

# Fjärrvärme av lägre temperatur

**Kristina Lygnerud**

*Professor i Energivetenskaper med inriktning mot fjärrvärme och fjärrkyla  
vid Lunds Universitet*

*Intraprenör på temat nya fjärrvärmeaffärer vid Svenska Miljöinstitutet, IVL*



# Varför pratar jag för er?

- **Akademiskt arbete med fjärrvärme**
  - Professor vid Energivetenskaper, LTH, Lunds Universitet tema fjärrvärme och fjärrkyla (2022-)
  - Lektor i Energisystem vid Halmstad Högskola tema lågtempererad fjärrvärmeimplementering (2015-2022)
  - Doktorsexamen vid Handelshögskolan, Göteborgs Universitet tema riskhantering i fjärrvärmesektorn (2010)
  - Licentiatexamen vid Handelshögskolan, Göteborgs Universitet tema innovation i fjärrvärmesektorn (2006)



# Varför pratar jag för er?

- **Praktiskt arbete med fjärrvärme**
  - Ordförande på kunskapsplattformen kring värme/kyla som Euroheat & Power har (DHC+), (2021-2023)
  - Svenska miljöinstitutet, IVL, Olika roller (2015-)
    - Koordinerat EU projekt på temat lågtempererad fjärrvärmeimplementering (ReUseHeat, [www.reuseheat.eu](http://www.reuseheat.eu)) (2017-2022)
    - Deltagande i projekt och utvärderingar kring värme/kyla i EU och Sverige (löpande)
  - Strateg och affärsutvecklare på Borås Energi och Miljö (2011-2015)



# Agenda

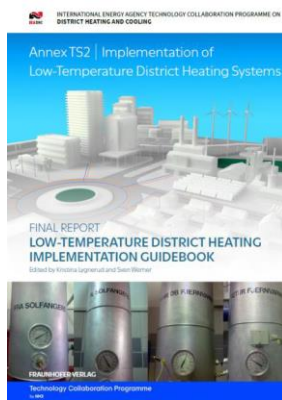
- Internationell utblick
- Lågtemperatur fjärrvärme i Sverige

**2 Huvudsakliga informationskällor Guidebook (IEA-DHC) och ReUseHeat projektet (EU)**



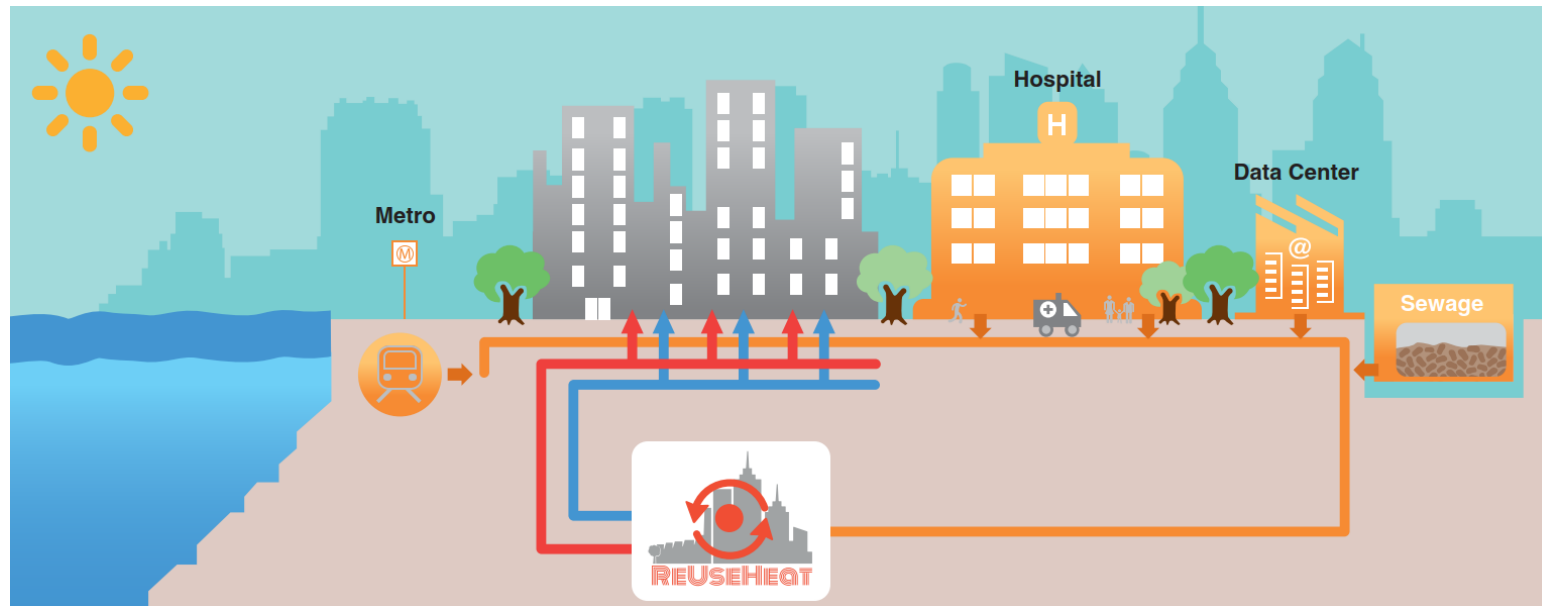
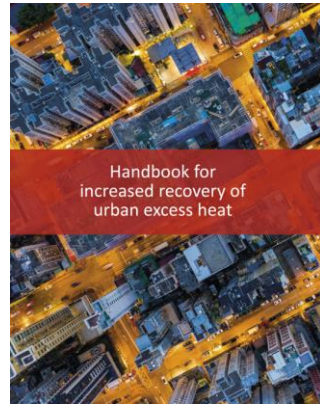
# Informationskällor: Guidebook

- Arbete 2018-2021
- Samarbetsprojekt, finansierat av länders energimyndigheter, IEA-DHC paraplyet
- Operating Agent (koordinator): Halmstads Högskola
- Parter från fem länder (SE, DK, DE, AT, NO)
- Boken sammanställer tidigare, internationell kunskap och identifierar åtgärder för implementering



# Informationskällor: ReUseHeat

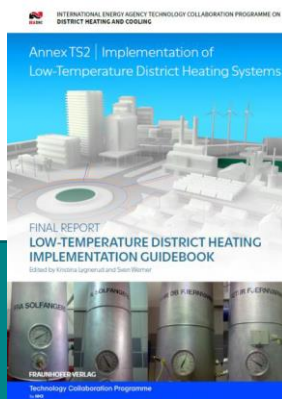
- Arbete 2017-2022
- EU Projekt (H2020)
- Koordinator: Svenska Miljöinstitutet, IVL
- 16 parter i 9 länder
- Handbok som sammanställer potentialanalys för EU 28, affärsaspekter och resultat från 3 demositer



# Valda resultat IEA-DHC

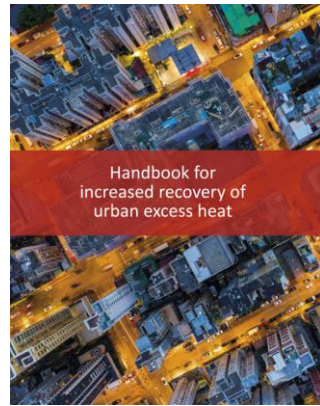
## DEMOSITES

- 165 identifierade initiativ runtom i världen
  - 15 studerats i detalj, inkluderade i boken
- 
- Det finns inte en universallösning, systemen är varierande med avseende på teknisk lösning
  - God övervakning av systemet krävs (digitala lösningar)
  - Olika kombinationer av lågtempererade värmekällor föreligger
  - Regelverken är inte uppdaterade för dessa lösningar (krävs omfattande/ tidskrävande tillståndsprocesser samt otydlighet kring restvärmens roll)
  - Sektorkoppling är inte tillämpat i någon större omfattning idag, försvårar implementering av de lågtempererade näten
  - Ägarformen är betydelsefull för hög anslutningsgrad (kommun eller kooperativ)
  - Koldioxid har för lågt pris idag: nyttan med lågtempererade system syns inte i ekonomisk kalkyl



# Valda resultat ReUseHeat

- Tekniken är inte showstoppern, snarare låg mognad bland intressenter
- Lågtempererad fjärrvärme är förbränningsfri och cirkulär
- Svaga stödjande åtgärder (incitement för förnybart, oklarheter kring vad restvärme är)
- Payback 2-3 år har påvisats genom demonstrationsprojekt





# Vad driver intresset i Europa?

Parisavtalet  
2015 (1.5°)

URGENCY!

CRISIS!  
PANDEMI

Krig!

- Klimatkris
  - Uttalade mål kring cirkularitet
  - Fasa ut gas (minskad import)
- ...man testar nya saker, hoppar över fjärrvärmegenerationer

# Den svenska kontexten

- Väl utvecklad fjärrvärmemarknad
- Förbränning i fokus (rester från skogen och avfall)

...kopplar man ihop detta med studier av hur mycket man kan spara per sänkt grad i näten vid en viss värmevolym...förstår man att den ekonomiska vinsten är begränsad när man har en viss produktionsapparat installerad



# Ekonomisk drivkraft

- Kostnadsreduktionsgradienten (beskriver kostnadsreduktionen per sänkt grad C för en referensvolym värme (Euro/ MWh C°)

Heat source	Cost gradient Euro/MWh*°C
Geothermal	0,67-0,68
Waste heat ( not sources in need of an HP but sources that are close to the supply temperature)	0,51
<hr/>	
Boiler (biomass) with flue gas condensation	0,1-0,13
CHP (biomass) back pressure turbine	0,10-0,16
CHP (biomass) extraction turbine	0,09
CHP (waste) with flue gas condensation	0,07

## Slutsats 1:

Lägre systemtemperatur ger störst kostnadsbesparing i kombination med förnybara energikällor

## Slutsats 2:

Motivationen att sänka temperaturen är lägre när man har CHP eller en pelletspanna



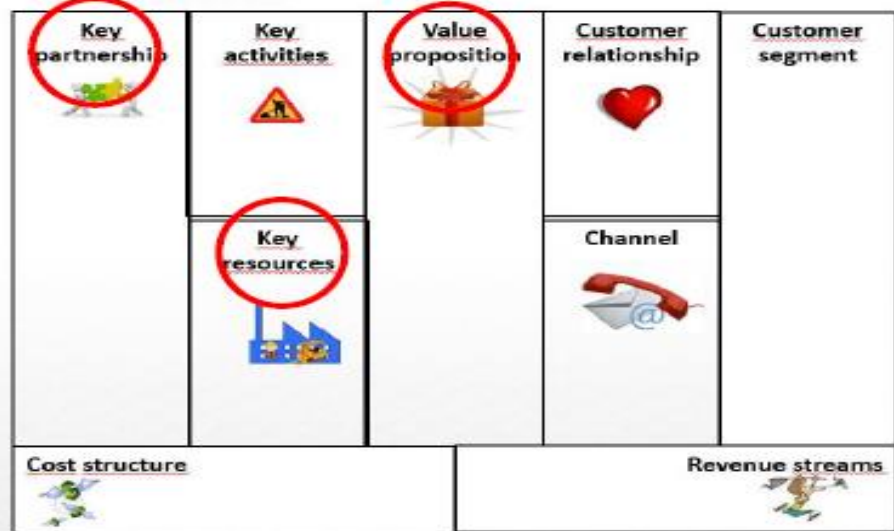
# Den Svenska kontexten

- Affärslogik bygger på skalekonomi

...kopplar man ihop detta med studier av hur affärsmodellen för låga temperaturer skiljer sig från affärsmodellen för höga temperaturer...förstår man att det blir ineffektivt att applicera den högtempererade affärsmodellen på den lågtempererade affären

# Affärsmodellens karaktärsdrag

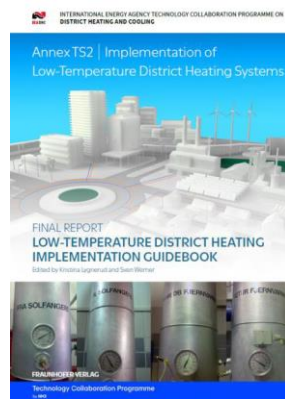
## Business model canvas



**Slutsats 1**  
Lågtempererad och  
högtempererad  
affärsmodell skiljer sig åt

**Slutsats 2:**  
Lågtempererat kan komplettera  
högtempererat och tillsammans  
kan  
de skapa stärkt konkurrenskraft

**Slutsats 3:**  
Det finns en tendens att  
fokusera på teknik och att applicera  
den högtempererade  
affärsmodellen  
på lågtempererat



# Sverige påverkas av vad EU gör och av som sker lokalt



Parisavtalet  
2015 (1.5°)

URGENCY!

CRISIS!  
PANDEMI

Krig!

Den Gröna Given  
EU Taxonomin

10 Punkts Programmet  
REPowerEU

Gröna investerare kan intressera sig för fjärrvärme!

Taxonomin påverkar vad som ses som hållbart (utvecklas över tid)

Ökad konkurrens av projekt i förnybar energi till följd av enklare tillståndprocesser?

Ökad sektorskoppling mellan el och gas- men i Sverige även fjärrvärme?

Fler värmepumpar

Restvärme blir allt viktigare

Effektproblematik kan leda till mer KVV

Industriomställning genererar stora, lågtempererade restvärmeflöden

Ökande konkurrens från värmepumpar

Energieffektiva byggnader

Önskemål från kunder, prosumenter

Summan av kardemumman...  
lågtemperatur fjärrvärme kan vara ett sätt att möta förändringar i omvärlden!

# Slutsatser

- Tekniken finns
- Lägre temperaturer möjliggör effektiv användning av RES
- Lågtempererad affärsmodell är inte identisk med högtempererade
- Regelverk behöver uppdateras för att främja den nya tekniken

Traditionen, inlåsnings effekter och behov av ny kunskap kring hur man effektivt kan koppla ihop intressenter på nya sätt saknas för att implementering av ny teknik ska ta fart

Tack för att ni lyssnat!

kristina.lygnerud@ivl.se

