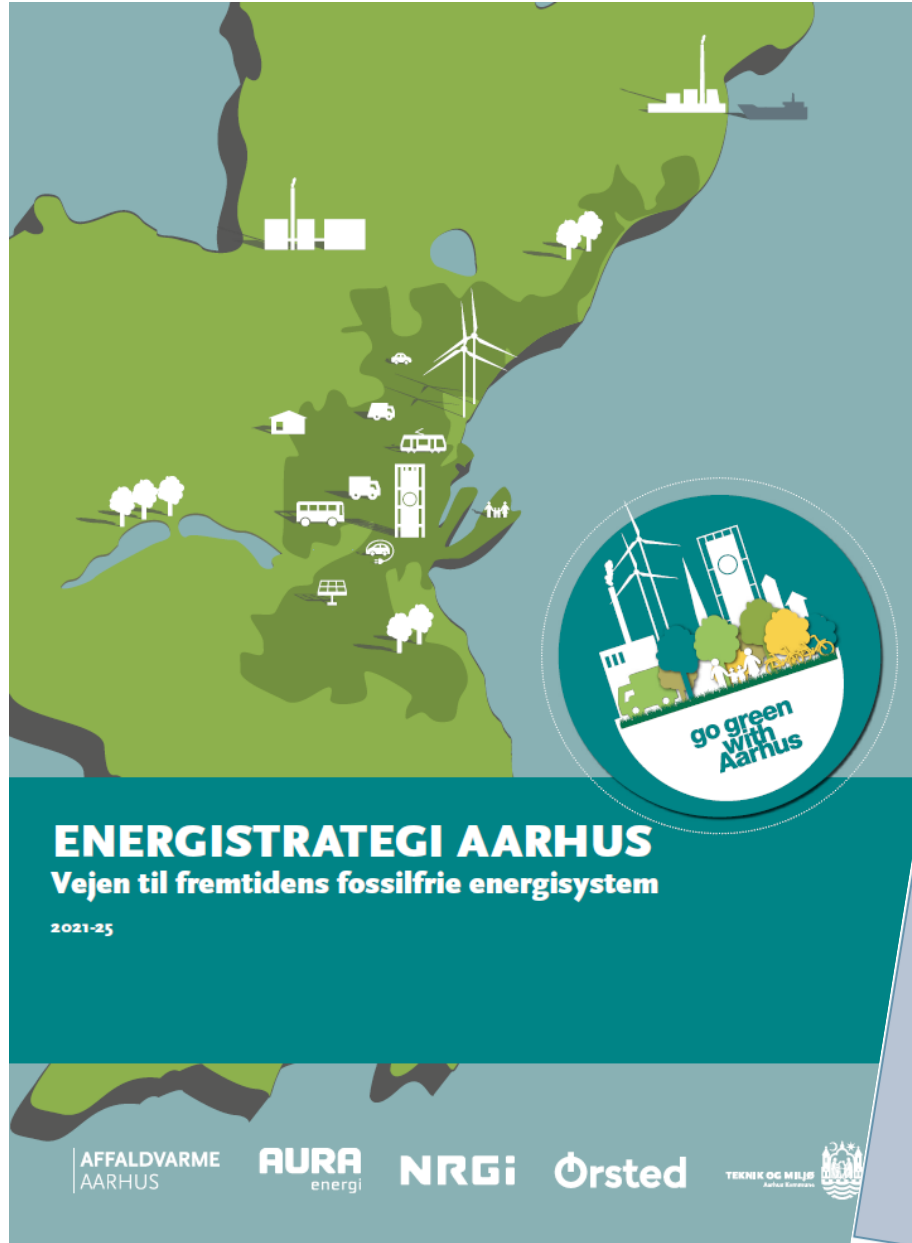
Formålet med samarbejdet

- Udvikle fremtidens energisystem i en moderne storby, Aarhus, uden fossile brændsler.
- Gennem energiplanlægningen skabes et fælles strategisk billede af, hvor energisystemet og energiinfrastrukturen i Aarhus skal udvikle sig hen, og hvordan vi kommer dertil.
- Samtidig initieres udviklings- og innovationsprojekter, som både kan give værdi for Aarhus, og som undersøger nye forretningsområder for energiselskaber og virksomheder.



Energistrategi

Lanceret i okt. 2020



De strategiske fokuseringer er:

- 1 Udvikle vores unikke potentiale til fremtidens energiparker
- 2 Elnettet som omdrejningspunkt - også for løsninger til fremtidens transport
- 3 Fjernvarme som forudsætning for bysamfundets effektive energisystem
- 4 Større robusthed og sikkerhed med øget lokal energiproduktion
- 5 Data som kilde til øget værdiskabelse og effektivt samspil
- 6 Rettidig og omkostningseffektiv udbygning og vedligeholdelse af infrastruktur igennem styrket fælles model
- 7 Byplanlægning sikrer plads til fremtidens energisystem
- 8 Fælles om nødvendige rammevilkår
- 9 Fælles innovation som dynamo for lokal udvikling
- 10 Stærkt partnerskab som vigtig grundsten for omstillingen

Vision

Vi samskaber fremtidens sammenhængende energisystem som forudsætning for den attraktive, bæredygtige og moderne storby uden fossile brændsler

Koordinerede og omkostningseffektive energiinvesteringer

Udvikle markedsbaserede løsninger som sætter os på forkant

Klargøre Aarhus til attraktiv, bæredygtig og moderne storby

Udvikle fremtidens markedsløsninger

Være på forkant med teknologiudviklingen

Vi tror på sektorkobling og symbiosefordele

Skabe et reduceret klimaaftryk også udenfor Aarhus

Sætte rammer i kommunalt regi så nye muligheder kan realiseres

Være døråbner for/hos hinanden

Optimere energiinvesteringer

Koordinere tidshorisonter /rettidig omhu

Konkret betyder at vi Samarbejder om bl.a.

Sektorkobling mellem El og fjernvarmen

- El-Kapacitetskort koblet med fjernvarmekort og el-behov
- Flexibilitetsydelse i elforbrug og fjernvarmeproduktion
- Videndeling i forhold til hinandens planlægning, netudviklingsplaner og strategiske overvejelser
- Timing omkring relevante aktiviteter og prioriteringer

Energi-input til kommunens planer

- Input til temaplan omkring sol og vind, placeringer, mv.
- Input til ladestrategi i fbm. netudviklingsplaner for el-selskaber
- Input til lokal energiplaner omkring mulige energikilder
- Input til boligareal-analyse, energi behov analyse, procedureaftaler

Lokale Energiparker (Studstrup og Lisbjerg)

- Fælles interessevaretagelse
- Visioner om energiparker
- Forudsætningsafklaringer
- Deep dive på varmebalance
- Hensigtserklæring baseret på virksomhed strategier
- Tidlig dialog med planafdeling (lokalplan, VVM, lokalforankring, mv)

Fremtidens mål

- Demonstrations- og innovationsprojekter
- Byplanlægning hvor energi og klima er inkluderet
- Et el-net der er gearet til elbiler og elbaseret varme
- Flere af byens partnere inddrages
- Byens energiforsyning er baseret på fossilfrie brændsler
- Aarhus er en demonstrationsby for andre byer i verden



Geotermi og CO₂-fangst

Mathias Gammelgaard

AffaldVarme Aarhus



STRATEGISKE MÅL OG INDSATSER

Vi fanger CO₂

Netto CO₂-udledning 0% i 2030
350.000 tons i 2030

Geotermisk varme

En konkurrencedygtig del af fjernvarmen

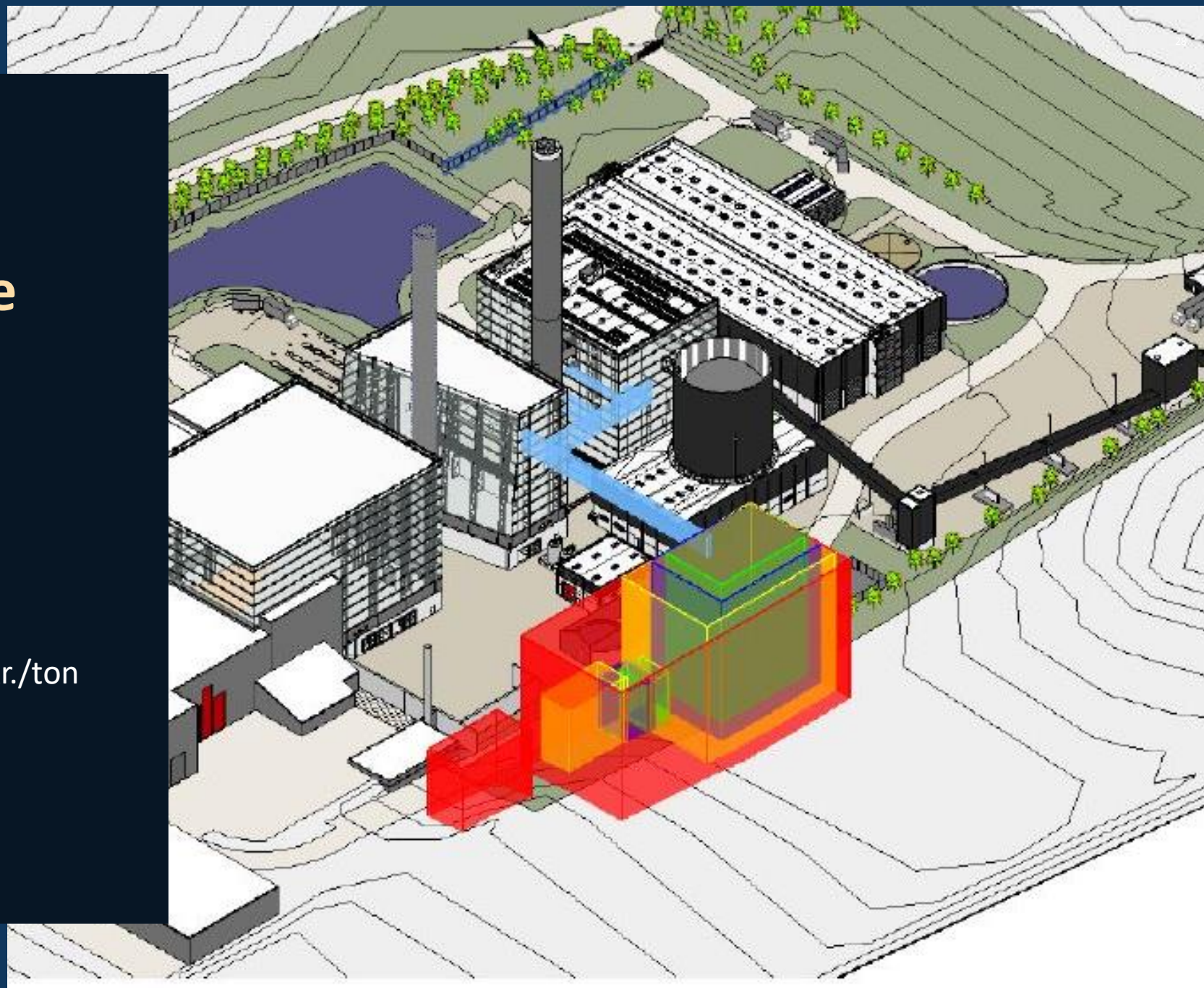


CO₂-fangst Potentialet er til stede

Potentialet på anlæggene i Lisbjerg
er ca. 500.000 tons CO₂ årligt

50 MW varme

Prisindikation i COWI-rapport: ca. 370 kr./ton
- hvis transport med rørledning



RAMMERNE SKAL PÅ PLADS

CO₂-Task Force

Rammevilkår

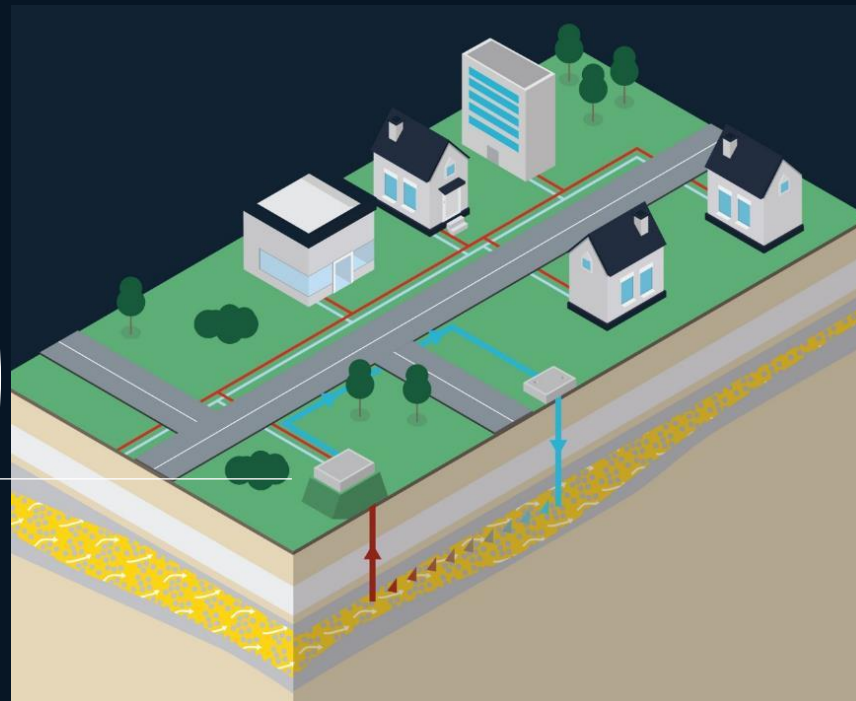
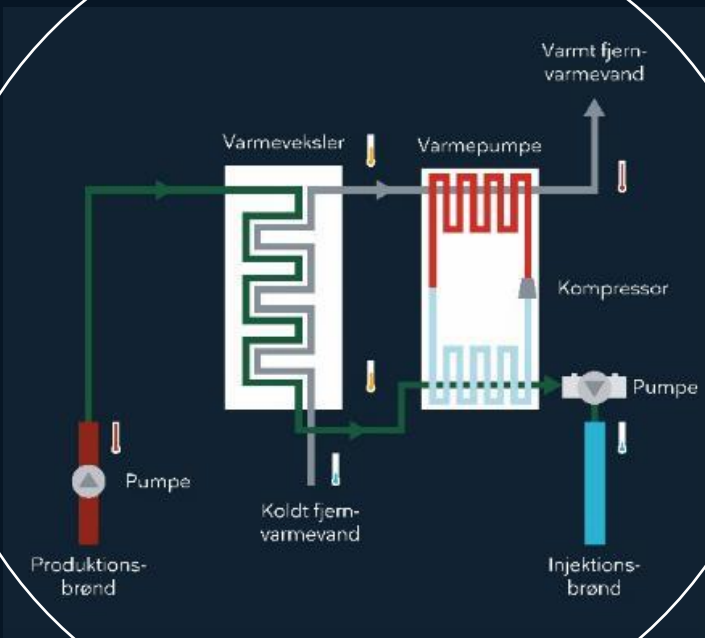
Ressourcer

Metoder og teknologier

Modning og etablering



GEOTERMISK FJERNVARME PRODUKTION



GEOTERMI I AARHUS

110

MW

620.000

MWh

7

anlæg

17

brønde

20%

af aarhusianernes
varmebehov

2030



GEOTERMISK FJERNVARME BESKÆFTIGELSE

Geotermi i Aarhus
110 MW

550 årsværk

Bruttoværditilvækst
590 mio. kr.

Geotermi i Danmark
500 MW

2450 årsværk

Bruttoværditilvækst
2,6 mia. kr.



Affaldvarme.dk

GEOTERMISK FJERNVARME

KLIMA

Færre importerede
træpiller

55.000 tons/år

Nedbringer direkte
CO₂-udledning



95.000 tons/år

Indirekte CO₂-
besparelse



2030: 71.000 tons/år
(CO₂ fra 30.000 benzinbiler)



Affaldvarme.dk

Kilde: EA Energianalyse

Energipark Studstrup

Randi Skytte

Ørsted

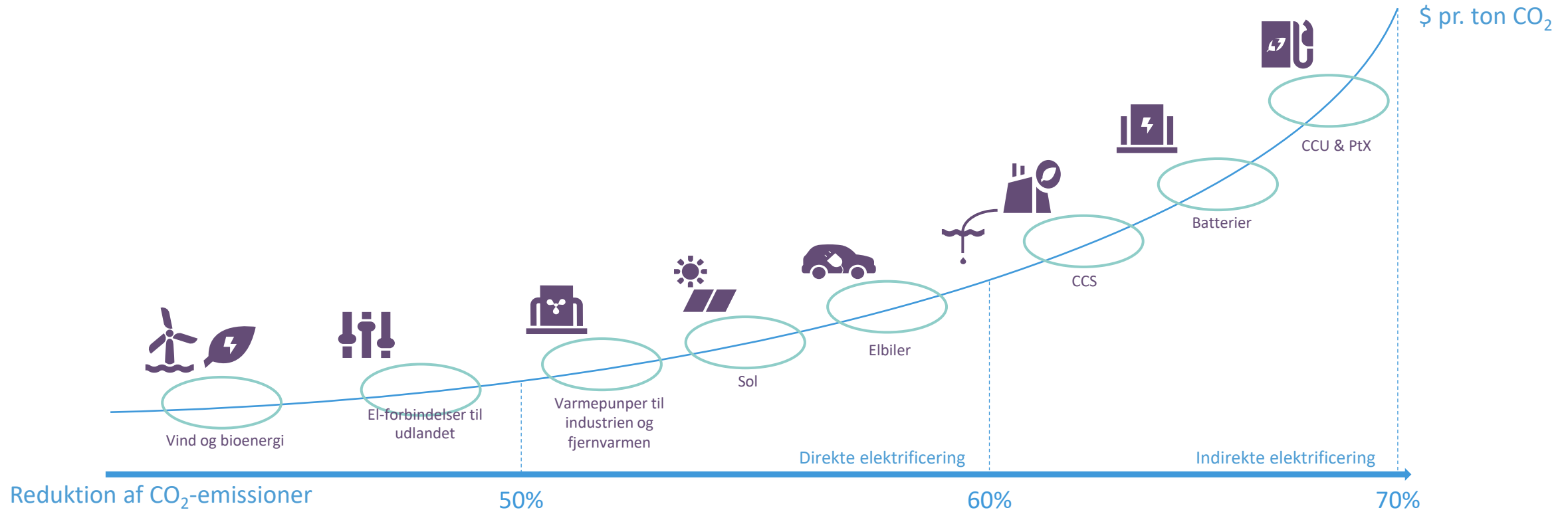


Our vision

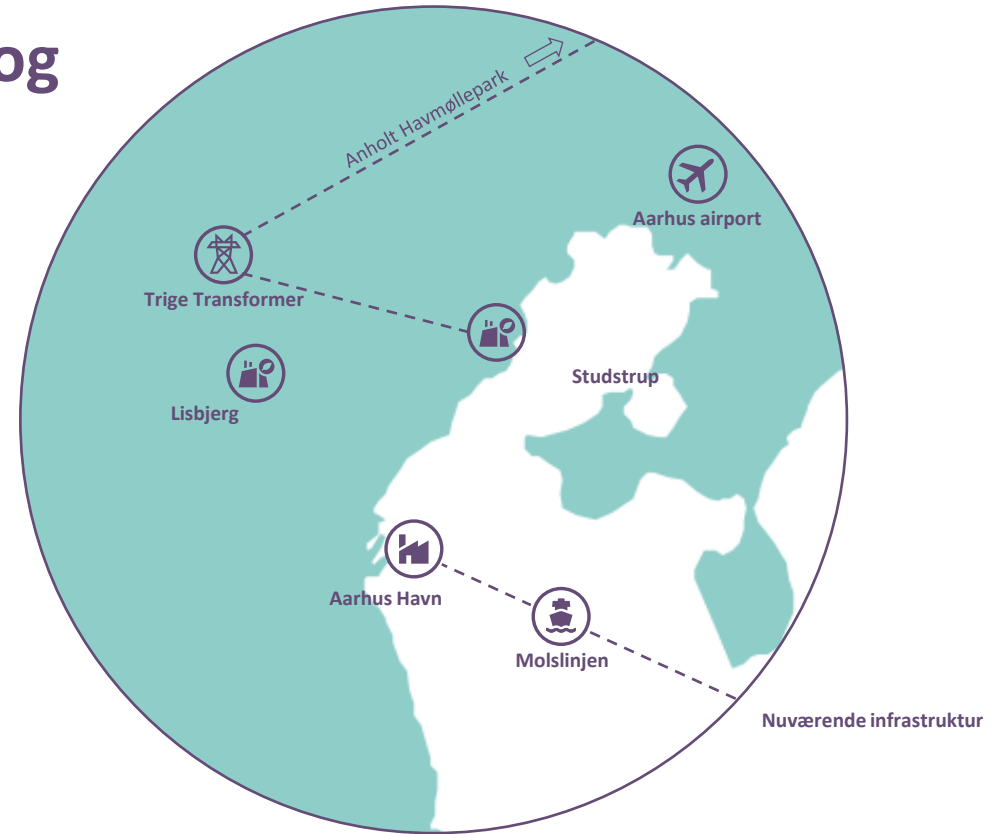
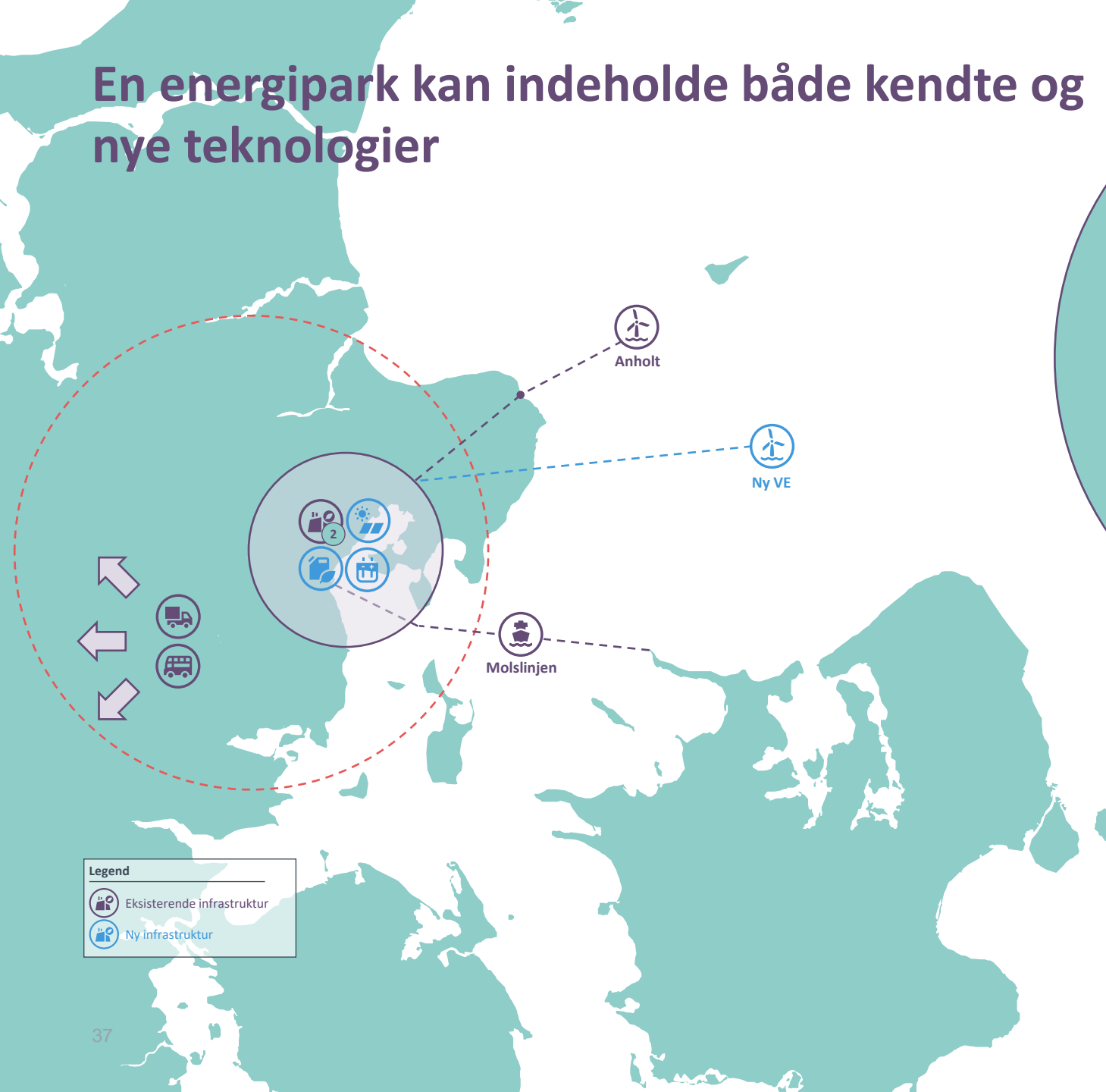
**Let's create a world
that
runs entirely on
green energy**



Direkte elektrificering er ikke nok til at sikre 70% reduction af CO₂ i 2030 – derfor får vi brug for “Energiparker”



En energipark kan indeholde både kendte og nye teknologier



Legend

- Eksisterende infrastruktur
- Ny infrastruktur



Publikationer fra Ørsted findes online her:

orsted-whitepaper-globale-green-energy.ashx (azureedge.net)

Derudover har vi udgivet en podcast-serie, som kan findes her:

[Listen to our 'Climate Action Now' Podcast | Ørsted \(orsted.com\)](https://orsted.com)

Og dedikeret en hel sektion af vores hjemmeside til temaet:

[Act Now >> Take Action on Climate Change | Ørsted \(orsted.com\)](https://orsted.com)

Planlægning af energianlæg og -infrastruktur

Christina Friis-Hasché

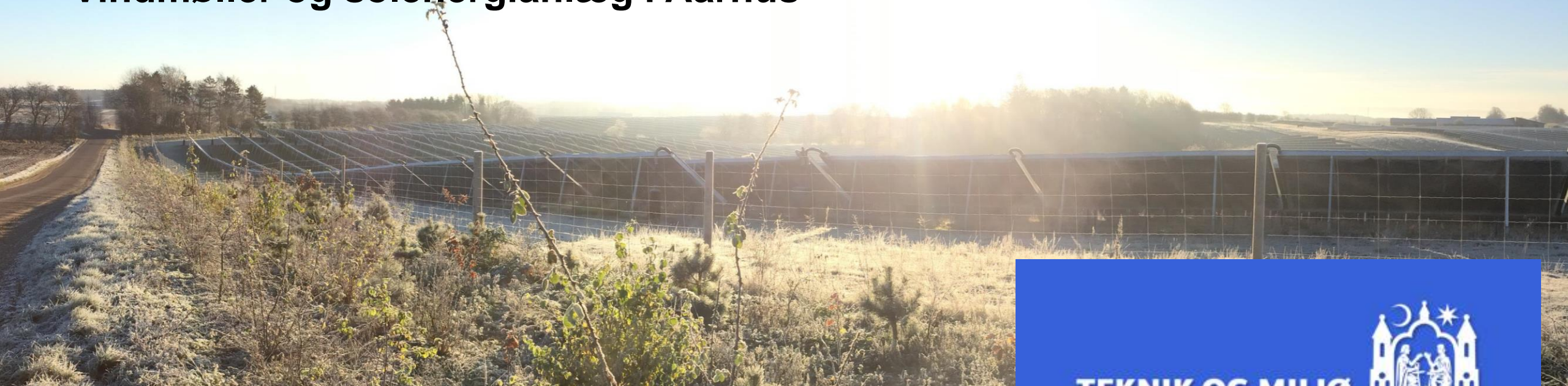
Kommuneplan

Aarhus Kommune



VEDVARENDE ENERGIANLÆG (VE-anlæg)

Vindmøller og solenergianlæg i Aarhus



TEMAPLAN OM VEDVARENDE ENERGIANLÆG

VINDMØLLER OG SOLENERGIANLÆG

TEKNIK OG MILJØ
Aarhus Kommune

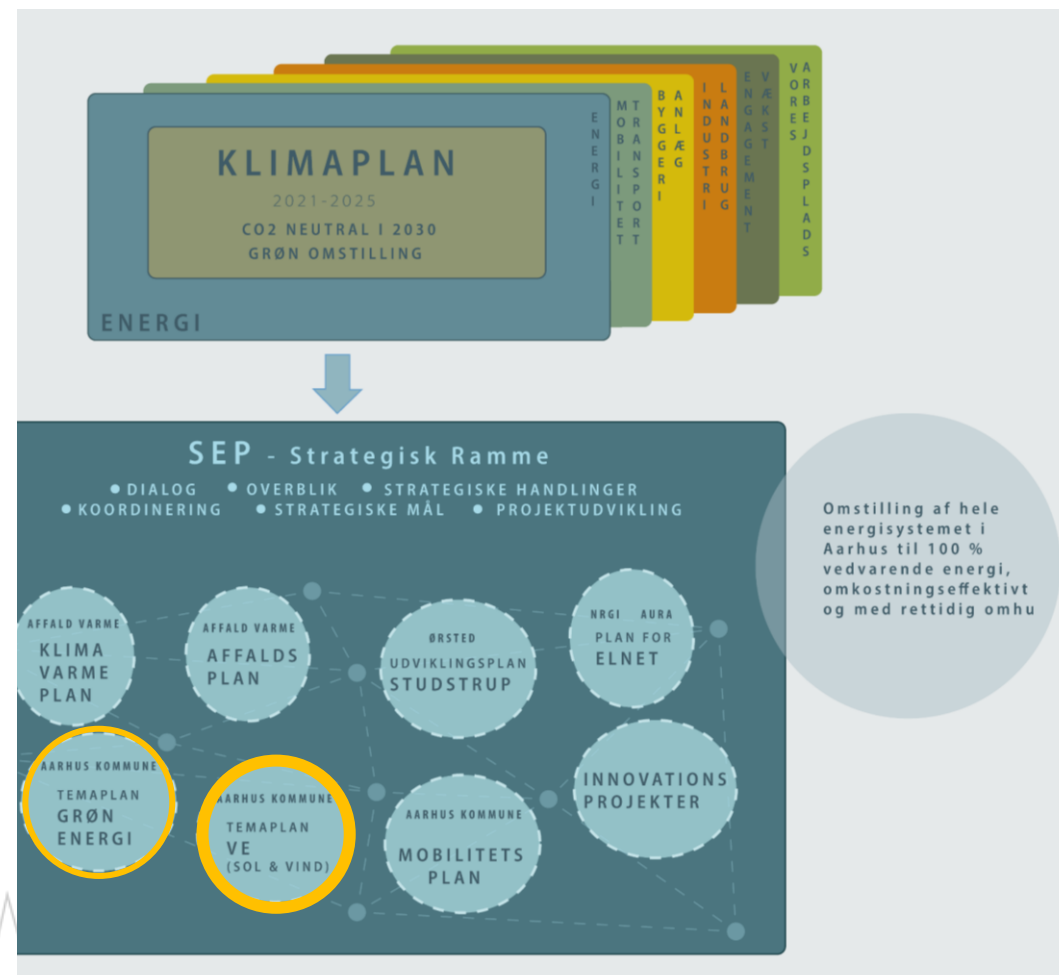


Projekter og planer i Aarhus

Samarbejdsflader

Strategisk Energiplanlægning

- Strategisk energiplanlægning i Aarhus fokuserer særligt på samarbejdsfladerne mellem forsyningsarter og på koblingen mellem energi og den fysiske byplanlægning.
- Beslutninger i én plan og sektor har konsekvenser for de øvrige.



Temaplan om vedvarende energianlæg

VINDMØLLER OG SOLENERGIANLÆG

Kommuner skal jf. planloven planlægge for tekniske anlæg.

2018: Byrådsbeslutning:

- At der udarbejdes en temaplan for solenergianlæg og vindmøller
- At tre nye vindmølleområder skal indgå (Kasted, Vosnæs, Aarhus Havn) **fremfor** 'ingen udlæg af arealer – kun enkeltsagsbehandling'.



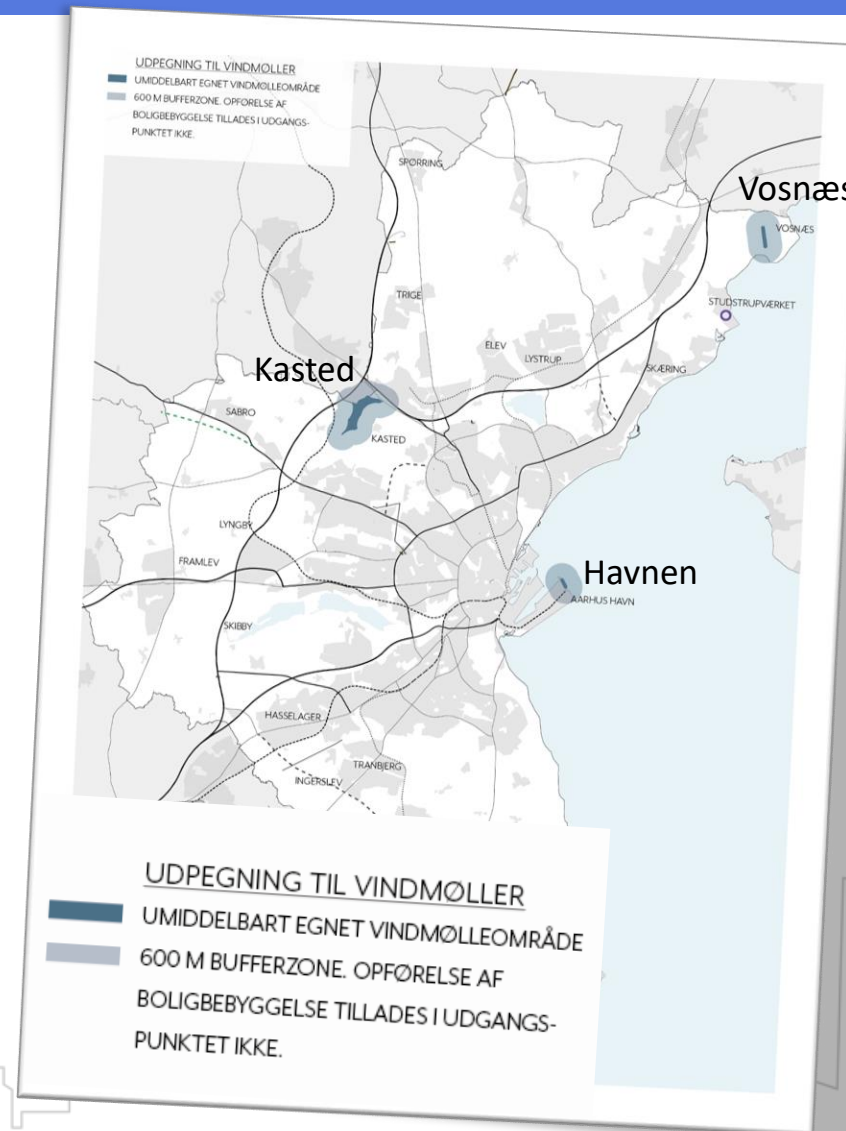
Temaplan om vedvarende energianlæg

Udpegninger – vindmøller

- Havnen
- Vosnæs
- Kasted

OBS. Kommunerne må nu planlægge for vindmøller højere end 150 m.

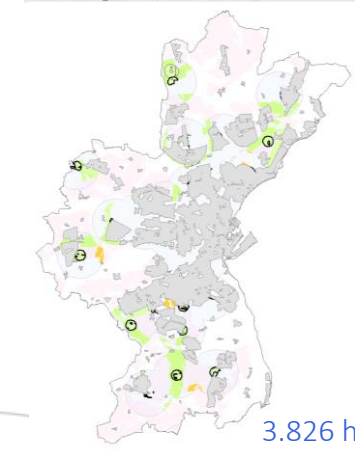
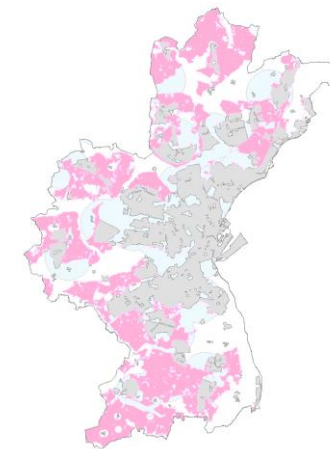
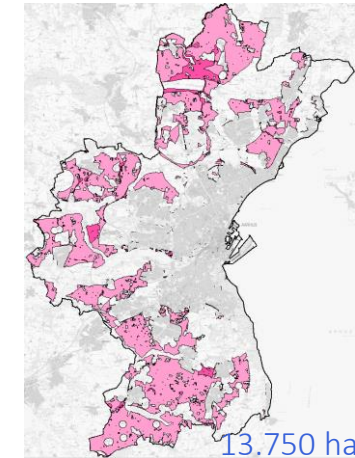
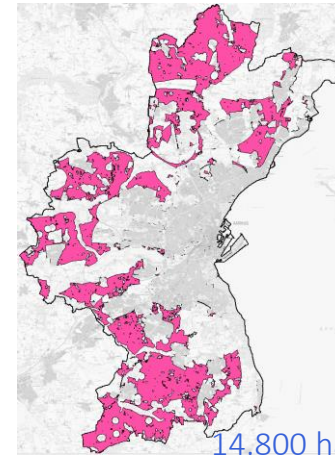
Jf. Bekendtgørelse af den 6. september 2019 om 'Planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller'.



Temaplan om vedvarende energianlæg

Udpegninger – solenergianlæg

- Restriktiv plan i forhold til andre kommunale interesser
 - Nærhed til transformerstationer (2km)
 - Besigtigelse af landskabet i hvert enkelt område
 - Konkrete projekter vil kræve KONKRET VURDERING HVER GANG
 - I de udpegede arealer ser Aarhus Kommune som udgangspunkt, at der er gode muligheder for opstilling af solenergianlæg.
- MEN: der skal ske en konkret vurdering for hvert enkelt projekt
- OG: Udpegningerne er ikke en præcis grænse. Det er IKKE alle steder inden for udpegninger der kan opstilles solenergianlæg. Der kan være skov, søer, vandhuller mm, der skal tages højde for.



Temaplan om vedvarende energianlæg

Udpegninger – solenergianlæg

Fratrukket arealer:

Natura2000 områder
Kirkebyggelinjer
Fredede områder
Fredede områder forslag
Strandbeskyttelseslinje
Eksisterende og planlagt by
Kirkeindsigtsområder udepeget i kommuneplanen
Landskaber med særlig god landskabskarakter udepeget i KP17
Søbeskyttelseslinje
Kolonihaver
Sommerhusområder
kirkegårde
parkareal
skov

fredskov
Eksisterende golfbane
Rammebelagte landzonelandsbyer
Eksisterende og planlagt idrætsanlæg fra KP17
RE og OF områder fra KP17
Rammebelagte Tekniske anlæg i KP17
300 m omkring almene vandboringer – som vedtaget i KP17
Bynære landskaber hvor der i rammerne er fastlagt restriktiv praksis over for tekniske anlæg

Økologiske forbindelser
Kulturmiljøer
Lavbundsarealer med vådområder
Lavbundsarealer hvor der kan etableres vådområder
Potentielle naturområder

Og fratrukket Alle områder, der ligger udenfor afstand på 450 m ift:

Eksisterende eller planlagt by
Rammebelagte tekniske anlæg
Motorvej
Overordnet trafikvej
Højspændingsledning
Støjende fritidsanlæg (ved Egå Engø)
Affaldsforbrænding
Deponeringsanlæg
60 KV transformestationer

Samt fratrukket arealer der ligger inden for en buffer på 450 meter til udpegede landsbyer



Temaplan om vedvarende energianlæg

Udpegninger til VE-anlæg

Kort findes i vores digitale kommuneplan:

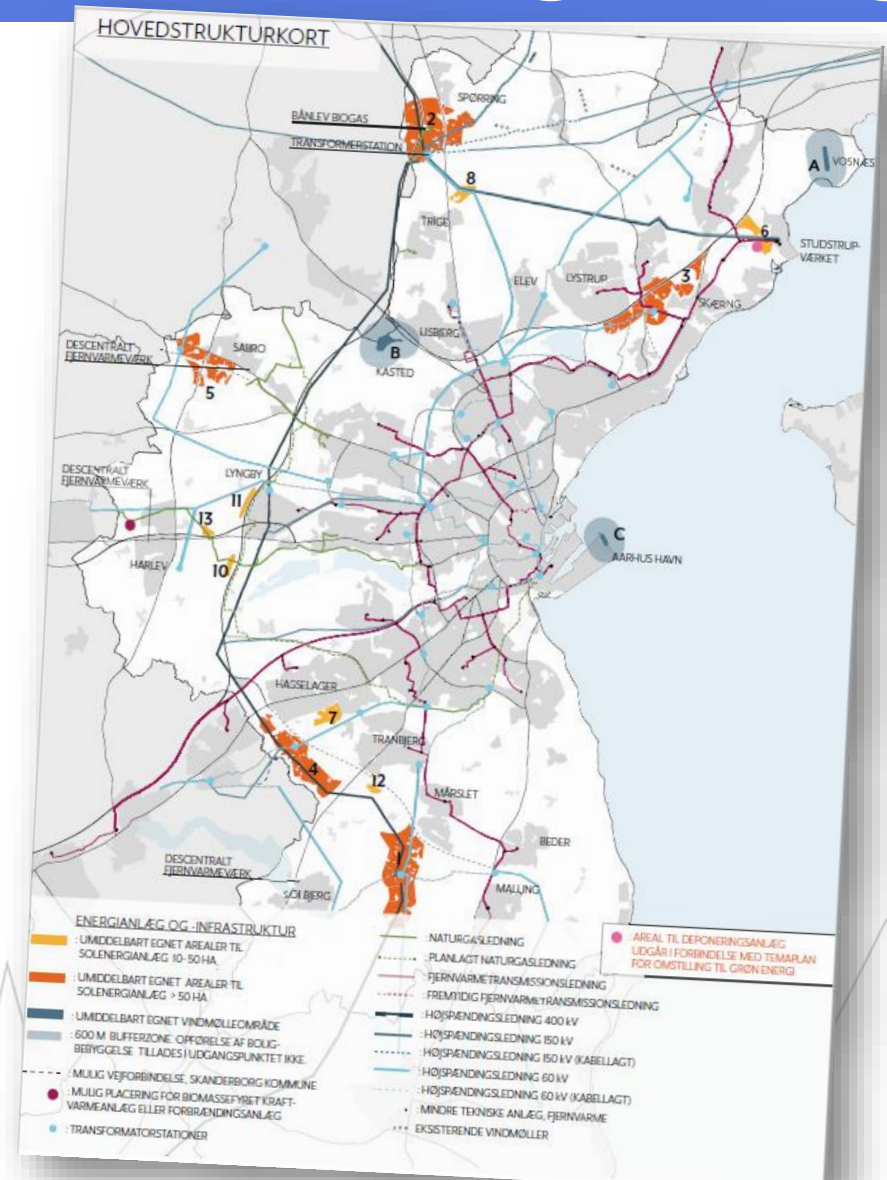
<https://aarhus.viewer.dkplan.niras.dk/plan/2#/54599>

Solenergianlæg

- Arealer mellem 10-50 ha (i alt ca. 148 ha)
- Arealer over 50 ha (i alt ca. 985 ha)

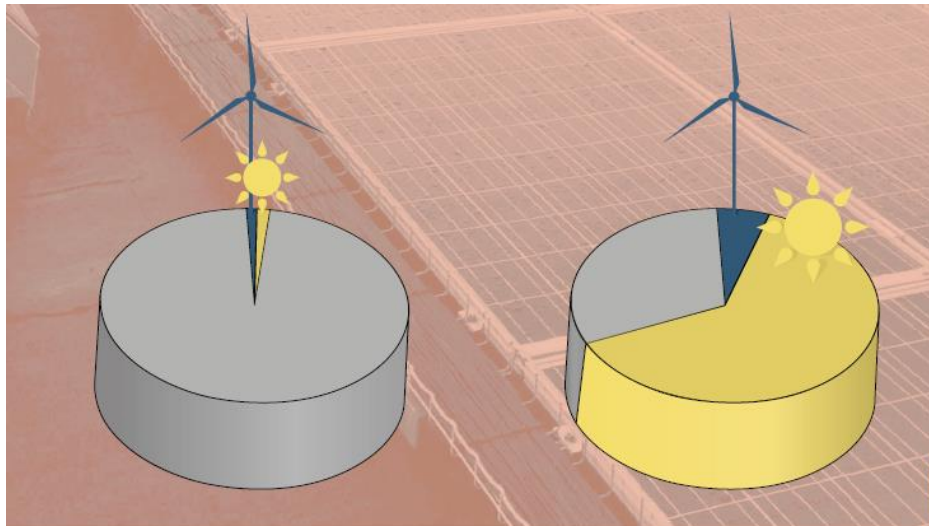
Vindmøller

- Havnen
- Vosnæs
- Kasted



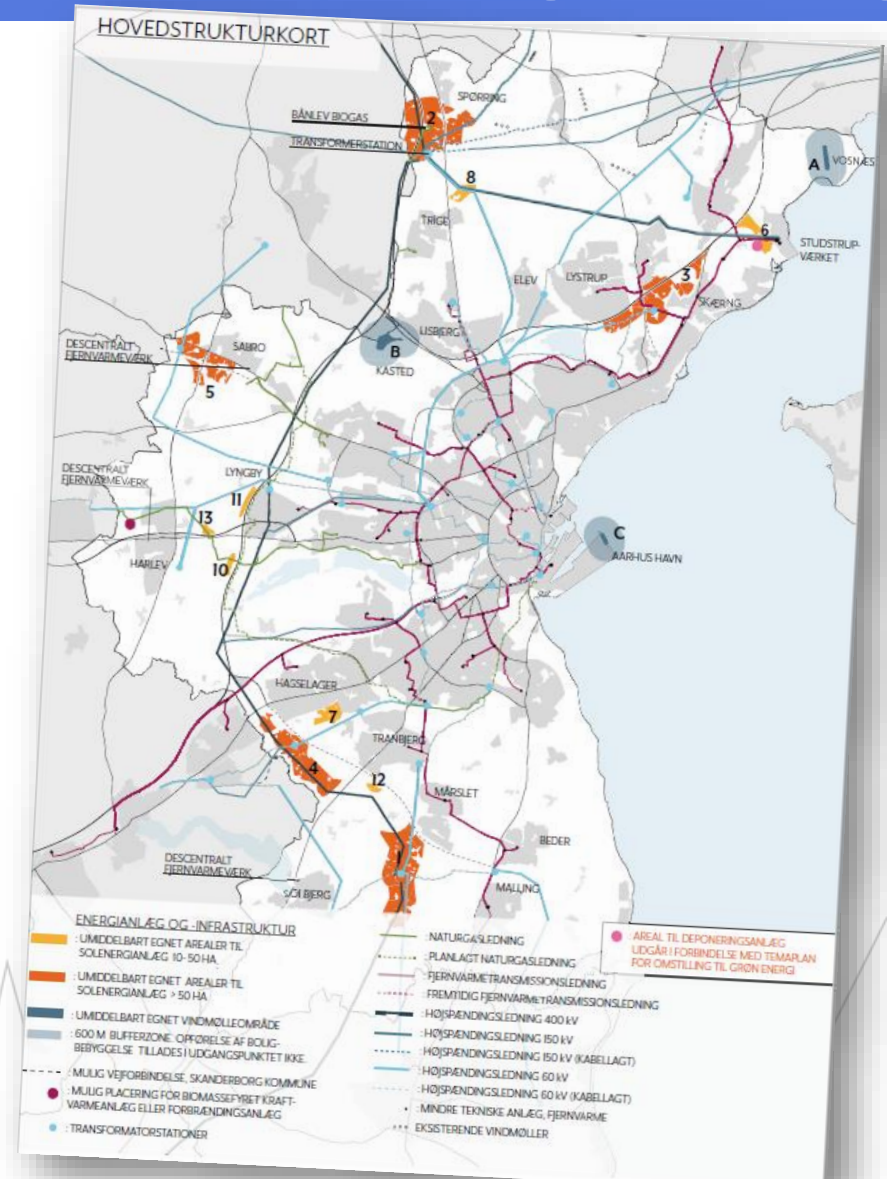
Temaplan om vedvarende energianlæg

Potentiel el-produktion hvis alle udpegede arealer udnyttes



ELPRODUKTION FRA SOL OG VIND I AARHUS KOMMUNE. ANDEL I FOHOLD TIL SAMLET ELFORBRUG 2017.

Eksisterende forhold sammenholdt med fuld udbygning



Ansøgninger om VE-anlæg

PLANANMODNINGER PR. 11. OKT. 2021

 : PLANANMODNINGER FOR SOLENERGIANLÆG

 : PLANANMODNINGER FOR VINDMØLLER

ENERGIANLÆG OG -INFRASTRUKTUR

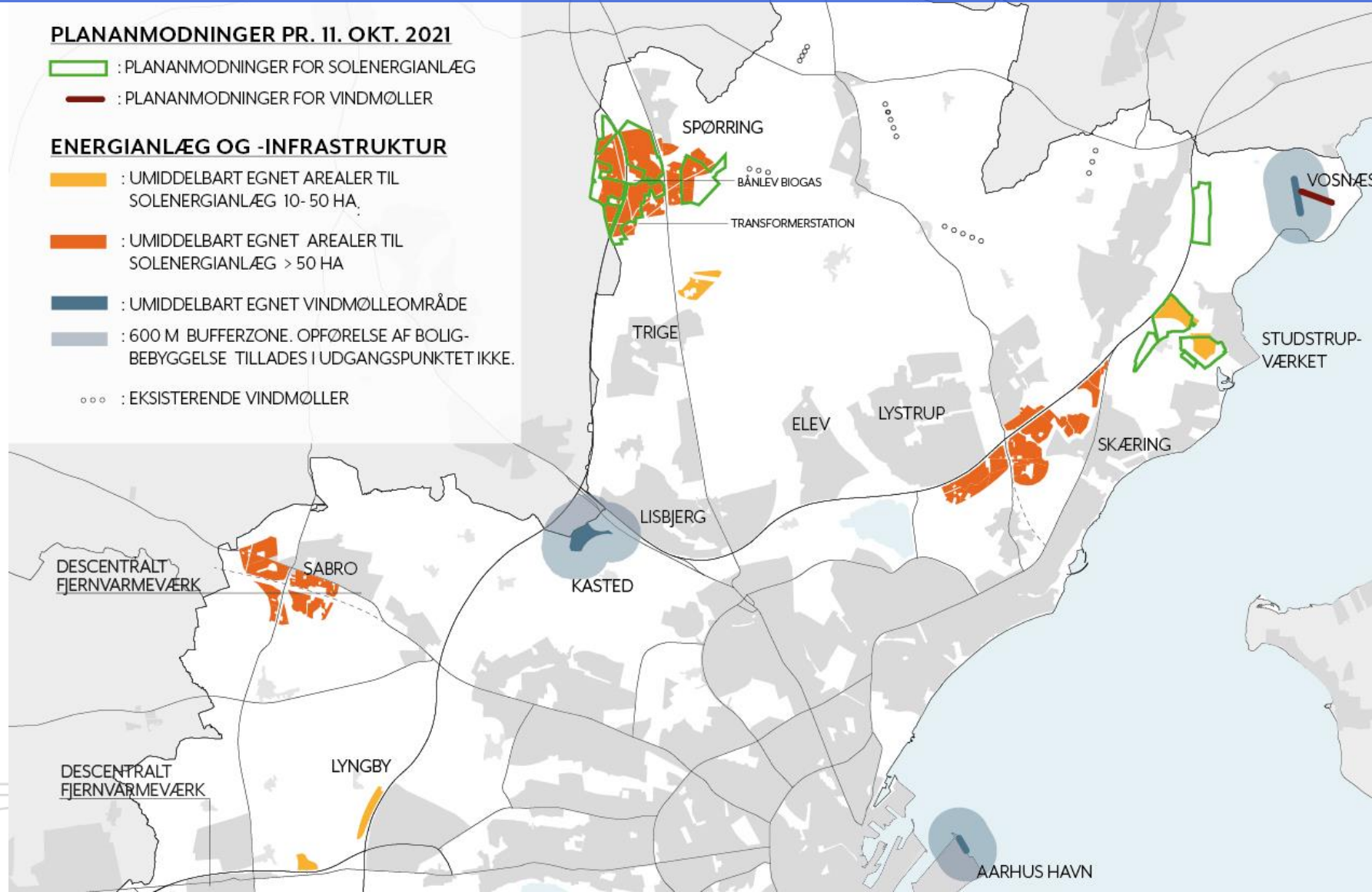
 : UMIDDELBART EGNET AREALER TIL SOLENERGIANLÆG 10- 50 HA.

 : UMIDDELBART EGNET AREALER TIL SOLENERGIANLÆG > 50 HA

 : UMIDDELBART EGNET VINDMØLLEOMRÅDE

 : 600 M BUFFERZONE. OPFØRELSE AF BOLIG-BEBYGGELSE TILLADES I UDGANGSPUNKTET IKKE.

 : EKSISTERENDE VINDMØLLER



Elnettets understøtning af varmepumper og ladestandere

Jesper Pedersen Langvad

KONSTANT, NRGi



Hvem er KONSTANT!

KONSTANT Net er et datterselskab i NRGi-koncernen, et forbrugerejede energiselskaber med ca. 224.000 andelshavere.

KONSTANT er et elnetselskab og har 70 ansatte, med afdelinger i Horsens og Aarhus, samt 240.000 kundeforhold/elmålere.

KONSTANT har monopol på elforsyningen samt leveringspligt. Er derfor omfattet af stramme regulatoriske rammer defineret i Elforsyningsloven.

Meget høj leveringssikkerhed.

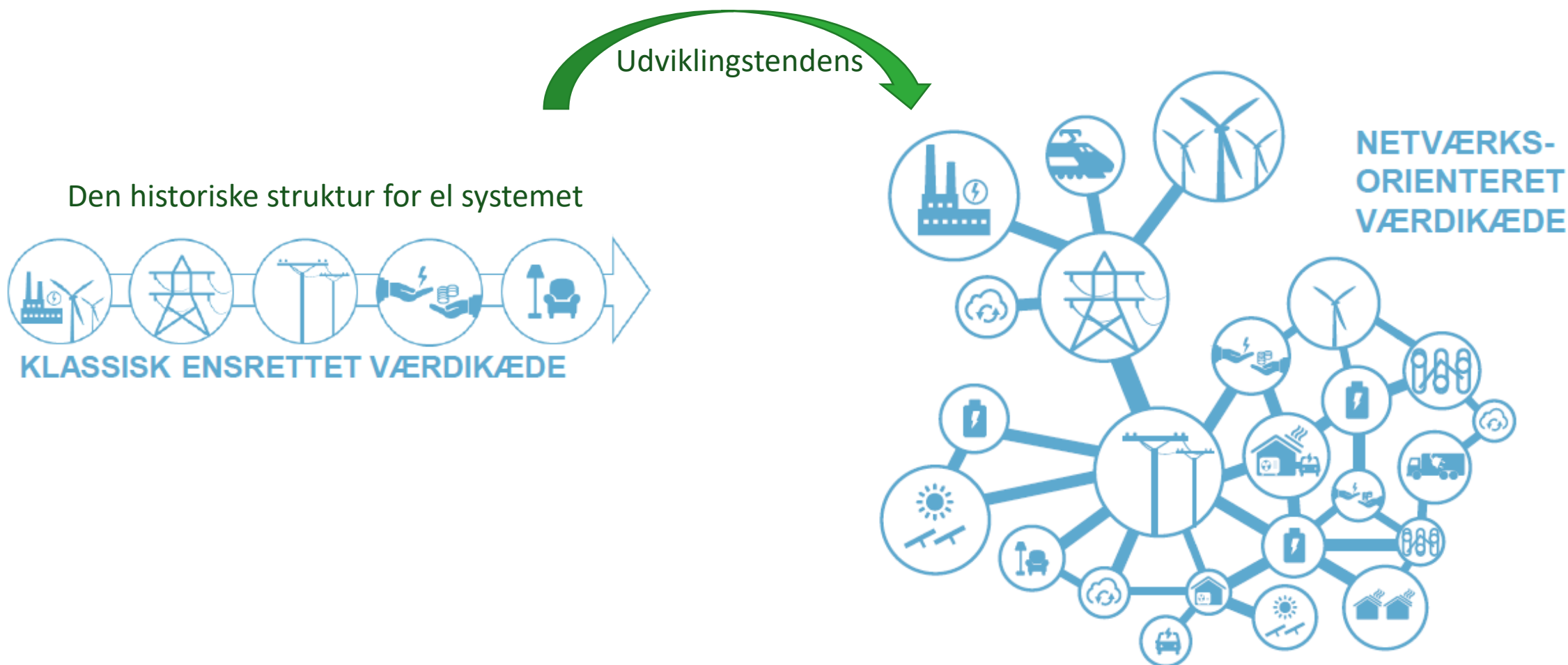
Strøm i stikkontakten 99,994 % af tide i gennemsnit

Indtil nu!



Udviklingstendens for netstrukturen / værdikæden

Fra Dansk Energis Elnet Outlook 2018

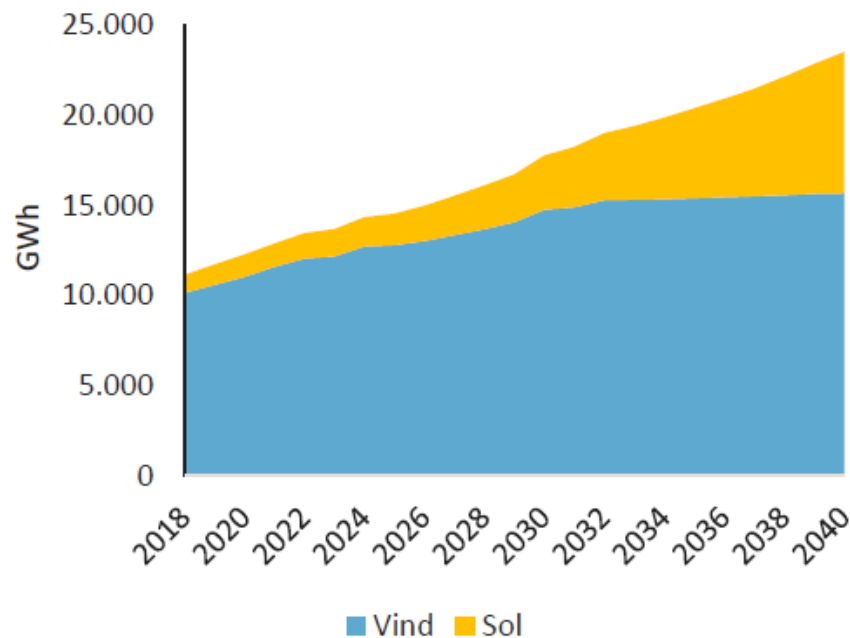


De fremtidige tendenser for produktion og forbrug

Fra Dansk Energis Elnet Outlook 2018

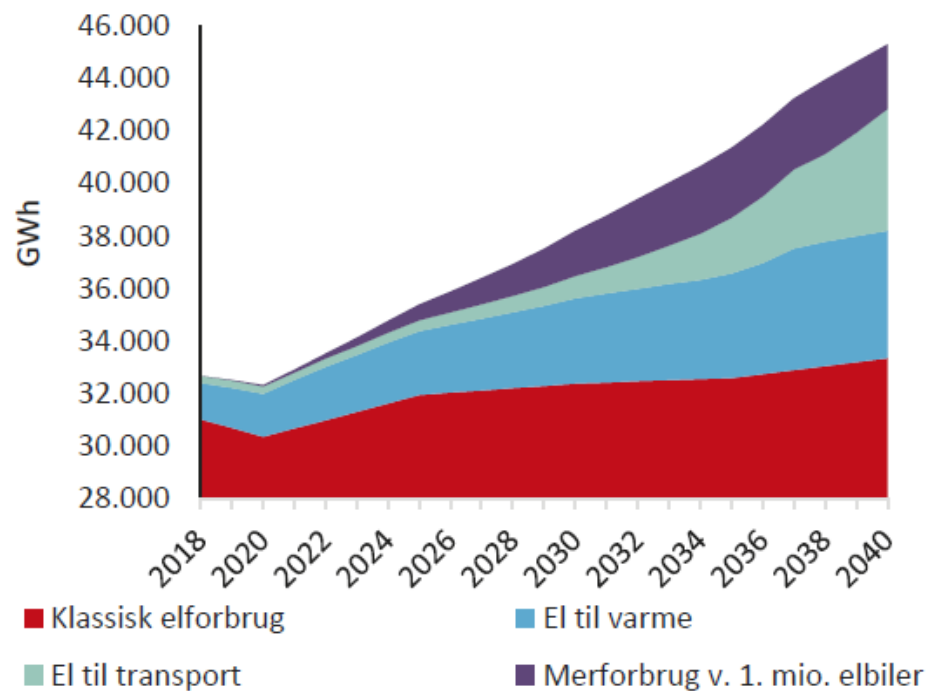
El er et vigtigt virkemiddel i den grønne omstilling, derfor vil elektrificeringen af samfundet i fremtiden øges væsentligt!

Elproduktion i distributionsnettet



Kilde: Energistyrelsen 2018b samt egne beregninger

Elforbrug fra distributionsnettet



Kilde: Energistyrelsen 2018b, Regeringen 2018 samt egne beregninger

Udfordringer med øget elektrificering

De største udfordringer vil vi se i varme og transport sektorerne!

Varme

Konvertering til el baseret varme fx varmepumper i yderområder hvor el-nettet også er svagt. Kan betyde manglende kapacitet.

Transport

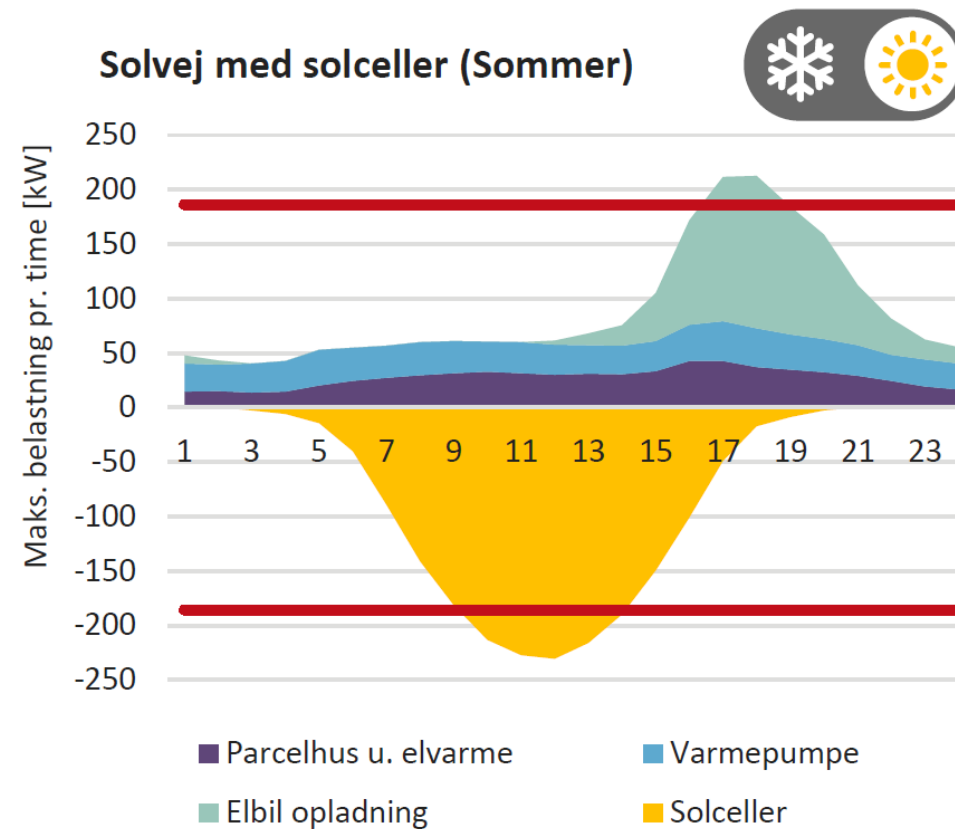
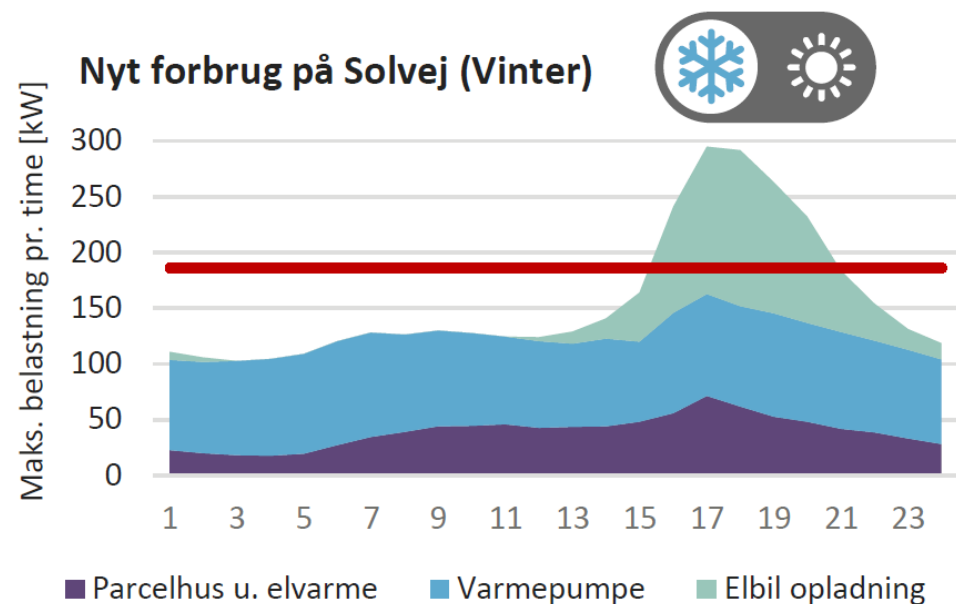
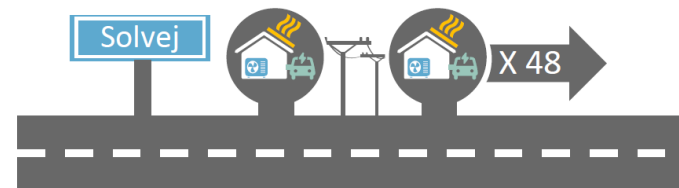
Opladning af elbiler i eksisterende villaområder/tæt befolkede områder ved samtidig opladning. Kan ligeledes betyde manglende kapacitet.



Udfordringer med øget elektrificering af varmen og transport

Nyt forbrug (og produktion) overbelaster elnettet i case med Solvej!

Fra Dansk Energis Elnet Outlook 2018



Håndtering af udfordringerne ved øget elektrificering

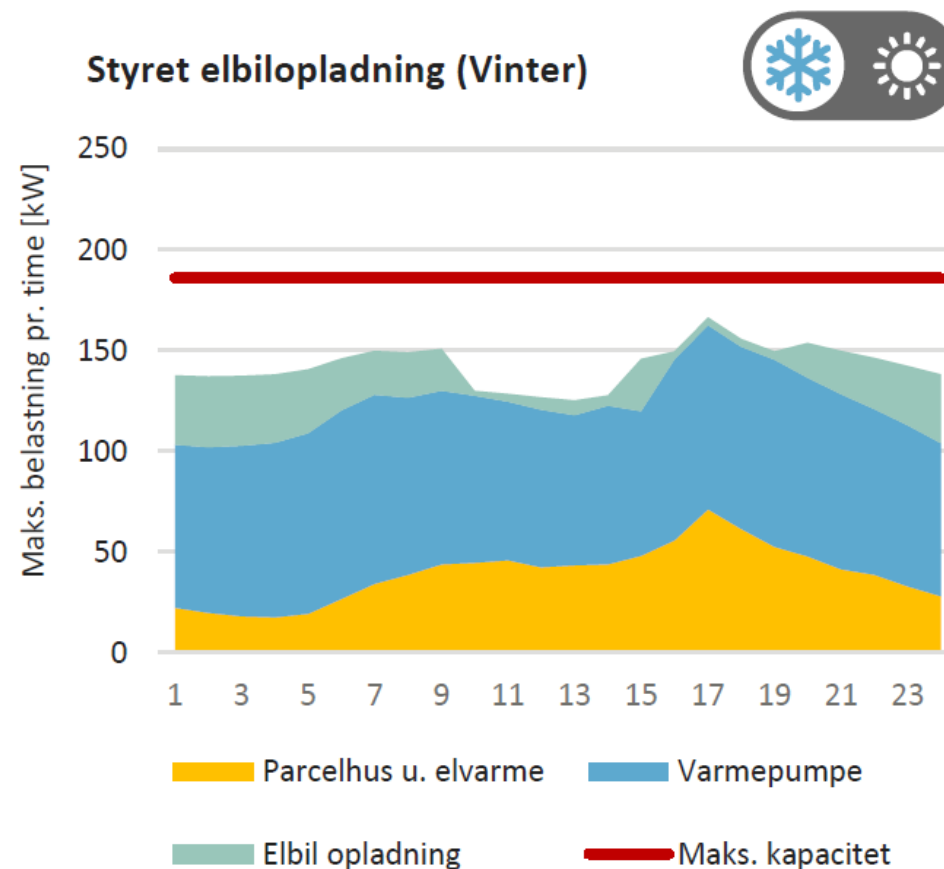
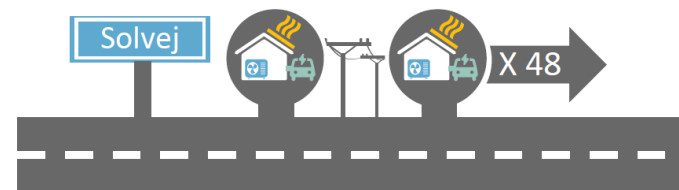
Løsninger til håndtering af det nye forbrug og produktion i elnettet.

Fra Dansk Energis Elnet Outlook 2018

Tidsvarierende og geografiske nettariffer kombineret med Smart Grid og fleksibilitetsløsninger kan fjerne overbelastningen helt eller delvist (se Solvej case).

Her bliver digitalisering og effektiv udnyttelse af data altafgørende!

Dette kan afbøde fejl og udskyde/minimere investeringer.



Elnettets understøtning af varmepumper og ladestandere

- Netselskaberne er meget styret af rammevilkårene (Elforsyningsloven), så investeringerne i elnettet tages først når det reelle behov er der. Ikke ud fra langsigtede prognoser eller forventninger
- Anvender analyser og fremskrivninger fra Dansk Energi og Energinet i vores planlægning og udbygning
- Gennem samarbejdet i SEP Aarhus får KONSTANT indblik i AVA's udviklingsplaner med store varmepumper – Bidrager til den langsigtede planlægning af elnettet
- Nye store varmepumper eller lynladestationer kan generelt håndteres og indpasses i det eksisterende elnet. Ofte kræver det dog netudvidelse
- Følger udviklingen af salg af elbiler og tilsluttede ladestandere "Detektore" selv ladestanderne i de private hjem!
- I dialog med ladeinfrastruktur selskaber om smart styring af opladning (Solvej case)
- Gennem SEP Aarhus, givet input til Aarhus kommunes Mobilitets afdelingen omkring opladning af elbiler

Pause

Debat & Spørgsmål

