

# Lokal varme screening

Lokal varme screening for Viborg Kommune  
Ravnstrup  
Juni 2023



**VIBORG**  
KOMMUNE

**SUSTAIN**

# Læsevejledning, datagrundlag og forbehold

## Læsevejledning

### Rapporten indeholder seks dele:

- **Indledning** – Overordnet information om byen
- **Konklusion** - Resultater fra screeningen
- **Ledningsnet og alternative varmekilder** - Tegning og opmåling af hovedledninger, samt mulige alternative varmekilder
- **Evaluering af lodrette borer** – Evaluering om lodrette jordvarmeboringer er mulige eller om der i stedet bør etableres horisontalt jordvarme
- **Økonomi beregninger** – Selskabs- og brugerøkonomiske overslag
- **Bilag** – Oversigt over anvendte enhedspriser og parametre på energikilder

## Datagrundlag

- Der er anvendt BBR-data fra Varreatlas.
- For evaluering om lodrette borer er muligt, er der anvendt følgende kriterier:
  - §3-beskyttet natur
  - Bilag IV-arter
  - Natura 2000 områder
  - Fredede områder
  - Fredskov
  - Fund og fortidsminder
  - Sø- og å-beskyttelseslinjer
  - Kirkebyggelinjer
  - Lovkrav om afstand op min. 300m til almen eller ikke-almen vandforsyning

## Afgrænsning og forbehold

- Løsningsforslagene er baseret på overslagspriser og erfaringstal, med mindre andet er angivet. Alle beløb er ekskl. Moms, medmindre andet er angivet.

## God læselyst!



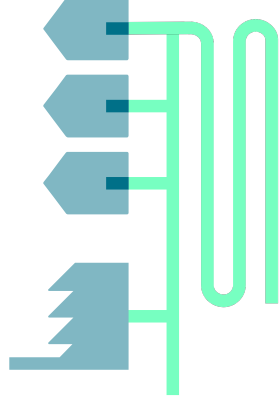
# Indledning

## Indledning

- Rapporten er udarbejdet for Viborg Kommune med henblik på at kortlægge mulighederne for at etablere lokal varme i byen Ravnstrup.
- Rapporten er udarbejdet af SustainSolutions i juni 2023.

## Formål

- Det primære formål har været at skabe overblik over byens mulighed for at få en kollektiv lokal varmekilde. Her er der undersøgt termonet og en stor central varmepumpe, disse er sammenlignet med eksisterende opvarmningsformer, samt individuelle varmepumper.



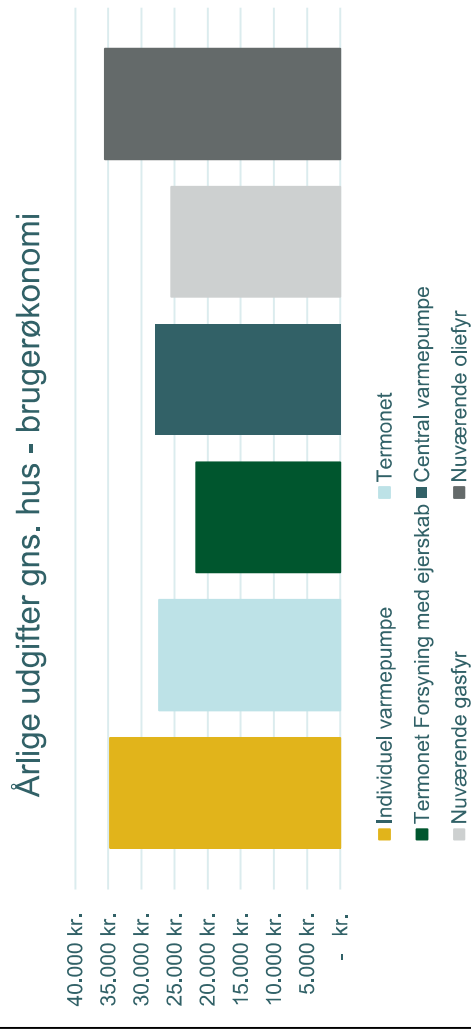
Generel information	
Lokation	Ravnstrup, 8800 Viborg
Antal indbyggere	Ikke oplyst
Beboelsesbygninger	4 stuehuse, 158 parcelhuse, 17 rækkehuse, 1 etagebolig
Potentielle tilslutningspunkter	175 (fratrullet elvarme og varmepumper)

Energiforbrug	
Naturgas	2.640 MWh/år (159 forbrugere)
Olie	639 MWh/år (15 forbrugere)
Biomasse	12 MWh/år (1 forbrugere)
Varmepumper	339 MWh/år (16 forbrugere)
Andet, inkl. el-varme	162 MWh/år (9 forbrugere)

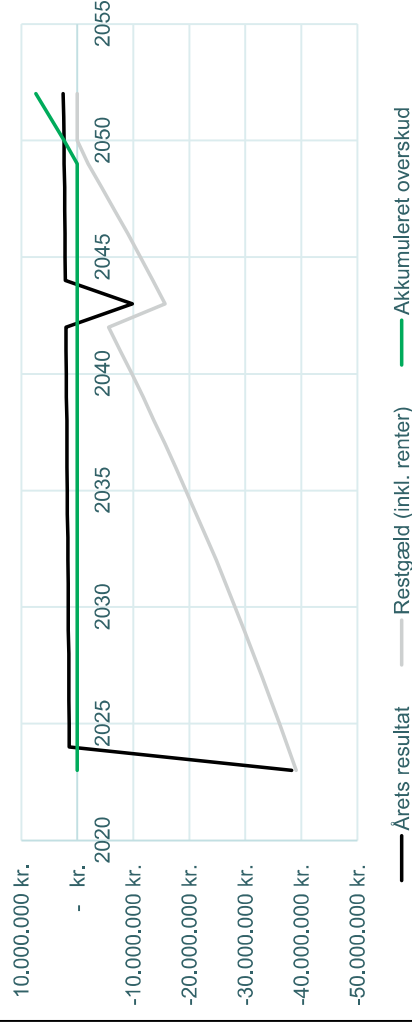
# Konklusion

## Konklusion

- Termonet med forsyning der ejer varmepumperne har den billigste brugerøkonomi.
- Den næst billigste løsning er den eksisterende gas, dog er der i den pris ikke medtaget fremtidige udgifter til udskiftning af gasfyr, så den reelle brugerøkonomi vil være højere.
- Den næst billigste alternative opvarmningsform er et Termonet ejt af borgerne.
- Termonet med forsyningen som ejer har en positiv selskabsøkonomi over 30 år, se graf nederst til højre.
- Termonettet har en samlet anlægsinvestering på ca. 43 mio. kr. og beror sig på lodrette jordvarmeboringer.
- Overgangen til et termonet vil potentielt kunne reducere CO<sub>2</sub>-udledning fra opvarmning med 81% ift. de nuværende opvarmningsformer (fra 863 t/år til 167 t/år).



Cash flow - Selskabsøkonomi 30 år



\*Der er ikke medregnet udgifter til udskiftning af hverken gas- eller oliefyr, hvorfor deres økonomi forventeligt vil være dårligere end præsenteret  
Lokal varme screening - Ravnsstrup

# Ledningsnet og alternative varmekilder

## Hovedledningsnet

- Hovedledningsnettet er opmålt til 3,6 km tracémeter (7,1 km hovedledning frem og retur)

## Stikledninger

- Stikledningslængden er antaget i gns. at være 21,0m
- For potentielt 175 tilslutninger giver dette 3,7 km tracémeter (7,4 km stikledning frem og retur)

## Alternative varmekilder

Der er ikke registreret mulige alternative varmekilder såsom overskudsvarme eller eksisterende afværgboringer.





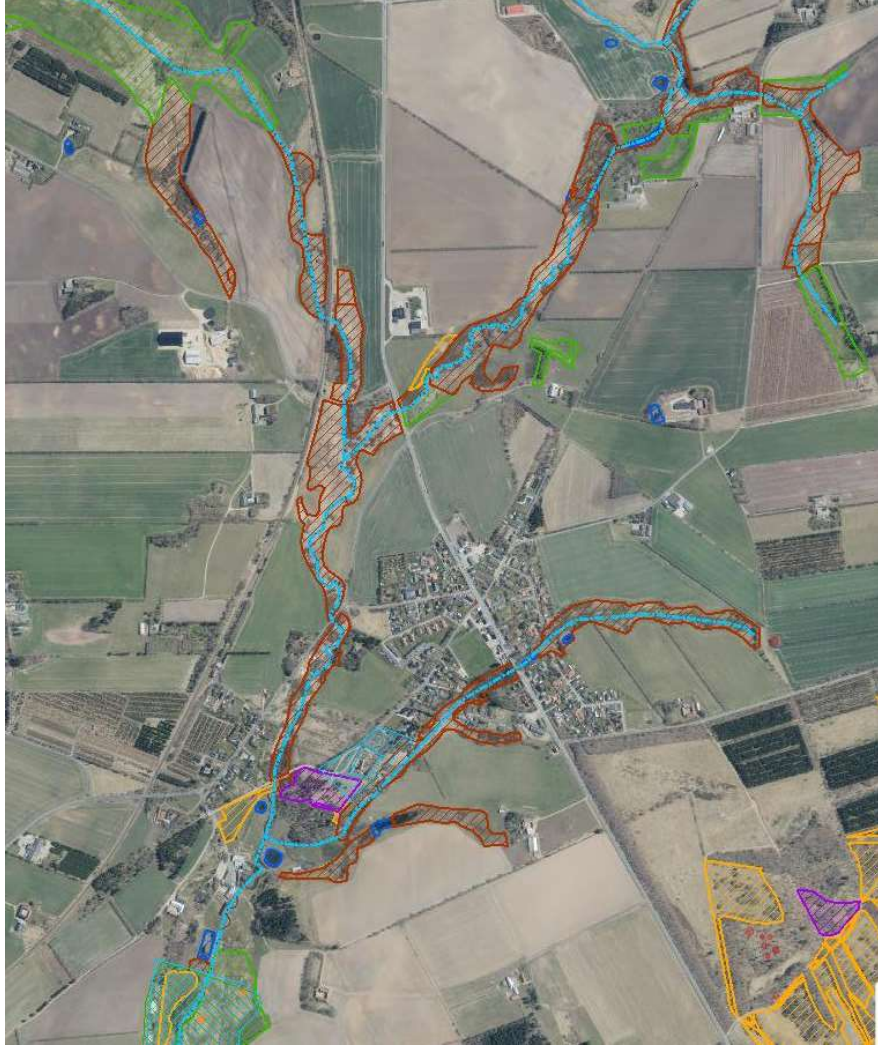
# Evaluering af lodrette jordvarmeboringer

## Lodrette jordvarmeboringer

- På kortet til højre ses det at der rundt om byen er mulighed for at placere lodrette jordvarmeboringer, som er udenfor de zoner der potentielt kan være en udfordring, samt over 300m afstand fra vandforsyning.
- Der er udregnet et arealbehov for boringer på ca. 13.000 m<sup>2</sup>.
- Der er et behov for ca. 85 boringer á 150 meters dybde.
- Farverne på kortet til højre markerer nedenstående dele. Placering af jordvarmeboringer bør placeres udenfor de farvede området og min. 300m fra vandforsyninger.
  - §3-beskyttet natur
  - Bilag IV-arter
  - Natura 2000 områder
  - Fredede områder
  - Fredskov
  - Fund og fortidsminder
  - Sø- og å-beskyttelseslinjer
  - Kirkebyggelinjer

## Horisontale jordvarmeslanger

- Såfremt der ikke ønskes lodrette jordvarmeboringer i området kan der alternativt etableres horisontale jordvarmeslanger. En sådan løsning vil skulle bruge et areal på ca. 31.000 m<sup>2</sup>.



# Økonomiberegninger

## Overordnet model

- Det er taget udgangspunkt i en model, hvor et forsyningsselskab ejer og driver selve termonettet, men hvor kunderne (beboere og virksomheder) ejer og driver jordvarmepumperne. Denne model afspejler den traditionelle fjernvarme, hvor kunderne ejer fjernvarmeuniten.
- Investering til varmepumper er en del af projektet og afdrages til forsyningsselskabet.

## Brugerøkonomi

- Der er en samlet årlig udgift for en gennemsnitsforbruger (16,4 MWh/år) på ca. 21.700 kr., svarende til ca. 1.800 kr/md, som består af følgende dele:
  - Årlig varmeudgift ca. 17.400 kr.
  - Årligt fast bidrag ca. 1.600 kr.
  - Årlig målerleje ca. 800 kr.
  - Tilslutningsbidrag ca. 1.900 kr.\*

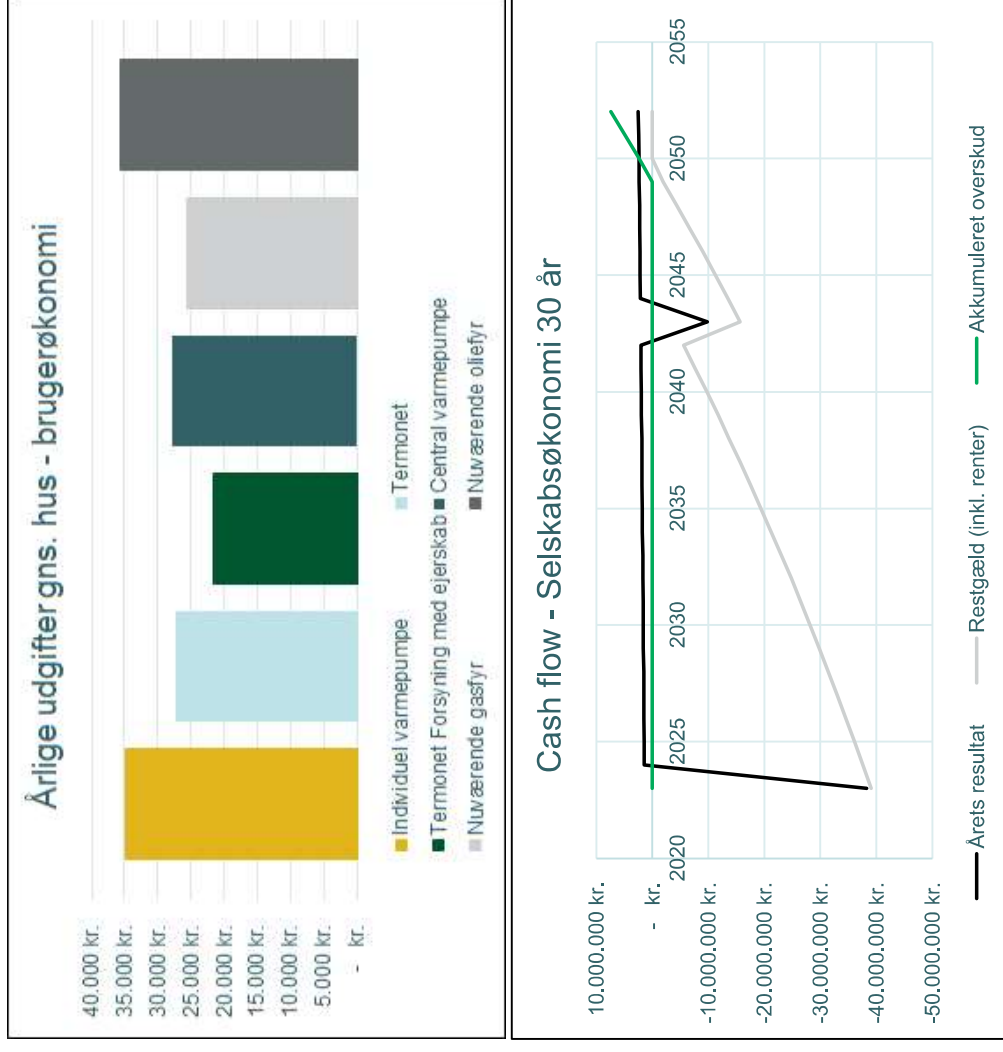
Alle priser for brugerøkonomi er inkl. moms

## Selskabsøkonomi

- Over en 30-årig periode er der en positiv selskabsøkonomi.
- 'Knækket' på kurven efter 20 år skyldes en reinvestering i nye jordvarmepumper, som har en forventet levetid på 20 år.

\*Tilslutningsbidraget er sat til 25.000 kr. og det er antaget det skal finansieres over 20 år, derfor en årlig udgift.

Lokal varme screening - Ravnstrup



# Bilag – anvendte værdier

Opvarmningsform	Brændværdi	Effektivitet
Naturgas	11 kWh/m <sup>3</sup>	90%
Olie	10 kWh/l	85%
Individuel varmepumpe	-	270% (COP på 2,7)*
Central varmepumpe	-	320% (COP på 3,2)*
Termonet	-	350% (COP på 3,5)*

Opvarmningsform	Indeholdt i brugerøkonomi	Kommentar
Naturgas	Naturgas forbrug Service og vedligehold	Service og vedligehold sat til 1.000 kr./år
Olie	Olie forbrug Service og vedligehold	Service og vedligehold sat til 1.500 kr./år
Individuel varmepumpe	Elforbrug Service og vedligehold Afdrag på lån til varmepumpe	Afdrag på 16 års lån med 4,5% i rente 12.890 kr./år (investering 145.000 kr.)
Central varmepumpe	Varmeforbrug Fast bidrag Målerleje Afdrag på lån til tilslutningsbidrag	Afdrag på 20 års lån med 4,5% i rente 1.900 kr./år (investering 25.000 kr.)
Termonet	Elforbrug Service og vedligehold Afdrag på lån til tilslutningsbidrag Abonnement	Afdrag på 20 års lån med 4,5% i rente 1.900 kr./år (investering 25.000 kr.)

Energiform	Pris/enhed	Kommentar
Elektricitet, opvarmning	2,07 DKK/kWh (ex. moms)	2022, Elprisstatistik
Elektricitet, storforbruger	1,70 DKK/kWh (ex. moms)	Erfaringspris
Elektricitet, central VP, grundet akkumulering	1,20 DKK/kWh (ex. moms)	Erfaringspris
Naturgas	11,81 DKK/m <sup>3</sup> (inkl. moms)	Markedspris maj 2023, inkl. abonnement
Olie	14,10 DKK/l (inkl. moms)	Markedspris maj 2023

Energiform	Omregning	Kommentar
Elektricitet	136 g CO <sub>2</sub> /kWh	Energinet
Naturgas	248 g CO <sub>2</sub> /kWh	-
Olie	265 g CO <sub>2</sub> /kWh	-

\*COP-værdierne er de forventede reelle COP-værdier i drift, og ikke COP-værdier fra datablade. (COP står for Coefficient of Performance)