

# Potentiale for fjernvarmeforsyning af mindre byområder i Skanderborg Kommune

## INDHOLD

1	Indledning	2
2	Lokalvarmeløsning	2
3	Fjernvarmeforsyning af byområder	4
3.1	Byområder uden mulighed for fjernvarme	6
3.2	Byområder med mulighed for fjernvarme	7
4	Selskabsøkonomisk beregning for Skanderborg-Hørning Fjernvarmes potentielle fjernvarmeforsyningsområder	8
4.1	Prisforudsætninger	8
4.2	Rente og finansiering	9
5	Tebstrup og Riis	10
6	Hylke	15
7	Voerladegård	19
8	Konklusion	23

PROJEKTNR.      DOKUMENTNR.  
 A238485        004

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
1.0	18.10.2022	Notat om potentiale for fjernvarmeforsyning i Skanderborg Kommune	NICT	TBHN	NICT

## 1 Indledning

Skanderborg-Hørning Fjernvarme er i gang med at udarbejde en Masterplan med formål om at kortlægge og afklare selskabets fremtidige drift og forsyning herunder udvidelser til nærområder samt kapacitetsudvidelse i form af bl.a. overskudsvarme.

Herudover har Skanderborg Kommune udleveret en liste omkring individuelle naturgas- og olieområder i Skanderborg Kommune, som et led i deres kommunale varmeplan.

Regeringen har påbudt kommunerne, at alle husejere med gas- eller oliefyr i 2022 skal have et brev med klar besked om

- > Kan de kan få fjernvarme og i så fald hvornår
- > Muligheder for udskiftning af eksisterende varmforsyning med en anden grøn individuel løsning f.eks. varmepumpe.

## 2 Lokalvarmeløsning

Lokalvarme er betegnelsen for en ny decentral varmecentral, som f.eks. kan bestå af en varmepumpedrevet fjernvarmeløsning, elkedel til spids- og reservelast og akkumuleringstank, som opsættes i et mindre bysamfund. Herfra kan eksisterende blokvarmecentraler, som allerede er etableret i enten offentlige eller erhvervsmæssige bygninger indgå som nød- og reservelast i fjernvarmesystemet på de meget kolde dage eller ved udfald på andre anlæg.

Lokalvarme konceptet går derfor ud på, at et byområde selv kan producere grøn og bæredygtig fjernvarme i ø-drift altså uafhængigt af det eksisterende fjernvarmesystem. Lokalvarme konceptet kan drives, etableres og vedligeholdes af enten en eksisterende professionel fjernvarmeorganisation eller et nyt a.m.b.a.

Fordelen ved lokalvarmekonceptet er, at det i højere grad sikre forbrugerne imod ændringer i el- og brændselspriserne ift. en individuel løsning grundet mulighed for professionelt at optimere varmeproduktionen iht. elmarkedet og varmeforbruget.

Et nyt område forsynet med et lokalvarmekoncept kan i princippet driftes og etableres uafhængigt af fjernvarmeselskabet i nærområdet, hvorfor der også udarbejdes differentieret varmetariffer for disse områder. Dette er nødvendigt, da f.eks. varmedensitet og størrelser i området er forskellige, hvilket påvirker selskabsøkonomien og dermed ikke nødvendigvis kan lade sig gøre med fjernvarmeverkernes nuværende takstblad.

Flere selskaber arbejder i dag med at levere en kabinetsløsning, bestående af en varmepumpe, elkedel og akkumuleringstank. Andre teknologier kan også anvendes til lokalvarmeløsninger, f.eks. biomasse, jordvarme mm.

- > Varmepumpen er tiltænkt grundlasten i lokalvarmesystemet

- > Elkedlen anvendes til slutopvarmning og spids- og reservelast til at forbedre varmepumpens COP-ydelse.
- > Akkumuleringstanken anvendes til at spidslast udjævning og op imod el-markedet, således systemet bliver mere fleksibelt og hermed kan reducere elforbruget i de dyreste timer.

ThermoNova A/S har oplyst følgende estimeret/vejledende priser for en mulig pakkeløsning. Hertil skal der vedlægges omkostninger til el tilslutninger.

Maks varme- ydelse bynet [kW]	Maks varmeydelse VP, -12, 65 oC [kW]	Elkedel [kW]	Akkumuleringstank [m <sup>3</sup> ]	Antal varmepumper Nova 440 [stk]	Budgetpris [M DKK]
500	225	375	100	1	2.700.000
1000	450	500	100	2	4.900.000
1500	675	750	100	3	7.100.000
2000	900	1000	200	4	9.800.000
2500	1125	1250	200	5	12.000.000
3000	1350	1500	200	6	14.200.000

Tabel 1 - ThermoNova prisoverslag på containerløsning uden nettilslutning (priserne er ekskl. moms)



Figur 1 viser en Containerløsning med luft til vand varmepumpe fra FENAGY på 1,8 MW.

Ovenstående figur viser en container konstruktion for en luft til vand varmepumpe, som her er leveret af FENAGY med en PRIESS container omkring, som bygning.

### 3 Fjernvarmeforsyning af byområder

I dette afsnit analyseres der på de oplyste byområder fra Skanderborg Kommune ift. følgende kriterier:

- 1 **Forbrugergrundlag i byområdet:** Antal forbrugere, opvarmet boligareal og varmeforbrug
- 2 **Varmedensitet** i byområdet baseret på Varmeplan Danmark. Varmeplan Danmark kan findes på Aalborg Universitets hjemmeside, "Varmeplan Danmark 2021"<sup>1</sup>.
- 3 **Fossil andel** i byområdet da disse er tilskudsberettiget af Energistyrelsen.
- 4 **Udbygningsplaner** iht. Skanderborg Kommunes byudviklingsprognose (nye-udstyknings, erhverv, offentlige bygninger mm.)

Disse kriterier kommer til at danne grundlaget for om der er belæg for, fjernvarmeselskaberne i Skanderborg / forsyner ind i Skanderborg Kommune kan fortsætte arbejdet med en mere dybdegående analyse af selskabs- og forbrugerøkonomien.

Iht. Varmeplan Danmark så er minimumskriteriet for at der kan overvejes en kollektiv fjernvarmeløsning at varmedensiteten er på minimum 10 kWh/m<sup>2</sup> i et område.

Der er ud fra de 43 byområder opstillet en tabel for at vurdere, hvilke byområder, som har potentielle for at blive undersøgt mere dybdegående ift. en potentiel fjernvarmeforsyning.

---

<sup>1</sup> [Varmeplan Danmark 2021 \(Heat Plan Denmark 2021\) – EnergyMaps \(aau.dk\)](https://energy.aau.dk/heat-plan-denmark-2021)

	Indiv. anlæg	Varmebehov	Heraf olie- og gasfyr	Varmebehov olie og gas	Olie og gas forbrugere	Olie og gas varmebehov	Varmetæthed	Nye udstykninger	Potentiale for screening af fjernvarme	Varmepumper	Varmepumpeandel
By	stk.	MWh	stk.	MWh	%	%	kWh/m <sup>2</sup>	stk.	ja/nej	stk.	%
Adselev	55	1.084	8	117	15%	11%	14,53	0	Nej	27	49%
Alken	99	1.630	27	442	27%	27%	16,39	55	Ja*	49	49%
Alling	49	863	16	300	33%	35%	10,26	0	Ja*	19	39%
Bjedstrup	33	954	10	473	30%	50%	< 5	147	Ja*	16	48%
Blegind	82	1.419	30	604	37%	43%	11,66	0	Udlagt	16	20%
Boes	25	468	6	138	24%	29%	< 5	0	Nej	9	36%
Brørup	10	136	3	39	30%	28%	21,99	0	Nej	3	30%
Dørup	44	754	33	575	75%	76%	7,04	0	Nej	7	16%
Ejer	27	511	7	167	26%	33%	12,88	0	Nej	9	33%
Firgårde	19	559	3	57	16%	10%	15,32	0	Nej	2	11%
Flensted	26	544	6	65	23%	12%	13,06	0	Nej	6	23%
Forlev	17	436	7	200	41%	46%	<5	0	Nej	2	12%
Fruering	84	1.529	1	55	1%	4%	14,49	0	Udlagt	2	2%
Gjesing	73	2.211	39	1.546	53%	70%	12,94	0	Nej	15	21%
Gl. Gjesing	12	227	2	24	17%	10%	<5	0	Nej	4	33%
Herskind	300	4.495	197	3.009	66%	67%	12,04	89	Ja	77	26%
Hvolbæk	12	203	3	33	25%	16%	< 5	0	Nej	5	42%
Hylke	163	2.907	60	1.235	37%	42%	11,28	21	Ja	62	38%
Høver	53	898	19	376	36%	42%	11,84	0	Nej	20	38%
Hårby	90	1.468	21	396	23%	27%	11,84	11	Nej	43	48%
Illerup	16	211	6	74	38%	35%	< 5	0	Nej	4	25%
Javngyde	75	1.163	19	359	25%	31%	11,38	0	Nej	25	33%
Jeksen	53	949	17	299	32%	31%	17,81	0	Nej	19	36%
Låsby	838	19.482	642	15.660	77%	80%	15,64	463	Ja	88	11%
Mesing	84	1.537	21	485	25%	32%	16,86	8	Nej	28	33%
Nørre Vissing	90	1.619	37	751	41%	46%	14,98	30	Nej	23	26%
Ris	56	1.052	13	238	23%	23%	13,31	2	Nej	22	39%
Sjelle	143	2.731	95	1.941	66%	71%	9,96	10	Ja	24	17%
Skivholme	50	957	20	470	40%	49%	15,69	3	Nej	16	32%
Skjørring	102	1.916	80	1.538	78%	80%	9,28	2	Ja	12	12%
Storring	109	1.762	89	1.456	82%	83%	< 5	0	Ja	7	6%
Svejstrup	62	1.384	22	599	35%	43%	12,33	0	Ja*	26	42%
Stjær	384	6.580	290	5.113	76%	78%	12,55	282	Ja	63	16%

Søballe	49	744	15	205	31%	28%	10,94	0	Nej	14	29%
Tebstrup	260	4.110	112	1.733	43%	42%	12,15	89	Ja	96	37%
Tulstrup	40	1.764	13	1.180	33%	67%	< 5	0	Ja*	14	35%
Tørring	46	848	5	92	11%	11%	12,02	0	Ja*	15	33%
Tåning	34	655	14	258	41%	39%	8,5	0	Nej	11	32%
Veng	27	677	11	399	41%	59%	< 5	0	Nej	9	33%
Vitved	42	873	15	375	36%	43%	10,41	0	Nej	12	29%
Voer- ladegård	247	3.848	192	3.038	78%	79%	10,79	0	Ja	34	14%

Tabel 2 - Liste over byområder i Skanderborg Kommune og mulighed for fjernvarme.

\*Markerer interesse fra værker, men som ligger på grænsen ift. kriterierne

### 3.1 Byområder uden mulighed for fjernvarme

Der er mange små byområder i Skanderborg Kommune, hvor konverteringen til individuelle varmepumper allerede er godt i gang, og hvor varmedensiteten er lav. Herudover er der også vurderet på udbygningsplanerne for områderne for ligeledes at vurdere det fremtidige potentiale.

De små byområder med en lav fossil andel har ikke mulighed for at få tilskud til fjernvarmeprojektet via Energistyrelsens "Fjernvarmepulje".

Dette øger investeringsomkostningerne markant og samtidig med en stor spredning mellem husene som vil konverteres til fjernvarmen, så øges ledningsinvesteringerne og varmetabet i fjernvarmesystemet. Dette gør fjernvarmesystemet mindre effektivt og øger risikoen for varmeprisstigninger ude hos forbrugerne.

De ovennævnte områder med "nej" ift. potentiale for udarbejdelse af screening, vurderes ikke sandsynlige at konvertere til de eksisterende fjernvarmesystemer i dag eller indenfor den nærmeste fremtid.

De små byområder har dog mulighed for selv at undersøge alternative forsyningsmuligheder i form af "Thermonet" eller anden form for nærvarme koncepter.

Det skal dog understreges, at disse småsystemer ikke vil blive drevet af de eksisterende fjernvarmeverker i kommunen.

### 3.2 Byområder med mulighed for fjernvarme

Ry Varmeværk har udtrykt interesse i at få undersøgt følgende byområder nærmere. Umiddelbart ser områderne ikke attraktive ud, men grundet den nuværende energikrise, så overvejer Ry Varmeværk at udarbejde en forsyningsledning ud til områderne baseret på interesse fra forbrugerne.

Herudover er der i nogle af områderne store udbygningsplaner eller hvor en forsyningsledning forventes at føres igennem, som gør det interessant at få det undersøgt området til trods for lav varmedensitet og fossil andel.

Der skal hertil i første omgang udarbejdes en selskabs- og forbrugerøkonomisk pris på, hvad det vil koste at få fjernvarme ud til disse områder.

Der er ud de 43 byområder i alt 14 byområder, som potentiale for at blive undersøgt nærmere.

Ry Varmeværk vil undersøge følgende byområder:

- > Tulstrup/Tørring, selvom Skanderborg kommunes politiker underkendte projektforslaget for snart 10 år siden, ca. 3,0 km.
- > Svejstrup, afstand fra RV: ca. 3,5 km.
- > Bjedstrup, afstand fra RV: ca. 4,5 km.
- > Alken, afstand fra RV: ca. 5,6 km.
- > Alling, afstand fra RV: ca. 5,5 km.

Skanderborg-Hørning Fjernvarme har udtrykt interesse i at undersøge byområderne syd fra Skanderborg. Umiddelbart ligger byerne langt væk fra Skanderborgs fjernvarmesystem, hvorfor en lokalvarmeløsning foretrækkes.

- > Tebstrup evt. Ris
- > Hylke
- > Voerladegård
- > Låsby (med forbehold)

Herudover er Kredsløb i gang med at tilbyde fjernvarme til Skovby, hvorfor følgende byområder bør undersøges ift. varmforsyning fra Kredsløb, hvis Skovby projektet kan realiseres.

- > Herskind
- > Sjelle
- > Skjørring
- > Stjær
- > Storning

Nedenstående analyse omhandler selskabs- og forbrugerøkonomiske beregninger for Skanderborg-Hørning Fjernvarme ift. deres ovennævnte områder.

## 4 Selskabsøkonomisk beregning for Skanderborg-Hørning Fjernvarmes potentielle fjernvarmeforsyningsområder

Skanderborg-Hørning Fjernvarme har udtrykt interesse i at undersøge byområderne syd fra Skanderborg. Umiddelbart ligger byerne langt væk fra Skanderborgs fjernvarmesystem, hvorfor en lokalvarmeløsning foretrækkes.

Der vil blive lavet selvstændige beregninger for følgende områder

- > Tebstrup og Riis
- > Hylke
- > Voerladedegård

Alle beregninger vil blive baseret på Skanderborg Hørnings eksisterende fjernvarmetarif blad.

Hertil vil der blive lavet en korrektionsberegning ift. hvor højt et tilslutningsbidrag, som er nødvendigt for, at virksomhedsøkonomien balancerer over 20 år.

### 4.1 Prisforudsætninger

#### 4.1.1 Energikøb

De selskabs- og brugerøkonomiske energipriser fremgår af nedenstående.

Naturgaspris: Naturgaspris på 488 kr./MWh (eksklusive afgifter og tariffer).

Elpris: ca. 676 kr./MWh ekskl. afgifter og tariffer. Elprisen og gasprisen svarer til gennemsnitsprisen i 2021, som er noget lavere end det nuværende niveau, men noget højere end det normale niveau før krigen i Ukraine.

#### 4.1.2 Investeringer

Finansiering: I selskabsøkonomien antages en rente på 3,5% over 30 år. Den selskabsøkonomiske rente er baseret på et lån med Kommunekredit inkl. garanti-provisions bidrag.

- > I brugerøkonomien antages en rente på 4% over teknologiens levetid jf. teknologikataloget.
- > Distributionsnet: 4.000 kr./m.
- > Transmissionsledning: Baseret på COWIs erfaringstal og varierer afhængigt af effektbehovet.
- > Stikledningspriser er fastsat til nedenstående niveau, der skaleres i forhold til det estimerede effektbehov:



Bolig	8,5 kW	28.000 kr./stk.
Erhverv	19,7 kW	35.000 kr./stk.
Offentlig	23,7 kW	45.000 kr./stk.

Individuelle anlæg: Baseret på teknologikataloget og skaleret ift. brugernes effektbehov.

Lokalvarme: Skaleret efter tabel i afsnit **Error! Reference source not found..** Dertil kommer tilslutningsbidrag til elnet, som er baseret på det estimerede effektbehov samt taksten for en B-høj kunde ved elnetselskabet. Yderligere 2.500.000 er lagt oveni til at dække usikkerheder, grundkøb og trækning af el-kabel til transformerstation. Beløbet er et groft estimat, da der ikke er identificeret konkrete placeringer til produktionsanlæg.

Fordelen ved at etablere en stor og central varmeproduktionsløsning skal findes ift. besparelser på grundkøb, storskalafordele, øget virkningsgrad mm. ift. etableringen af en forsyningsledning og nettabet heri.

Der er til beregning af ledningsnettet anvendt en gennemsnitlig meter pris på ledningsarbejdet svarende til ca. 4.000 kr./m. De faktiske meter er målt op i GIS.

## 4.2 Rente og finansiering

Der er anvendt en rente på 3,85 % baseret på hvad der er muligt at låne til i dag via Kommunekredit og kommunens garanti provision.

Herudover er der anvendt en beregningsperiode på 20 år, eftersom varmepumpeanlægget og elkedel har en teknisk levetid på ca. 20 år.

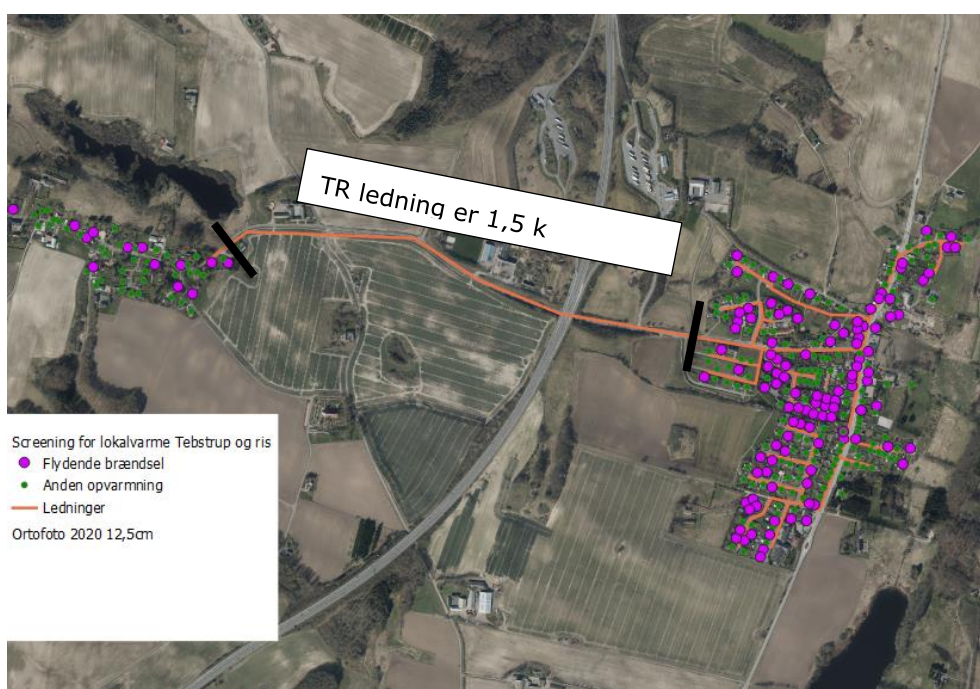
## 5 Tebstrup og Riis

Der er i beregningerne taget udgangspunkt i, at alle forbrugerne i områderne, som i dag har enten gas eller olieforsyning, tilslutter sig fjernvarmen indenfor 6 år fra net- og produktionsanlæg er etableret.

Starttilslutningen til projektet er fastsat til 70% i første år, voksende til 100% over de resterende 5 år.

Nedenstående figur viser fordeling mellem olie, gas og anden opvarmning.

I Tebstrup og Riis er der ikke etableret kollektivt naturgasnet, hvorfor forbrugerne med fossilandel kun er på olie.



Figur 2 viser hvor olie og gaskunderne er placeret, samt hvilke kunder som har en alternativ opvarmningsform i Tebstrup og Riis. Transmissionsledning er markeret mellem de to sorte streger.

Det er tydeligt, at de 13 olieforbrugere, som fortsat har oliefyr i Riis, ligger med stor spredning i byen. Det vil hermed være en stor omkostning for Skanderborg-Hørning Fjernvarme at tilslutte disse forbrugere samt betale en ledning til Tebstrup.

Heraf er der samtidig en stor usikkerhed om, hvorvidt disse forbrugere fortsat har oliekedler eftersom stort set hele byen enten har fast brændsel (biomasse), varmepumper eller el opvarmning.

Hvis Riis skal forbindes med Tebstrup, så kræver det en ca. 1,5 km lang transmissionsledning. Dette er ikke rentabelt for kun 13 forbrugere, herunder fordi det samtidig vil kræve et langt distributionsnet at få alle forbrugerne med i Riis.

Til de videre beregninger, så vil Riis ikke indgå i selskabsøkonomien for Tebstrup, da dette kun vil forværre både samfunds- og selskabsøkonomien i projektet.

Der er i beregningerne taget udgangspunkt i, at alle olieforbrugere vil tilslutte sig fjernvarmen for at tegne et "best case" scenarie.

Det vil kræve ca. 3,7 km langt distributionsnet at få tilsluttet olieforbrugerne i Tebstrup.

	Antal bygninger				Areal	Varmebehov	Varmebehov	Effekt i alt
Voerladegård	Naturgas	Olie	Nye udstykninger	I alt	Gas og Olie	Gas og Olie	Nye udstykninger	kW
	stk.	stk.	Stk.	stk.	m <sup>2</sup>	MWh	MWh	
Bolig	0	105	89	194	13.852	1.443	570	706
Erhverv	0	7	0	7	2.432	290	0	102
Offentlig	0	0	0	0	-	0	0	0
I alt	0	112	89	201	16.284	1.733	570	808
Varmetab hovedledning og stikledning							497	57

Tabel 3 viser antal forbrugere anvendt i beregningerne for Tebstrup.

Der er i Tebstrup omkring 112 olie kunder i dag, som har et varmebehov på i alt 1.733 MWh. Herudover er der dog store udbygningsplaner for Tebstrup, hvor Skanderborg Kommune regner med, at der kommer ca. 98 stk. nye udstykninger.

Dette svarer til i alt et øget varmebehov på ca. 570 MWh om året og 200 kW. Varmetabet i Tebstrup udgør ca. 22 % af varmebehovet, hvilket skyldes ledningstab i hovedledningsnettet og stikledningerne.

Anlægsarbejde	Investering i mio. kr.
Gadeledninger og forbindelsesledning 3,4 km	15,0
Stikledninger	7,3
Luft til vand varmepumpe, elkedel og VAK (900 kW)	4,9
Usikkerhed til net tilslutning mm.	5,0
<b>I alt</b>	<b>32,1</b>

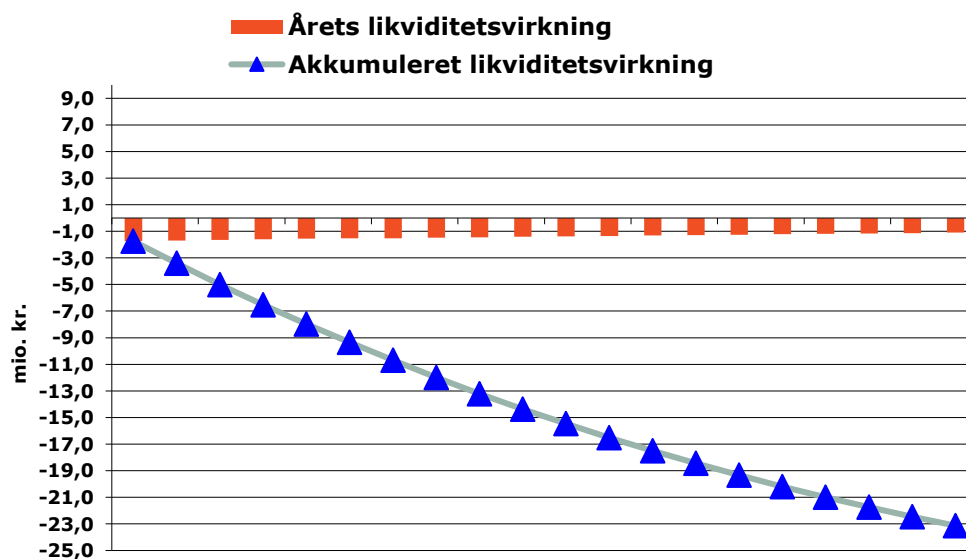
Tabel 4 viser anlægsinvesteringen nødvendig for tilslutning af Tebstrup.

Selve fjernvarmekonverteringen vil koste i omegn af 32,1 mio. kr. for at få et lille lokalt fjernvarmesystem op at køre.

Heraf er der fortsat usikkerheder omkring placering af varmecentralen, akkumulerings tank og forbindelsesledning ind mod byen.

Eftersom der heller ikke er noget gas i byen og intet erhverv, så vil der forekomme en udfordring med spids- og reservelastforsyningen i Tebstrup, da lokalvarmeløsningen bliver bundet 100% op på el.

Der skal bruges ca. 30 meter hovedledning pr. forbruger i Tebstrup.



Figur 3 – Selskabsøkonomisk resultat for Tebstrup ved Skanderborg Fjernvarmes nuværende tarifblad

Der er et selskabsøkonomisk underskud på ca. 23,1 mio. kr. ved tilslutning af Tebstrup til Skanderborg-Hørning Fjernvarme.

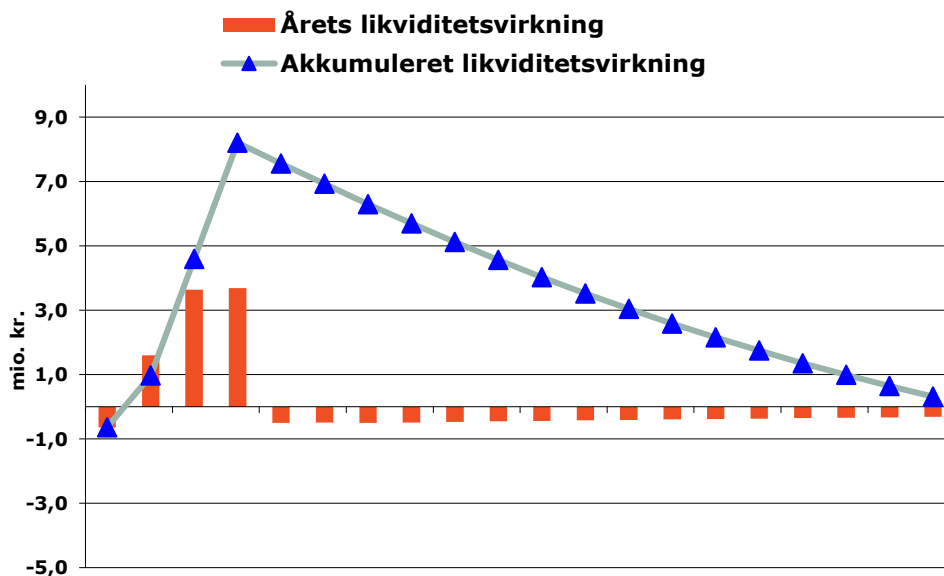
Der er derfor behov for at øge tilslutningstariffen, som i disse beregninger ligger på ca. 7.150 kr. for parcelhusene. Herudover betaler forbrugeren ca. 10.000 kr. i stikledningsbidrag for en 20 meter stikledning. Skanderborg-Hørning Fjernvarmes pris for et parcelhus er i dag på ca. 17.150 kr. ekskl. moms.

For at Skanderborg-Hørning Fjernvarme kan få økonomien til at balancere, så skal tilslutnings- og stikledningsomkostningen helt op på 220.000 kr. ekskl. moms, heraf vil økonomien balancerer på omkring 0,3 mio. kr. efter 20 år.

Der er her ikke indregnet tilskud fra Fjernvarmepuljen, som kunne reducere omkostningen pr. forbruger med ca. 20.000 kr. under forudsætning af, at alle forbrugere fortsat tilslutter sig fjernvarmen indenfor 5 år fra projektstart.

Nedenstående figur viser selskabsøkonomien ved de øgede tilslutnings- og stikledningsomkostninger på op til 220.000 kr. pr. forbruger (ekskl. moms).

Tilslutnings- og stikledningsbidraget ender på ca. 275.000 kr. (inkl. moms), hvilket omregnet som et 20 årigt lån med en rente på 4 % ender ud i ca. 20.200 kr. om året.



Figur 4 viser det selskabsøkonomiske resultat for Tebstrup ved tilslutning til Skanderborg Fjernvarmes nuværende tarifblad med et tilslutnings- og stikledningsbidrag på 210.000 kr.

Selv med denne tarifændring, så er der negative indtægter for Skanderborg-Hørning Fjernvarme ift. deres nuværende tarifblad, selvom alle forbrugerne er tilsluttet. Det skyldes, at Skanderborg-Hørning Fjernvarmes eksisterende tariffer er meget lave, hvorfor omkostningerne til lån, drift og vedligehold af de nye anlæg og ledningsnet er større end i det eksisterende fjernvarmesystem. Skanderborg-Hørning Fjernvarme får dermed ikke nok indtægter ind fra deres variable og faste bidrag ved tilslutning af Tebstrup ift. deres afholdte omkostninger.

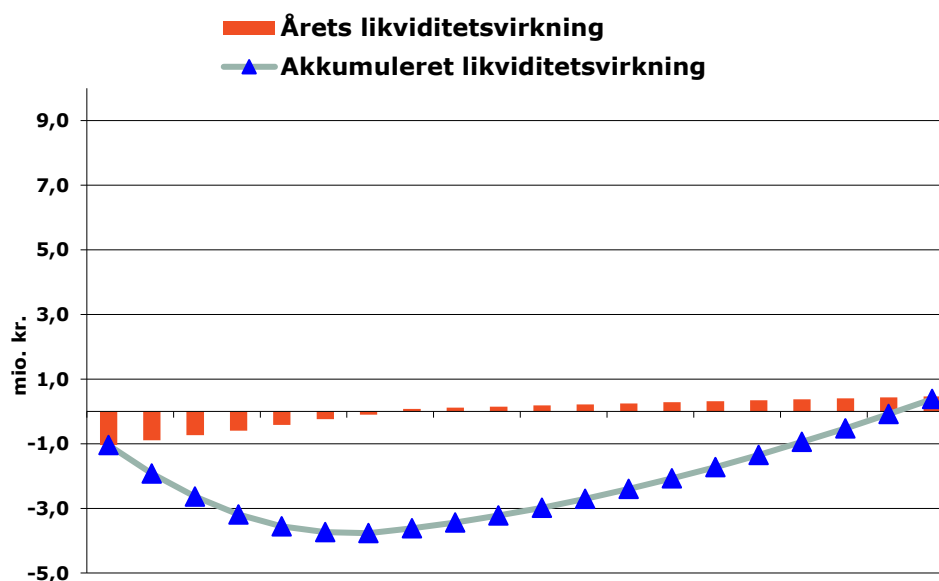
En større starttilslutning hjælper på at reducere gæld/lånet ved Kommunekredit, men det er fortsat ikke nok med de store rentestigninger og prisstigninger, som fjernvarmeværkerne oplever for tiden.

Får at øge indtægterne for Skanderborg-Hørning Fjernvarme, så omregnes tilslutningsbidraget til et grønt omstillingsbidrag (fast bidrag), som tilskrives forbrugerne, som tilslutter sig fjernvarmen.

Det grønne omstillingsbidrag kommer her til at udgøre ca. 61 kr./m<sup>2</sup> (ekskl. moms), som skal betales af alle forbrugere i projektet (også nye udstykninger, når de indregnes i projektet 5 år efter starttidspunktet).

Fordelen ved denne løsning, det er, at Skanderborg-Hørning Fjernvarme får indtægter ind lige så snart, forbrugerne er tilsluttet fjernvarmen, og disse indtægter kan hermed sikre en positiv indtægt år efter år.

Denne model er for mange forbrugere også "spiselig" sammenlignet med at skulle finde 275.000 kr. (inkl. moms) i tilslutnings- og stikledningsbidrag op af lommen.



Figur 5 viser det selskabsøkonomiske resultat for Tebstrup ved tilslutning til Skanderborg Fjernvarmes nuværende tarifblad med et grønt omstillingsbidrag på 61 kr./m<sup>2</sup> og nuværende tariffer.

Det selskabsøkonomiske resultat vil her ligeledes balancere på omkring 0,3 mio. kr. efter 20 år.

Nedenstående tabel er en total økonomisk beregning ved tilslutning til fjernvarmen, der inkluderer samme omkostninger for forbrugerne, som i et egentligt projektforslag. Dette vil sige omkostninger til fjernvarmeunit og afkobling af naturgas også indgår i beregningen.

Forbrugertype 18,1 MWh og 130 m <sup>2</sup>	Individuel naturgasfyr Kr.	Individuel luft til vand varmepumpe Kr.	Lokalvarme Kr.	Difference Naturgas/Lokal- varme kr.	Difference Varmepumpe/ Lokalvarme kr.
Bolig	30.603	21.951	24.287	<b>-6.315</b>	<b>2.337</b>

Tabel 5 - Forbrugerøkonomi ved tilslutning af Tebstrup til Skanderborg-Hørning Fjernvarme

Til den individuelle naturgas beregning er der anvendt en naturgas pris (inkl. distribution og afgifter) på 1.155 kr./MWh svarende til 12,71 kr./Nm<sup>3</sup>.

Løsningen med det grønne omstillingsbidrag, som betales af forbrugerne over 20 år, medfører en ekstra regning for en standard forbruger på 9.913 kr./år (inkl. moms).

Løsningen er dermed ikke konkurrencedygtig med individuelle varmepumper eller gaskedler.

## 6 Hylke

Der er i beregningerne taget udgangspunkt i, at alle forbrugere i områderne, som i dag har enten gas eller olieforsyning, de tilslutter sig fjernvarmen indenfor 6 år fra net- og produktionsanlæg er etableret.

Start tilslutningen til projektet er fastsat til 70 % i første år, voksende til 100% over de resterende 5 år.

Nedenstående figur viser fordelingen mellem olie, gas og anden opvarmning. I Hylke er der ikke etableret kollektivt naturgasnet, hvorfor forbrugere med fosilandel kun er på olie.



Figur 6 viser hvor olie og gaskunderne er placeret samt hvilke kunder som har en alternativ opvarmningsform i Hylke

Der er i beregningerne taget udgangspunkt i, at alle olieforbrugere vil tilslutte sig fjernvarmen for at tegne et "best case" scenarie. Det vil kræve ca. 2,5 km langt distributionsnet at få tilsluttet olieforbrugere i Hylke.

	Antal bygninger				Areal	Varmebehov	Varmebehov	Effekt i alt
Hylke	Naturgas	Olie	Nye udstykninger	I alt	Gas og Olie	Gas og Olie	Nye udstykninger	kW
	stk.	stk.	Stk.	stk.	m <sup>2</sup>	MWh	MWh	
Bolig	0	55	21	76	7.272	971	134	388
Erhverv	0	4	0	4	2.751	233	0	82
Offentlig	0	1	0	1	379	31	0	11
I alt	0	60	21	81	10.402	1.235	134	480
Varmetab hovedledning og stikledning							181	66

Tabel 6 viser antal forbrugere anvendt i beregningerne for Hylke

Varmetabet i Hylke udgør ca. 20 % af varmebehovet, hvilket skyldes ledningstab i hovedledningsnettet og stikledningerne.

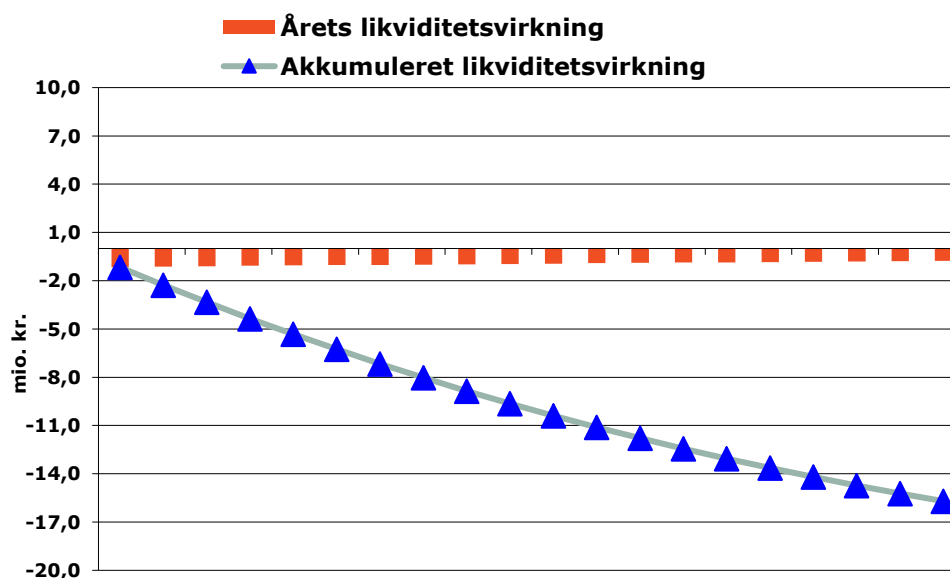
Der er anvendt en gennemsnitlig meter pris på ledningsarbejdet svarende til ca. 4.000 kr./m. i området.

Anlægsarbejde	Investering i mio. kr.
Gadeledninger og forbindelsesledning 3,7 km	9,9
Stikledninger	2,7
Luft til vand varmepumpe, elkedel og VAK	1,77
Usikkerhed til net tilslutning mm.	4,0
<b>I alt</b>	<b>18,4</b>

Tabel 7 viser anlægsinvesteringen nødvendig for tilslutning af Hylke

Det kan siges, at der skal bruges ca. 41,25 meter hovedledning pr. forbruger i Hylke.

Det skyldes i høj grad, at forbrugerne ligger meget spredt, da rigtig mange allerede har konverteret til varmepumper eller anden opvarmningsform.



Figur 7 viser det selskabsøkonomiske resultat ved tilslutning af Hylke til Skanderborg-Hørning Fjernvarme med nuværende tariffer.

Der er et selskabsøkonomisk underskud på ca. 15 mio. kr. ved tilslutning af Hylke til Skanderborg-Hørnings fjernvarmesystem.

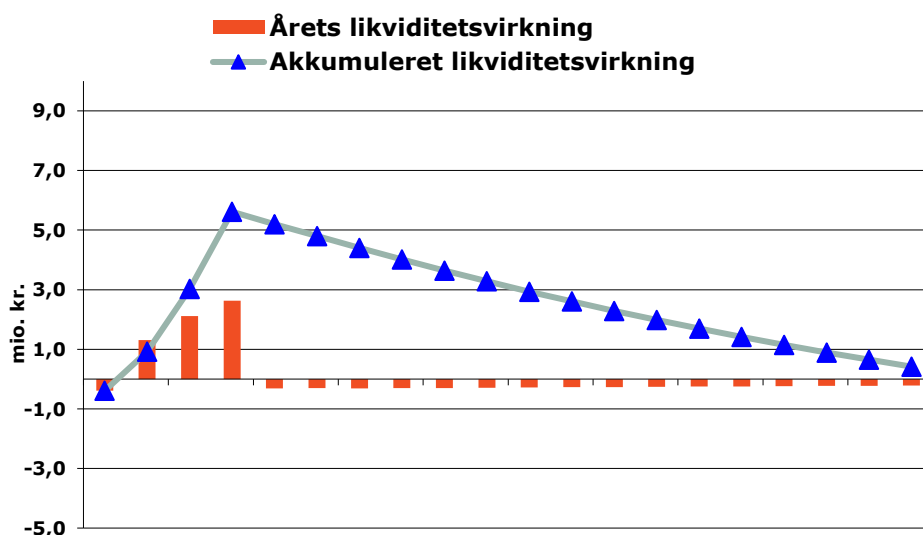
Der er derfor behov for at øge tilslutningstariffen, som før lå på ca. 7.150 kr. Herudover betaler forbrugeren ca. 10.000 kr. i stikledningsbidrag for en 20 meter stikledning. Skanderborg-Hørning Fjernvarmes pris for et parcelhus er i dag på ca. 17.150 kr. ekskl. moms.

For at Skanderborg-Hørning Fjernvarme kan få økonomien til at balancere, så skal tilslutningsomkostningen helt op på 255.000 kr. (ekskl. moms), heraf vil



økonomien balancere på omkring 0,4 mio. kr. efter 20 år. Dette er belyst på nedenstående figur.

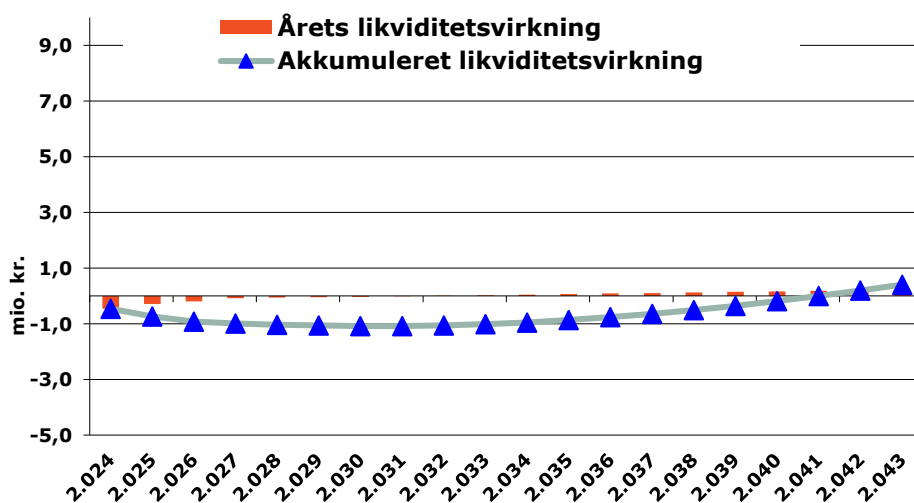
Der er ikke indregnet tilskud fra fjernvarmepuljen, som kunne reducere omkostningen pr. forbruger med ca. 20.000 kr. under forudsætning af, at alle forbrugere fortsat tilslutter sig fjernvarmen.



Figur 8 viser det selskabsøkonomiske resultat ved tilslutning af Hylke til Skanderborg-Hørning Fjernvarme med øget tilslutnings- og stikledningsbidrag på 255.000 kr.

Der er negative indtægter for Skanderborg-Hørning Fjernvarme ift. deres nuværende tarifblad selv efter alle forbrugerne er tilsluttet. Tilslutnings- og stikledningsbidraget ender på ca. 331.250 kr. inkl. moms, hvilket omregnet som et 20 årigt lån med en rente på 4 % ender ud i ca. 24.375 kr. om året.

Omregnes dette til et grønt omstillingsbidrag, så vil den faste tarif skulle øges med ca. 98 kr./m<sup>2</sup>, som skal betales af alle forbrugere i projektområdet.



Figur 9 viser det selskabsøkonomiske resultat for Hylke ved tilslutning til Skanderborg Fjernvarmes nuværende tarifblad med et grønt omstillingsbidrag på 98 kr./m<sup>2</sup> og nuværende tariffer.

Det selskabsøkonomiske resultat vil her ligeledes balancere på omkring 0,4 mio. kr. efter 20 år.

Nedenstående tabel er en total økonomisk beregning ved tilslutning til fjernvarmen, der inkluderer samme omkostninger for forbrugerne, som i et egentligt projektforslag. Dette vil sige omkostninger til fjernvarmeunit og afkobling af naturgas også indgår i beregningen.

<b>Forbrugertype</b> 18,1 MWh og 130 m <sup>2</sup>	<b>Individuel naturgasfyr</b> Kr.	<b>Individuel luft til vand varmepumpe</b> Kr.	<b>Lokalvarme</b> Kr.	<b>Difference Naturgas/Lokal- varme</b> kr.	<b>Difference Varmepumpe/ Lokalvarme</b> kr.
Bolig	30.603	21.951	30.300	<b>-303</b>	<b>8.349</b>

Tabel 8 - Forbrugerøkonomi ved tilslutning af Hylke til Skanderborg-Hørning Fjernvarme

Til den individuelle naturgas beregning er der anvendt en naturgas pris (inkl. distribution og afgifter) på 1.155 kr./MWh svarende til 12,71 kr./Nm<sup>3</sup>.

Løsningen med det grønne omstillingsbidrag, som betales af forbrugerne over 20 år, medfører en ekstra regning for en standard forbruger på 15.925 kr./år (inkl. moms).

Løsningen er fortsat ikke konkurrencedygtig med individuelle varmepumper. Herudover vil denne løsning medføre en varmepris, som er tæt på løsningen med en individuel gaskedel.

Der er hermed intet incitament for fjernvarmeselskab og forbrugerne i området, at gå videre med en lokalvarmeløsning.

Det anbefales, at der etableres varmepumper i Hylke, da forbrugerne ligeledes er for spredt til en fælles nærvarmeløsning, som vist tilbage på Figur 6.

Der har ligeledes været snak omkring at etablere en transmissionsledning til Hylke fra Tebstrup. Dette giver dog ikke mening at undersøge nærmere, eftersom Tebstrup og Hylke, som selvstændige lokalvarmesystemer ikke er økonomisk rentable.

Heraf vil en transmissionsledning, byerne imellem, kun øge tilslutningsomkostningerne, da varmetabet og investeringen øges. Den eneste besparelse ved transmissionsnettet er besparelser ift. grundkøb og øget virkningsgrad på varmepumpeanlægget grundet storskalafordele.

## 7 Voerladegård

Der er i beregningerne taget udgangspunkt i, at alle forbrugerne i områderne, som i dag, har enten gas eller olieforsyning, de tilslutter sig fjernvarmen indenfor 6 år fra net- og produktionsanlæg er etableret.

Starttilslutningen til projektet er fastsat til 70 % i første år, voksende til 100% over de resterende 5 år.



Figur 10 viser hvor olie og gaskunderne er placeret samt hvilke kunder som har en alternativ opvarmningsform i Voerladegård

Der er i beregningerne taget udgangspunkt i, at alle gas- og olieforbrugere vil tilslutte sig fjernvarmen for at tegne et "best case" scenarie grundet den store efterspørgsel på at konvertere væk fra gas. Det vil kræve ca. 3,7 km ledningsnet at få tilsluttet olie og gaskunderne i Voerladegård. Der er ikke planlagt nye udstykninger i Voerladegård iht. Skanderborg Kommunes boligprogram og udviklingsplaner.

	Antal bygninger				Areal	Varmebehov	Varmebehov	Effekt i alt
Voerladegård	Naturgas	Olie	Nye udstykninger	I alt	Gas og Olie	Gas og Olie	Nye udstykninger	kW
	stk.	stk.	Stk.	stk.	m <sup>2</sup>	MWh	MWh	
Bolig	152	20	0	172	23.099	2.309	0	810
Erhverv	7	3	0	10	2.007	228	0	80
Offentlig	10	0	0	10	6.431	500	0	175
I alt	169	23	0	192	31.537	3.038	0	1.066
Varmetab hovedledning og stikledning							576	66

Tabel 9 viser antal forbrugere anvendt i beregningerne for Voerladegård

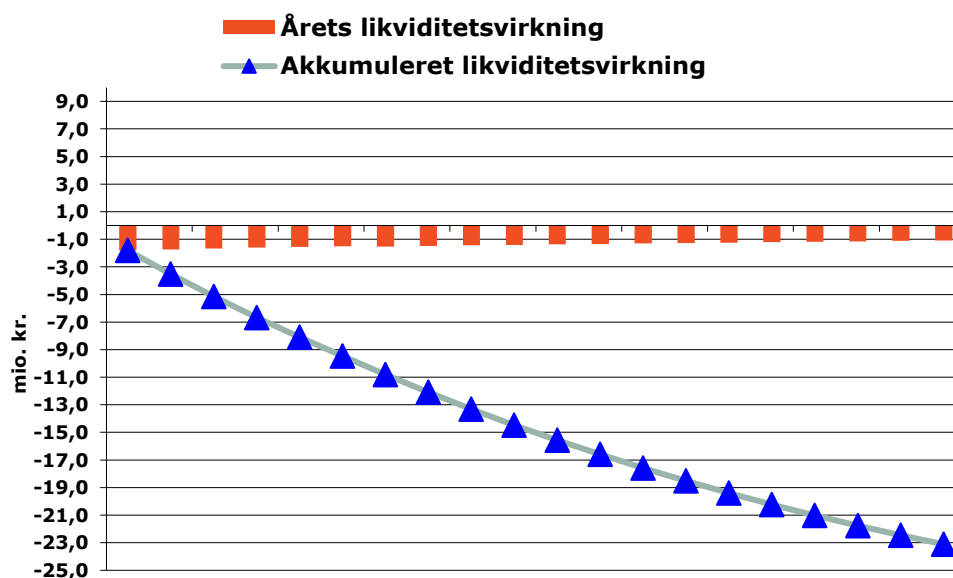
Varmetabet i Voerladegård udgør ca. 19 % af varmebehovet, hvilket skyldes ledningstab i hovedledningsnettet og stikledningerne.

Der er anvendt en gennemsnitlig meter pris på ledningsarbejdet svarende til ca. 4.000 kr./m. Området

Anlægsarbejde	Investering i mio. kr.
Gadeledninger og forbindelsesledning 3,7 km	14,9
Stikledninger	5,7
Luft til vand varmepumpe, elkedel og VAK	7,1
Usikkerhed til net tilslutning mm.	5,1
<b>I alt</b>	<b>32,8</b>

Tabel 10 viser anlægsinvesteringen nødvendig for tilslutning af Voerladegård

Det kan siges, at der skal bruges ca. 19,5 meter hovedledning pr. forbruger i Voerladegård.



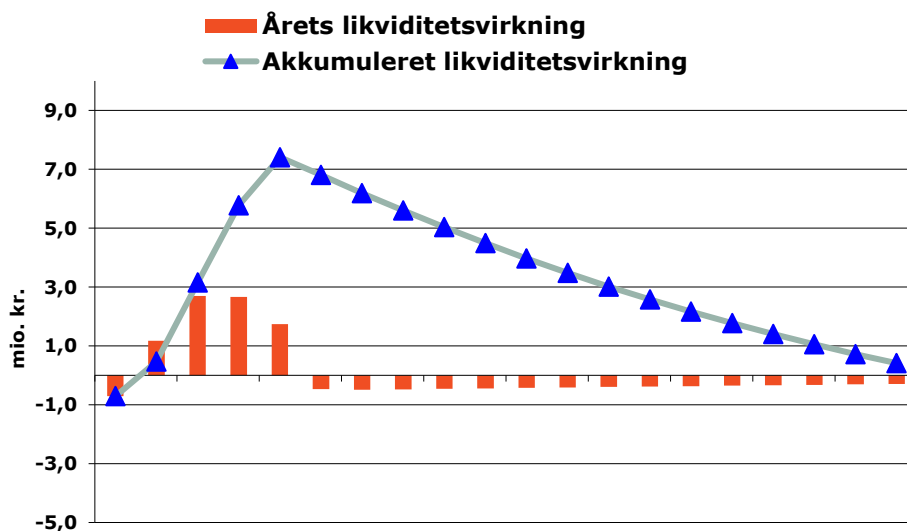
Figur 11 - viser det selskabsøkonomiske resultat ved tilslutning af Voerladegård for Skanderborg-Hørning Fjernvarme med nuværende tariffer.

Der er et selskabsøkonomisk underskud på ca. 23,1 mio. kr. ved tilslutning af Voerladegaard til Skanderborg-Hørnings fjernvarmesystem.

Der er derfor behov for at øge tilslutningstariffen, som før lå på ca. 7.150 kr. Herudover betaler forbrugeren ca. 10.000 kr. i stikledningsbidrag for en 20 meter stikledning. Skanderborg-Hørning Fjernvarmes pris for et parcelhus er i dag på ca. 17.150 kr. ekskl. moms.

For at Skanderborg-Hørning Fjernvarme kan få økonomien til at balancere, så skal tilslutnings- og stikledningsomkostningen helt op på 130.000 kr. heraf vil økonomien balancerer på omkring 0,4 mio. kr. efter 20 år. Dette er belyst på nedenstående figur.

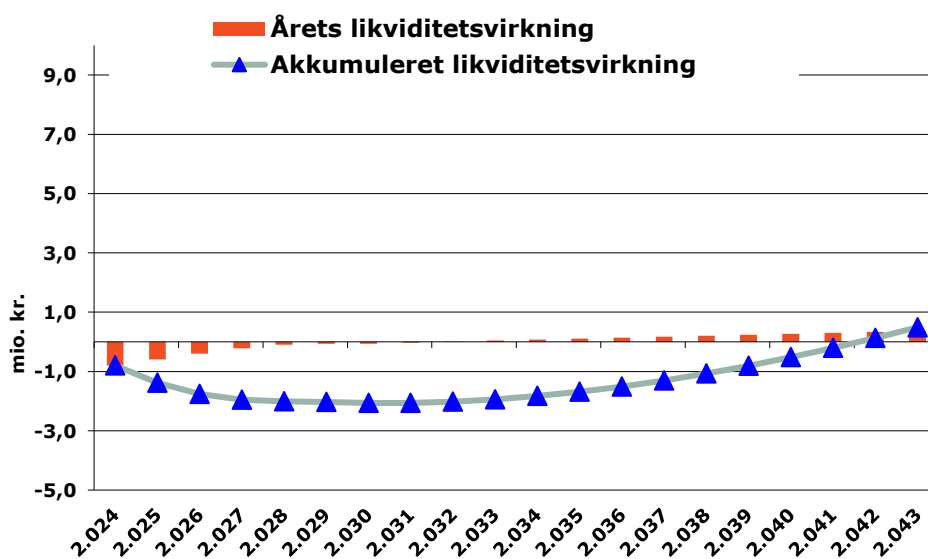
Der er ikke indregnet tilskud fra fjernvarmepuljen, som kunne reducere omkostningen pr. forbruger med ca. 20.000 kr. under forudsætning af, at alle forbrugere fortsat tilslutter sig fjernvarmen.



Figur 12 viser det selskabsøkonomiske resultat ved tilslutning af Voerladegård for Skanderborg-Hørning Fjernvarme med øget tilslutnings- og stikledningsbidrag på 130.000 kr.

Der er negative indtægter for Skanderborg-Hørning Fjernvarme ift. deres nuværende tarifblad selv efter alle forbrugerne er tilsluttet. Tilslutnings- og stikledningsbidraget ender på ca. 162.500 kr. inkl. moms, hvilket omregnet som et 20 årigt lån med en rente på 4 % ender ud i ca. 12.000 kr. om året.

Omregnes dette til et grønt omstillingsbidrag, så vil den faste tarif skulle øges med ca. 46 kr./m<sup>2</sup>, som skal betales af alle forbrugere i projektet.



Figur 13 viser det selskabsøkonomiske resultat for Voerladegård ved tilslutning til Skanderborg Fjernvarmes nuværende tarifblad med et grønt omstillingsbidrag på 46 kr./m<sup>2</sup> og nuværende tariffer.

Med ovenstående model vil økonomien balancere over 20 år på ca. 0,4 mio. kr.

Nedenstående tabel viser indflydelsen på forbrugerøkonomien ud fra en total økonomisk beregning til fjernvarmen. Dette inkluderer omkostningerne for forbrugerne, som i et projektforslag. Dette vil sige omkostninger til fjernvarmeunit og afkobling af naturgas også indgår i beregningen.

<b>Forbrugertype</b> 18,1 MWh og 130 m <sup>2</sup>	<b>Individuel naturgasfyr</b> Kr.	<b>Individuel luft til vand varmepumpe</b> Kr.	<b>Lokalvarme</b> Kr.	<b>Difference Naturgas/Lokal- varme</b> kr.	<b>Difference Varmepumpe/ Lokalvarme</b> kr.
Bolig	30.603	21.951	21.850	<b>-8.753</b>	<b>-101</b>

Tabel 11 - Forbrugerøkonomi ved tilslutning af Voerladegård til Skanderborg-Hørning Fjernvarme

Til den individuelle naturgas beregning er der anvendt en naturgas pris på 1.155 kr./MWh svarende til 12,71 kr./Nm<sup>3</sup>.

Løsningen med det grønne omstillingsbidrag, som betales af forbrugerne over 20 år, medfører en ekstra regning for en standard forbruger på 7.475 kr./år (inkl. moms).

Det er i dette tilfælde muligt at levere en konkurrencedygtig varmepris ved tilslutning til fjernvarmen ift. individuelle varmepumper.

Det kræver dog at 100% af gas- og olieforbrugerne tilsluttes fjernvarmen, og de er villige til at betale det grønne omstillingsbidrag og 17.150 kr. i tilslutning- og stikledningsbidrag.

Hvis Skanderborg-Hørning Fjernvarme vælger at undersøge dette område nærmere, så skal der laves en mere konkret ledningsdimensionering, indhentes nye priser for varmepumpe, VAK og elkedelanlægget samt undersøges nærmere ift. placering af varmecentral, nettilslutning, grundkøb, udarbejdelse af lokalplan, projektforslag, projektering, udbudsmateriale, myndighedsprojekter mm.

Alt dette vil hurtigt påføre projektet en stor ekstra omkostning, som påvirker projektøkonomien gevaldigt, da der kun er ca. 200 forbrugere til at dække omkostningerne.

Der er tillagt omkostninger til en del af dette ifm. usikkerhederne i budgettet, men grundet de ekstra ordinære prisstigninger, så er det vigtigt at fjernvarmeværkerne medtager en vis risikoafdækning ifm. projektet.

## 8 Konklusion

Det kan konkluderes, at der på baggrund af de foretagne analyser ikke er anledning til at gå videre med projekterne:

- > Tebstrup og Riis
- > Hylke

Fælles for disse to områder er, at der ikke er udlagt et kollektivt naturgasnet, hvorfor forbrugernes konverteringen til andre alternativer end olie allerede i høj grad er udbredt.

Disse to byer er ikke konkurrencedygtige med individuelle varmepumpeløsninger, hvorfor det ikke giver mening at tilbyde fjernvarme i disse områder. Heraf vil tilslutningsbidraget ligeledes være på mellem 275.000-331.000 kr. Dette svarer til et grønt omstillingsbidrag på mellem 61-98 kr./m<sup>2</sup>.

Dette tilslutningsbidrag er forudsaget af store anlægsinvesteringer i både ledningsnet og produktionsanlæg. Der er heraf for få forbrugere til at dække disse omkostninger, hvilket er årsagen til at tilslutningsprisen skal op i dette prisleje.

Den anden udfordring for området, det er at Skanderborg-Hørning Fjernvarmes eksisterende fjernvarmetariffer er markant lavere end, hvad en varmepumpe, elkedel og akkumuleringstank kan producere til, når omkostninger til afskrivning, finansiering og drift også medtages.

De ovennævnte tilslutnings- og stikledningsbidragsbeløb er ikke realistiske at betale for forbrugerne for en løsning, som baserer sig 100 % på el lige så vel som et individuelt varmepumpeanlæg.

Det tredje byområde, som Skanderborg-Hørning Fjernvarme har undersøgt det er:

- > Voerladegård

Voerladegård er i dag udlagt til kollektiv naturgasforsyning, hvorfor forbrugergrundlagets fossile andel er høj.

Dette område er det "bedste" af de tre undersøgte og kan ud fra beregningerne med en lokalvarmeløsning levere konkurrencedygtige varmepriser sammenlignet med individuelle varmepumper under forudsætning at 100% af varmegrundlaget fra olie -og gaskunderne opnås, som anvist i beregningerne.

Ved tilslutning af Voerladegård så skal forbrugerne betale ca. 130.000 kr. eller et grønt omstillingsbidrag på 46 kr./m<sup>2</sup> ekskl. moms.

En individuel luft til vand varmepumpe koster, for et standard hus, ca. 108.000 kr. ekskl. moms, hvilket er en lavere investering sammenlignet med lokalvarmeløsningen.

Det vurderes derfor ikke realistisk at opnå den ønskede tilslutningsgrad i området, som er en forudsætning for tilslutningsprisen. De oplyste tilslutningspriser er baseret på 100% tilslutning af gas- og olieforbrugerne. Hvis færre forbrugere tilslutter sig, så øges tilslutningsomkostningerne.

Det er COWIs erfaring, at tilslutningspriser i dette niveau vil afskrække mange forbrugere ift. at tilslutte sig en kollektiv varmeløsning, hvorfor tilslutningsgraden vil komme ned på omkring 50 % af de samlede forbrugere i områderne. Heraf vil tilslutningsomkostningerne stige fra 130.000 kr. til 235.000 kr. ekskl. moms. pr. forbruger i Voerladegård.

Hvis Voerladegård skal tilsluttes Skanderborg-Hørning Fjernvarme, så vil der være yderligere omkostninger til opgørelse af en særskilt varmetakst for hvert lokalområde, som skal tillægges varmeregningen ude hos forbrugerne.

Herudover er lokalvarmeløsningen næsten lige så sårbar overfor udsving i elprisen, som en individuel varmepumpe. Der er selvfølgelig større muligheder for at optimere anlæggene efter elprisen, men dette medfører også øget omkostninger til løn og mandskab for Skanderborg-Hørning Fjernvarme.

COWI gør også opmærksom på, at analysen fortsat er bygget op omkring mange usikkerheder, som kan øge omkostningerne til projektet herunder nettilslutning, grundkøb, placering af anlæg, lokalplanarbejde, forbindelsesledning indtil by nettet og anlægspriser for de tekniske anlæg og ledninger.

Et andet vigtigt aspekt i denne analyse er tidsperspektivet – hvis forbrugerne i Voerladegård udlægges til lokalvarme, så vil der gå lang tid, før de kan tilsluttes fjernvarmen, eftersom lokalvarmeløsninger er reguleret efter Varmeforsyningsloven. Dette betyder, at fra projektet påbegyndes så går der minimum 3 år fra projektforslaget er godkendt, lokalplanen er udarbejdet, produktionsanlæg er opsat og ledningsnettet udbredt.

Denne tidshorisont vil mange forbrugere være uoverskuelig ift. fordelene ved at vælge en lokalvarmeløsning. Dette vil resultere i, at en stor del af kunderne i området vil være konverteret til varmepumper inden projektet for alvor påbegyndes. Dette skyldes, at individuelle varmepumper ikke er reguleret ift. Varmeforsyningsloven, og der ikke er tilslutningspligt til fjernvarmen. Herudover så vil mange vælge individuelle varmepumper, eftersom de kan levere en tilsvarende varmepris, som beregnet med lokalvarmeløsningen.

Dette vil medføre, at projektøkonomien forværres for området, og derfor er Skanderborg-Hørning Fjernvarme nødsaget til at hæve tilslutnings- og stikledningsbidraget / det grønne omstillingsbidrag for at få disse indtægter indhentet. Herfra forsvinder selskabs- og brugerøkonomien i projektet. Det vil derfor hurtigt blive mindre attraktivt for forbrugerne at tilslutte sig lokalvarmeløsningen.

På baggrund af ovennævnte, så er der en høj risiko forbundet med at gennemføre lokalvarmeprojekterne, hvorfor fortsat arbejde med lokalvarmeløsningerne vurderes at medføre en øget omkostning for de eksisterende forbrugere, eftersom omkostningerne til projektet skal dækkes af de eksisterende varmekonsumenter uden reel mulighed for at blive tilbagebetalt.