

VARMEPLAN

Lemvig Kommune

Maj 2023

NORDJYLLAND

Jyllandsgade 1
9520 Skørping

MIDTJYLLAND

Vestergade 48 H, 3. sal
8000 Aarhus C

SJÆLLAND

Nørregade 13, 1. sal
1165 København K

Tlf. +45 9682 0400
Fax +45 9839 2498

www.planenergi.dk
planenergi@planenergi.dk

CVR: 7403 8212

Indholdsfortegnelse

1	Indledning og resumé	3
2	Kommune- og lokalplaner	3
3	Varmeplan	4
3.1	Eksisterende fjernvarmeområder.....	4
3.1.1	Harboøre Varmeværk.....	4
3.1.2	Lemvig varmeværk	4
3.1.3	Tangsø Varmeværk.....	5
3.1.4	Thyborøn Varmeværk	5
3.2	Naturgasområder	5
3.3	Udnyttelse af overskudsvarme på sigt.....	5
3.4	Potentielle fjernvarmeområder	6
3.4.1	Anlægsomfang	6
3.5	Øvrige områder	7
4	Tidsplan	7
5	Energi- og miljømæssige konsekvenser	7

Bilag:

A: Kort

B: Data for fjernvarmeværkerne

C: Potentialeliste

D: Forudsætningsnotat

E: Varmeplansscreeninger

Rekvirent

Lemvig Kommune

Kontaktperson:

Lis Ravn Sørensen

E: [lis.ravn.sorensen@](mailto:lis.ravn.sorensen@lemvig.dk)

lemvig.dk

M: +45 9663 1050

Rapport udarbejdet af:

PlanEnergi

Grethe Hjortbak

M: +45 2337 6013

E: gfh@planenergi.dk

Kvalitetssikret af:

Lars M. Odgaard

M: +45 20842525

E: lmo@planenergi.dk

Projektreferance: 22-074

1 Indledning og resumé

Lemvig Kommune arbejder løbende med varmeplanlægning i samarbejde med varmeværkerne i kommunen (Lemvig, Thyborøn, Harboøre og Tangsø) samt Lemvig Biogas, som leverer biogas til Lemvig Varmeværk. Der er fokus på evt. udnyttelse af overskudsvarme fra virksomheder eller f.eks. Power-to-X-anlæg i området.

I juni 2022 blev regeringen og KL enige om en aftale om at fremskynde varmeplanlægning med henblik på at udfase naturgas til opvarmning og give borgene i områder udlagt til individuel gasforsyning klar besked om, hvorvidt de kan forvente at få fjernvarme. Dette er baggrunden for nærværende varmeplan, selvom det hurtigt stod klart, at Gudum, der er det eneste område i kommunen med individuel naturgas, ikke skal have fjernvarme.

Mulighederne for fjernvarme er blevet undersøgt for Gudum, Bonnet og Fjaltring, men det vil blive for dyrt. Tidligere er mulighederne for fjernvarme til Fabjerg og Rom by blevet undersøgt, men det blev også for dyrt. På den baggrund skal der for nuværende ikke ske en yderligere udbredelse af fjernvarme i kommunen.

Varmeplanen er udarbejdet iht. kravene i cirkulæreskrivelse om kommunal varmeplanlægning og projektkendelse (CIS nr. 10081 af 26/10/2022), og varmeplanens intentionen er at danne grundlag for den besked, borgene skal have.

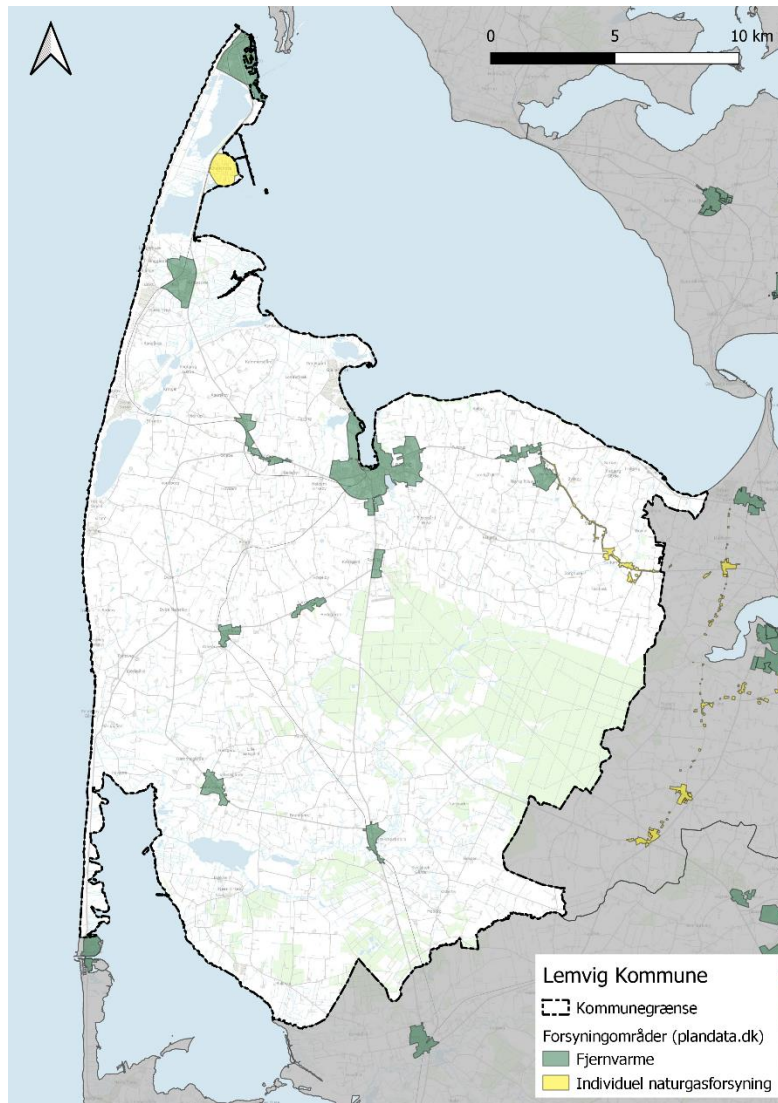
2 Kommune- og lokalplaner

For nuværende skal der ikke ske en yderligere udbredelse af fjernvarme i kommunen. Hvis der på et senere tidspunkt skal ske en udvidelse af fjernvarmeforsyningen, skal der udarbejdes projektforslag i henhold til Projektbekendtgørelsen (BEK nr. 818 af 04/05/2021) og Varmeforsyningsloven (LBK nr.2068 af 16/11/2021). Lokal- og kommuneplaner skal gennemgås i forbindelse med evt. udarbejdelse af projektforslagene.

Da fjernvarme primært består af nedgravede rør, vil evt. projektforslag kunne rummes i de fleste lokalplaner. Såfremt der evt. senere skal etableres produktionskapacitet i forbindelse med etablering af et fjernvarmeselskab, vil det kræve et lokalplantillæg og eventuelt et kommuneplantillæg, idet de eksisterende planer sjældent tager højde for anlæg som disse. Ligeledes kan der blive behov for lokalplantillæg ved f.eks. udvidelse af kapaciteten på de eksisterende varmeværker, hvor udvidelser ikke kan holdes inden for gældende rammer.

3 Varmeplan

3.1 Eksisterende fjernvarmeområder



Figur 1: Oversigt over nuværende forsyningsområder. Der er tillige et naturgasområde i Thyborøn til en virksomhed.

Nedenstående er der en beskrivelse af de fire varmeværker i kommunen. I bilag B er der tillige vedlagt, data for varmeværkerne.

3.1.1 Harboøre Varmeværk

Harboøre Varmeværk forsyner Harboøre med fjernvarme baseret på flisforgasning samt biolie som spids- og reservelast. Det er ikke umiddelbart aktuelt med udvidelser.

3.1.2 Lemvig Varmeværk

Lemvig Varmeværk forsyner Lemvig, Nørre Nissum, Klinkby, Ramme, Lomborg og Rom industriområde i et sammenhængende net, dog med undtagelse af Klinkby. Varmen er

baseret på biogas og flis med olie som spids- og reservelast. Derudover produceres varme på el og naturgas, hvis der er behov eller elpriserne tilsigter det. I 2023/2024 opgraderes anlæggene, så de nye krav til luftemissioner kan overholdes. Det er ikke umiddelbart aktuelt med udvidelser.

3.1.3 Tangsø Varmeværk

Tangsø Varmeværk er det kommende selskab efter fusionen 1. april 2023 mellem Bøvling Varmeværk og Bækmarksbro Varmeværk. I udgangspunktet opretholdes varmeproduktionen i både Bøvling og Bækmarksbro. Fjernvarmen fra Bøvling Varmeværk er baseret på flis og træpiller samt olie som spids- og reservelast. Fjernvarmen i Bækmarksbro er baseret på flis med olie som spids- og reservelast. Det er ikke umiddelbart aktuelt med udvidelser, heller ikke i forbindelse med fusionen. Mulighederne for fysisk sammenkobling af de to varmekæder undersøges nærmere sammen med muligheden for udnyttelse og implementering af VE-anlæg.

3.1.4 Thyborøn Varmeværk

Fjernvarmen fra Thyborøn Varmeværk er baseret på flis og overskudsvarme fra havnens nye CO₂-køleanlæg og med olie som spids- og reservelast. Det er ikke umiddelbart aktuelt med udvidelser.

3.2 Naturgasområder

I Lemvig Kommune er det alene i Gudum, at der anvendes individuel naturgas til opvarmning, hvor omkring 70 huse opvarmes med naturgas. Varmekæderne i Klinkby og Nørre Nisum, som i dag er en del af Lemvig Varmeværk, var naturgaskraftvarmekæder. I Klinkby anvendes der i dag primært biogas fra Lemvig Biogas og Nørre Nisum forsynes i dag primært fra varmekæden i Lemvig. I spidsbelastningssituationer, eller ved gunstige elpriser anvendes der fortsat naturgas i Klinkby og i Nørre Nisum.

Der er fortsat to større virksomheder i Lemvig Kommune på Harboøre Tange og i Thyborøn, som anvender naturgas.

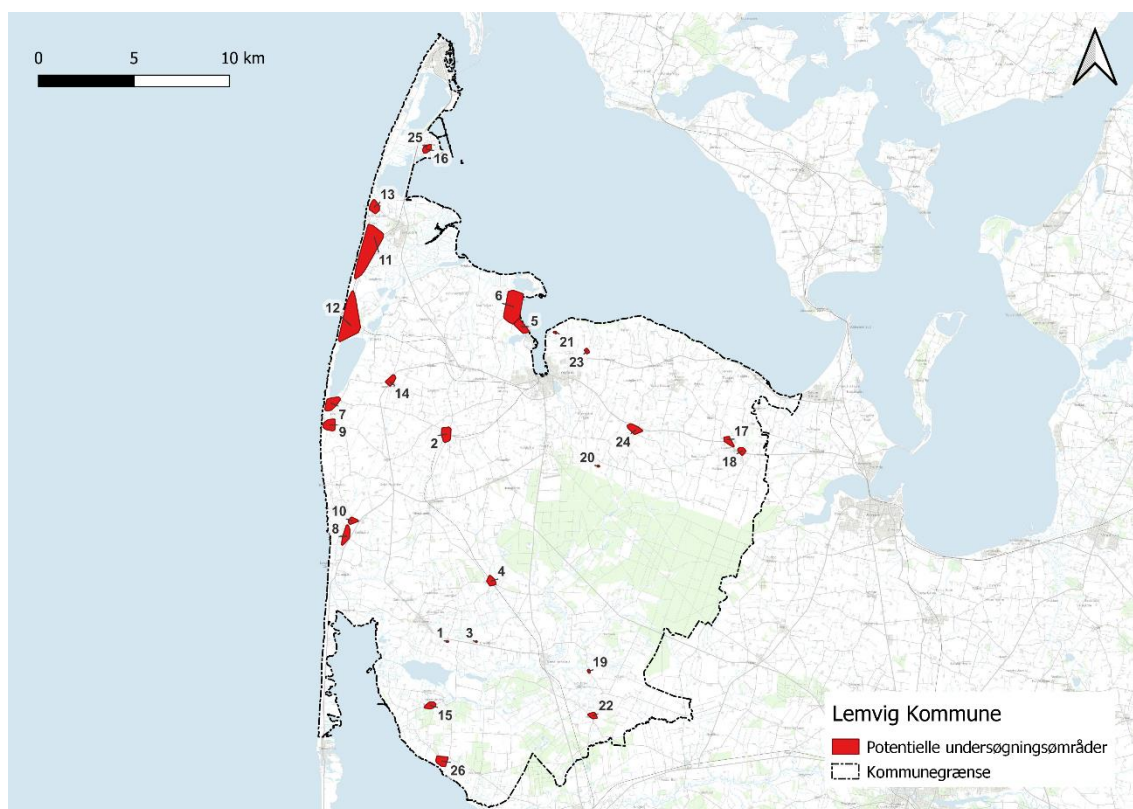
3.3 Udnyttelse af overskudsvarme på sigt

Der er i dag en stor produktion af vedvarende el i kommunen, primært fra vindmøller, og der pågår en stor udbygning af solenergi. I dag produceres der næsten 3 gange mere vedvarende el, end der forbruges i kommunen. Vindmølleparkerne i Vesterhavet/Nordsøen Vesterhav Nord og Thor bliver begge ført i land i Lemvig Kommune. Der er på den baggrund et stort potentiale for Power-to-X i kommunen, hvor det første projekt allerede er ved at blive realiseret.

Der vil i Lemvig Kommune være et fokus på, om der på sigt kan anvendes overskudsvarme til varmeforsyningen i kommunen fra større virksomheder eller fra Power-to-X-anlæg.

3.4 Potentielle fjernvarmeområder

Der er foretaget en screening af Lemvig Kommune, hvor områder med et varmebehov over 500 MWh er kortlagt (Gudum, Bonnet og Fjaltring), det svarer til varmebehovet i ca. 28 standardhuse. Metoden er nærmere beskrevet i bilag D. Resultatet fremgår af nedenstående kort.



Figur 2: Kort over identificerede område med varmebehov over 500 MWh/år.

De identificerede områder er gennemgået, og der er udvalgt en række områder, som er screenet med henblik på, om der er potentiale for fjernvarme. De ikke udvalgte områder er beskrevet i afsnit 3.5. De screenede områder fremgår af Tabel 1.

Tabel 1: Tabel over screenede områder

Områdenr.	Navn	Samlet varmebehov [MWh/år]	Antal opvarmede bygninger [stk.]	Samlet opvarmet areal [m ²]	Kommentar
2	Bonnet	2.480	111	16.510	Ikke fjernvarmepotentiale
8 og 10	Fjaltring	1.962	103	12.539	Ikke fjernvarmepotentiale
17 og 18	Gudum	2.185	105	14.945	Ikke fjernvarmepotentiale

I Bonnet, Fjaltring og Gudum er der ikke et tilstrækkeligt varmegrundlag til at lokal varme-produktion umiddelbart vurderes at være økonomisk robust.

3.4.1 Anlægsomfang

Eftersom der for nuværende ikke skal være en yderligere udbredelse af fjernvarme, vil der ikke være et anlægsomfang for nu.

3.5 Øvrige områder

Områder med et varmebehov lavere end 500 MWh, vurderes ikke at have et varmebehov der er tilstrækkeligt stort til, at der kan sikres en robust varmforsyning.

Områder med sommerhuse er vurderet til ikke at være potentielle fjernvarmeområder, da varmebehovet hen over hele året ikke vil være højt nok til, at fjernvarmforsyning er rentabel, da der vil være perioder med lavt varmeforbrug og meget store nettab.

Listen med de identificerede områder er vedlagt i bilag C, hvor der desuden er anført en begrundelse for, hvorfor nogle af områderne fra potentiaellisten ikke er udvalgt til screening.

4 Tidsplan

Eftersom der ikke skal ske en yderligere udbredelse af fjernvarmforsyningen, er der for nuværende ikke behov for en tidsplan vedrørende fjernvarmeudbygning.

5 Energi- og miljømæssige konsekvenser

Ultimo 2019 var der registreret 12.380 bygninger med et varmebehov i Lemvig Kommune. Tabel 2 viser fordelingen på forsyningsform, samt det opvarmede areal og et estimeret varmebehov for bygningerne.

Tabel 2: Oversigt over opvarmede bygninger og forsyningsform i Lemvig Kommune

Lemvig Kommune			
Forsyning	Antal [stk.]	Areal [m ²]	Behov [MWh/år]
Andet	92	33.673	4.319
Biomasse	807	172.716	25.410
Elvarme	2.903	308.680	30.592
Fjernvarme	5.507	1.123.961	145.157
Naturgasfyr	108	24.082	3.128
Oliefyr	2.298	466.708	70.015
Varmepumpe	665	97.504	13.393
TOTAL	12.380	2.227.324	292.014

Næsten halvdelen af bygningerne (44%) i Lemvig Kommune opvarmes med fjernvarme. Kun omkring 100 bygninger (svarende til 1 %) er registreret med individuelt naturgasfyr, mens ca. omkring 2.300 bygninger (svarende til 19 %) er registreret med oliefyr.

En del af ovenstående bygninger er henholdsvis erhvervsbygninger og sommerhuse.

Tabel 3: Antal og forsyningsform for erhvervsbygninger i Lemvig Kommune.

Erhverv, Lemvig Kommune			
Forsyning	Antal [stk.]	Areal [m ²]	Behov [MWh/år]
Andet	27	20.767	2.614
Biomasse	78	41.833	6.499
Elvarme	67	18.860	2.568
Fjernvarme	91	81.089	10.229
Naturgasfyr	5	7.426	831
Oliefyr	195	134.797	20.493
Varmepumpe	9	2.272	332
TOTAL	472	307.044	43.566

Tabel 4: Antal og forsyningsform for sommerhuse i Lemvig Kommune.

Sommerhuse, Lemvig Kommune			
Forsyning	Antal [stk.]	Areal [m ²]	Behov [MWh/år]
Andet	17	1.151	106
Biomasse	33	2.852	264
Elvarme	1.931	167.161	13.092
Fjernvarme	9	888	89
Naturgasfyr	0	0	0
Oliefyr	64	6.763	589
Varmepumpe	123	13.039	1.035
TOTAL	2.177	191.854	15.175

Ingen af sommerhusene har naturgas, og der er kun fem erhvervsbygninger fordelt på to virksomheder. Der er ca. 250 erhvervsbygninger eller sommerhuse, der opvarmes med olie, hvilket kun udgør 11 % af bygningerne med oliefyr. Omkring 2.900 bygninger (svarende til 23 %) er registreret med elvarme, hvoraf ca. 2.000 er sommerhuse, men der er dog stadig ca. 900 elopvarmede helårsboliger.

Med henblik på at vurdere potentialet for fjernvarme er 319 bygninger screenet jf. Tabel 1. Det vurderes på baggrund af screeningerne, at der ikke er et realiserbart potentiale for fjernvarme for de screenede bygninger.

Områder, der ikke er vurderet egnet til fjernvarme, kan omlægges til individuelle varmepumper eller eventuelt termonet-løsninger. Termonet er en fælles løsning, hvor hver bygning har en individuel varmepumpe, men er tilsluttet et fælles net, der forsyner varmepumperne med lavtemperatur-varme. Ved termonet-løsninger kan der også opstilles energifangere, eller hentes overskudsvarme ved en nærliggende gård eller virksomhed. Fordelen ved termonet-løsningerne er, at varmetabet er af mindre betydning end ved traditionelle fjernvarmeløsninger. Derved bliver der ikke det samme krav til tilslutningsprocent. Termonet-løsninger kan ligeledes etableres i dele af byområder. Termonet-løsninger baseret på jordslanger er dog ikke egnet ved større områder, da det i så fald vil kræve meget store arealer at samle varmen op fra. Termonet er private fællesløsninger, og således ikke kommunale løsninger, eller løsninger, der rulles ud af forsyningsselskaberne.

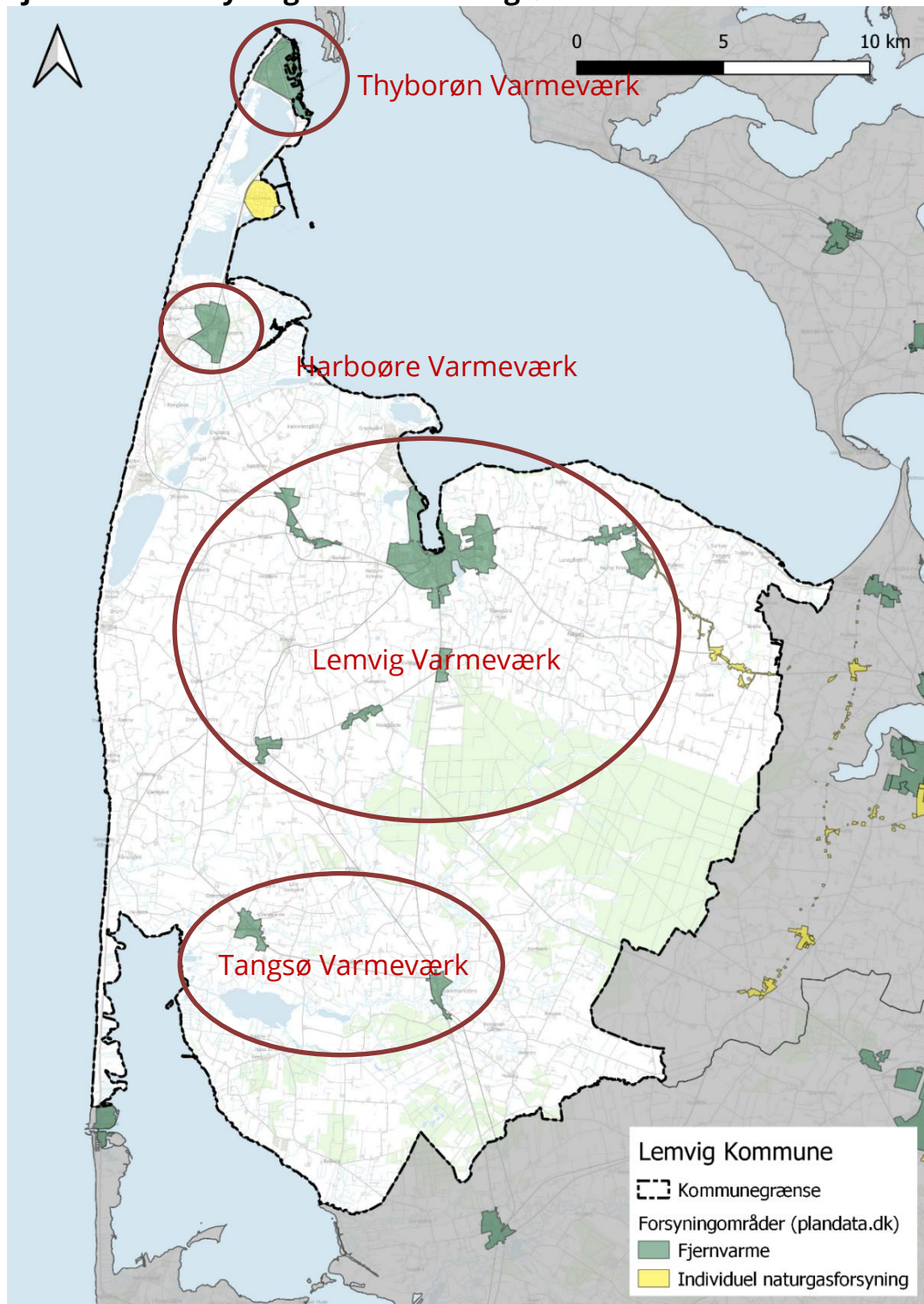
I Gudum er der nedsat en arbejdsgruppe, som undersøger mulighederne for en anden varmeforsyning i Gudum. Lemvig Kommune understøtter arbejdsgruppen og Lemvig Kommune har fået støtte til projektet fra Region Midtjyllands landdistriktsindsats - "Den bæredygtige landsby". Erfaringerne fra projektet i Gudum kan evt. efterfølgende være til inspiration til omlægning af varmeforsyningen i andre landsbyer, hvor flere huse fortsat anvender olie til opvarmning.

Omlægges de resterende ca. 100 boliger med individuelle naturgasfyr til varmepumper, vil det betyde, at elforbruget i Lemvig Kommune vil blive øget med ca. 700 MWh/år, mens omlægningen af de over 2.000 oliefyr vil betyde et øget elforbrug på ca. 16.000 MWh/år. Det skal dog bemærkes, at registreringen af olieopvarmning i BBR og dermed det anslåede forbrug er behæftet med stor usikkerhed. På baggrund af en generel sammenligning med oplysninger fra skorstensfejerne i kommunen vurderes det, at olieforbruget i virkeligheden er lavere, da mange bygninger ofte er forsynet med andre supplerende varmekilder. Konverteres de registrerede bygninger med naturgas- og oliefyr vil det svare til, at forbruget af naturgas vil blive reduceret med ca. 0,2 mio. Nm³ og ca. 5 mio. liter olie.

Ved omlægning af varmeforsyning fra naturgas (0,2 mio. Nm³) og olie (5 mio. liter) til individuel forsyning med varmepumper anslås den samlede CO₂-forbrænding at være ca. 13.500 ton CO₂/år, når det forudsættes, at elektriciteten er CO₂-neutral. Lemvig Kommune producerer næsten tre gange mere vedvarende el, end der forbruges i kommunen.

Bilag A - Kort

Fjernvarmeforsyningsområder - de grønne områder:



Der er tillige et naturgasområde i Thyborøn til en virksomhed.

Bilag B – Data for Varmeværkerne Lemvig Kommune – 2021-2022

	Lemvig Varmeværk	Thyborøn Fjernvarme	Harboøre Varmeværk	Tangsø Varmeværk
A.m.b.a.	X	X	X	X
Forsyningsområder	Lemvig Nørre Nissum Klinkby Ramme Lomborg Rom Industriområde	Thyborøn	Harboøre	Bækmarksbro Bøvling

	Lemvig Varmeværk	Thyborøn Fjernvarme	Harboøre Varmeværk	Tangsø Varmeværk
Antal forbrugere	4.045	1.087	704	492
Opvarmet areal - m ²	944.072	211.697	119.175	117.816
Varmesalg [MWh]	100.103	20.621	13.590	8.500 ¹ 6000 ²
Elsalg [MWh]	24.929		5.449	
Varmepris*	10.430	14.611	9.739	11.960 ¹ 15.261 ²
Ledningsnettet	Klinkby er ikke fysisk forbunden med de øvrige byer			De to byer er ikke fysisk forbunden

* standardhus - kr./år på 130 m² og varmeforbrug på 18,1 MWh

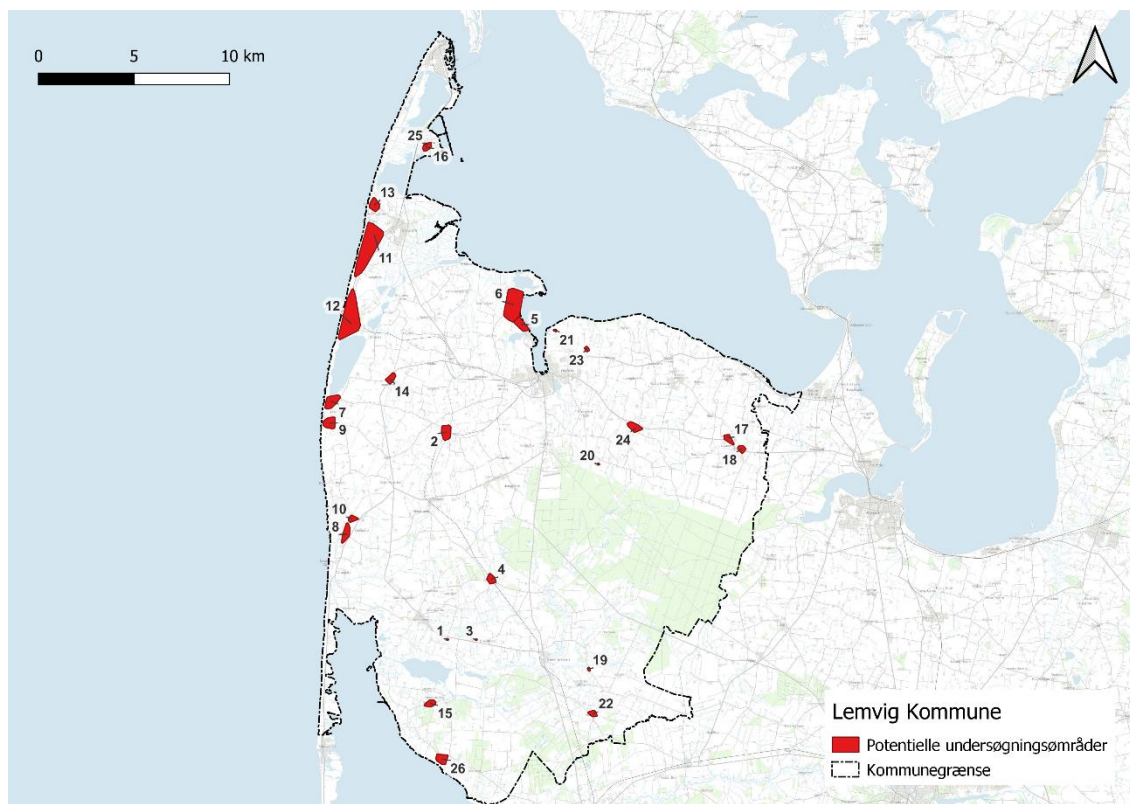
1: Data for Bøvling

2: Data for Bækmarksbro

Brændselsforbrug i %	Lemvig Varmeværk	Thyborøn Fjernvarme	Harboøre Varmeværk	Tangsø Varmeværk
- Træflis/træpiller	68	99	100	99
- Biogas	26			
- El	3			
- Olie	1			1
- Naturgas	2			
- Overskudsvarme		1		

Bilag C - Potentialeliste

Områdenr.	Navn	Samlet varmebehov [MWh/år]	Antal opvarmede bygninger [stk.]	Samlet opvarmet areal [m ²]	Kommentar
1	Gård/erhverv	658	2	3.966	Udgår (for lille < 50 huse)
2	Bonnet	2.480	111	16.510	Undersøges
3	Brandborg	1.082	1	5.466	Udgår (for lille < 50 huse)
4	Fåre	811	42	5.360	Udgår (for lille < 50 huse)
5	Gjellerodde	924	134	10.814	Sommerhuse
6	Gjellerodde	3.628	528	42.856	Sommerhuse
7	Ferring Strand	805	127	10.036	Sommerhuse
8	Fjaltring	1.236	64	8.097	Undersøges sammen med 10
9	Ferring	1.585	137	12.516	Sommerhuse
10	Fjaltring	726	39	4.442	Undersøges sammen med 8
11	Vrist	4.651	485	49.272	Sommerhuse
12	Vejlby Strand	4.632	683	61.822	Sommerhuse
13	Langerhuse	953	49	5.735	Udgår (for lille < 50 huse)
14	Vandborg	728	32	4.396	Udgår (for lille < 50 huse)
15	Nees	1.368	46	9.670	Udgår (for lille < 50 huse)
16	Industri (FMC)	4.400	34	33.587	Industri - håndteres særskilt
17	Gudum	1.093	52	7.868	Undersøges sammen med 18
18	Gudum	1.092	53	7.077	Undersøges sammen med 17
19	Gård/erhverv	574	5	3.411	Udgår (for lille < 50 huse)
20	Gård/erhverv	622	2	3.972	Udgår (for lille < 50 huse)
21	Gård	543	3	2.432	Udgår (for lille < 50 huse)
22	Møborg	717	28	4.860	Udgår (for lille < 50 huse)
23	Lemvig	1.689	18	15.699	Udgår (for lille < 50 huse)
24	Fabjerg	1.795	82	13.343	Udgår (for lille < 100 huse og for lang til naboværk)
25	Industri (FMC)	561	1	3.952	Industri - håndteres særskilt
26	Nørby Gårde	623	96	7.340	Sommerhuse



Bilag D Forudsætningsnotat

FORUDSÆTNINGSNOTAT

SCREENING AF POTENTIALER FOR FJERNVARME

NORDJYLLAND
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping

MIDTJYLLAND
Vestergade 48 H, 3. sal
DK-8000 Århus C

SJÆLLAND
Nørregade 13, 1.
DK - 1165 København K

Tlf. +45 9682 0400
Fax +45 9839 2498

www.planenergi.dk
planenergi@planenergi.dk
CVR: 7403 8212

Januar 2023

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.	
2	Metode og værktøjer		3
2.1	Varmeetlas og varmegrundlag		5
2.2	GIS software		5
2.3	Leanheat		6
2.4	Udtræk til - og beregninger i Excel		6
3	Forudsætninger		6
3.1	Brændselspriser	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.	
3.2	Tariffer		6
3.3	Drifts og vedligehold		7
3.4	Afgifter		7
3.5	Investeringer		7
4	Redegørelse for screeningerne		7
4.1	Undersøgte alternativer		7
4.2	Kapacitet til varmeforsyning		9
5	Konsekvensberegninger		10
5.1	Forbrugerøkonomi		10
5.2	Samfundsøkonomi		11

Bilag 1: Forudsætninger

Notat udarbejdet af:

Jakob Worm

Tlf. + 45 2972 6845

jw@planenergi.dk

Tina Hartun Nielsen

Tlf. + 45 2222 5196

thn@planenergi.dk

Grethe Hjortbak

Tlf. + 45 2337 6013

gfh@planenergi.dk

Anders M. Odgaard

Tlf. + 45 2094 3525

amo@planenergi.dk

1 Sammenfatning

Omstilling til fjernvarmesystemer giver en varmforsyning, som er fleksibel og lettere at omstille til andre produktionsformer, som er underløbende udvikling, samt udnytte forskellige energikilder herunder overskudsvarmekilder – selv ved lavere temperaturniveauer ved hjælp af varmepumper. Fjernvarme kræver dog både et vist varmegrundlag og varmetæthed for at være en rentabel og økonomisk robust løsning.

For at kunne lave analyser på potentialer for fjernvarme i nye områder, er der benyttet en lang række forudsætninger for investeringer, levetid, afskrivninger, drifts- og vedligeholdelsesomkostninger samt energipriser og afgifter. Dette gælder både ved fjernvarmeproduktion og for varmeproduktion på individuelle anlæg.

Investeringer og levetider på fjernvarmeanlæg er baseret på priser fra nyeste udgave af Teknologikataloget, der udgives af Energistyrelsen. Ledningspriserne er holdt op imod og tilpasset efter PlanEnergis egne erfaringer på sådanne anlæg. Ligeledes er investeringer i individuelle varmeproduktionsteknologier baseret på tal fra Energistyrelsens nyeste Teknologikataloger. Det betyder dog, at omkostninger samt investeringer i de aktuelle anlæg kan vise sig at være både højere eller lavere ved en realisering – ligesom renteniveauer på finansiering.

Der er for hvert område lavet beregninger for forbrugerøkonomi samt samfundsøkonomi på de forskellige scenarier for opvarmning. Det er på baggrund af ovenstående derfor vigtigt at understrege, at disse resultater er baseret på de givne forudsætninger, og at eksempelvis forbrugerøkonomi ikke kun afhænger af forudsætninger, men også af det aktuelle varmeforbrug ved realisering af projekterne. Derudover er der ikke indregnet eventuelle tilskudspuljer fra Energistyrelsen som fjernvarmepuljen¹, afkoblingsordningen² eller bygningspuljen³.

I nærværende forudsætningsnotat gennemgås de benyttede metoder og forudsætninger.

2 Metode og værktøjer

Til screening af potentielle nye fjernvarmeområder er benyttet en række værktøjer:

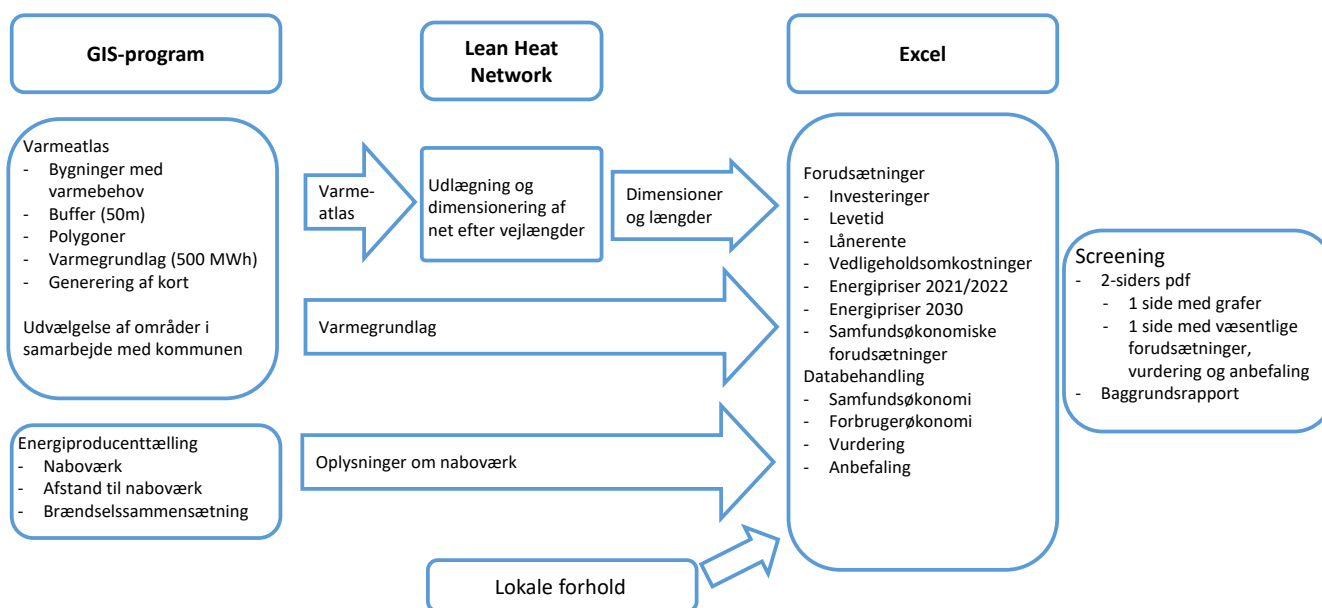
- GIS er et værktøj, der kan behandle geografisk data
- Leanheat Network er et værktøj, som kan anvendes til hydrauliske analyser og dimensionering af ledningsnet i fjernvarmesystemer
- Excel benyttes til databehandling og generering af resultater

En illustration af den overordnede metode og hvilke data, der benyttes som videre input fremgår nedenfor.

¹ <https://ens.dk/service/tilskuds-stoetteordninger/fjernvarmepuljen>

² <https://evida.dk/kundeservice/hvis-du-skifter-varmekilde/?afkoblingsordning#0d999c16-46ef-4e33-b992-8d5f961f5246>

³ <https://ens.dk/service/tilskuds-stoetteordninger/bygningspuljen>



Figur 1: Oversigt over metode og anvendte forudsætninger

GIS benyttes til finde bygninger med varmebehov i en given kommune eller område på baggrund af Varmeatlas udviklet af Aalborg Universitet. Ud fra det samlede Varmeatlas, hvor alle bygninger fra BBR indgår, sorteres bygninger uden varmebehov fra. De tilbageblevne bygninger tilføjes en bufferzone på 50 meter, og såfremt én bufferzone har kontakt med én anden bufferzone, bliver de lagt sammen. På den måde kan områder med bygninger med under 100 meter mellem sig, samles til områder. Herefter sorteres områder med et varmebehov på under 500 MWh/år fra, da de ikke vil være aktuelle for ny fjernvarme eller andre fælles varmeløsninger. 500 MWh/år er dog et lavt niveau i forhold til at have potentiale for fjernvarme, men grænsen er sat lavt, således to områder, som ligger mindre end 100 meter fra hinanden herefter kan lægges sammen, og områder på den måde ikke udelades, da de også kan ligge tæt på eksisterende fjernvarme.

Dette giver en potentialescreening med tilhørende potentialeliste med angivelse af hvert område ift. antal opvarmede bygninger, samlet varmebehov og opvarmet areal. Denne liste er efterfølgende gennemgået med kommunen, og de mindste områder er sorteret fra fx områder med under 50 bygninger, såfremt de ikke ligger umiddelbart op ad eksisterende fjernvarme. Ligeledes er områder, hvor der er projektforslag på vej, eller hvor kommunen vil bede om projektforslag, sorteret fra. De tilbageværende områder screenes herefter for at vurdere, om de har potentiale for fjernvarme.

På baggrund af data fra Energistyrelsens Energiproducenttællingen er brændsels sammensætningen for nærmeste naboværket estimeret, mens ledningslængden på transmissionsledning til naboværket er opmålt i GIS og primært følger vejnettet. I nabobyen med fjernvarme er transmissionsledningen trukket ind til nærmeste store kryds, da der som oftest ikke vil være tilstrækkelig kapacitet til rådighed i ledningsnettet i udkanten af forsyningsområdet. Dette er en forudsætning, der kan være forkert, da forsyning af ny by kan betyde, at der skal laves opdimensioner endnu længere tilbage i det eksisterende fjernvarmenet end forudsat.

Dimensionering af nye fjernvarmeledningsnet er foretaget i Leanheat Network på baggrund af varmebehov fra Varmeatlas, hvorefter oplysninger om dimensioner og ledningslængder sammen med oplysninger om opvarmningsform, antal, varmebehov og opvarmet areal fra Varmeatlas via GIS er anvendt i Excel til beregningen af forbruger- og samfundsøkonomi.

De benyttede værktøjer er beskrevet yderligere i de kommende afsnit.

2.1 Varmeatlas og varmegrundlag

Varmegrundlaget i de undersøgte områder er baseret på data fra Varmeatlas udviklet af Aalborg Universitet. Varmeatlassen er en GIS-database over bygningers opvarmningsform, opvarmet areal og forventet varmebehov, og er baseret på BBR-data. I BBR-registret er bygningers varmeinstallationstype og opvarmningsmiddel registreret. Derudover oplyses bygningernes areal (herunder bolig- og erhvervsareal), alder og anvendelsesformål. Disse informationer, sammen med nøgletal for specifikke varmebehov per areal (m²) i bygninger afhængig af anvendelse og opførselsperiode, giver det et estimat af bygningernes varmebehov. De specifikke varmebehov er baseret på FIE-data og tidligere SBI-rapporter baseret på energimærkningsrapporter. I Varmeatlassen er BBR-oplysninger georefereret, således bygningernes geografiske placering kan anvendes i GIS. Det anvendte Varmeatlas er baseret på BBR-data fra august 2022.

De registrerede opvarmningsformer i Varmeatlas stammer således fra BBR, hvor bygningsejerne selv har ansvar for at oplysningerne opdateres og er korrekte. Der kan på den baggrund være afvigelser fra de aktuelle individuelle forsyningsformer, ligesom der kan være fejl i data. I øjeblikket skifter mange boliger opvarmningsform typisk fra olie eller naturgas til fjernvarme eller varmepumpe. Der forventes derfor en overrepræsentation af oliefyr og naturgasfyr i Varmeatlas, grundet den beskrevne forsinkelse i opdatering, samt at det seneste Varmeatlas er baseret på data fra august 2022. Det skal bemærkes, at bygninger, der skifter til varmepumper, skal være registreret med elektricitet som opvarmningsmiddel i BBR, for at kunne opnå den lavere elvarmeafgift – bygningsejere har således kun et økonomiske incitament til at registrere ændringer ved skift til elektricitet som opvarmningsmiddel. Erfaringer fra brugen af Varmeatlassen viser dog, at Varmeatlassen for større områder i langt de fleste tilfælde giver et retvisende billede. Samtidig vurderes Varmeatlassen at være det bedste datagrundlag, der pt. er tilgængeligt, hvorfor det benyttes i screeningerne.

2.2 GIS software

GIS er en forkortelse for geografiske informationssystemer (GIS). GIS gør det muligt at behandle og arbejde med data, som har tilknyttet geografiske egenskaber. I forbindelse med denne analyse er Open Source-værktøjet QGIS benyttet til analyserne.

2.3 Leanheat Network

Leanheat Network udviklet af Danfoss er et værktøj til hydrauliske beregninger og analyser. I denne analyse benyttes Leanheat Network til at dimensionere distributionsledninger i de analyserede potentielle fjernvarmeområder. Fjernvarmeledningerne er forudsat til at følge vejmidter mens det dimensionerende effektbehov i bygningerne er baseret på varmebehov fra Varmeatlas. Dimensionerne og de tilhørende længder anvendes i de videre beregninger i Excel, hvor der kan opstilles et investeringsbudget på baggrund heraf.

2.4 Excel

Dataudtræk fra de øvrige værktøjer samles i Excel til databehandling og videre beregninger. I Excel udføres således på baggrund heraf beregninger af:

- Forbrugerøkonomi
- Samfundsøkonomi

Beregninger i Excel baseres således på dataudtrækkene fra GIS og Leanheat Network samt på de valgte forudsætninger for bl.a. investeringer, levetid, rente, afgifter, energipriser, tilslutningstakt mv. En mere detaljeret gennemgang af denne proces er gennemgået i nedenstående afsnit om konsekvensberegninger.

3 Forudsætninger

De væsentligste forudsætninger er gennemgået herunder, mens de faktiske anvendte forudsætninger fremgår af bilag A.

3.1 Energipriser

Der er regnet på to nedslagsår hhv. 2021/2022 og 2030, da den seneste tid har vist, at energipriserne kan variere meget samtidig med, at der regnes på varmeløsnin-ger, som har en lang levetid og derfor også vil påvirkes af energipriserne i 2030.

- 2021/2022: Markedspriser på energi fra 1. august 2021 til 31. juli 2022:
 - Dog er priserne på biomasse behæftet med usikkerhed, da disse ikke handles på åbne børser.
 - Prisstigningen på biomasser i sensommeren 2022, slår ikke fuldt igennem i beregningerne, men er inddraget efter bedste estimat.
- 2030: Energistyrelsens 'Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner 2022' dateret februar 2022.

3.2 Tariffer

Der er anvendt elnettariiffer gældende for N1's område per 1. januar 2023. For individuelle varmepumper er anvendt tariffer for C-time, mens der for varmepumper til lokal fjernvarmeproduktion er anvendt tariffer for B-lav. Kun at anvende tariffer

fra N1 for alle screeninger er en forsimpning, dog dækker N1 et meget stort netområde i Jylland og deres tariffer vurderes til at give et retvisende billede af gældende tariffer.

3.3 Drift og vedligehold

Omkostninger til drift og vedligehold for varmeproduktion, er baseret på Energistyrelsens senest Teknologikataloger for de pågældende varmeproduktionsenheder for både individuelle teknologier og for enheder til produktion af fjernvarme. Omkostningerne er differentieret i forhold til kapacitet.

3.4 Afgifter

Der benyttes afgiftssatser for 2023 i alle beregningerne.

3.5 Investeringer

Investeringerne tager udgangspunkt i Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle anlæg for de individuelle løsninger. Eksempelvis er der benyttet en investering på 102.000 kr. ekskl. moms til individuelle luft-vand varmepumper til almindelige boliger, som dog er inklusive den prisudvikling, som er observeret siden priserne blev indsamlet til teknologikataloget jf. notatet 'Prisudvikling for luft-vand varmepumper til enfamiliehuse udarbejdet Ea Energianalyse i maj 2022. Til fjernvarmeunits er benyttet en investering på 16.000 kr. ekskl. moms per styk. For luft-vand varmepumper til fjernvarme er der indført en prisdifferentiering, hvor der for varmepumper op til 1 MW er anvendt investeringspriser fra Teknologikataloget, og for varmepumper over 1 MW op til 4 MW er anvendt erfaringstal.

Investeringen i fjernvarmeledninger er baseret på erfaringspriser hos PlanEnergi. Priserne afhænger af dimensionerne på ledningerne og varierer fra ca. 2.000 kr./m for dimensionen $\varnothing 26$ til ca. 4.500 kr./m for $\varnothing 219$ i befæstet areal. Stikledninger er forsimplet sat til 1.500 kr./m, hvor data fra LeanHeat bruges til at beregne den totale længde af stikledninger i området. Transmissionsledningernes dimension er ikke beregnet, men investeringen er fastsat til 3.500 kr./m, hvilket også er en forsimpning, men vurderet retvisende for anlæggelse i ubefæstet areal.

Alle investeringer i beregningerne er angivet eksklusive moms.

4 Redegørelse for screeningerne

Hvert potentielt område er analyseret med hensyn til forskellige scenarier for varmeforsyningen. Dette er sket grundet kravene Varmeforsyningsloven og Projektbekendtgørelsen, hvoraf det fremgår, at der skal foretages analyser af relevante scenarier.

4.1 Undersøgte scenarier

Følgende alternativer er undersøgt:

- Varme fra lokal fjernvarmeproduktion (Ø-fjernvarme)
 - Varmepumpe samt spids- og reservelastkedel på gas eller el
- Varme via transmissionsledning fra naboværk
- Termonet
- Individuelle varmforsyninger med luft/vand varmpumpe og træpillefyr

Derefter er der regnet på forskellige scenarier indenfor alternativer, hvorved der kan gives et billede af udfaldsrummet for alternativerne.

Med hensyn til termonet er de i screeningerne medtaget som individuelle varmpumper med fælles jordvarmeslager, der placeres i vejareal med samme tracé som fjernvarmealternativet samt i ubefæstet areal (mark), så varmeoptaget bliver stort nok.

For de udvalgte potentielle områder er der regnet på følgende scenarier:

Fælles varmeløsninger:

- Scenarie 1: Fjernvarme med lokal varmeproduktion, 100 % tilslutning
- Scenarie 2: Fjernvarme med lokal varmeproduktion, 80 % tilslutning
- Scenarie 3: Fjernvarme med lokal varmeproduktion, XY % tilslutning
- Scenarie 4: Fjernvarme med transmissionsledning til nabo værk, 100 % tilslutning.
- Scenarie 5: Fjernvarme med transmissionsledning til nabo værk, 80 % tilslutning
- Scenarie 6: Fjernvarme med transmissionsledning til nabo værk, XY % tilslutning
- Scenarie 7: Termonet med individuel varmpumpe og fælles jordvarme, 100 % tilslutning

Individuelle løsninger:

- Scenarie 8: Individuel luft/vand varmpumpe
- Scenarie 9: Individuelt træpillefyr
-

XY er konvertering af 100 % af bygningerne opvarmet med naturgas eller olie og 50 % af bygningerne opvarmet med biomasse.

Fjernvarmeforsyning ved lokal produktion forudsættes at være en luft/vand-varmpumpe, der dækker 95 % af varmebehovet, mens en el- eller gaskedel dækker de resterende 5 % og fungerer som spids- og reservelastkedel. Derudover er der investeret i en mindre akkumuleringstank. Ved analyse af relativt store områder vil det være muligt at optimere, og dermed sænke prisen for lokal varmeproduktion. Varmeomkostningerne dækker investering i anlæg og bygninger, administrations-, drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

Varmeomkostningen for fjernvarme via en transmissionsledning er baseret på omkostningerne for etablering af transmissionsledning foruden distributionsnet, samt produktionsomkostninger hos det nærmeste eksisterende fjernvarmeværk. Produktionsomkostningerne er baseret på estimerede brændselsomkostninger ud fra den nuværende gennemsnitlige brændselsfordeling. Dette er en forsimpning, hvor kapacitetsbegrænsninger og begrænsninger grundet fuldt udnyttede anlæg ikke medtages. Der er i screeningen ikke taget stilling til ejerskab med hensyn til, om fjernvarmeværkets forsyningsområde udvides, eller sælger varme til et lokalt nyetableret fjernvarmeværk. Fjernvarmenettet er forudsat etableret som serie 3 rør for at minimere ledningstab. Varmeomkostningerne dækker investering i ledningsanlæg (transmission- og distributionsnet), brændselsomkostninger, administrations-, drifts- og vedligeholdelsesomkostninger. Generelt har brændsels sammensætningen stor betydning for omkostningen til fjernvarme, derfor er det vigtigt at resultatet tolkes varsomt, da der ikke er lavet præcise energimodeller og analyse af samtlige fjernvarmeværker.

Termonettet er her defineret som et kollektivt jordvarmeanlæg, hvor de enkelte bygninger hver har en varmepumpe forbundet til kollektive jordvarmeslanger. Termonet er mindre afhængige af tilslutningsprocenten, da der ikke er et varmetab, ligesom en større del af investeringen er knyttet til den enkelte bygning. Omkostningerne vil derfor kun variere i mindre grad, hvis tilslutningsprocenten ændres. Det kan dog variere afhængig af, hvilken termonetløsning der etableres, da lavtemperaturvarme i et termonet med uisolerede jordslanger vil have et nettab, og derved vil tilslutningsprocenten få en betydning. Ligeledes har forholdet mellem slanger i vejareal og slanger i mark/ubefæstet areal en betydning for omkostningen – jo større en andel der placeres i vej, jo dyrere bliver termonettet. Der er i beregningerne ikke taget stilling til ejergrænser, og prisen er baseret på produktionsomkostningerne, samt kapitalomkostninger for det samlede anlæg. Alle investeringer er forudsat at være fælles. Udgifter til køb eller leje af areal er ikke medtaget. Termonet er fortsat omfattet af stor usikkerhed vedrørende både lånemuligheder, lovgivning og omkostninger. Omfattes termonet af projektbekendtgørelsen vil der være udfordringer med at få det godkendt, da det typisk ikke vil være samfundsøkonomisk mere fordelagtigt end individuelle varmepumper. Dette gælder med de nuværende beregningsforudsætninger, og kan ændre sig, når der kommer nye beregningsforudsætninger. Termonet vil som oftest etableres på baggrund af et lokalt initiativ. Termonet kan have sine fordele, hvor der er tæt bebyggelse, og kan her være en løsning, hvis der ikke er muligt at sætte luft/vand-varmepumper op, så de overholder støjgrænserne. Termonet kan derfor etableres i mindre områder af en by, hvor der fx er rækkehuse eller anden tæt bebyggelse. Det kan også være en fordel ved kystnære områder, hvor udedelen på en luft/vand-varmepumpe vil have en mere begrænset levetid grundet det korrosive miljø.

4.2 Kapacitetsbehov til varmeforsyning

Kapaciteterne til nye fjernvarmeproduktionsanlæg – spidslastbehov – i beregningerne er baseret på varmegrundlaget fra Varmeatlasudtræk for et givent område med en antagelse om 2.860 fuldlasttimer. Dette kapacitetsbehov benyttes i estimeringen af nødvendige investeringer.

5 Konsekvensberegninger

For alle potentielle fjernvarmeområder er der udført beregninger på konsekvenserne af projektet for:

1. Forbrugerøkonomi
2. Samfundsøkonomi

Screeningerne giver en indikation af potentialet for fjernvarme i de analyserede områder. For de områder, hvor der ikke er vurderet at være potentiale for fjernvarme, er der ikke undersøgt om området er egnet til individuel forsyning med hensyn til, om der er kapacitet i elnettet til et øget effektbehov fra individuelle varmepumper.

5.1 Forbrugerøkonomi

Forbrugerøkonomien er beregnet ud fra et gennemsnitshus i det pågældende område, og er således baseret på de bygninger, der er med i området. Dette er gjort, da det giver et bedre billede af varmeomkostningerne og deres indbyrdes konkurrenceforhold i forhold til det gennemsnitlige varmebehov. Jo større varmebehov, jo mere konkurrencedygtig er individuelle varmepumper i forhold til fjernvarmeløsninger, da der er en stor investering, der skal forrentes. Derfor er scenarierne et bud på varmeløsningernes konkurrenceforhold, men der kan være variationer bygningerne i mellem, som vil ændre på konkurrenceforholdene.

Beregninger er lavet ud fra omkostningsbestemte priser:

- Investeringer i individuelle løsninger antages forrentet med 4,5 % p.a. igennem banklån
- Investeringer i fælles løsninger antages forrentet med 2,5 % igennem KommuneKredit
- For termonet er alle omkostninger antaget kollektive (2,5 % p.a.)
 - Der er dog forsat stor usikkerhed både mht. økonomi, lovgivning og lånemuligheder
- Varmepriis fra naboværk, baseret på brændselsomkostninger
 - Overslag baseret på nuværende brændsels sammensætning
 - Alle ledningsomkostninger og varmetab er medtaget
- Lokale fjernvarmenet:
 - 95 % dækkes af varmepumpe
 - 5 % dækkes af el- eller gaskedel, som spids- og reservelast
 - Reservelastkedlen er dimensioneret (og investeringsmæssigt) stor nok til at dække hele forbruget

Forbrugerøkonomien er således et estimat på de omkostninger, der vil være ved at forsyne bygningerne, baseret på nogle forsimplede forudsætninger. Der er ikke for de eksisterende naboværker indregnet omkostninger til ny kapacitet, da der ville have krævet en større energimodellering og analyse af de pågældende fjernvarme-

værker. Er ny kapacitet påkrævet, vil det fordyre scenarierne med varme fra naboværket. Ligeledes kan der være begrænsninger på ledig kapacitet på anlæggene, som der ikke bliver taget højde for.

Termonetberegningerne er behæftet med en vis usikkerhed, da der kun er meget få erfaringspriser på nedgravning af jordvarmeslager i forbindelse med termonet.

5.2 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de vejledende samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i scenarierne, set fra samfundets side, i forhold til referencedrift med individuel opvarmning. Resultaterne er vejledende, da de baserer sig på estimerede brændselsforbrug, og investeringerne ikke er optimerede i forhold til det enkelte område. De giver således en indikation på om scenarierne for områderne kan opfylde kravet om at være det samfundsøkonomiske mest fordelagtige scenarie.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteres, hvorved nutidsværdien fremkommer for henholdsvis en situation med reference-situationen og en situation med etablering af fjernvarmen. Det samfundsøkonomiske overskud er beregnet som nutidsværdi med en kalkulationsrente på 3,5 % p.a. Beregningsperioden er 2024-2043.

De vejledende samfundsøkonomiske beregninger antager, at alle får en ny varmforsyning i 2023. For de scenarier, hvor løsningen ikke omfatter alle bygninger, fx hvor 80 % tilsluttes fjernvarmen, er det antaget, at de resterende opvarmes med individuelle varmepumper.

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger er udarbejdet i henhold til Energistyrelsens 'Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet' dateret juli 2021, samt Energistyrelsens 'Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner' dateret februar 2022.

Den samfundsøkonomiske beregning består af prissætning af følgende elementer:

- Investeringer
- Omkostninger til drift og vedligehold
- Køb af brændsler
- Salg af el til nettet
- Køb af el fra nettet
- Forvridningstab, afgifter
- Forvridningstab, tilskud
- CO₂-omkostninger, brændsler
- CO₂-omkostninger, el (er indeholdt i el-priserne, og derfor 0 her)
- Øvrige emissioner (SO₂-, NO_x- og PM_{2,5}), brændsler
- Øvrige emissioner (SO₂-, NO_x- og PM_{2,5}), el

Samfundsøkonomien er beregnet over en betragtningsperiode på 20 år og de samfundsøkonomiske nutidsværdier er tilbagediskonteret til 2022.

Den samfundsøkonomiske omkostning af CO₂-emissioner er sat til Energistyrelsens prissætning af CO₂-emissioner uden for kvotesektoren.

Investeringerne omregnes til årlige kapitalomkostninger jf. vejledningen. Dette sker både i referencen og alternativerne.

Bilag 1: Anvendte forudsætninger*Ledningsnet:*

	Investeringsomkostninger
Transmissionsledning	3500 kr./m
Distributionsledninger (gns.)	2214 kr./m
Stikledninger	15 m/stk
Termonet, befæstet	1000 kr./m
Termonet, ubefæstet	300 kr./m

	Varmetab
Hovedledninger (gns.)	12 W/m
Stikledninger (gns.)	8 W/m

Investeringsomkostningen til distributions regnes specifik for hvert område, og kan derfor i mindre grad variere for det ovenstående, for andre områder.

Anlægsinvestering:

Luft-vand varmepumpe	9.936.000	kr./MW
Gaskedel	446.000	kr./MW
Elkedel	1.116.000	kr./MW
Træpillekedel	5.282.000	kr./MW
Stikledning	25.000	kr./forbruger
Akkumuleringstank	2.500	kr./MWh
Eltilslutning	223.000	kr./MWel

Vedligehold:

	Variabel drift	Fast drift
Luft-vand varmepumpe	20 kr./MWh	14.880 kr./år/MW
Gaskedel	8 kr./MWh	14.508 kr./år/MW
Elkedel	7 kr./MWh	7.961 kr./år/MW
Træpillekedel	15 kr./MWh	246.264 kr./år/MW
Fliskedel	20 kr./MWh	
Halm	16 kr./MWh	
Olie	8 kr./MWh	
Affald	58 kr./MWh	
Sol	2	

Virkningsgrader og levetid:

	Virkningsgrad	Levetid SØ	Levetid Forbrugeøkonomi
Luft-vand varmepumpe	315%	25	25 år
Gaskedel	105%	25	25 år
Elkedel	99%	20	20 år
Træpillekedel	101%	25	25 år
Fliskedel	114%		
Halm	103%		
Olie	90%		
Affald	106%		
Sol	100%		
Ledningsnet		40	30 år
Stikledning		40	30 år
Akkumuleringstank		40	30 år
Eltilslutning		40	30 år

Administration og bygninger:

	Lokalt net	Transmissionsledning Termonet		
Administration og ejendomme	1.500	750	500	kr./forbruger/år
Minimumsgrænse	300.000	150.000	150.000	kr.
Teknikbygning, SRO, mm	1.000.000	500.000	300.000	kr.

For teknikbygningen er der regnet med en levetid på 25 år, både i forbruger- og samfundsøkonomi.

Renter:

Kollektive løsninger	2,5%
Individuelle løsninger	4,5%

Energipriser 2021/2022 med afgifter og tariffer for 2023

alle priser er ekskl. moms

	Kollektive løsninger	Individuelle løsninger
Gas		
Spotpris	9,19	9,19 kr./Nm ³
Distribution	1,619	1,688 kr./Nm ³
Afgift	2,95	2,95 kr./Nm ³
Biogas tillæg	0	0 kr./Nm ⁴
Total	13,76269	13,83219 kr./Nm ³
	1.251,15	1.257,47 kr./MWh
Træpiller		
Brændelspris	2375	3500 kr./ton
	136	200 kr./GJ
	488,48	720,00 kr./MWh
Flis		
Brændelspris	539	kr./ton
	58	kr./GJ
	209	kr./MWh
Halm		
Brændelspris	725	kr./ton
	50	kr./GJ
	180	kr./MWh
Fyringsolie		
Brændelspris	9,475	11,188 kr./l
Afgifter	2,785	2,785 kr./l
Total	12,260	13,973 kr./l
Total	1.231	1.403 kr./MWh
Elektricitet		
Spotpris	805,64	805,64 Kr./MWh
Afgift	4,00	8,00 Kr./MWh
Tariffer	457,49	583,49 Kr./MWh
Total	1.267,13	1.397,13 Kr./MWh

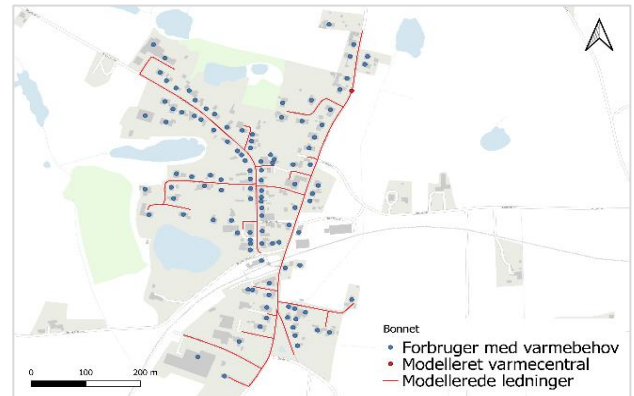
Energipriser 2030 med afgifter og tariffer for 2023:

	Kollektive løsninger	Individuelle løsninger
Gas		
Spotpris	5,03	5,03 kr./Nm ³
Distribution	1,61869	1,68819 kr./Nm ³
Afgift	2,95	2,95 kr./Nm ³
Biogas tillæg	0	0 kr./Nm ³
Total	9,59	9,66 kr./Nm ³
	872,24	878,56 kr./MWh
Træpiller		
Brændelspris	1411	2079 kr./ton
	81	119 kr./GJ
	290	428 kr./MWh
Flis		
Brændelspris	505	kr./ton
	54	kr./GJ
	195	kr./MWh
Halm		
Brændelspris	667	kr./ton
	46	kr./GJ
	166	kr./MWh
Fyringsolie		
Brændelspris	3,748	4,426 kr./l
Afgifter	2,785	2,785 kr./l
Total	6,533	7,211 kr./l
Total	656	724 Kr./MWh
Elektricitet		
Spotpris	390,00	390,00 Kr./MWh
Afgift	4,00	8,00 Kr./MWh
Tariffer	369,93	459,23 Kr./MWh
Total	763,93	857,23 Kr./MWh

Bilag E Screeninger

Screening af varmeløsninger for Bonnet

Bonnet	Varmeatlas		
	Behov [MWh/år]	Antal [Stk.]	Areal [m ²]
Andet	251	3	1.559
Biomasse	283	10	1.791
Elvarme	306	20	2.447
Fjernvarme	0	0	0
Naturgas	0	0	0
Olie	1.368	63	9.132
Varmepumpe	272	15	1.581
TOTAL	2.480	111	16.510
<i>Gennemsnit</i>	<i>22,3</i>		<i>149</i>



Fælles varmeløsninger

Scenarie 1: Fjernvarme med lokal varmeproduktion, 100 % tilslutning

Scenarie 2: Fjernvarme med transmissionsledning til nabo værk, 100 % tilslutning

Scenarie 3: Fjernvarme med transmissionsledning til nabo værk, 80 % tilslutning

Scenarie 4: Fjernvarme med transmissionsledning til nabo værk, 61 % tilslutning

Scenarie 5: Termonet med individuel varmepumpe og fælles jordvarme, 100 % tilslutning

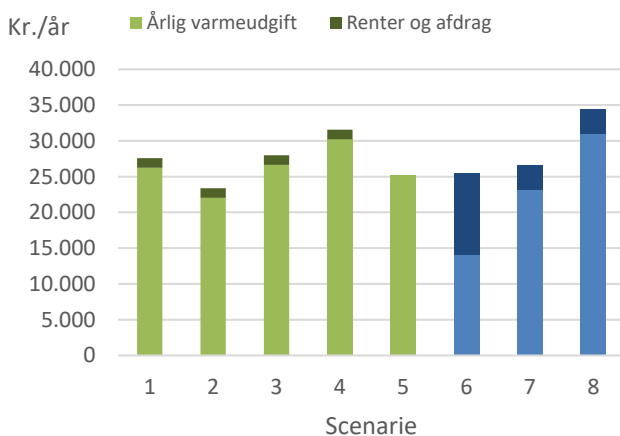
Individuelle løsninger

Scenarie 6: Individuel luft/vand varmepumpe

Scenarie 7: Individuelt træpillefyr

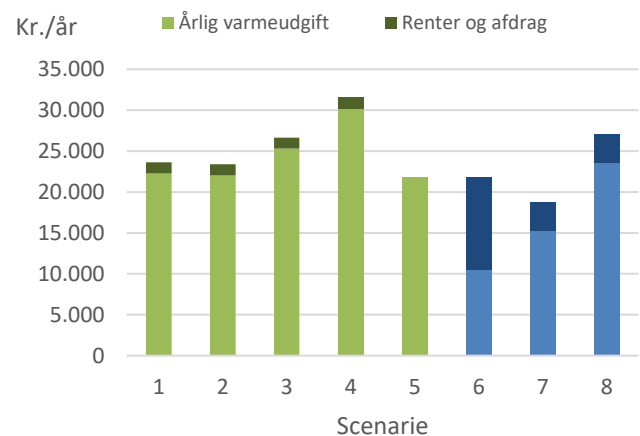
Scenarie 8: Individuelt oliefy

Varmeomkostninger 21/22-priser



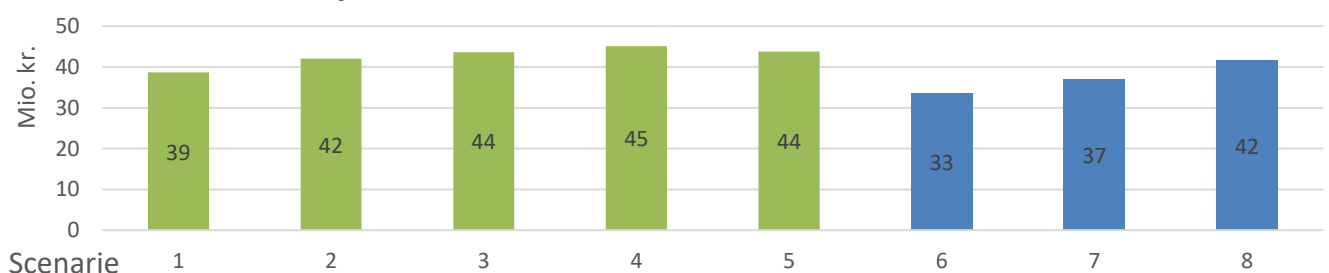
Baseret på historiske priser fra 1. august 2021 til 31. juli 2022

Varmeomkostninger 2030-priser



Baseret på priser fra Energistyrelsens beregningsforudsætninger for 2030

Vejledende samfundsøkonomisk nutidsværdi



Samlet vurdering af varmeløsning

Lokal varmeproduktion er ikke økonomisk robust, da varmegrundlaget er for lavt. Dette gælder også ved varme fra Lemvig Varmeværk. Næsten halvdelen af bygningerne er registreret med andre opvarmingskilder end olie, og det kan derfor være usikkert, hvor høj tilslutning til fjernvarme, der kan opnås. Samfundsøkonomisk er fjernvarmeløsningen med varme fra Lemvig Fjernvarmenet overslagsmæssigt dyrere end varme fra individuelle varmepumper. PlanEnergis anbefaling er derfor, at der ikke arbejdes videre med fjernvarmeløsninger. Termonet kan være en mulighed, især hvor varmetætheden er størst. Termonet er som udgangspunkt ikke helt så afhængig af tilslutningsprocenten og varmebehovet som traditionel fjernvarme. Det vil imidlertid kræve et lokalt engagement.

Scenarievurderinger

I varmeplanberegningen for Bonnet er der beregnet forbrugerøkonomi og samfundsøkonomi for en række fælles varmeløsninger og en række individuelle varmeløsninger. Der er både regnet på fjernvarme med lokal varmeproduktion og fjernvarme via en transmissionsledning fra Ramme. Desuden er der regnet på en termonet-løsning.

Scenarie 1-4: Fjernvarmeforsyning af Bonnet kan ske via en ca. 3,2 km transmissionsledning fra Ramme, der er en del af Lemvig Fjernvarmenet Fjernvarme eller ved etablering af en lokal produktion. Den lokale produktion forudsættes her at være en luft/vand-varmepumpe, der dækker 95 % af varmebehovet, mens en gaskedel dækker de sidste 5 % og fungerer som spids- og reservelastkedel. Der er regnet på et ekstra scenarie (nr. 4), hvor det kun er 100 % af de olieopvarmede bygninger og 50 % af de biomasseopvarmede bygninger, der tilslutter sig fjernvarmen. Varmeomkostningen for fjernvarme via en transmissionsledning er baseret på omkostningerne for etablering af transmissions- og distributionsnet samt produktionsomkostninger hos Lemvig Varmeværk baseret på estimerede brændselsomkostninger. Den endelige forbrugerpris kan derfor variere fra den viste, da den afhænger af værkets specifikke takststruktur og præcise omkostninger. Der er i screeningen ikke taget stilling til ejerskab, med hensyn til om fjernvarmeverkets forsyningsområde udvides eller sælger varme til et lokalt nyetableret fjernvarmeverk. Fjernvarmenettet er forudsat anlagt dimensioneret som serie 3 rør for at minimere ledningstab.

Scenarie 5: Termonettet er her defineret som et kollektivt jordvarmeanlæg, hvor de enkelte bygninger hver har en varmepumpe forbundet til kollektive jordvarmeslanger. Termonet er mindre afhængige af tilslutningsprocenten, da der ikke er et varmetab, ligesom en større del af investeringen er knyttet til den enkelte bygning. Omkostningerne vil derfor kun variere i mindre grad, hvis tilslutningsprocenten ændres. Det kan dog variere afhængig af, hvilken termonetløsning, der etableres. Der er i beregningerne ikke taget stilling til ejergrænser, og prisen er baseret på produktionsomkostningerne samt kapitalomkostninger for det samlede anlæg. Alle investeringer er forudsat at være fælles. Der skal anvendes et areal på ca. 2,2 ha. til jordvarmeslanger. Eventuelle udgifter til køb eller leje af areal indgår ikke. Termonet er fortsat omfattet af stor usikkerhed vedrørende både lånemuligheder, lovgivning og omkostninger. Termonet vil skulle etableres på lokalt initiativ.

Forudsætninger

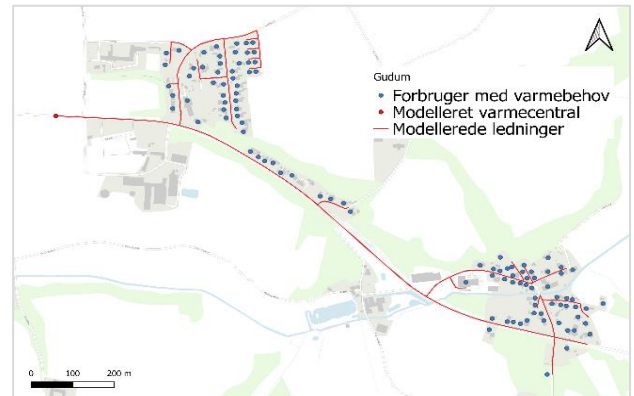
Priserne indikerer de årlige varmeomkostninger for et gennemsnitshus (opvarmet areal og årligt varmebehov) i området markeret på kortet. Områdeafgrænsningen tager udgangspunkt i, at der maksimalt må være 100 meter mellem de opvarmede bygninger. Opvarmningsformen baserer sig på energioplysningerne fra BBR, som ikke altid stemmer overens med de faktiske forhold. Alle beregningerne er udført som screeninger, men hvor der er forsøgt at tage højde for lokale forhold. Længden og dimensioner på ledningsnettet per bygning har stor betydning for rentabiliteten i fælles varmeløsninger som f.eks. fjernvarme. Ledningsnettet er hydraulisk dimensioneret for Bonnet for at få så godt et datagrundlag som muligt. Dimensioneringen kan ikke anvendes direkte til gennemførelse af projektet, men bør optimeres og kalibreres forinden.

De fælles varmeløsninger er sammenholdt med de individuelle varmeløsninger, som vurderes at være de mest oplagte alternativer. Bemærk, at der for varmepumpen er forudsat en fremløbstemperatur på 55 °C. For fjernvarmeløsninger er der ikke taget stilling til takststruktur og tilslutningsomkostninger. Omkostninger til ledningsanlæg og produktionsanlæg er forudsat at være fælles og finansieret via KommuneKredit. Der er anvendt en rente på 2,5 % p.a. for lån til kollektive løsninger og 4,5 % på lån til individuelle løsninger. I beregningerne er der anvendt en løbetid, svarende til forventet levetid, dog højst 30 år.

De vejledende samfundsøkonomiske beregninger forudsætter, at alle i området får en ny varmekilde i 2023. Beregningsperioden er 2024-2043, og resultatet angives som nutidsværdi. For de scenarier, hvor løsningen ikke omfatter alle bygninger, f.eks. hvor kun 80 % tilsluttes fjernvarme, er det forudsat, at de resterende bygninger opvarmes med individuelle varmepumper. De vejledende samfundsøkonomiske beregninger er baseret på screeningerne, hvor bl.a. brændselsfordelingen er estimeret. Det skal bemærkes, at kommunen kun kan godkende det samfundsøkonomiske mest fordelagtige projekt.

Screening af varmeløsninger for Gudum

Gudum	Varmeatlas		
	Behov [MWh/år]	Antal [Stk.]	Areal [m ²]
Andet	0	0	0
Biomasse	47	2	310
Elvarme	98	7	823
Fjernvarme	0	0	0
Naturgas	1.567	70	10.819
Olie	393	22	2.462
Varmepumpe	80	4	531
TOTAL	2.185	105	14.945
Gennemsnit	20,8		142



Fælles varmeløsninger

Scenarie 1: Fjernvarme med lokal varmeproduktion, 100 % tilslutning

Scenarie 2: Fjernvarme med lokal varmeproduktion, 80 % tilslutning

Scenarie 3: Fjernvarme med transmissionsledning til nabo værk, 100 % tilslutning

Scenarie 4: Fjernvarme med transmissionsledning til nabo værk, 80 % tilslutning

Scenarie 5: Termonet med individuel varmepumpe og fælles jordvarme, 100 % tilslutning

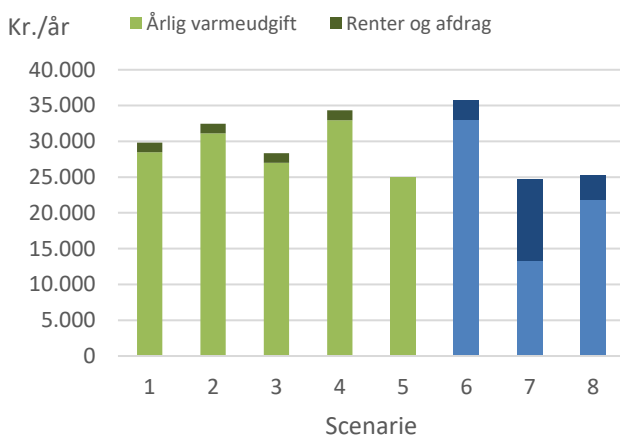
Individuelle løsninger

Scenarie 6: Individuelt naturgasfyr

Scenarie 7: Individuel luft/vand varmepumpe

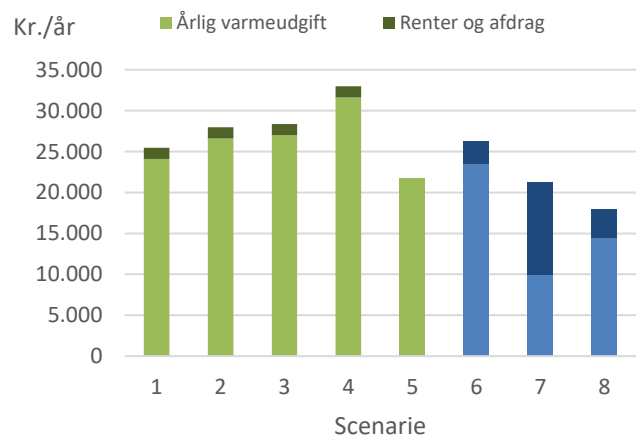
Scenarie 8: Individuelt træpillefyr

Varmeomkostninger 21/22-priser



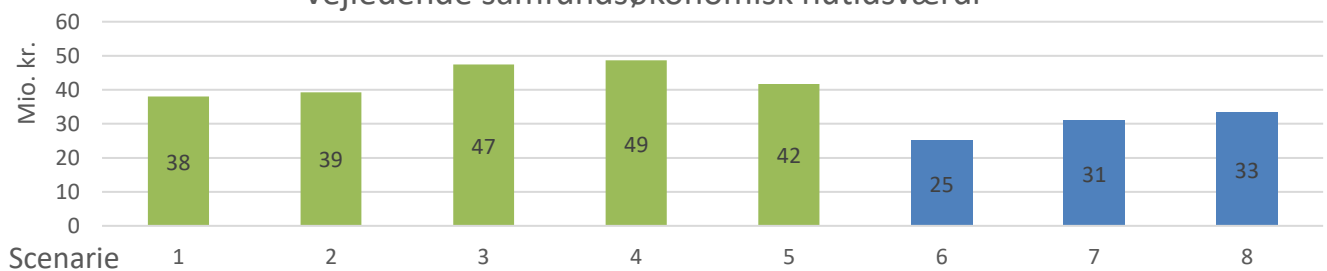
Baseret på historiske priser fra 1. august 2021 til 31. juli 2022

Varmeomkostninger 2030-priser



Baseret på priser fra Energistyrelsens beregningsforudsætninger for 2030

Vejledende samfundsøkonomisk nutidsværdi



Samlet vurdering af varmeløsning

Lokal varmeproduktion er ikke rentabel, da varmegrundlaget er for lavt. Varme fra Lemvig Varmeværk er ikke oplagt, da der er et stort varmetab, der skal forrentes, hvorved fjernvarme ikke er økonomisk robust. Hovedparten af bygningerne er registreret med naturgas eller olie som opvarmingskilder og dermed er der basis for en høj tilslutning til fjernvarmen. Hvis der etableres en fælles løsning, er det vigtigt af få højskolen med, da den udgør ca. 10 % af varmebehovet. Omvendt vil forsyning af højskolen også medføre, at en fælles løsning bliver såbar, hvis højskolen skulle ændre funktion. Samfundsøkonomisk er fjernvarmeløsningerne overslagsmæssigt en del dyrere end de individuelle varmepumper. PlanEnergis anbefaling er derfor, at der ikke arbejdes videre med fjernvarmeløsninger, men at muligheden for termonet, eventuelt i dele af Gudum undersøges nærmere, f.eks. i den nordøstlige del af byen, hvor bebyggelsen ligger tæt, hvis der i givet fald er tilstrækkelig lokal opbakning hertil.

Scenarievurderinger

I varmeplanberegningen for Gudum er der beregnet forbrugerøkonomi og samfundsøkonomi for en række fælles varmeløsninger og en række individuelle varmeløsninger. Der er både regnet på fjernvarme med lokal varmeproduktion og fjernvarme via en transmissionsledning fra Nr. Nissum. Desuden er der regnet på en termonet-løsning.

Scenarie 1-4: Fjernvarmeforsyning af Gudum kan ske via en ca. 4,6 km transmissionsledning fra Nr. Nissum, der er en del af Lemvig Fjernvarmenet Fjernvarme eller ved etablering af en lokal produktion. Den lokale produktion forudsættes her at være en luft/vand-varmepumpe, der dækker 95 % af varmebehovet, mens en gaskedel dækker de sidste 5 % og fungerer som spids- og reservelastkedel. Der er regnet på et ekstra scenarie (nr. 3), hvor det kun er 100 % af de olieopvarmede bygninger og 50 % af de biomasseopvarmede bygninger, der tilslutter sig fjernvarmen. Varmeomkostningen for fjernvarme via en transmissionsledning er baseret på omkostningerne for etablering af transmissions- og distributionsnet samt produktionsomkostninger hos Lemvig Varmeværk baseret på estimerede brændselsomkostninger. Den endelige forbrugerpris kan derfor variere fra den viste, da den afhænger af værkets specifikke takststruktur og præcise omkostninger. Der er i screeningen ikke taget stilling til ejerskab, med hensyn til om fjernvarmeverkets forsyningsområde udvides eller sælger varme til et lokalt nyetableret fjernvarmeverk. Fjernvarmenettet er forudsat anlagt dimensioneret som serie 3 rør for at minimere ledningstab.

Scenarie 5: Termonettet er her defineret som et kollektivt jordvarmeanlæg, hvor de enkelte bygninger hver har en varmepumpe forbundet til kollektive jordvarmeslanger. Termonet er mindre afhængige af tilslutningsprocenten, da der ikke er et varmetab, ligesom en større del af investeringen er knyttet til den enkelte bygning. Omkostningerne vil derfor kun variere i mindre grad, hvis tilslutningsprocenten ændres. Det kan dog variere afhængig af, hvilken termonetløsning, der etableres. Der er i beregningerne ikke taget stilling til ejergrænser, og prisen er baseret på produktionsomkostningerne samt kapitalomkostninger for det samlede anlæg. Alle investeringer er forudsat at være fælles. Der skal anvendes et areal på ca. 1,7 ha. til jordvarmeslanger. Eventuelle udgifter til køb eller leje af areal indgår ikke. Termonet er fortsat omfattet af stor usikkerhed vedrørende både lånemuligheder, lovgivning og omkostninger. Termonet vil skulle etableres på lokalt initiativ.

Forudsætninger

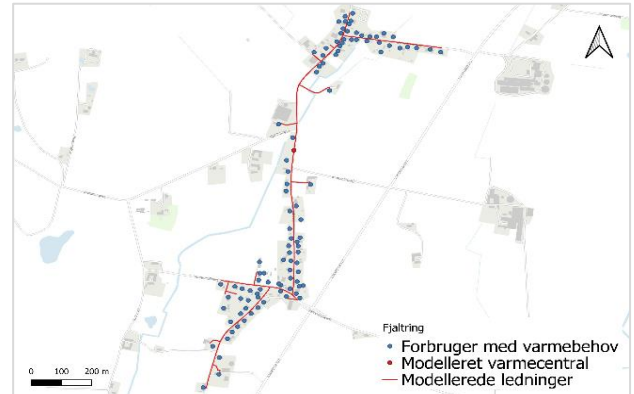
Priserne indikerer de årlige varmeomkostninger for et gennemsnitshus (opvarmet areal og årligt varmebehov) i området markeret på kortet. Områdefrænsningen tager udgangspunkt i, at der maksimalt må være 100 meter mellem de opvarmede bygninger. Opvarmningsformen baserer sig på energioplysningerne fra BBR, som ikke altid stemmer overens med de faktiske forhold. Alle beregningerne er udført som screeninger, men hvor der er forsøgt at tage højde for lokale forhold. Længden og dimensioner på ledningsnettet per bygning har stor betydning for rentabiliteten i fælles varmeløsninger som f.eks. fjernvarme. Ledningsnettet er hydraulisk dimensioneret for Gudum for at få så godt et datagrundlag som muligt. Dimensioneringen kan ikke anvendes direkte til gennemførelse af projektet, men bør optimeres og kalibreres forinden.

De fælles varmeløsninger er sammenholdt med de individuelle varmeløsninger, som vurderes at være de mest oplagte alternativer. Bemærk, at der for varmepumpen er forudsat en fremløbstemperatur på 55 °C. For fjernvarmeløsninger er der ikke taget stilling til takststruktur og tilslutningsomkostninger. Omkostninger til ledningsanlæg og produktionsanlæg er forudsat at være fælles og finansieret via KommuneKredit. Der er anvendt en rente på 2,5 % p.a. for lån til kollektive løsninger og 4,5 % på lån til individuelle løsninger. I beregningerne er der anvendt en løbetid, svarende til forventet levetid, dog højst 30 år.

De vejledende samfundsøkonomiske beregninger forudsætter, at alle i området får en ny varmekilde i 2023. Beregningsperioden er 2024-2043, og resultatet angives som nutidsværdi. For de scenarier, hvor løsningen ikke omfatter alle bygninger, f.eks. hvor kun 80 % tilsluttes fjernvarme, er det forudsat, at de resterende bygninger opvarmes med individuelle varmepumper. De vejledende samfundsøkonomiske beregninger er baseret på screeningerne, hvor bl.a. brændselsfordelingen er estimeret. Det skal bemærkes, at kommunen kun kan godkende det samfundsøkonomiske mest fordelagtige projekt.

Screening af varmeløsninger for Fjaltring

Fjaltring	Varmeatlas		
	Behov [MWh/år]	Antal [Stk.]	Areal [m ²]
Andet	0	0	0
Biomasse	274	13	1.902
Elvarme	283	18	1.954
Fjernvarme	0	0	0
Naturgas	0	0	0
Olie	1.241	63	7.661
Varmepumpe	164	9	1.022
TOTAL	1.962	103	12.539
Gennemsnit	19,0		122



Fælles varmeløsninger

Scenarie 1: Fjernvarme med lokal varmeproduktion, 100 % tilslutning

Scenarie 2: Fjernvarme med lokal varmeproduktion, 80 % tilslutning

Scenarie 3: Fjernvarme med lokal varmeproduktion, 69 % tilslutning

Scenarie 4: Fjernvarme med transmissionsledning til nabo værk, 100 % tilslutning

Scenarie 5: Fjernvarme med transmissionsledning til nabo værk, 80 % tilslutning

Scenarie 6: Termonet med individuel varmepumpe og fælles jordvarme, 100 % tilslutning

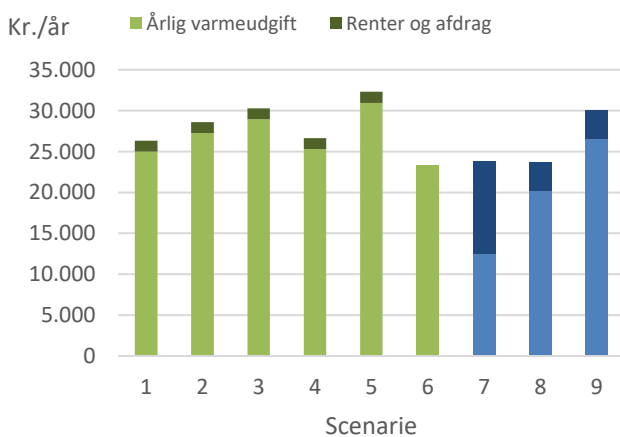
Individuelle løsninger

Scenarie 7: Individuel luft/vand varmepumpe

Scenarie 8: Individuelt træpillefyr

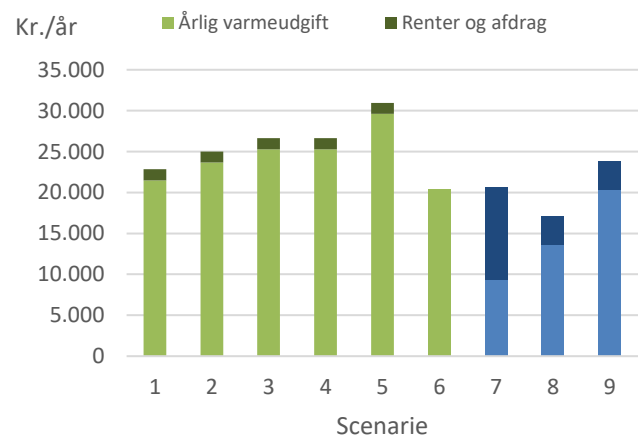
Scenarie 9: Individuelt oliefy

Varmeomkostninger 21/22-priser



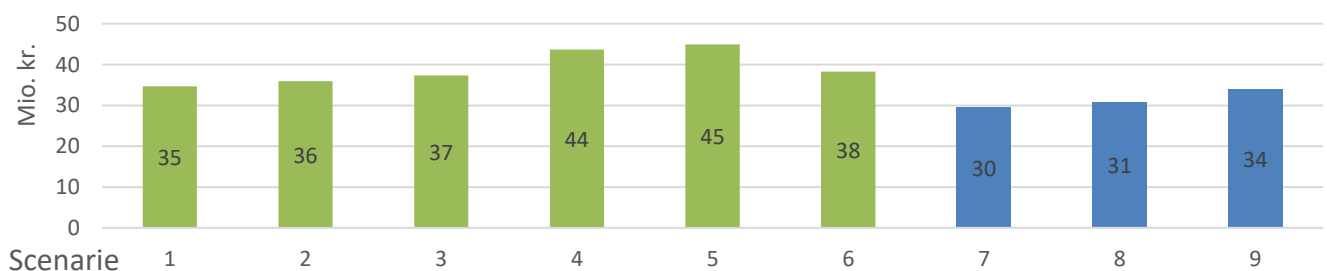
Baseret på historiske priser fra 1. august 2021 til 31. juli 2022

Varmeomkostninger 2030-priser



Baseret på priser fra Energistyrelsens beregningsforudsætninger for 2030

Vejledende samfundsøkonomisk nutidsværdi



Samlet vurdering af varmeløsning

Lokal varmeproduktion er ikke rentabel, da varmegrundlaget er for lavt. Varme fra Lemvig Varmeværk er ikke oplagt, da der er et stort varmetab, der skal forrentes, hvorved fjernvarme ikke er økonomisk robust. En del af bygningerne er registreret med andet end olie som opvarmningskilder og det kan dermed være usikkert, hvor høj en tilslutning til fjernvarme, der kan opnås. Samfundsøkonomisk er fjernvarmeløsningerne overslagsmæssigt dyrere end de individuelle varmepumper. PlanEnergis anbefaling er derfor, at der ikke arbejdes videre med fjernvarmeløsninger. Termonet kan være en mulighed, eventuelt delt i to. Termonet er som udgangspunkt ikke helt så afhængig af tilslutningsprocenten og varmebehovet som traditionel fjernvarme. Det vil imidlertid kræve et lokalt engagement.

Scenarievurderinger

I varmeplanberegningen for Fjaltring er der beregnet forbrugerøkonomi og samfundsøkonomi for en række fælles varmeløsninger og en række individuelle varmeløsninger. Der er både regnet på fjernvarme med lokal varmeproduktion og fjernvarme via en transmissionsledning fra Ramme. Desuden er der regnet på en termonet-løsning.

Scenarie 1-5: Fjernvarmeforsyning af Fjaltring kan ske via en ca. 4,5 km transmissionsledning fra Ramme, der er en del af Lemvig Fjernvarmenet Fjernvarme eller ved etablering af en lokal produktion. Den lokale produktion forudsættes her at være en luft/vand-varmepumpe, der dækker 95 % af varmebehovet, mens en gaskedel dækker de sidste 5 % og fungerer som spids- og reservelastkedel. Der er regnet på et ekstra scenarie (nr. 3), hvor det kun er 100 % af de olieopvarmede bygninger og 50 % af de biomasseopvarmede bygninger, der tilslutter sig fjernvarmen. Varmeomkostningen for fjernvarme via en transmissionsledning er baseret på omkostningerne for etablering af transmissions- og distributionsnet samt produktionsomkostninger hos Lemvig Varmeværk baseret på estimerede brændselsomkostninger. Den endelige forbrugerpris kan derfor variere fra den viste, da den afhænger af værkets specifikke takststruktur og præcise omkostninger. Der er i screeningen ikke taget stilling til ejerskab, med hensyn til om fjernvarmeverkets forsyningsområde udvides eller sælger varme til et lokalt nyetableret fjernvarmeverk. Fjernvarmenettet er forudsat anlagt dimensioneret som serie 3 rør for at minimere ledningstab.

Scenarie 6: Termonettet er her defineret som et kollektivt jordvarmeanlæg, hvor de enkelte bygninger hver har en varmepumpe forbundet til kollektive jordvarmeslanger. Termonet er mindre afhængige af tilslutningsprocenten, da der ikke er et varmetab, ligesom en større del af investeringen er knyttet til den enkelte bygning. Omkostningerne vil derfor kun variere i mindre grad, hvis tilslutningsprocenten ændres. Det kan dog variere afhængig af, hvilken termonetløsning, der etableres. Der er i beregningerne ikke taget stilling til ejergrænser, og prisen er baseret på produktionsomkostningerne samt kapitalomkostninger for det samlede anlæg. Alle investeringer er forudsat at være fælles. Der skal anvendes et areal på ca. 1,6 ha. til jordvarmeslanger. Eventuelle udgifter til køb eller leje af areal indgår ikke. Termonet er fortsat omfattet af stor usikkerhed vedrørende både lånemuligheder, lovgivning og omkostninger. Termonet vil skulle etableres på lokalt initiativ.

Forudsætninger

Priserne indikerer de årlige varmeomkostninger for et gennemsnitshus (opvarmet areal og årligt varmebehov) i området markeret på kortet. Områdefrænsningen tager udgangspunkt i, at der maksimalt må være 100 meter mellem de opvarmede bygninger. Opvarmningsformen baserer sig på energioplysningerne fra BBR, som ikke altid stemmer overens med de faktiske forhold. Alle beregningerne er udført som screeninger, men hvor der er forsøgt at tage højde for lokale forhold. Længden og dimensioner på ledningsnettet per bygning har stor betydning for rentabiliteten i fælles varmeløsninger som f.eks. fjernvarme. Ledningsnettet er hydraulisk dimensioneret for Fjaltring for at få så godt et datagrundlag som muligt. Dimensioneringen kan ikke anvendes direkte til gennemførelse af projektet, men bør optimeres og kalibreres forinden.

De fælles varmeløsninger er sammenholdt med de individuelle varmeløsninger, som vurderes at være de mest oplagte alternativer. Bemærk, at der for varmepumpen er forudsat en fremløbstemperatur på 55 °C. For fjernvarmeløsninger er der ikke taget stilling til takststruktur og tilslutningsomkostninger. Omkostninger til ledningsanlæg og produktionsanlæg er forudsat at være fælles og finansieret via KommuneKredit. Der er anvendt en rente på 2,5 % p.a. for lån til kollektive løsninger og 4,5 % på lån til individuelle løsninger. I beregningerne er der anvendt en løbetid, svarende til forventet levetid, dog højst 30 år.

De vejledende samfundsøkonomiske beregninger forudsætter, at alle i området får en ny varmekilde i 2023. Beregningsperioden er 2024-2043, og resultatet angives som nutidsværdi. For de scenarier, hvor løsningen ikke omfatter alle bygninger, f.eks. hvor kun 80 % tilsluttes fjernvarme, er det forudsat, at de resterende bygninger opvarmes med individuelle varmepumper. De vejledende samfundsøkonomiske beregninger er baseret på screeningerne, hvor bl.a. brændselsfordelingen er estimeret. Det skal bemærkes, at kommunen kun kan godkende det samfundsøkonomiske mest fordelagtige projekt.