

# AQUIFER THERMAL ENERGY STORAGE - ET NYT REDSKAB I DEN KOLLEKTIVE ENERGIFORSYNING

**THORKILD FELDTHUSEN JENSEN,  
JØRGEN HVID &  
NIKOLAJ HAANING**

# ATES I DEN KOLLEKTIVE ENERGIFORSYNING

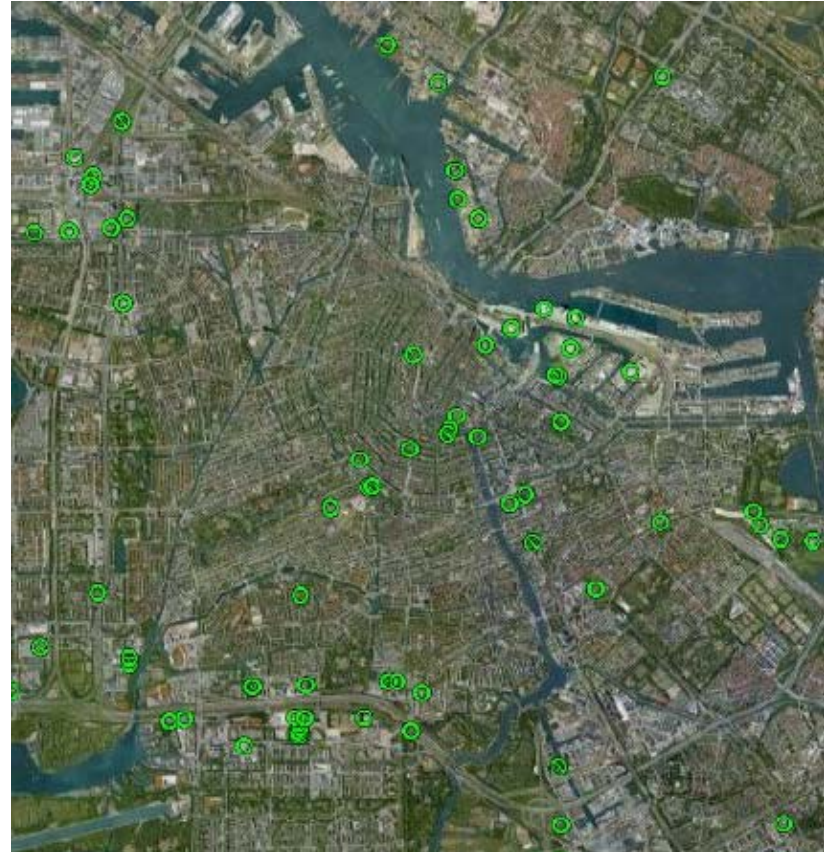
## Gevinster:

- Større CO<sub>2</sub> reduktionspotentiale
- En drifts- og samfundsøkonomisk gevinst
- En bedre udnyttelse af den tilgængelige ATES ressource
- Hurtigere implementering (?)

# STATUS FOR ATES I DANMARK

Calje, 2010

- Individuelle anlæg
- Etableret efter "først til mølle" princippet
- Ulemper:
  - Ingen overordnet planlægning
  - Dårlig udnyttelse af ressourcen
  - Højere driftsomkostninger
  - Ofte svage driftsorganisationer



# HVEM KAN LØFTE ATES IND I DEN KOLLEKTIVE ENERGIFORSYNING?

- Vandforsyninger?
- Energiforsyninger?

Den optimale organisation:

- Vandforsyninger som ansvarlige for drift af ATES kildepladsen
- Energiforsyninger ansvarlige for den optimale energiforsyningstekniske integration

## Multiforsyninger!

# BENSPÆND

- Vandforsyninger eller varmforsyninger:
  - Ikke tilladt som sideordnet virksomhed
- Fjernkøleforsyning
  - Kan inkludere ATES

## Er ATES en ny forsyningsart?

ATES er en "energilagringsteknik", som til tider leverer varmforsyning og til andre tider køleforsyning

# NORDHAVNEN – ET KONCEPTSTUDIE FOR "BY OG HAVN"

Mål:

- Køling i form af fjernkøling

Sekundært mål:

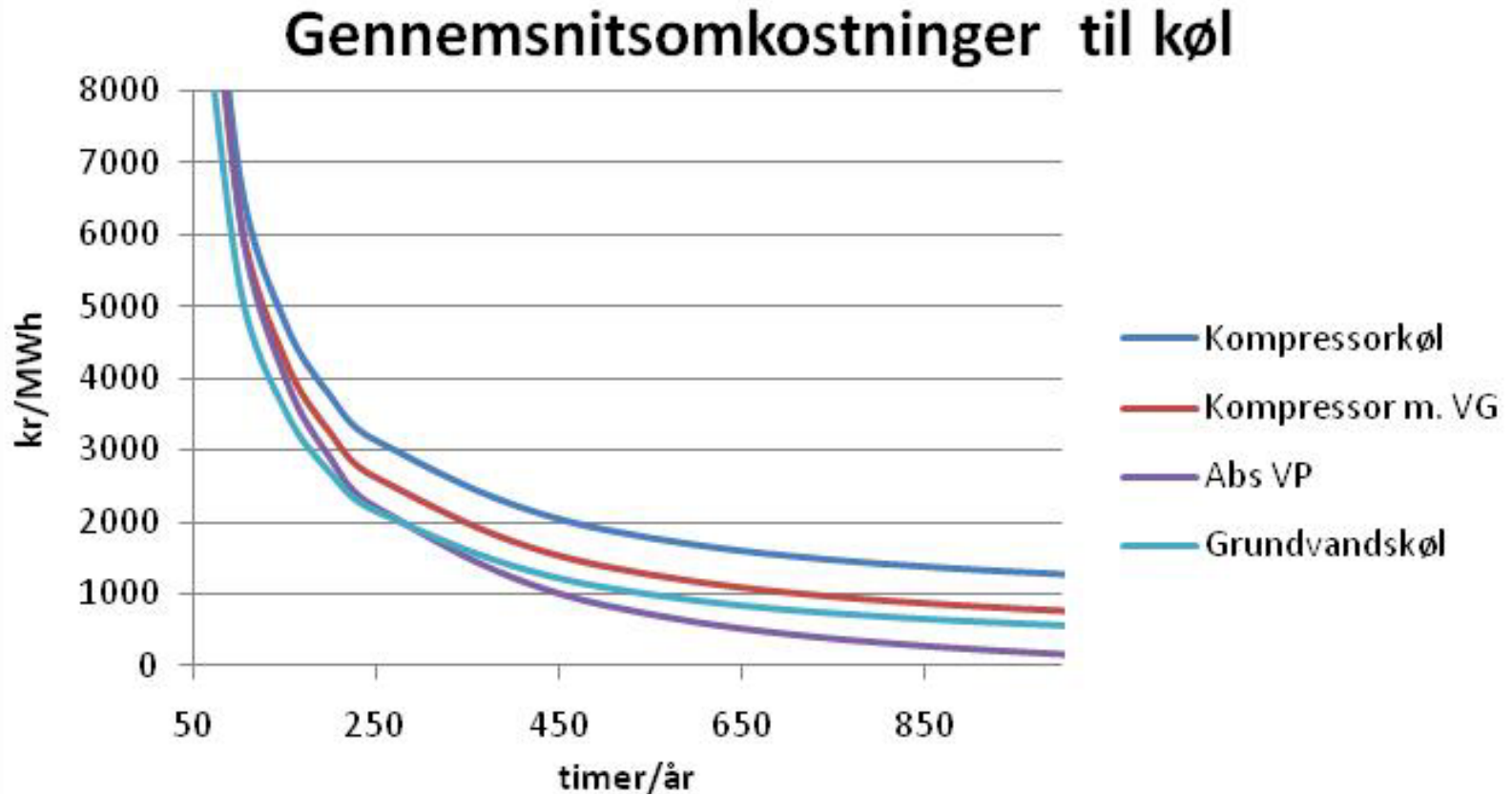
- Kost- og energieffektiv integration af forsyningslementer
- ATES som "elastik" mellem fjernkøle/-fjernvarmesystemet
- Bygninger som "solfangere"
- Genvinding af kølevarme til opvarmning
- Genvinding af lagret varme til fjernvarme – genkøling af magasinet



# NORDHAVNEN – ET KONCEPTSTUDIE FOR "BY OG HAVN"

Teknologi	Investering (mio. kr/MW)	Driftsomkostning (kr/MWh)
Kompressorkøl	6,0	658
Kompressor m. VG	6,0	140
Abs VP m. VG	6,6	-507
Grundvandskøl	5,1	50
Kølelager	1,3	-

# NORDHAVNEN – ET KONCEPTSTUDIE FOR "BY OG HAVN"



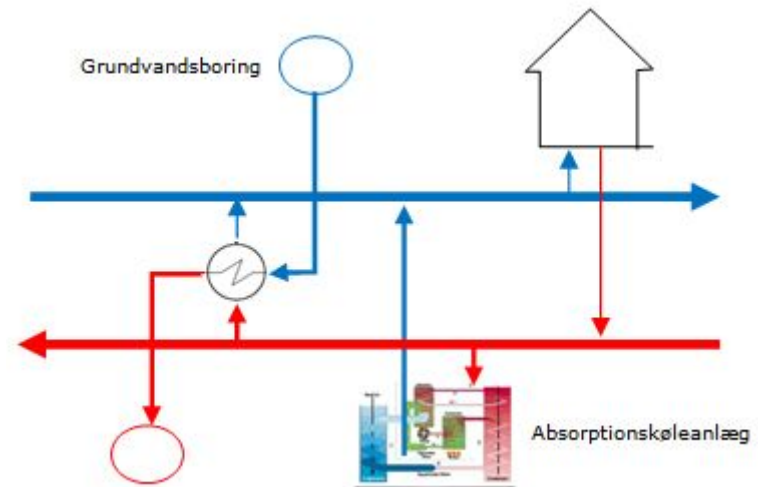


# NORDHAVNEN – ET KONCEPTSTUDIE FOR "BY OG HAVN"

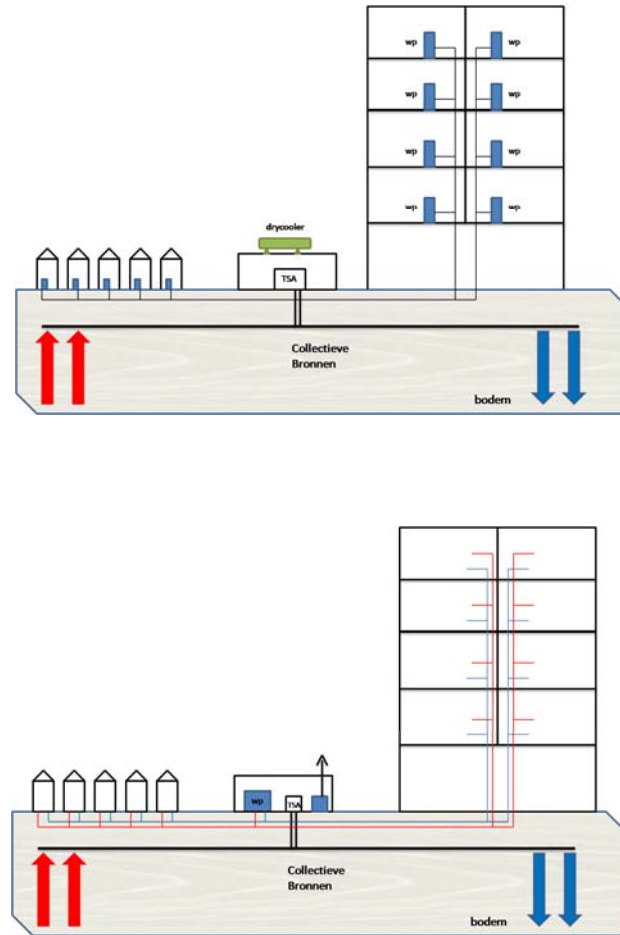
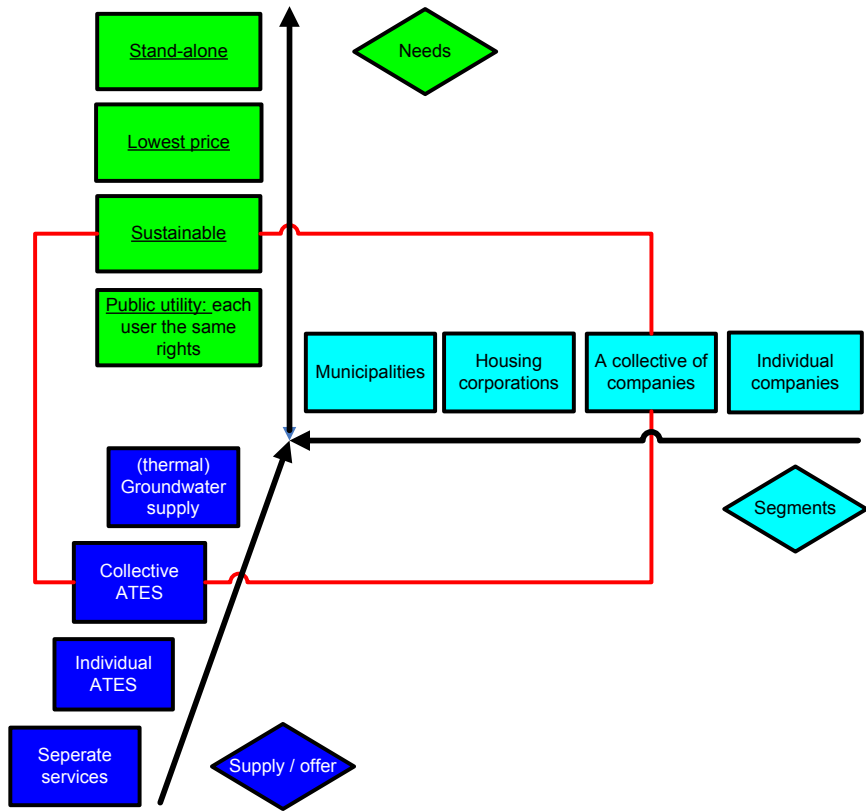
Studiets anbefalinger:

- Døgncølelager til spidslast
- Absorptionskøl i kombination med lavtemperaturfjernvarme til grundlast
- ATEs til mellemlast
- Udnyt synergi mellem absorptionskøl og grundvandskøl

*P.S. Ingen grundvandsinteresser i området*

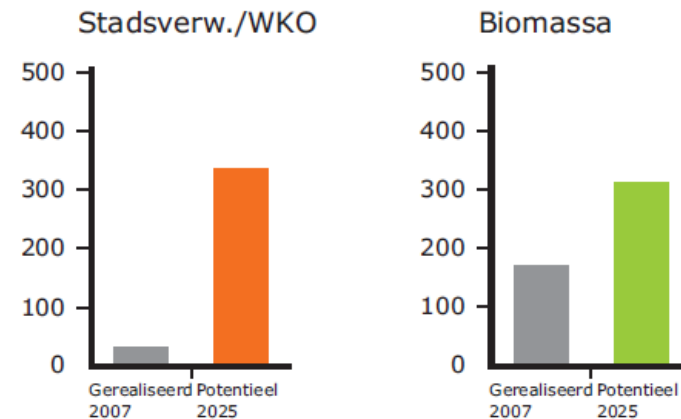


# CASE – AMSTERDAM



# CASE – AMSTERDAM

- Målsætning om reduktion af CO<sub>2</sub> udslip med 45% i 2025 (1990)
- Bystyret har etableret et kollektivt ATES selskab for klimamidler
- Waternet (multiforsyning) har driftsansvaret
- ATES potentiale for fortrængning af 300 kton CO<sub>2</sub>/år i synergi med fjernvarmeforsyning



Ecofys, 2009

## Back from the future

2025 - Amsterdam residents laugh at the exorbitant prices being charged for fossil fuels. Smart housing improvements have ensured that they are much less dependent on energy from the grid. Solar, wind, biomass and thermal storage provide most of their energy needs. Due to innovations in energy, they live comfortably without sky-high energy bills.

# ATES I RELATION TIL DK ENERGIPOLITISKE MÅLSÆTNINGER

Regeringens DK strategi:

- Mål om reduktion af CO<sub>2</sub> med 20 % i 2020 i f.t. 2005 (uafhængig af fossile brændsler i 2050)
- ATES bør ses som element i regeringens energistrategi 2050 - "*et sammenhængende og intelligent energisystem*"
- Grundvandsmagasiner som "lager" for vindkraft



# MILJØ – UDFORDRINGER I BYOMRÅDER

## Problem:

- Mange grundvandsforureninger
- Hydrogeologiske udfordringer
  - Kældervandsindtrængning
  - Opdrift på kælderkonstruktioner
- Påvirkning af vandspejl i byens søer og vandløb

## Løsning:

- Kulfilterrensning:
  - "gratis" ressourcerestauration
- Feltundersøgelser og detaljerede hydrauliske modeller
- Gensidigt udbalancerede boringer

# ANBEFALINGER

- Udvikling og test af energiforsynings-koncepter med ATES
- Behov for en landsdækkende kortlægning af ATES
- "Først til mølle" princip skrinlægges
- ATES ind i kollektiv energiforsyning
- ATES integreres i kommunernes:
  - Varmeforsyningsplaner
  - Vandforsyningsplaner
- Lovreguleringen af hvilke forsynings-selskaber, der må etablere ATES, bør lempes
- Ændring af afgift på el til varmepumper
- Reduktion i distributions-temperaturen i fjernvarme-systemerne i områder med potentiale for ATES

# PERSPEKTIVER

- Når først CO<sub>2</sub> reduktionspotentialet og den økonomiske gevinst bliver kendt, vil det gå stærkt!
- Jobs for hydraulikere, hydrogeologer og energiteknikere



Calje, 2010

# TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN