

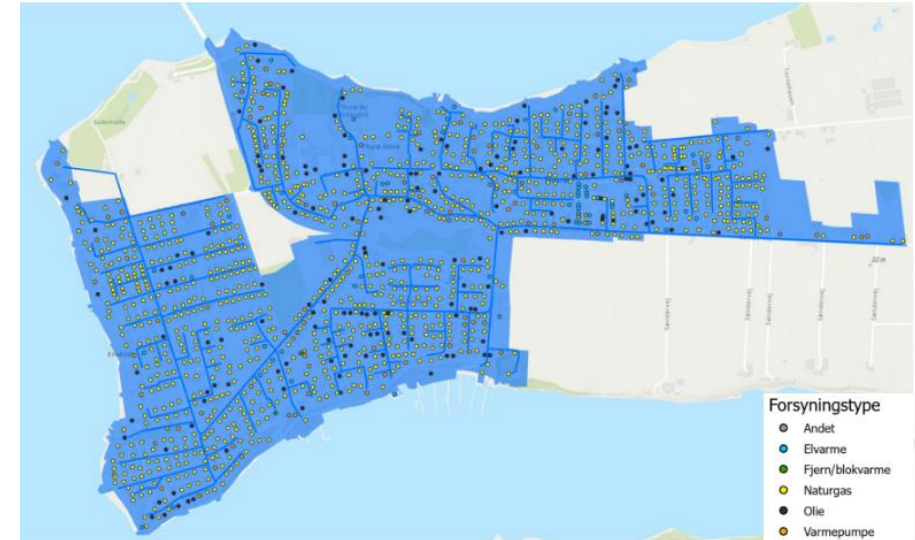
Businesscase for Termonet

Peter Jarnved

Damgaard Rådgivende Ingeniører

Indledning

- Thurø by består af ca. 1450 huse beliggende på øen Thurø i Svendborg Kommune. Den primære opvarmning foregår i dag ved naturgas.
- Jf. BBR-data:
 - Naturgas: 972 stk.
 - Olie: 90 stk.
 - Fast brændsel: 18 stk.
 - Varmepumpe: 307 stk.
 - El-paneler: 55 stk.
 - Ingen: 28 stk.
 - **I alt:** **1.470 stk.**
- Det gennemsnitlige varmebehov er 18,5 MWh/år pr. forbruger (små forbrugere), hvor der er et gennemsnitligt areal på 138 kvm.
- Formålet er at belyse anlægsomkostninger og selskabs-, samfunds-, og brugerøkonomi for etablering af termonet i Thurø

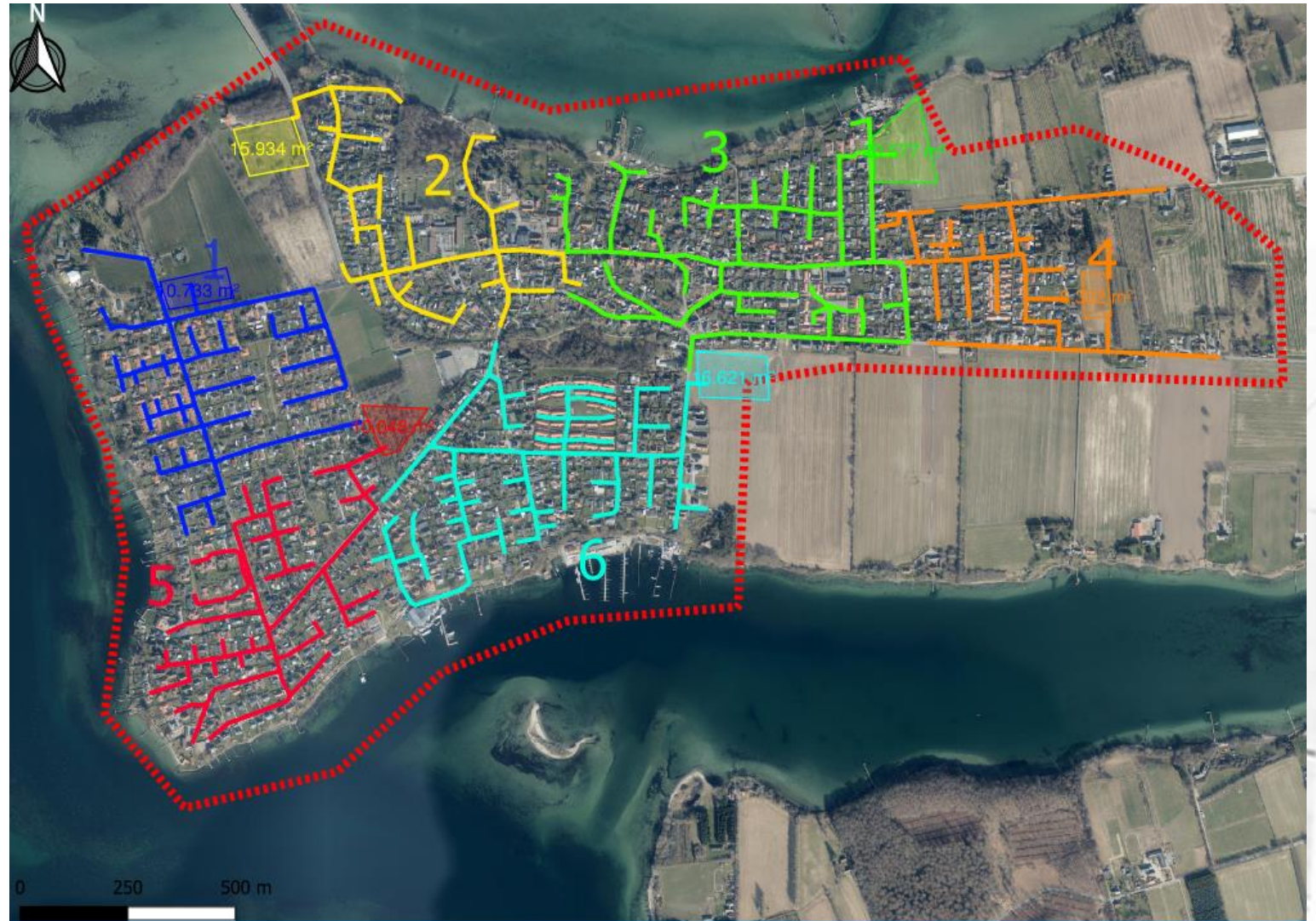


Indledning

- Termonettet ejes og drives af en selskab og sælger varme til kunder, som et "fjernvarmeselskab".
- Selskabet afholder anlægsomkostninger og kunder betaler et tilslutningsbidrag på 31.500 kr. inkl. moms for tilslutning og afregnes efterfølgende for deres varmeforbrug m.fl. Termonettet afskrives over 30 år.
- Starttilslutning på 50 % (547 stk.) og slutttilslutning på ca. 75 % efter 6 år (1.104 stk.). Samlet varmebehov på ca. 22.000 MWh. Spidslasteffekt i termonettet på ca. 6 MW inkl. samtidighed.
- Varmekilden til termonettet er forudsat etableret med lodrette jordvarmeboringer med udgangspunkt i en "standard løsning". Hertil kunne forskellige alternativer/optimeringspotentialer evalueres, hvis det vurderes aktuelt senere – her kunne supplerende varmekilder som drikkevandsnettet, spildevand, havvand, køling/overskudsvarme m.fl. indtænkes i systemet.
- Teknologien anvendt i termonet er velkendt og efterprøvet. Der er dog behov for en markedsmodning.
- Referencescenariet udgør luft/vand-varmepumper. Hertil er luft/vand-varmepumper forudsat at koste 116.000 kr. ex. moms og en COP på 3,15.

Termonettets udstrækning

- Ledningsnettet er opdelt i 6 separate termonet.
- Arealbehovet for jordvarmeboringer er:
 - Delområde 1 – ca. 1 hektar
 - Delområde 2 – ca. 1,6 hektar
 - Delområde 3 – ca. 2 hektar
 - Delområde 4 – ca. 0,6 hektar
 - Delområde 5 – ca. 1 hektar
 - Delområde 6 – ca. 1,3 hektar
- Arealbehovet ved horisontal jordvarme vil være ca. faktor 3,5.
- Ledningsnettet er knap 25 km ekskl. stikledninger.



Anlægsomkostninger

- Nedenstående anlægsomkostninger er vurderet ved starttilslutning, hertil vil der løbende være omkostninger ifm. eftertilslutning for etablering af V/V-varmepumper og løbende udbygning af jordvarmeanlægget i takt med flere tilslutninger.
- Omkostninger til V/V- varmepumper er vurderet til knap 70.000 kr./stk. ex. moms ved puljeindkøb. Der er forudsat en gennemsnitlig COP på 3,45. Jordvarmeboringer er forudsat at koste 560 kr. pr. boremeter.
- Anlægsomkostningerne er vurderet med udgangspunkt i erfaringer og markedsdialog. Der mangler en markedsmodning for at få priserne på især ledningsnettet reduceret. Hvis der sammenlignes med drikkevandsbranchen er priserne relativt høje for ledningsdelen.

Kategori	Pris [mio. kr.]
Ledningsnet	76,8 mio. kr.
Stikledninger (38.100 kr./stk.)	20,8 mio. kr.
Jordvarmeboringer inkl. stikledninger (190 boringer, 200 m dybe)	25,4 mio. kr.
Pumpe-/manifoldstationer (0,6 mio. kr. pr. station)	3,6 mio. kr.
V/V-varmepumper	43,0 mio. kr.
Rådgivning (5 % af ledningsanlæg)	3,8 mio. kr.
I alt	173,4 mio. kr.

Driftsomkostninger

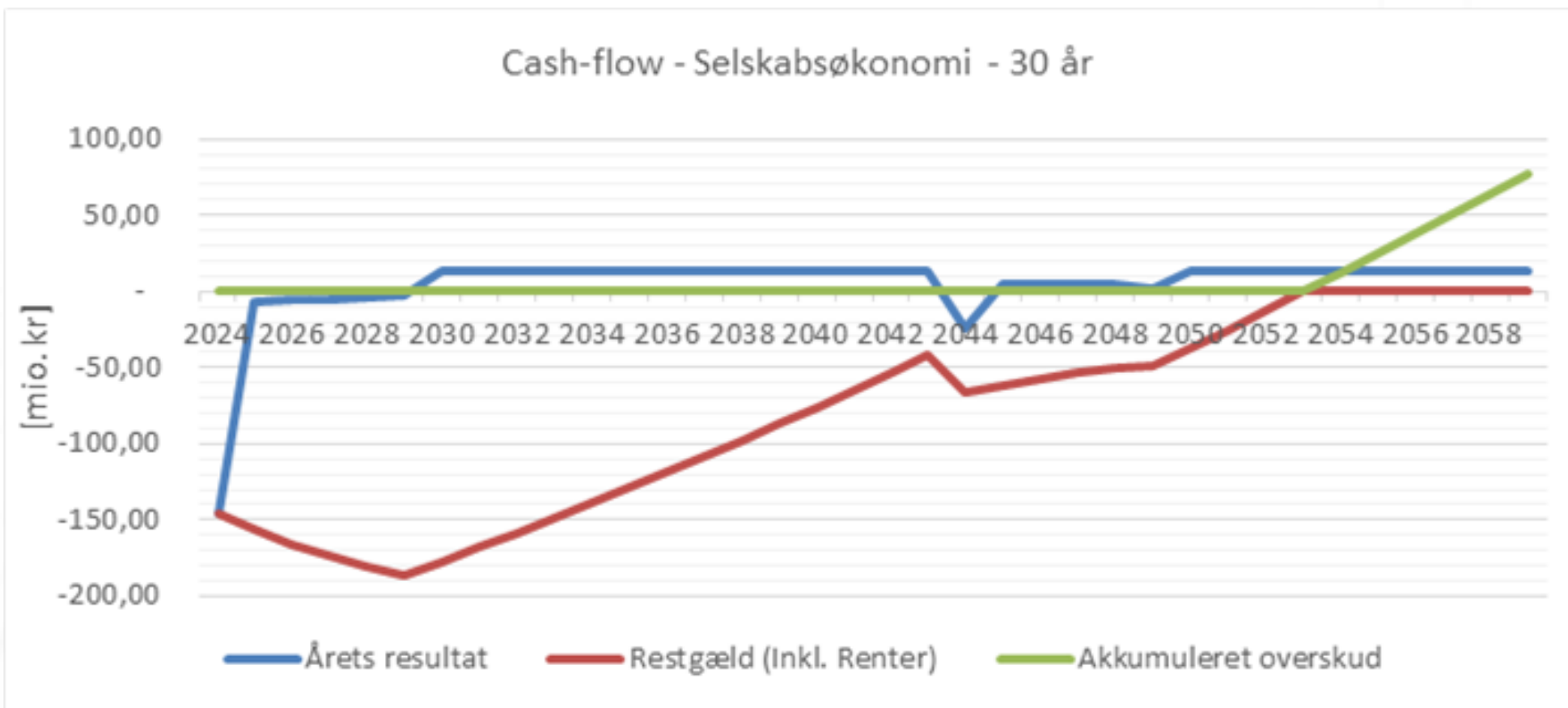
Forudsætninger:

- Elprisen i betragtningsperioden er forudsat 2 x Energistyrelsens forudsætninger. Svarende til 1,8 kr./kWh ex. moms i 2024.
- D&V varmepumper 1.200 kr./tilslutning. (puljeordning)

Driftsomkostninger det første år (547 kunder):

- | | |
|--|----------------------|
| • Drift ledningsnet (pumpeomkostninger) og administration: | 190.000 kr. |
| • D&V varmepumper: | 730.000 kr. |
| • <u>El-omkostninger varmepumper:</u> | <u>6.140.000 kr.</u> |
| • Samlede driftsomkostninger, første år: | 7.060.000 kr. |
| • <i>Driftsomkostninger, fuldtilslutning (2030):</i> | <i>9.120.000 kr.</i> |

Selskabsøkonomi, cash-flow



Brugerøkonomi

- Samme elpris for henholdsvis termonet og de individuelle varmepumper. Selskabet kan potentielt forhandle sig frem til en bedre elprisaftale end den gennemsnitlige forbruger.
- COP på henholdsvis 3,15 og 3,45 for henholdsvis luft/vand- og jordvarmepumper.
- Potentielle besparelser ift. alternative varmekilder eller længere afskrivningsperiode af anlægget for selskabet.

Årlige brugerøkonomiske omkostninger Gennemsnitlig små forbruger (18,5 MWh/år, 138 kvm.)	Termonet	Individuelle varmepumper
Termonet		
Fast afgift	3.015 kr.	
Variabel afgift	12.973 kr.	
Abonnement, måler	250 kr.	
Abonnement, varmepumpe	3.750 kr.	
Varmetillæg, omegnsby	5.106 kr.	
Luft-vand individuel varmepumpe		
Elkøb (på 2,24 kr./kWh-el)		13.606 kr.
Omkostninger service, drift og vedligehold		3.625 kr.
Total (inkl. moms)	25.094 kr.	17.231 kr.
<i>Investering (engang for termonet, hvert 16. år for varmepumpe)</i>	35.000 kr.	144.794 kr.
Ydelse (investeringsomkostninger, 16 år, 4,5% i rente)	3.116 kr.	12.889 kr.
Pris de første 16 år (total inkl. ydelse)	28.210 kr.	30.120 kr.

Betragtninger og perspektiver

- Termonet har en række fordele for samfundet som helhed – hertil kan følgende nævnes:
 - ”Hurtig” omstilling af en landsby til en bæredygtig energiforsyning.
 - Længere rækkevidde for den kollektive varmforsyning, som kan nå ud i mindre områder hvor fjernvarmen ikke er attraktiv pga. størrelse og varmetæthed.
 - Konvertering af kunder som ikke har økonomisk mulighed for investering i luft/vand-varmepumper.
 - Mindre spidsbelastning af elnettet i forhold til luft/vand-varmepumper
 - Anlægget er ”usynligt” og uden potentielle støjgener
 - Mulighed for passiv køling (til gavn for systemet) og nem inkludering/høst af overskudsvarme
- I forbindelse med ”Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022” fra 25. juni 2022 er der åbnet for, at låne- og afskrivningsperioder skal afspejle den forventede levetid. Dette forventes at blive udmøntet i løbet af 2023. Relativt stor indflydelse i på brugerøkonomien.
- Lang levetid af ledningsnet (pris- og levetidskatalog for vandforsyning foreskriver 75 år) og intet varmetab i ledningsnettet.
- Behov for en markedsmodning af systemet, således den opfattede risiko minimeres og priser på ledningsdelen udlignes og reduceres.

Betragtninger og perspektiver

- Nyere huse med gulvvarme vil have en billigere brugerøkonomi end præsenteret her (og en markant højere COP).
- Den lave afkøling af brinen (f.eks. 5 °C) i termonettet betyder at ledningsstørrelserne skal være relativt store for at undgå store tryktab. Utætheder kan være vanskelige at lokalisere.
- Varmepumperne har et relativt begrænset tryk interval som skal overholdes på brinesiden – typisk mellem 0,5 til 3,0 bar. Dette skal indtænkes i systemdesignet – især de større anlæg og i kuperet terræn.
- Termonet etableret ifm. byggemodning af nye boligområder betydeligt billigere.

Spørgsmål?