

Tankar om lågtemperatur

Frukostseminarium, Energiforsk, 9/11-2021
Kristina Lygnerud

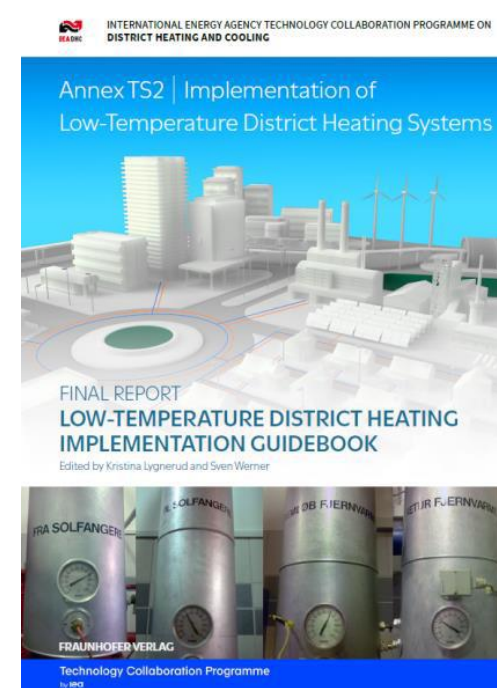


Agenda

- Information om guideboken och dess bakgrund
- Vår definition av lågtemperatur
- Något om kostnader för lågtempereratur installationer
- Affärsmodell- karaktärsdrag & konkurrenskraft
- Några erfarenheter från tidiga installationer
- Slutsatser

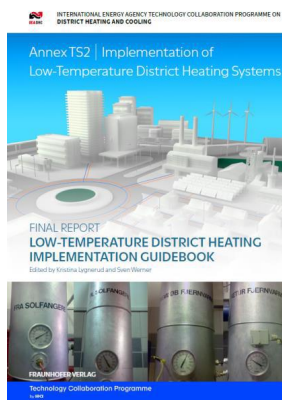
Om guideboken

- Lågtemperatur implementerades i begränsad omfattning
- Vi insåg att vi behövde påvisa att implementering sker
- Vi ville skapa en samlad guide baserad på empiri



Om guideboken

- Arbete har pågått sedan 2018
- 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



Om guideboken

Partners



INTERNATIONAL ENERGY AGENCY TECHNOLOGY COLLABORATION PROGRAMME ON DISTRICT HEATING AND COOLING

Annex TS2 | Implementation of Low-Temperature District Heating Systems

FINAL REPORT
LOW-TEMPERATURE DISTRICT HEATING IMPLEMENTATION GUIDEBOOK

Edited by Kristina Lygnerud and Sven Werner

Definition av lågtemperatur

Our definition of 4GDH in this guidebook applies to all new technological features and concepts using low temperatures, which are considered best available from 2020 onward. As experienced in previous technology generations, a wide diversity of technology choices in 4GDH is expected. Hence, cold district heating systems are also included in our definition of 4GDH. The corresponding technology comprises all heat distribution technologies that will utilise supply temperatures below 70 °C as the annual average. 4GDH technology is a family of many different network configurations for heat distribution. Notably, cold and warm networks are siblings in this family of configurations.

- Samtliga värmedistributionstekniker med årligt genomsnitt om 70°C eller lägre
- Kalla och varma nät ses som "syskon" i den lågtempererade familjen

Kostnader

- 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

1. More geothermal heat extracted from wells

since lower-temperature geothermal fluid can be returned to the ground.

2. Less electricity used in heat pumps

when extracting heat from heat sources with temperatures below the heat distribution

temperatures since lower pressures

can be applied in the heat pump condensers.

3. More industrial excess heat extracted

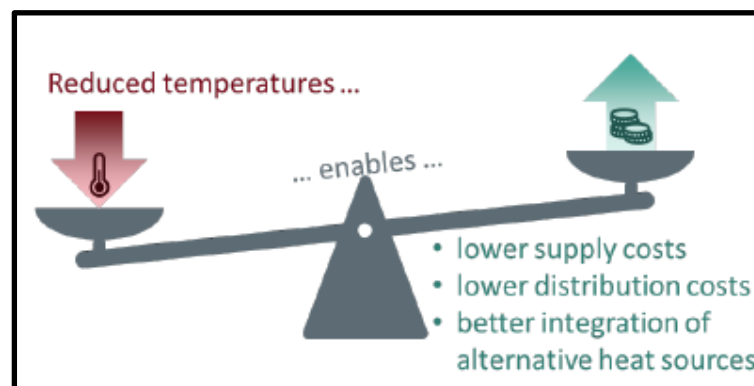
since lower temperatures of the excess heat carrier will be emitted to the environment.

4. More heat obtained from solar collectors

since their heat losses are lower, thereby providing higher conversion efficiencies.

9. The ability to use plastic pipes

instead of steel pipes to save cost.



5. More electricity generated per unit of heat recycled

from steam CHP plants since higher p-t-h ratios are obtained with lower steam pressures in the turbine condensers

8. Lower heat distribution losses

with lower average temperature differences between the fluids in heat distribution pipes and the environment.

7. Higher heat storage capacities

since lower return temperatures can be used in conjunction with high-temperature outputs from high-

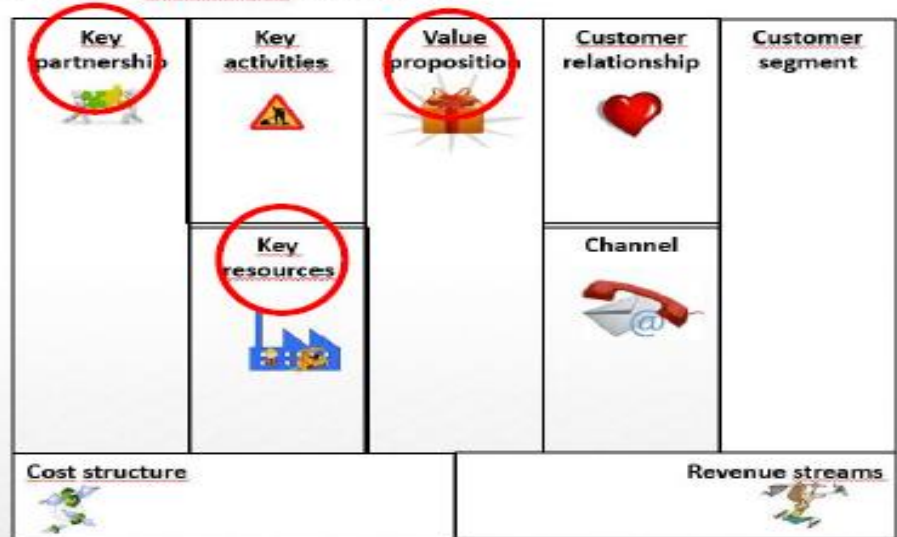
temperature heat sources.

6. More heat recovered from flue gas condensation

since the proportion of vaporised water (steam) in the emitted flue gases can be reduced.

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

Affärsmodellen & konkurrenskraft

KONKURRENSKRAFT

Genom att inkludera ett lågtempererat erbjudande i fjärrvärmeportföljen kan företagen säkra en långsiktig relation med prosumenter och möta kundens efterfrågan på grön värme

Detta kräver vissa nyinvesteringar: värmepump/ personal för att hantera den nya kundrelationen/ digitala lösningar







Ett skifte i affärslogiken från att stora och centrala värmekällor krävs till att även lokala källor har ett värde krävs i denna kontext- ett skifte från det centrala till det decentraliserade

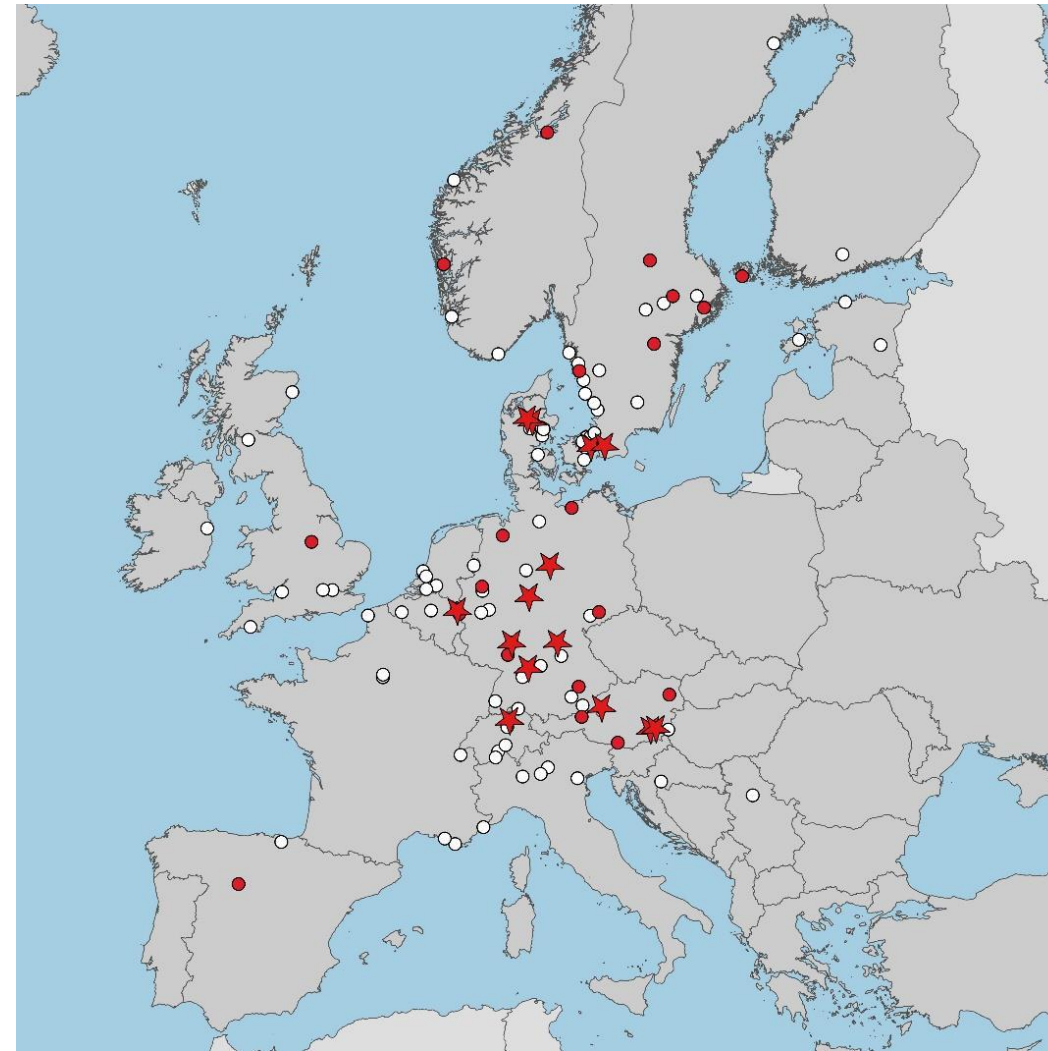
Länder med kort fjärrvärmehistoria är inte präglade av inlåsnings effekter (tidigare investeringar) vilket är en möjlighet för lågtempererade lösningar, i länder med lång fjärrvärmehistorik underlättar ett reinvesteringstillfälle alternativt nybyggnation den lågtempererade expansionen

Tidiga erfarenheter

- 160 (cirka) installationer
- 25 har analyserats

Six different classes of demonstrators have been identified

-  Realised project on existing or conversion areas with a DHN
-  Realised project on existing or conversion areas with a *new* DHN
-  Realised project on new areas with a new DHN
-  Realised project on building scale
-  Simulation or design study
-  Demonstrator at lab scale



Tidiga erfarenheter - exempel

Exempel 1: Smart city Reininghaus smart stadsdel (Graz, Österrike)

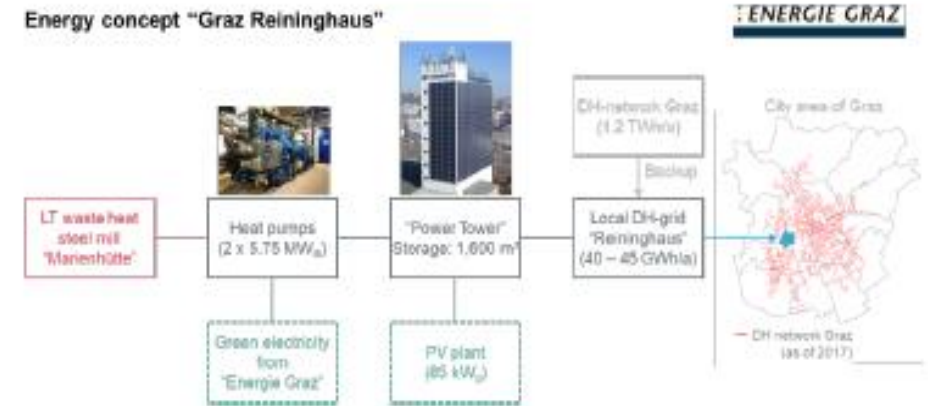


Figure 81. Supply of the new urban district "Graz Reininghaus" with an innovative heat supply concept. Adapted from (Unger, 2018).

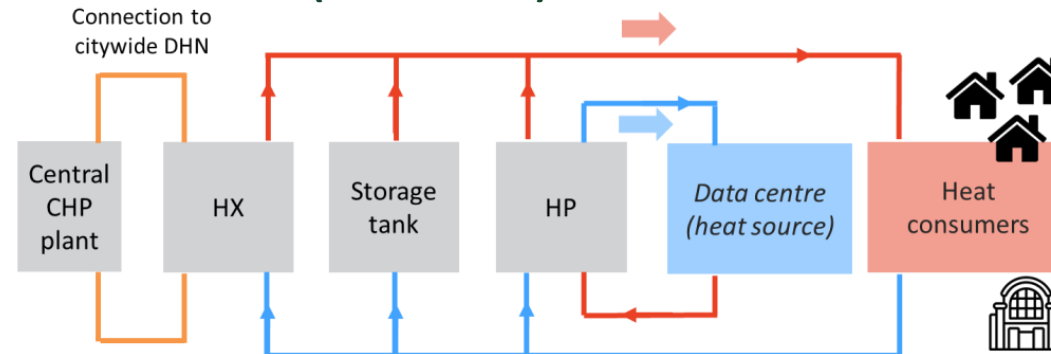
Utvecklingsområde i staden (f.d. bryggeri) , 54 hektar och 12 000 boende

Tankar

- värmeförsörjning som genererar låga GHG utsläpp
- lågtempererat nät med restvärme från stålindustri (69° C)
- 2 värmepumpar (5.75 MW thermal) för att höja temperatur till stålverket 95° C
- generera 40-45 GWh/a (4% av fjärrvärmebehovet i staden) till stadsdelen
- modulära värmelager (volym upp till 1600 m³)
- PV system på fasad till värmelager

Exempel 2: Restvärme från datahall (Braunschweig, Tyskland)

Waste heat recovery from data centers (Brunswick)



- Residential and commercial consumers in LTDH network
- Energy supply from (i) city-wide CHP-based DHN and (ii) HP capturing/upgrading excess heat from the data center
- Waste heat source temperature: 18C- 25C
- HP double simultaneous useful effect: (i) DC cooling, (ii) heating supply



Figure 82. Excess heat recovery from data centre in Braunschweig/Germany.

Tidiga erfarenheter - nätkonfigurationer

Fem huvudgrupper

1. Varma nät: **Classic** (traditionell lösning som inte klarar lägre än 60-30 grader)
2. Varma nät: **Modified Classic** (som klarar 50-20 grader)
3. Varma nät: **Multi-level** med flera olika framtemperaturer
4. Kalla nät: **Ultra-low** med framtemperaturer lägre än 50 grader och tillskottsvärme hos kunderna
5. Kalla eller varma nät: **CHC** (Combined Heating and Cooling) där allt värmeöverskott från kylning används för värmebehov

I Guideboken återfinns många exempel på fjärrvärmesystem som har byggts eller byggs med dessa olika nätkonfigurationer.

Tidiga erfarenheter- reflektioner

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)
- 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

Slutsatser

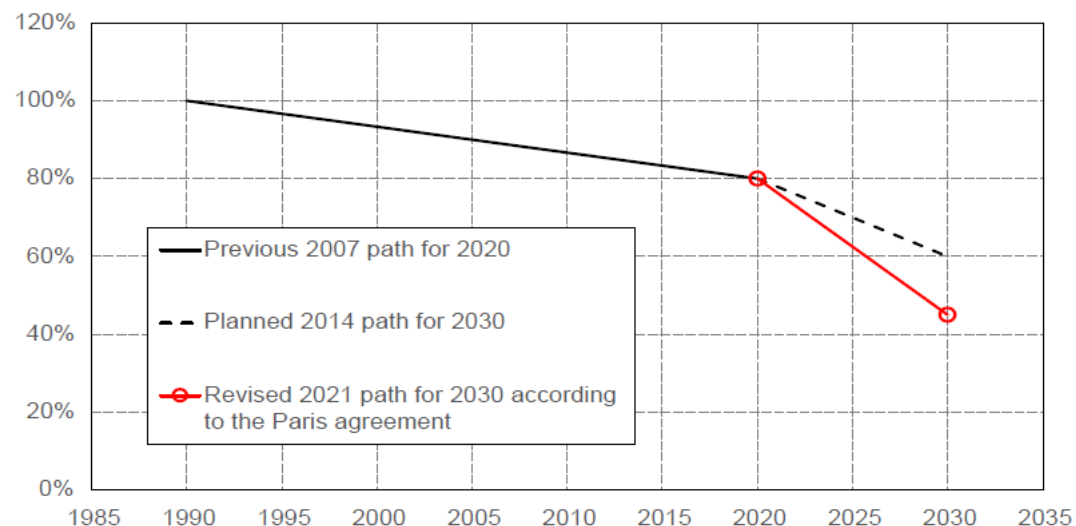
- Tekniken finns
- Lägre temperaturer möjliggör effektiv användning av RES
- Lågtempererad affärsmodell är inte identisk med högtempererade
- Regleverk behöver uppdateras för att främja den nya tekniken

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

Slutsatser

Vi måste alla springa snabbare nu- Planerna har uppdaterats, reviderade mål för EU 2030 är 55% reduktion av CO2 utsläppen jämfört med 1990 års nivåer...springa 5 gånger snabbare till 2030...då har lågtempererad fjärrvärme en stor roll att spela!

EU paths for reduction of carbon dioxide emissions until 2020 and 2030



Tack för att ni lyssnat!