

københavns
FJERNKØLECENTRAL

Henrik Lorentsen Bøgeskov
Fjernkølingschef

ECO-City den 25/8- 2011



Fremtidens køleløsning

Havvand bruges til Fjernkøling

- Der benyttes havvandskøling som frikøling, der er en gratis ressource

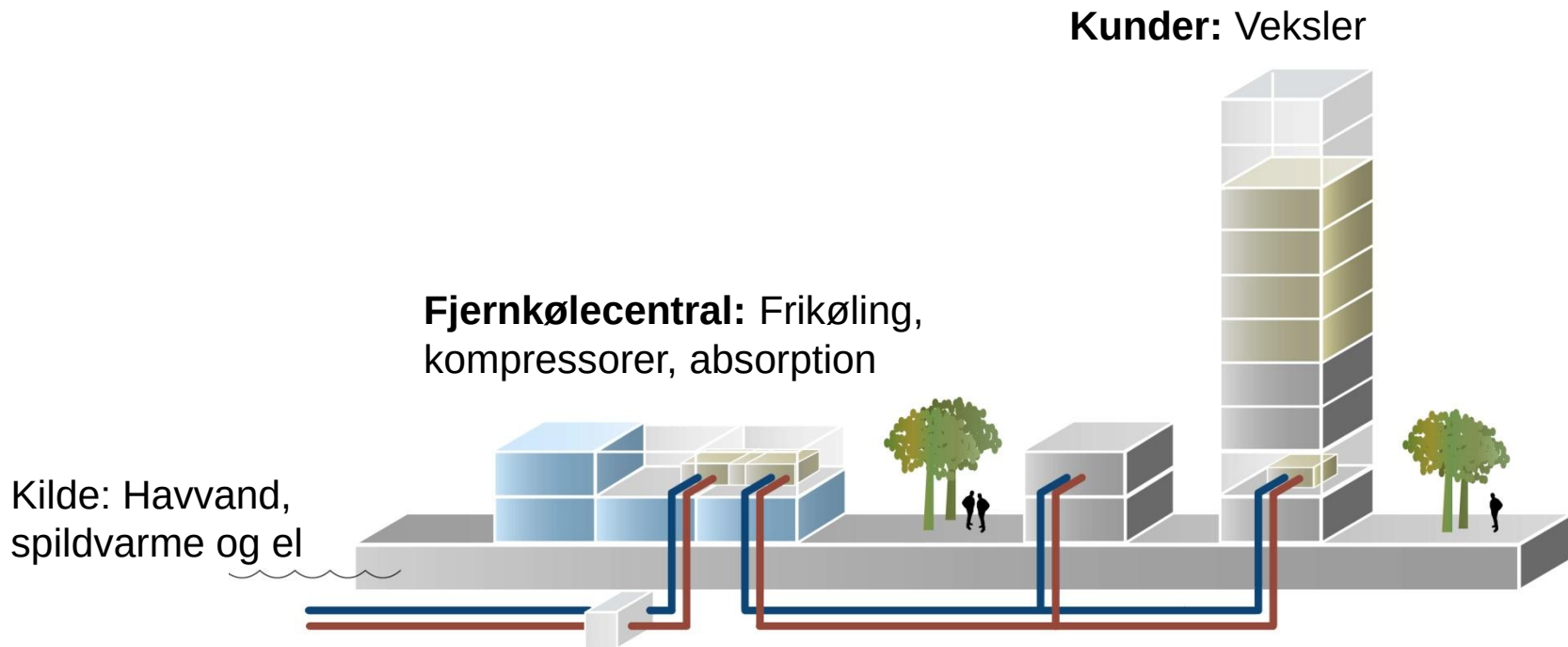
Fremtidens løsninger findes i dag...



Fjernkøling

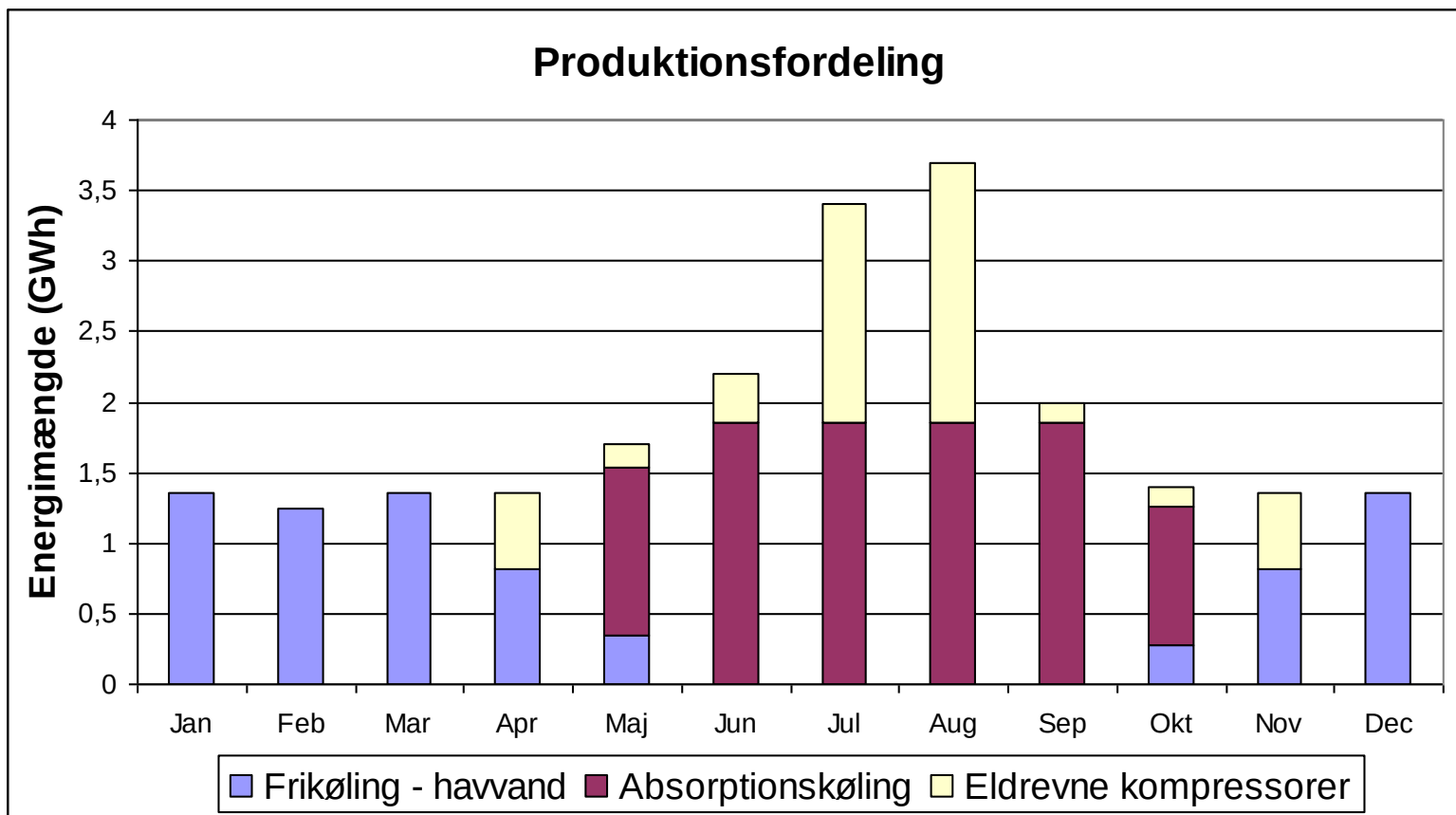
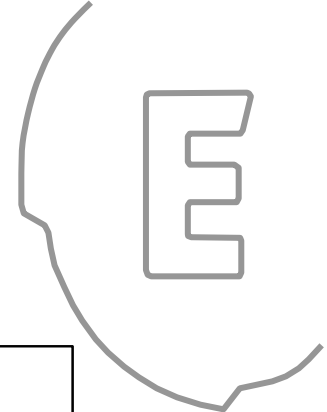
Baggrund for fjernkøling

- Anvendelse af lokale ressourcer til køling
- Frikøling via havvand og affaldsforbrænding som damp



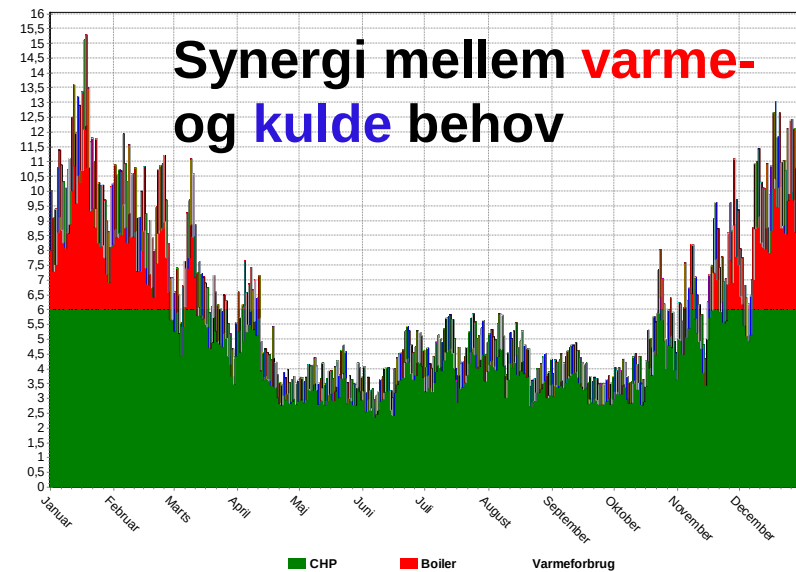
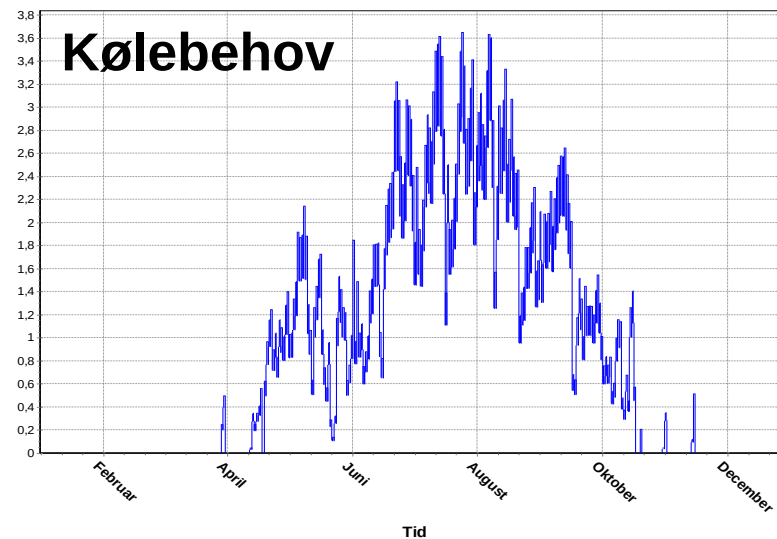
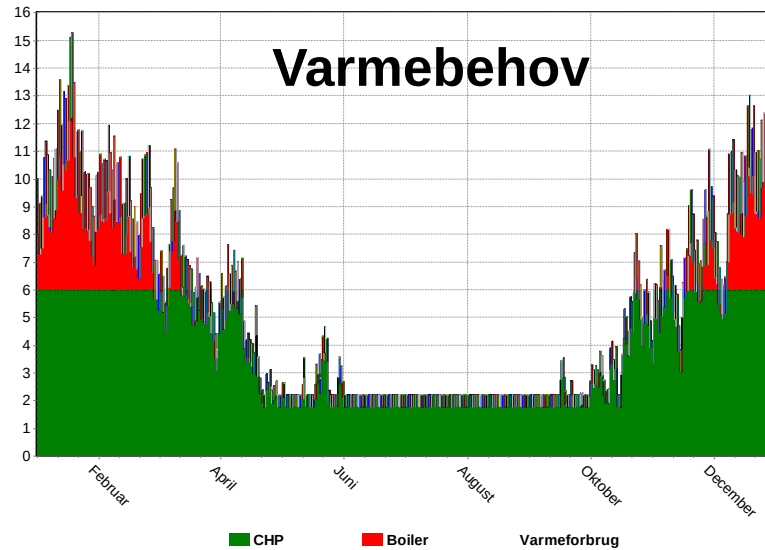
Fjernkølecentral

Produktion af Fjernkøling



Samfundsmæssige fordele

Fjernkøling udnytter sommer/vinter behov

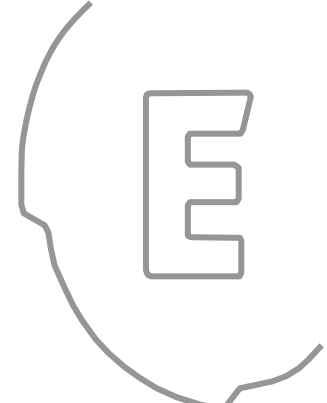


Øget efterspørgsel efter køling

Kundepotentialet er stort

- Der er et øget behov for køling af bygninger, idet komforten forbedres markant
- Anvendelse af køling giver de største designmæssige frihedsgrader
- Der er fokus på miljøet og København forventer at være CO₂-neutral i 2025

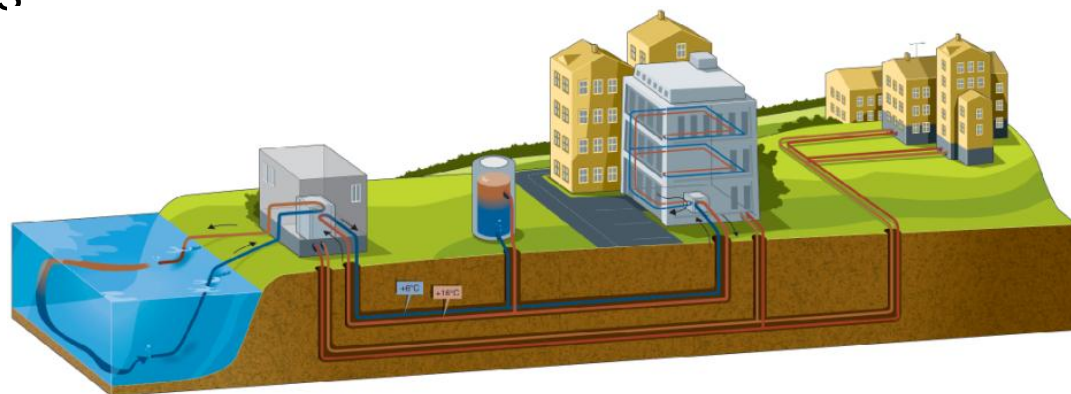




Fordele ved Fjernkøling

Unique selling points (USP's)

- Fjernkøling er meget effektivt samt drift og vedligehold centraliseres
- Reducerer CO₂ emissionerne med næsten 70%*
- Investeringer undlades i decentrale køleanlæg
- Mindre støj idet produktionen foretages centralt
- Frigør plads for kunderne
- Konkurrencedygtig pris



*Afh. af hvilke decentrale anlæg der sammenlignes med

Kundegrupper

Komfort- og serverkøl

- Både attraktivt for private og offentlige kunder
 - Serverkøling
 - Kontorbygninger
 - Hoteller
 - Restauranter
 - Forlystelsescentre
 - Butikker
 - Biografer



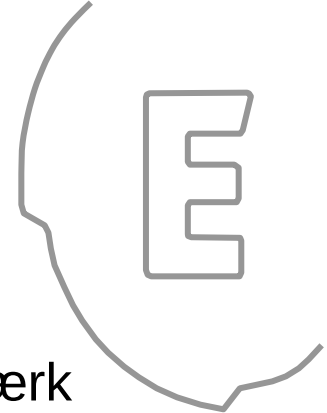
Kunder med fjernkøling

Eksempler på nuværende kunder



Fjernkølecentral

Kongens Nytorv



- Beliggende på arealerne fra det gamle Gothersgade el-værk
- Opførelsestid 13 måneder
- Køleanlægget idriftsat 17. marts 2010
- Indviet den 10. juni 2010



Fjernkølecentral

Kongens Nytorv og forsyningsnettet

- Forsyningsnettet følger kundernes efterspørgsel

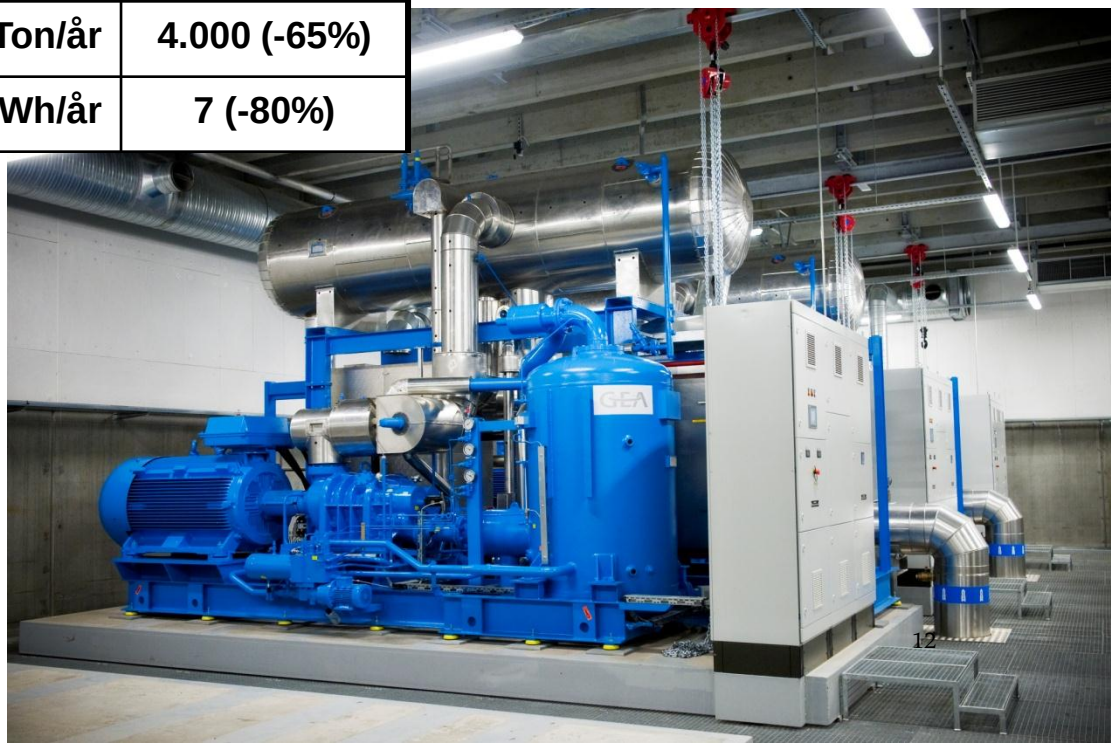


Fjernkølecentral

Kongens Nytorv og kapaciteten

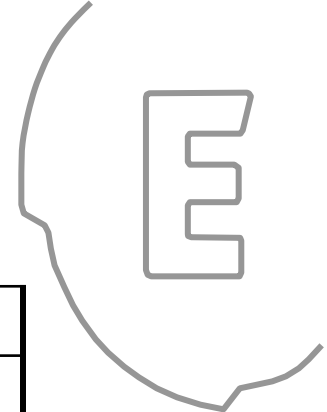


	enhed	Kgs. Nytorv
Kapacitet (fuldt udbygget)	MW	20
Årsforbrug	GWh	22
Temp. ved undercentral	°C	6
Returtemp. fra undercentral	°C	16
CO2-reduktion	Ton/år	4.000 (-65%)
El- besparelse	GWh/år	7 (-80%)



Fjernkølecentral

Kongens Nytorv og frikøling



- Effektiv kondensator
- Vedvarende energikilde
- Miljøvenlig
- Vandbesparende

Heat transfer	2 x 1200 kW
Seawater inlet temperature	5,5°C
Seawater outlet temperature	11,5°C
Seawater flow	172 m3/h
DC inlet temperature	13°C
DC outlet temperature	7°C
DC flow	172 m3/h
Maximum pressure drop (design)	0,85 bars

Havvandstemperatur

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Average	4,3	1,7	1,9	6,8	11,1	14,9	19,1	17,3	15,6	11,6	8,2	5,5
Min	2,0	0,5	0,2	3,5	8,5	12,9	17,0	15,9	13,5	10,0	4,9	3,5
Max	5,9	2,8	5,2	9,3	15,0	18,4	22,8	19,3	18,3	13,7	10,8	6,9

Fjernkølecentral

Kongens Nytorv og absorption



- God regulering
- Billig energikilde
- Miljøvenlig
- Lavt el-behov

Cooling power	3400 kW
Refrigerant	Li-BR
Seawater inlet temperature	26°C
Seawater outlet temperature	32°C
Seawater flow	887 m3/h
DC inlet temperature	16°C
DC outlet temperature	6°C
DC flow	290 m3/h
Steam temperature	180°C - 300°C
COP	1,2
Steam pressure	8 – 12 bar
Steam flow	4900 kg/h

Fjernkølecentral

Kongens Nytorv og kompressor

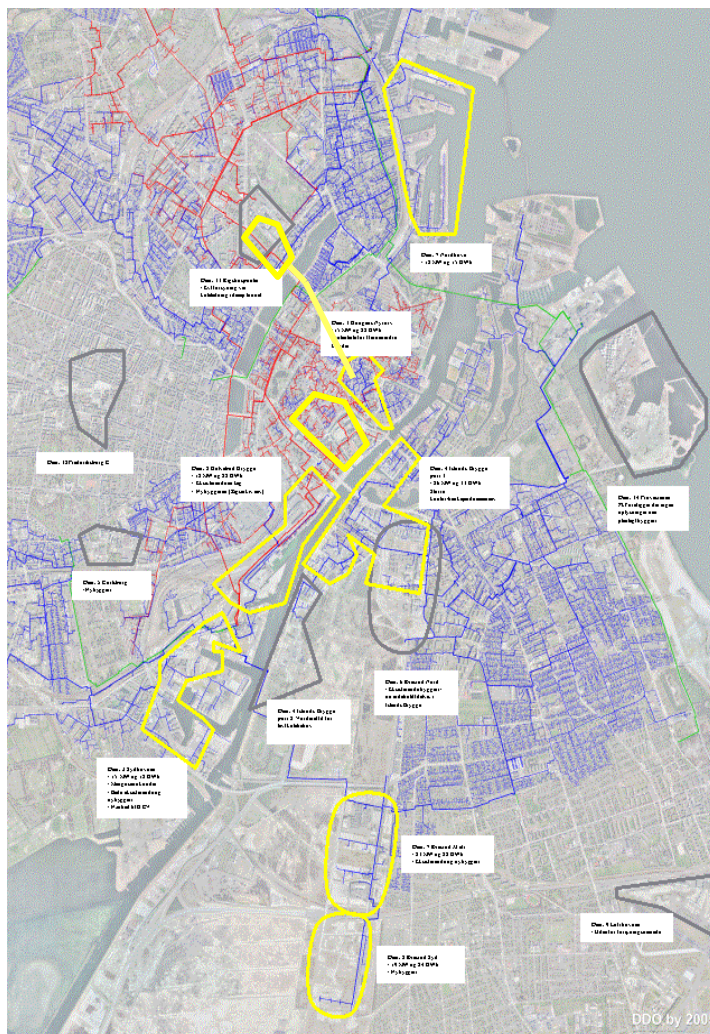


- Pladsforhold
- Få benyt.timer
- God virkningsgrad

Cooling power	2 x 3200 kW; 2 x 1600 kW
Refrigerant	R717 ammonia
Condenser temperature	36°C
Seawater inlet temperature	26°C
Seawater outlet temperature	32°C
Seawater flow (per unit)	552 m3/h
Evaporator temperature	3°C
COP	5,6
DC inlet temperature	16°C
DC outlet temperature	6°C
DC flow (per unit)	276 m3/h

Fjernkølingsområder i København

Muligt forretningspotentiale



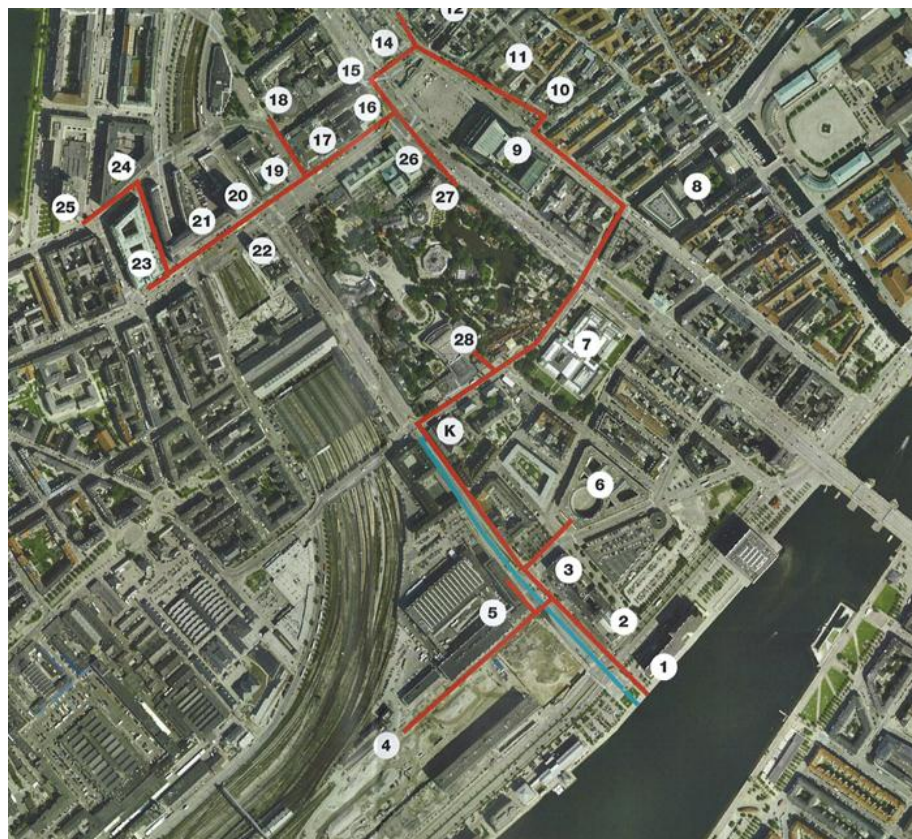
- Identificeret 8 oplagte fjernkølingsområder
- Samlet efterspørgsel vurderes til ca. 150 MW
- El-besparelse 60 GWh/år (-80%)*
- CO₂-Reduktion 25.000 tons/år (-68%)*

* I forhold til konventionelle anlæg

Fjernkølecentral

Rådhuspladsen baseret på frikøling

- Forsyningsnettet følger kundernes efterspørgsel
- Der udbygges med en ny central ved Rådhuspladsen



Fjernkøling

Fordele for kunderne

- Nem drift
- Høj forsyningssikkerhed
- Fleksibelt effektbehov
- Reducerede investeringer
- Udfasning af kølemidler
- Konkurrencedygtig
- Mindre støj og pladskrav
- Miljø – betydelig CO₂ reduktion



Fjernkøling

Fordele for samfundet

- Reducerede CO₂ emissioner
- El-besparelser
- Eksportpotentiale i lighed med fjernvarme
- Forskønnelse af bybilledet – ingen kondensatorer på tag og facader
- Imagestyrkelse for København som CO₂-neutral by

