

Notat

Vedrørende: Forundersøgelse for konvertering af Rårup
 Dato: 17. februar 2023
 Udarbejdet til: Rårup Fællesvarme A.M.B.A.

Indhold

1	Indledning.....	2
2	Forudsætninger	2
2.1	Varmebehov	2
3	Selskabsøkonomi.....	4
3.1	Tilslutningspris ved kollektiv varmforsyning	4
3.2	Individuelle varmepumper	4
3.3	Fjernvarme.....	5
3.3.1	Dimensionering af produktionsanlæg	5
3.3.2	Investeringer	5
3.3.3	Produktionsomkostninger	6
3.3.4	Brugerøkonomi	6
3.3.4.1	Bestemmelse af fast bidrag.....	6
3.3.4.2	Brugerøkonomi sammenfatning - fjernvarme.....	7
3.4	Termonet	9
3.4.1	Dimensionering af termonettet.....	9
3.4.2	Investeringer	10
3.4.3	Varmepumpe el omkostninger.....	10
3.4.4	Brugerøkonomi	10
3.4.4.1	Bestemmelse af fast bidrag.....	10
3.4.4.2	Brugerøkonomisk sammenfatning - termonet	11
4	Følsomhedsberegninger	13
4.1	Følsomhed – 2020- elspotpriser.....	13
4.2	Følsomhed – 2022- elspotpriser.....	14
4.3	Følsomhed – Tilslutningsgrad for naturgaskedler 65%.....	15
4.4	Følsomhed – Investeringrente 5%	15
5	Sammenfatning	16

1 Indledning

Grundet efterspørgsel på kollektiv varmforsyning, har Rårup Fællesvarme A.M.B.A. med bistand fra NIRAS A/S udarbejdet nærværende forundersøgelse for konvertering af Rårups varmforsyning. Notatet er udarbejdet for at danne grundlag for rentabiliteten ved etablering af fjernvarme med et nyt varmeværk, eller et termonet i Rårup. Notatet fastlægger et estimat på en årlig varmepris.

2 Forudsætninger

Tabel 2.1 viser de selskabsøkonomiske forudsætninger for beregningerne.

Tabel 2.1: Selskabsøkonomiske forudsætninger

	Værdi
Tilslutningsgrad ved naturgaskedler	80%
Tilslutningsgrad ved oliefyr	90%
Tilslutningsgrad ved fast brændsel	50%
Tilslutningsrate	1 år
Stikledningslængde pr. forbruger	20 meter
Afskrivningsperiode for produktionsanlæg	20 år
Afskrivningsperiode for ledningsnet m.m.	30 år
Lånerente	4%
Brændselspriser (2021-priser)	El – 655 kr./MWh i gennemsnit

2.1 Varmebehov

Tabel 2.2 og Tabel 2.3 viser antallet af bygninger samt varmpotentialet fordelt på opvarmningsform for henholdsvis normal beboelse samt større forbrugere. Antallet af bygninger samt potentialet per opvarmningsform baserer sig på BBR-data.

Tabel 2.2: Fordeling af opvarmningsformer i Rårup

Opvarmningsform	Bygninger normale forbrugere	Bygninger større forbrugere
Naturgas	104	4
Flydende brændsel	22	1
Fast brændsel	20	0
Varmepumpe	22	0
Elovne, elpaneler	25	0
Ukendt	1	0

Tabel 2.3: Varmebehovs potentiale i Rårup per brændsel

Opvarmningsform	Varmebehov almindelige forbrugere [MWh/år]	Varmebehov større forbrugere [MWh/år]
Naturgas	1253,6	1224,2
Flydende brændsel	430,4	188,3
Fast brændsel	463,7	0
Varmepumpe	368,8	0
Elovne, elpaneler	25,0	0
Ukendt	24,8	0

Det samlede konverteringspotentiale af Rårup er opgjort af bygninger opvarmet af naturgas, flydende brændsel samt fast brændsel. Ukendt dækker over ufuldstændig BBR-data. Se bilag 1 for områdeafgrænsningen af Rårup.

3 Selskabsøkonomi

3.1 Tilslutningspris ved kollektiv varmforsyning

Efter forespørgsel fra Rårup Fællesvarme A.M.B.A. er følgende beregninger for fjernvarme samt termonet lavet uden tilslutningsbidrag. Følgende priser er ekskl. betaling til Evida for afkobling af nuværende gasforbindelse hos naturgasforsynede boliger.

3.2 Individuelle varmepumper

Der er foretaget en undersøgelse af varmeprisen for etablering af en individuel varmepumpe for et standard hus på 130 kvdm, og et årligt varmebehov på 18,1 MWh/år. Den individuelle varmepumpe er dimensioneret til 7 kW. Priserne for selve varmepumpen samt installation baserer sig på priser fra teknologikataloget. Varmepumpen har en antaget COP på 3,15 jævnfør teknologikataloget. Det er antaget at elprisen baseres på variabel elpris. Der er anvendt aktuelle tariffer for privatkunder fra Cerius tariffblad pr. 1. januar 2023. Priserne tager højde for lavlast, højlast og spidslast perioder. Jævnfør § 6 af bekendtgørelse af lov om afgift af elektricitet, nedsættes elafgiften til 0,8 øre/kWh ved forbrug over 4.000 kWh.

Med ovennævnte forudsætninger, er det årlige el forbrug for en individuel luft/vand varmepumpe opgjort til 6.009 kWh. For at være sammenligneligt, antages det at investeringen optages som et lån med en rente på 4%. Lånet afbetales over varmepumpens levetid på 16 år. Der medregnes tilskud fra Energistyrelsens Bygningspulje, som for et standard hus på 130 kvdm energimærkning A++ ligger på 14.000 kr. Det antages at der købes et drifts og service abonnement for 1.841 kr. ekskl. moms/år.

Tabel 3.1 viser varmeprisen i 2025 for et standardhus, med en individuel luft/vand varmepumpe.

Tabel 3.1: Sammenfatning af varmeprisen for et standard hus med en individuel varmepumpe.

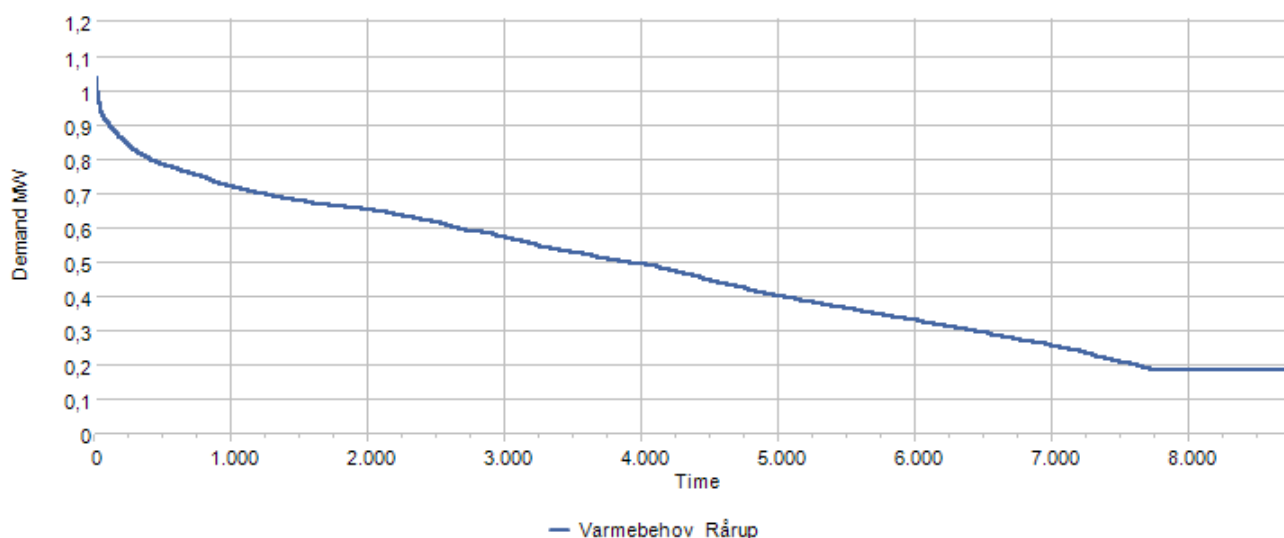
Varmepris individuelle varmepumper	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Varmepumpe elforbrug	6.009 kWh/år
Varmepumpe el omkostninger	10.600 kr./år
Varmepumpe drift og service	1.841 kr./år
Fast bidrag	5.993 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	18.434 kr./år
Varmepris inkl. moms	23.042 kr./år

3.3 Fjernvarme

For at simulere varmebehovet samt varmeproduktionen i Rårup, er der er blevet oprettet en energyPRO model. EnergyPRO modellen baseres på en luft/vand varmepumpe til at opfylde grundlasten i Rårup, som suppleres af en spidslasten i form af en elkedel. Der medregnes en akkumuleringstank således at produktionsanlæggene kan flytte noget af produktionen fra timer hvor elspotprisen er lav, samt dække spidslastperioder.

3.3.1 Dimensionering af produktionsanlæg

Kapaciteten på varmepumpen er baseret på varighedskurven for det estimerede varmebehov, med den tilslutningsprocenten der blev beskrevet i Tabel 2.1. Varighedskurven viser en sortering af effektbehovet for den fulde tilslutning inkl. 20% varmetab i fjernvarmenettet. Det totale varmebehov inkl. varmetab er 4.127 MWh/år. Som vist i Figur 3.1, har det estimerede varmebehov en spidslast på ca. 1,1 MW. Varmepumpen er blevet dimensioneret til at dække grundlasten, som er ca. 90% af varmebehovet. Kapacitet af varmepumpen er deraf sat til 0,6 MW ved 0 °C, og en gennemsnitlig COP på ca. 3,3.



Figur 3.1: Varighedskurve af varmebehovet i Rårup inkl. 20% varmetab.

Varmeeffekten af spidslasten er sat til at kunne dække 100% af varmebehovet i tilfælde af ude tid på varmepumpen. Varmeeffekten af elkedlen er deraf sat til 1,2 MW. Kapaciteten på akkumuleringstanken er blevet bestemt til 400 m³. Kapaciteten på akkumuleringstanken er blevet optimeret til at levere en driftsbesparelse samt levere fleksibilitet til systemet.

3.3.2 Investeringer

Tabel 3.2 viser en et overslag på anlægsinvesteringer. Det antages at der ikke forekommer en reinvestering i betragtningsperioden. Se bilag 2 for udkast til lednings tracé.

Tabel 3.2: Overslag på anlægsinvesteringer

Investering			Kr. ekskl. moms
Varmepumpe, 12 mio. kr./MW	0,6	MW	7.200.000
Akkumuleringstank, 3.000. kr./m ³	400	m ³	1.200.000
Elkedel, 1,8 mio. kr./MW	1,2	MW	2.160.000
Distributionsledning, befæstet 3.500. kr./m	4.989	m	17.461.000

Investering			Kr. ekskl. moms
Stikledning, 1.890 kr./m	2.320	m	4.384.000
Fjernvarmeunit, 21.000. kr./forbruger	116	stk.	2.436.000
Pumpestation, 500.000. kr./station	1	stk.	500.000
TOTAL			35.341.000

3.3.3 Produktionsomkostninger

Grundet store variationer i brændselspriser de seneste år bliver 2021-priser anvendt til basis scenariet. Priserne nedenfor viser en gennemsnitlig elspot pris ekskl. tariffer for henholdsvis 2020, 2021 og 2022. Som vist var der lave priser i 2020, ekstremt høje priser i 2022, og priser herimellem i 2021. Der bliver fortaget en følsomhedsanalyse på elspotprisen for både fjernvarme samt termonet.

- 2020-pris, El: 186 kr./MWh
- 2021-priser, El: 655 kr./MWh
- 2022-priser, El: 1.629 kr./MWh

Produktionsomkostningerne er et produkt af omkostningerne til produktion af varme. Produktionsomkostningerne for fjernvarme baseret på en varmepumpe, inkl. tariffer og afgifter er som følgende:

- Varmeproduktionspris: 242,9 kr. ekskl. moms/MWh

3.3.4 Brugerøkonomi

Brugerøkonomien baserer sig på eksempelpriser for lignende systemer. Brugerøkonomien er opgjort på faste årlige omkostninger samt forbrugsomkostninger. De årlige bidrag består af et målerabonnement samt et fast bidrag. Målerabonnementet dækker leje af måler samt service af måleren. Det faste bidrag anvendes til betaling af de grundlæggende omkostninger, såsom skatter, renovation og bygningsvand. Måler abonnementet er sat til:

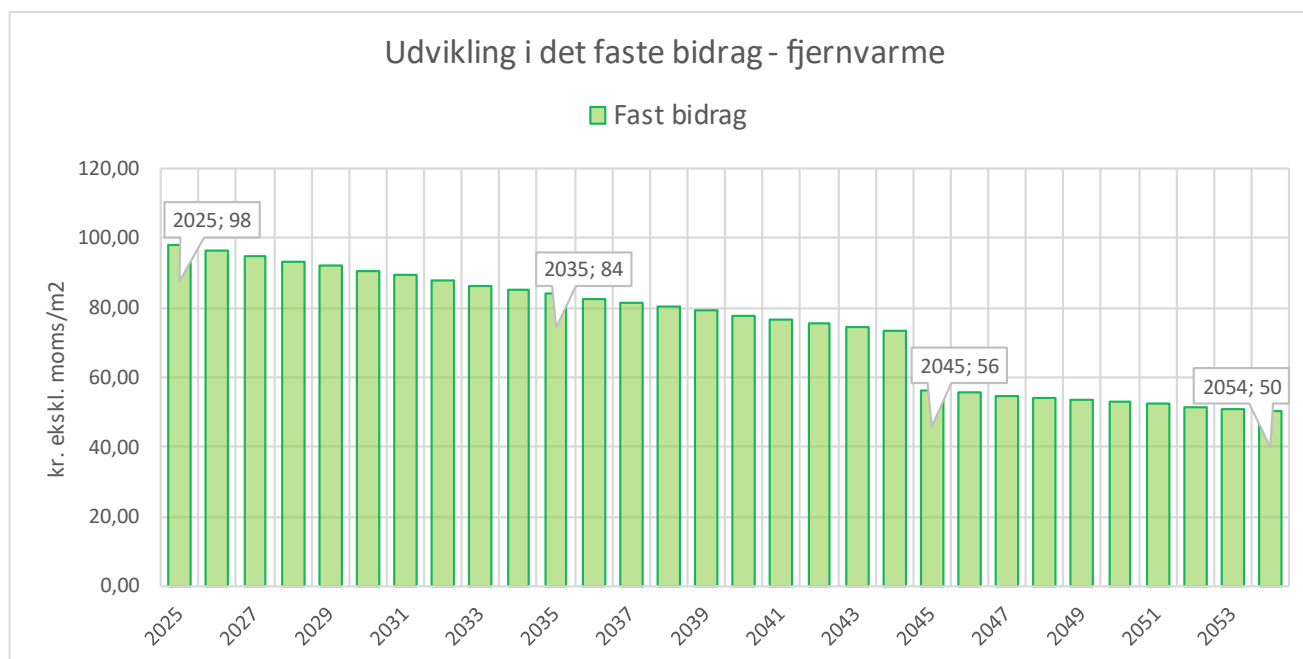
- Målerabonnement: 500,00 kr. ekskl. moms/år

Forbrugsafgiften er fastsat af produktionsomkostningerne samt ledningstabet. Forbrugsafgiften er som følgende:

- Forbrugsafgift: 291,4 kr. ekskl. moms/MWh

3.3.4.1 Bestemmelse af fast bidrag.

De totale årlige omkostninger til afbetaling af lån inkl. renter skal modsvares af et fast bidrag. Der regnes med en lånerente på 4%, og en afskrivningsperiode på henholdsvis 20 år for produktionsanlæg, og 30 år for ledningsanlæg m.m. De 20-årige lån udgør 9 mio. kr., og de 30-årige lån udgør ca. 26 mio. kr. Tilmed antages det at bemanning og kontrol af fjernvarmenettet udliciteres til et eksisterende fjernvarmeselskab, til 300.000 kr./år, samt yderligere 300.000 kr./år til administration, revision m.m. Betragtningssperioden er fra 2025 – 2054. Da inflation er medregnet, ændrer det faste bidrag sig årligt. Det gør det, da den årlige ydelse til investeringerne bliver mindre i 2025-priser.



Figur 3.2: Udvikling i tillægget til det faste bidrag for et system med fjernvarme i 2025-priser.

Figur 3.2 viser udviklingen i tillægget til de faste omkostninger for et system med fjernvarme. I etableringsåret er tillægget til det faste bidrag i Rårup ca. 98 kr. ekskl. moms/m². I 2045 falder den sidste ydelse til investeringerne med en 20 årig tilbagebetalingstid, deraf falder tillægget til de faste årlige omkostninger til ca. 56 kr. ekskl. moms/m². I udgangen af betragtningsperioden er det faste tillæg bestemt til 50 kr. ekskl. moms/ m² i 2025-priser.

3.3.4.2 Brugerøkonomi sammenfatning - fjernvarme

Tabel 3.3 viser varmeprisen i 2025 for et standardhus, med fjernvarmesystem i Rårup. Som vist ligger den største omkostning i det faste bidrag. Dette skyldes de høje investeringsomkostninger ved etablering af et nyt ledningsanlæg samt produktionsanlæg. Forbrugsafgiften afspejler selve varmeforbruget af husstanden, og varierer efter forbrug.

Tabel 3.3: Sammenfatning af varmeprisen for et standard hus med fjernvarme

Varmepris fjernvarme	
Standard bolig	
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Målerabonnement	500 kr./år
Forbrugsafgift	5.275 kr./år
Fast bidrag	12.746 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	18.521 kr./år
Varmepris inkl. moms	23.151 kr./år

Ved de individuelle varmepumper blev der medregnet et tilskud fra Energistyrelsens Bygningspulje. Energistyrelsen har også en fjernvarmepulje, som kan udstedes til konverteringsprojekter til fjernvarme. Tilskuddet udgør op til 20.000 kr. per konverteret olie- og gasfyr, og bliver givet efter 'først til mølle' -princippet. Tabel 3.4 viser fjernvarmeprisen hvis tilskuddet opnås.

Tabel 3.4: Sammenfatning af varmeprisen for et standard hus med fjernvarme, inkl. tilskud fra fjernvarmepuljen.

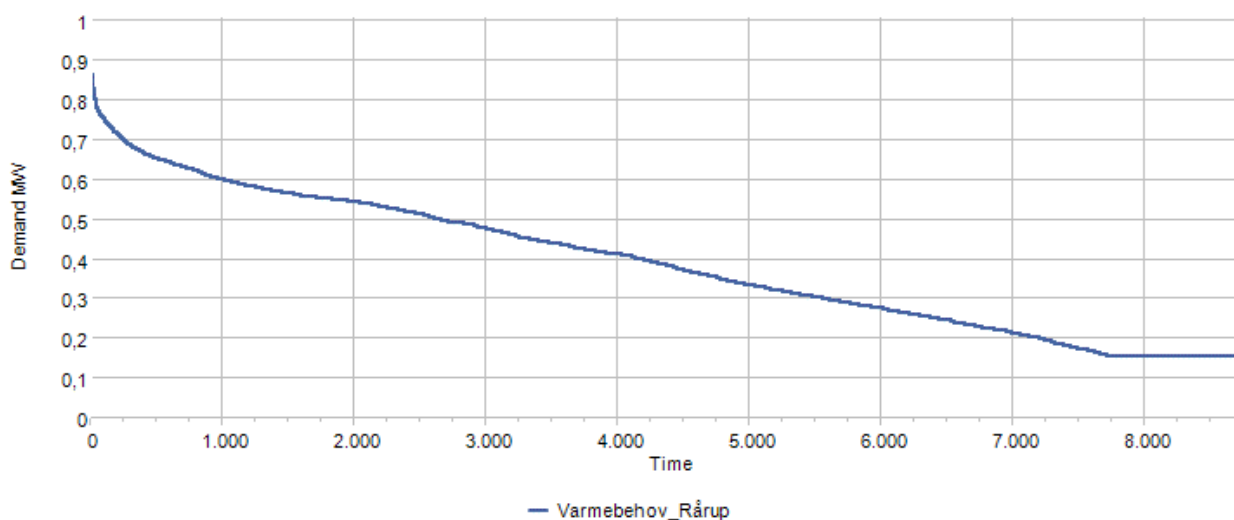
Varmepris fjernvarme inkl. tilskud fra fjernvarmepuljen.	
Standard bolig	
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Målerabonnement	500 kr./år
Forbrugsafgift	5.275 kr./år
Fast bidrag	12.186 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	17.961 kr./år
Varmepris inkl. moms	22.451 kr./år

3.4 Termonet

Kort fortalt er termonet en fælles varmeløsning, som består af et fælles fjernvarmenet og individuelle jordvarmepumper. Termonettet kan udnytte forskellige varmekilder, såsom lodrette borer, overskudsvarme eller almindelige jordvarmeslanger. Efter aftale med Rårup Fællesvarme A.M.B.A anvender nærværende forundersøgelse udelukkende horisontalt ledningsnet som varmekilde. Der er *ikke* taget højde for naturbindinger, drikkevandsinteresser mv. I en videre undersøgelse skal disse undersøges og tages højde for. Det er antaget at det horisontale net har et varmeoptag på 20 W/m. Disse værdier kan variere, og kan fastlægges ved geotermiske undersøgelser.

3.4.1 Dimensionering af termonettet

Dimensioneringen af det yderligere termonet bestemmes ud fra forskellen mellem varmebehovet til spidslast og varmeoptaget fra distributionsnettet. Distributionsnettet er antaget til at have samme tracé som fjernvarmenettet (se bilag 2). Varmebehovet for termonet under forudsætningerne listet i afsnit 1 er opgjort til 3.439 MWh/år. Som vist i Figur 3.3, resulterer dette en spidslasteffekt på ca. 0,9 MW. Dette er effekten som skal opfyldes af varmekilderne i nettet. Forskellen i varmebehovet sammenlignet med et system baseret på fjernvarme, skyldes varmetab i ledningsnettet som forekommer ved fjernvarme, men ikke termonet.



Figur 3.3: Varighedskurve for varmebehovet i Rårup under termonet.

Tabel 3.5 viser optaget samt dimensionerne af de forskellige varmekilder i termonettet. Som nævnt, kan længden af det horisontale anlæg variere, afhængigt af jordens varmeoptag. Det totale varmeoptag er opgjort til spidslasteffekten på 0,9 MW.

Tabel 3.5: Varmeoptag fra forskellige varmekilder.

Varmekilde	Dimensioner	Totalt varmeoptag
Distributionsnet frem & retur	2 x 4.989 meter	199,6 kW
Stikledninger frem & retur	2 x 20 meter x 116 husstande	92,8 kW
Horisontalt jordanlæg	30.382 meter	607,6 kW

3.4.2 Investeringer

Tabel 3.6 viser en oversigt af overslag på anlægsinvesteringer. Det antages at der ikke forekommer en reinvestering i betragtningsperioden. Investeringsomkostningerne beror sig på en blanding af tidligere undersøgte termonet projekter af PlanEnergi, samt undersøgelser fra lignende termonet og projekteringer. Som vist, er investeringen for termonet ca. 16.000.000 kroner billigere. Dette skyldes af specielt de billigere ledningsomkostninger i forbindelse med de uisolerede rør.

Tabel 3.6: Oversigt af investeringerne til termonet

Investering			Kr. ekskl. moms
Individuelle varmepumper, 7 kW á 50.000 kr./stk.	116	stk.	5.800.000
Varmepumpe installation, 4.000 kr./installation	116	stk.	464.000
El-tilslutning af varmepumpe, 6.560 kr./tilslutning	116	stk.	760.000
Energimåler, 2.400 kr./måler	116	stk.	278.000
Distributionsledning frem og retur, befæstet 1.200. kr./m	4.989	m	5.986.000
Stikledning frem og retur, 746 kr./m	2.320	m	1.730.000
Jordvarmeanlæg, 60 kr./m	30.382	m	1.822.000
Lodsejererstatning, 65 kr./m ²	30.731	m ²	1.997.000
Pumpestation, 500.000 kr./stk	1	stk.	500.000
TOTAL			19.337.000

3.4.3 Varmepumpe el omkostninger.

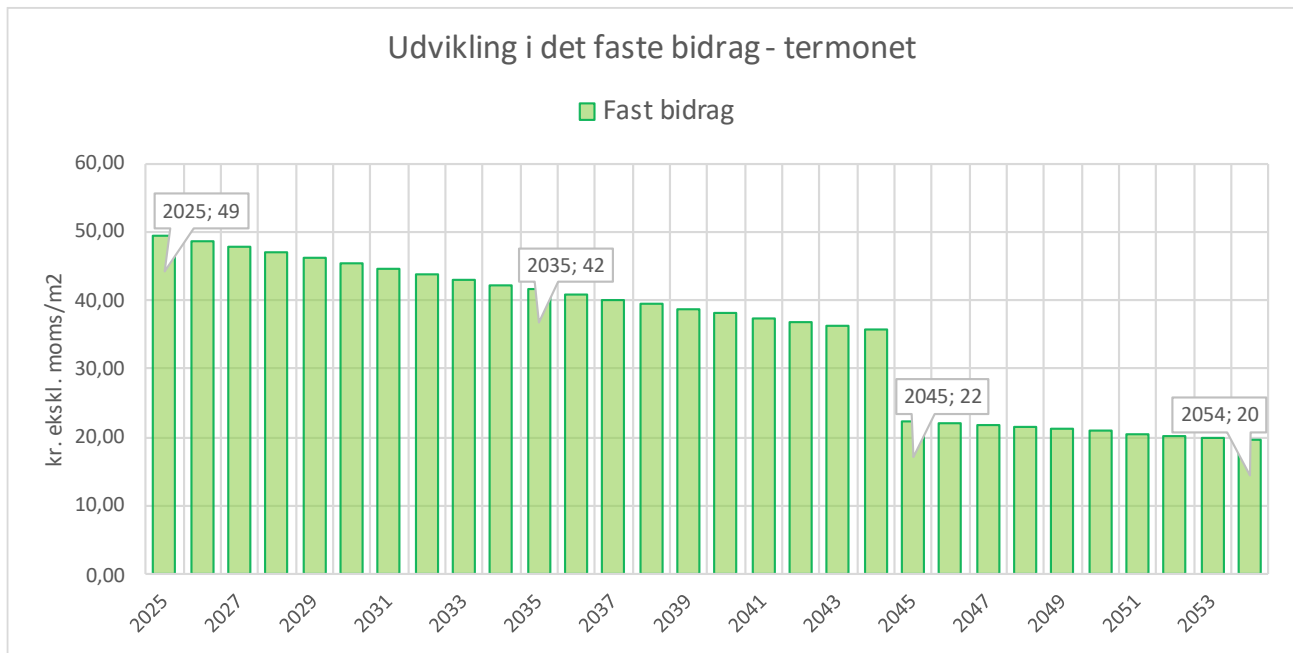
Bestemmelsen af el omkostningerne for varmepumperne i termonet baseres på de samme forudsætninger som for de individuelle varmepumper. Det vil sige at der antaget variabel elpris. Der er anvendt aktuelle tariffer fra Cerius pr. 1. januar 2023, og ved forbrug over 4.000 kWh reduceres elafgiften til 0,8 øre/kWh. Ved udnyttelsen af overskudsvarme fra jordanlæg, antages en gennemsnitlig COP på varmepumperne i termonet til at være 3,4. For et standard hus på 130 kvdm, og et årligt varmeforbrug på 18,1 MWh, giver et årligt el forbrug på 5.304 kWh.

3.4.4 Brugerøkonomi

Investeringer forbundet med varmepumpen er sat til en afbetalingstid på 20 år. De øvrige investeringer har en afbetalingstid af 30 år. Der regnes med en rente på 4% for termonettet. Det antages at der udliciteres en årlig serviceaftale til 1.200 kr. ekskl. moms/husstand. Serviceaftalen sikrer vedligehold af varmepumpen samt optimal drift a termonettet. Omkostningen ved serviceaftalen betales gennem det faste bidrag.

3.4.4.1 Bestemmelse af fast bidrag

Ligeledes løsningen for fjernvarme, fastsættes et fast bidrag der modsvarer investeringsomkostningerne i termonettet. Som tidligere nævnt regnes der uden en tilslutningspris. Af investeringerne, udgør de 20-årige lån ca. 7 mio. kr., og de 30-årige lån udgør ca. 13 mio. kr. Udviklingen i det faste bidrag ses i Figur 3.4.



Figur 3.4: Udvikling i det faste bidrag for termonet i 2025-priser.

Sammenlignet med det faste bidrag til fjernvarme ses et lavere fast bidrag til termonet. Dette er specielt tydeligt efter frafaldet af de 20 årige investeringer, hvor at det faste bidrag for fjernvarme var 56 kr. ekskl. moms/m², ligger termonet på 22 kr. ekskl. moms/m².

3.4.4.2 Brugerøkonomisk sammenfatning - termonet

Tabel 3.7 viser varmeprisen i 2025 for et standardhus, med termonet i Rårup. Som vist ligger den største omkostning i el omkostningerne til varmepumpen. Sammenlignet med systemet med fjernvarme inkl. tilskud fra fjernvarmepuljen, er prisen for systemet med Termonet ca. 2.300. kr. billigere per år. Dette skyldes det lave faste bidrag ved den billigere investering af Termonet. Der blev medregnet tilskud til henholdsvis de individuelle varmepumper samt fjernvarme. Nærværende forundersøgelse medregner *ikke* tilskud til Termonet, da der er usikkerhed om hvorvidt Termonet opfylder betingelserne for at kunne opnå tilsagn om tilskud.

Tabel 3.7: Varmepris for et standard hus i 2025 for et system med termonet.

Varmepris termonet	
Standard bolig	
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Varmepumpe elforbrug	5.304 kWh/år
Varmepumpe el omkostninger	9.711 kr./år
Fast bidrag	6.427 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	16.138 kr./år
Varmepris inkl. moms	20.172 kr./år

Antaget at alle tilslutninger har den samme varmepumpeløsning, kan ved en billigere varmepumpeløsning, antaget samme effektivitet, på 35.000 kr./stk., samt et billigere distributionsanlæg på 900 kr./m opnås nedenstående pris.

Tabel 3.8: Varmeprisen for termonet ved nedre priser.

Varmepris termonet nedre priser	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Varmepumpe elforbrug	5.304 kWh/år
Varmepumpe el omkostninger	9.711 kr./år
Fast bidrag	5.447 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	15.158 kr./år
Varmepris inkl. moms	18.947 kr./år

4 Følsomhedsberegninger

For at vise robustheden af projektet er der blevet udført fire følsomhedsanalyser. På de individuelle varmepumper er der kun udført følsomhed på elspotprisen. Følgende følsomhedsanalyser er blevet udført.

- Elspotpris med 2020-priser.
- Elspotpris med 2022-priser.
- Tilslutningsgrad af naturgaskedler på 65%.
- Investeringsrente på 5%.

4.1 Følsomhed – 2020- elspotpriser

Som tidligere beskrevet har der de seneste to år været store udsving i energipriser. Nærværende følsomhed er modelleret for at skabe et overblik af omkostningerne i et scenarie hvor at elspotprisen kommer ned på et lavt niveau sammenlignet med i dag. Tariffer forbliver uændret.

Tabel 4.1: Oversigt af varmeprisen for fjernvarme med følsomhed på elspotprisen, 2020-priser

Fjernvarme- 2020-elspotpris	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Målerabonnement	500 kr./år
Forbrugsafgift	2.474 kr./år
Fast bidrag	12.746 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	15.719 kr./år
Varmepris inkl. moms	19.649 kr./år

Tabel 4.2: Oversigt af varmeprisen for termonet med følsomhed på elspotprisen, 2020-priser

Termonet- 2020-elspotpris	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Varmepumpe elforbrug	5.304 kWh/år
Varmepumpe el omkostninger	7.189 kr./år
Fast bidrag	6.268 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	13.457 kr./år
Varmepris inkl. moms	16.822 kr./år

Tabel 4.3: Oversigt af varmeprisen for individuelle varmepumper med følsomhed på elspotprisen, 2020-priser

Individuelle varmepumper- 2020-elspotpris	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Varmepumpe elforbrug	6.009 kWh/år
Varmepumpe el omkostninger	7.743 kr./år
Varmepumpe drift og service	1.841 kr./år
Fast bidrag	5.993 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	15.576 kr./år
Varmepris inkl. moms	19.471 kr./år

Som vist på tværs af ovenstående tabeller, falder den samlede varmepris. Varmeprisen falder udelukkende i posten *forbrugsafgift* for fjernvarme, og *varmepumpe el omkostninger* for termonet og individuelle varmepumper. For fjernvarmen falder forbrugsafgiften ca. 2.800 kr. ekskl. moms/år. For termonet falder el omkostningerne med ca. 2.500 kr. ekskl. moms/år. El omkostningerne for de individuelle varmepumper falder med 2.900 kr. ekskl. moms/år. Med 2020-elspotpriser er varmeprisen fra termonet billigst.

4.2 Følsomhed – 2022- elspotpriser

I 2022 blev der set en historisk høj prisstigning på energiområdet. Nærværende følsomhed skal derfor belyse et scenarie hvor at elspotprisen er høj.

Tabel 4.4: Oversigt af varmeprisen for fjernvarme med følsomhed på elspotprisen, 2022-priser

Fjernvarme- 2022-elspotpris	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Målerabonnement	500 kr./år
Forbrugsafgift	9.281 kr./år
Fast bidrag	12.746 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	22.527 kr./år
Varmepris inkl. moms	28.159 kr./år

Tabel 4.5: Oversigt af varmeprisen for termonet med følsomhed på elspotprisen, 2022-priser.

Termonet- 2022-elspotpris	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Varmepumpe elforbrug	5.304 kWh/år
Varmepumpe el omkostninger	13.981 kr./år
Fast bidrag	6.268 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	20.249 kr./år
Varmepris inkl. moms	25.312 kr./år

Tabel 4.6: Oversigt af varmeprisen for individuelle varmepumper med følsomhed på elspotprisen, 2022-priser

Individuelle varmepumper- 2022-elspotpris	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Varmepumpe elforbrug	6.009 kWh/år
Varmepumpe el omkostninger	15.441 kr./år
Varmepumpe drift og service	1.841 kr./år
Fast bidrag	5.993 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	23.274 kr./år
Varmepris inkl. moms	29.093 kr./år

Ved anvendelsen af 2022- elspotpriser ses en stigning i den samlede varmepris i alle scenarier. Ligesom ved følsomheden med 2020- elspotpriser sker ændringen kun i henholdsvis posten *forbrugsafgift* for fjernvarme, og *el omkostningerne* for termonet og de individuelle varmepumper. Forbrugsafgiften for fjernvarme stiger med ca. 4.000. kr. ekskl. moms/år, varmepumpe el omkostningerne for termonet stiger med ca. 4.300 kr. ekskl. moms/år, og for de individuelle varmepumper stiger el omkostningerne med 4.800 kr. ekskl. moms/år. Fjernvarmen stiger mindst, da akkumuleringstanken giver systemet fleksibilitet, og timer hvor at spotprisen er højest kan til en hvis grad undgås. Med 2022-elspotpriser er varmeprisen fra termonet billigst.

4.3 Følsomhed – Tilslutningsgrad for naturgaskedler 65%.

Som vist i baseres størstedelen af varmebehovet i Rårup i dag sig på naturgas. Der bliver ikke medregnet mindre anlæg til fjernvarmenettet. Der bliver medregnet mindre horisontalt anlæg i termonet scenariet.

Tabel 4.7: Oversigt af varmeprisen for fjernvarme med følsomhed på tilslutningsgraden

Fjernvarme- tilslutningsgrad	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Målerabonnement	500 kr./år
Forbrugsafgift	4.966 kr./år
Fast bidrag	14.619 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	20.085 kr./år
Varmepris inkl. moms	25.106 kr./år

Tabel 4.8: Oversigt af varmeprisen for termonet med følsomhed på tilslutningsgraden

Termonet- tilslutningsgrad	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Varmepumpe elforbrug	5.304 kWh/år
Varmepumpe el omkostninger	9.711 kr./år
Fast bidrag	6.591 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	16.302 kr./år
Varmepris inkl. moms	20.377 kr./år

Med reduceret tilslutningsgrad på naturgaskedlerne til 65%, bliver varmebehovet for termonet 3.068 MWh/år, og for Fjernvarme 3.681 MWh/år. Prisen for fjernvarme stiger med ca. 1.500 kr. ekskl. moms/år, og prisen for termonet stiger med ca. 200 kr. ekskl. moms/år.

4.4 Følsomhed – Investeringsrente 5%

Der er foretaget en følsomhed på investeringsrenten på +1%. Denne følsomhed er lavet, da fjernvarmenettet og termonettet bygges på ny, og heraf forekommer der en stor investeringen.

Tabel 4.9: Oversigt af varmeprisen for fjernvarme med følsomhed på investeringsraten

Fjernvarme- investeringsraten	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Målerabonnement	500 kr./år
Forbrugsafgift	5.275 kr./år
Fast bidrag	13.887 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	19.662 kr./år
Varmepris inkl. moms	24.578 kr./år

Tabel 4.10: Oversigt af varmeprisen for termonet med følsomhed på investeringsraten

Termonet- investeringsraten	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Varmepumpe elforbrug	5.304 kWh/år
Varmepumpe el omkostninger	9.711 kr./år
Varmepumpe drift og service årligt	1.200 kr./år
Fast bidrag	6.887 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	16.598 kr./år
Varmepris inkl. moms	20.747 kr./år

Ved en højere rente stiger det faste bidrag for fjernvarme med ca. 1.100 kr./år. Det faste bidrag for termonet stiger med ca. 400 kr./år.

5 Sammenfatning

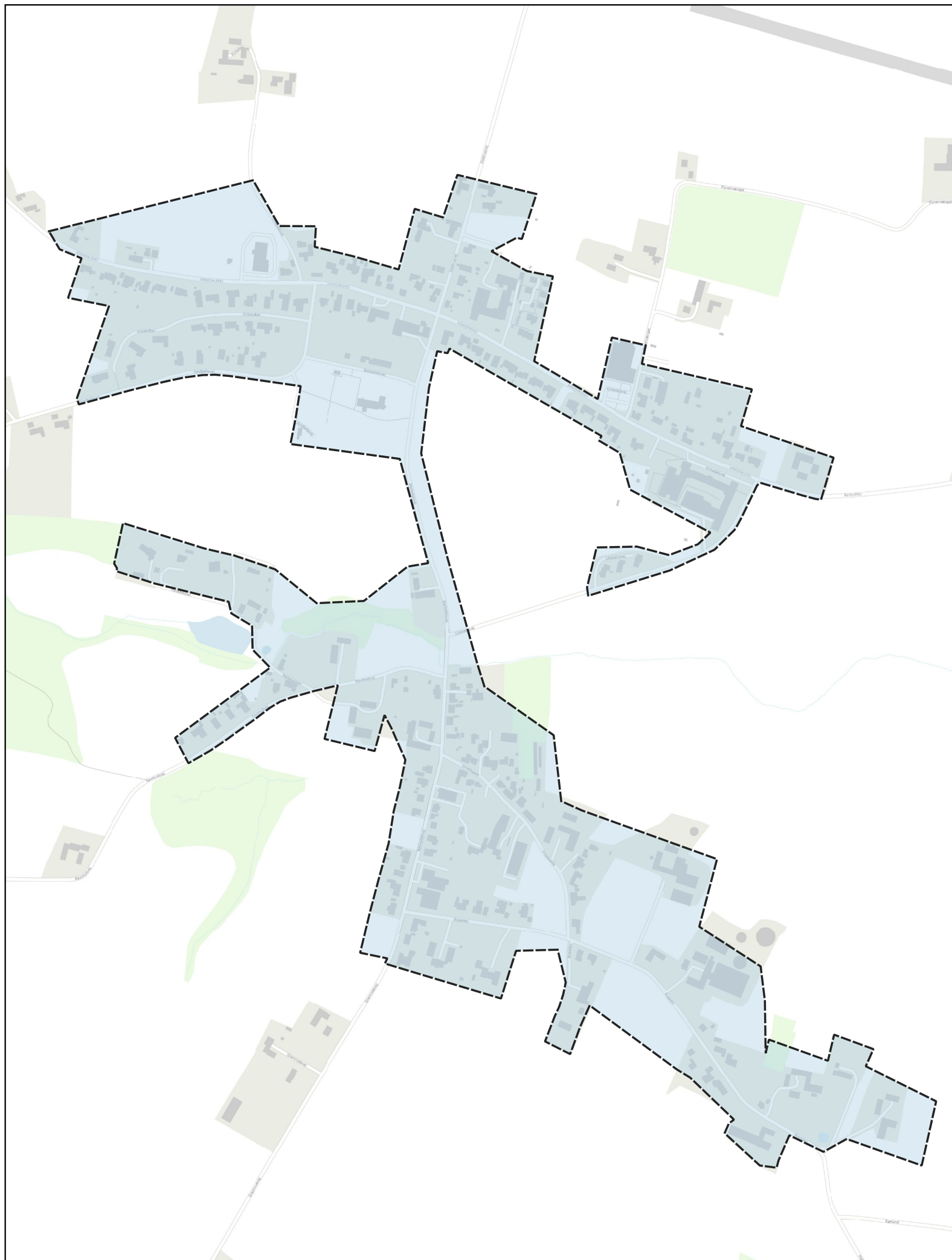
Med forudsætningerne beskrevet i Tabel 2.1, og en tilslutningspris på 0 kr., vil etablering af et nyt varmeværk eksisterende af en central varmepumpe og fjernvarmenet i Rårup medføre en årlig varmepris for en standard bolig på 23.151 kr./år. Med tilskud fra fjernvarmepuljen vil denne pris være 22.451 kr. inkl. moms/år. Etablering af et Termonet med udelukkende et horisontalt jordvarmeanlæg, og en tilslutningspris på 0 kr. vil medføre en årlig varmepris på 20.172 kr. inkl. moms/år. Hvis der skal forrentes en individuel varmepumpe i et standard hus den årlige varmepris blive 23.042 kr. inkl. moms/år.

Der er blevet foretaget følsomhedsanalyser på henholdsvis elprisen, tilslutningsgraden og investeringsrenten. Varmeprisen viste sig specielt følsom over for ændringer i elprisen, da varmeproduktionen i alle scenarier er baseret udelukkende på elproduktion. Fjernvarmesystemet viste sig mindst følsom overfor en stigning i elspotprisen, da elkedlen i kombination med akkumuleringstanken i sådan et system vil yde fleksibilitet, og i et vist omfang undgå timer hvor elprisen er høj.

Varmepris fjernvarme inkl. tilskud	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Målerabonnement	500 kr./år
Forbrugsafgift	5.275 kr./år
Fast bidrag	12.186 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	17.961 kr./år
Varmepris inkl. moms	22.451 kr./år

Varmepris Termonet	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Varmepumpe elforbrug	5.304 kWh/år
Varmepumpe el omkostninger	9.711 kr./år
Fast bidrag	6.427 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	16.138 kr./år
Varmepris inkl. moms	20.172 kr./år

Varmepris individuelle varmepumper	
	Standard bolig
Varmebehov	18 MWh/år
Opvarmningsareal	130 m ²
Varmepumpe elforbrug	6.009 kWh/år
Varmepumpe el omkostninger	10.600 kr./år
Varmepumpe drift og service	1.841 kr./år
Fast bidrag	5.993 kr./år
Varmepris ekskl. Moms	18.434 kr./år
Varmepris inkl. moms	23.042 kr./år



Bilag - 01
mrådeafgrænsning af Rårup

Udf til: Rårup Fællesvarme A.M.B.A

Udf: SAUS

Dato: 2023-2-17

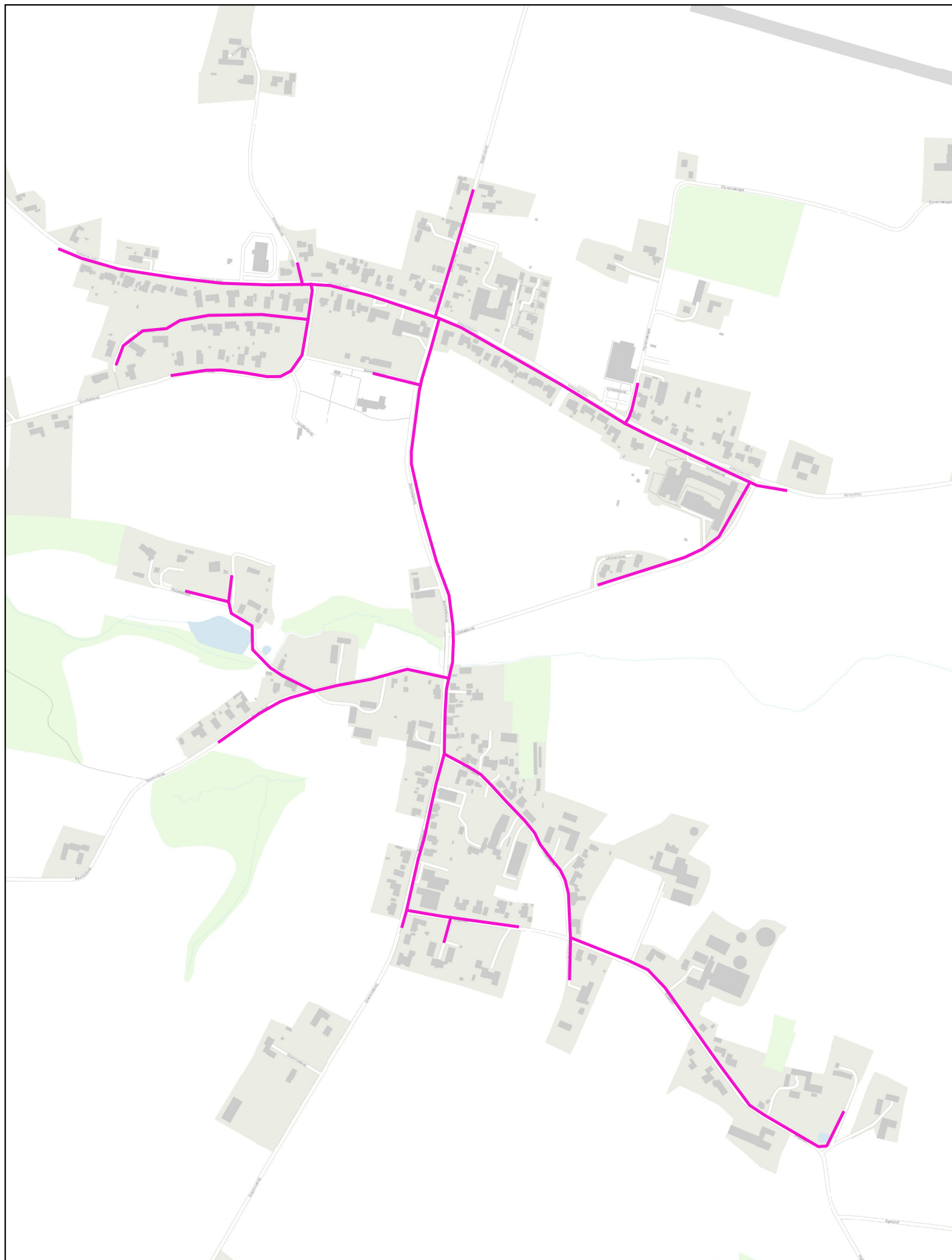
Emne:

Koordinatsystem: EPSG:25832

Mål: 1:6.500



Niras A/S Sortemosevej 19, 3450 Allerød TLF:48104200, Fax:48104300, Email:Niras@Niras.dk



Bilag - 02
Udkast til ledningstracé i Rårup

Udf til: Rårup Fællesvarme A.M.B.A

Udf: SAUS

Dato: 2023-2-17

Emne:

Koordinatsystem: EPSG:25832

Mål: 1:6.500



Niras A/S Sortemosevej 19, 3450 Allerød TLF:48104200, Fax:48104300, Email:Niras@Niras.dk