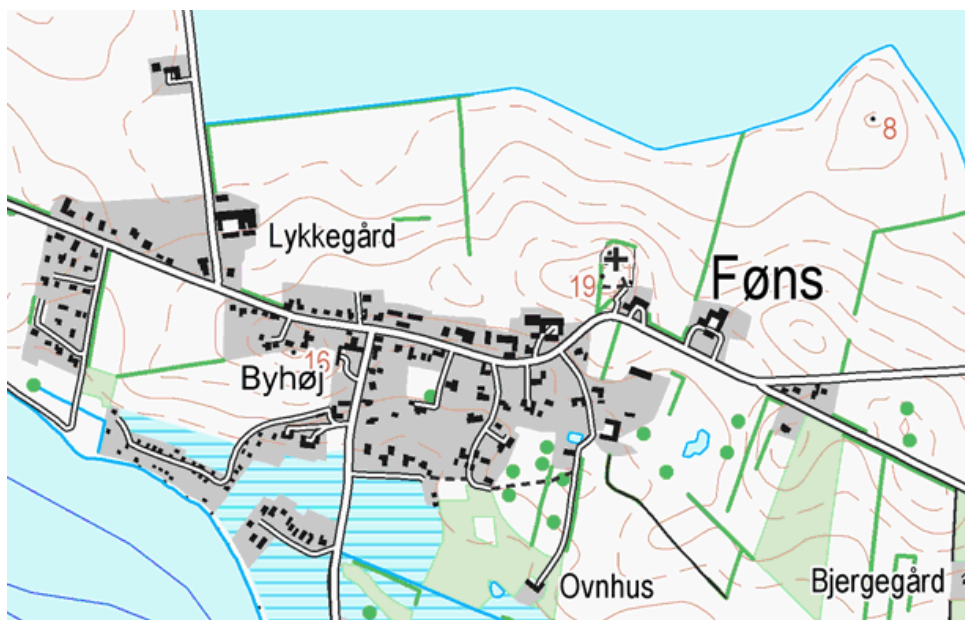


Føns Nærvarme

Rapport



Muligheder for kollektive varmeløsninger i Føns

Den 10. december 2012

NORDJYLLAND

Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
Tel. +45 9682 0400
Fax +45 9839 2498

MIDTJYLLAND

Vestergade 48 H, 2. sal
DK-8000 Århus C
Tel. +45 9682 0400
Fax +45 8613 6306

SJÆLLAND

Forskerparken CAT
Universitetsparken 7
4000 Roskilde
Tel.: +45 4117 3274

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

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	2
1 Indledning	3
1.1 Fjernvarme med alternative brændsler.....	3
1.2 Resultater	3
1.3 Energi og miljø	5
1.4 Anbefaling	6
2 Nærvarme i Føns.....	7
2.1 Byens størrelse og varmebehov	7
3 Beskrivelse af alternativerne	9
3.1 Alt. 0; Referencen	9
3.2 Generelt om investeringer i kollektiv varmforsyning ...	9
3.3 Generelt om nær/fjernvarme-alternativerne.....	10
3.4 Alternativ 1. Fjernvarme med halm.....	10
3.5 Alternativ 2. Fjernvarme fra Nr. Aaby.....	11
3.6 Alternativ 3. Fælles varmepumpe.....	11
3.7 Alternativ 4. Fælles varmepumpe og vindmølle.....	12
4 Brændsel og teknik	14
4.1 Brændsler.....	14
4.2 Træpiller.....	15
4.3 Halm.....	16
4.4 Afgiftsændringer	16
5 Økonomisk sammenligning af alternativerne	17
5.1 Driftsøkonomi for alternativerne.....	17
5.2 Betaling for tilslutning samt opdeling af varmepris	18
5.3 Økonomisk sammenligning med individuelle løsninger.....	18
6 Hvad er nærvarme (eller fjernvarme)	20
6.1 Generelle erfaringer.....	20
6.2 Fordele og ulemper ved nærvarme / fjernvarme.....	21
6.3 Hvordan fremtidssikres fjernvarmen.....	21
7 Kommende faser.....	23
7.1 Arbejdsgruppe	23
7.2 Tilmeldingsfase	23
7.3 Stiftelse af selskab.....	23
7.4 Myndighedsbehandling	23
7.5 Projektering og udbud	23
7.6 Etablering.....	24
7.7 Forslag til tidsplan	24
7.8 Planlægningsfasens økonomi	24
Bilag 1: Forudsætninger	25
Bilag 2: Udskrifter fra energyPRO.....	27
Bilag 4: Ændring af elafgifter.....	35

Rekvirent

Lokaludvalget for Føns og omegn
c/o Erik Bitsch Olsen,
Vedbendvej 1, 5580 Nr. Aaby.

Kontaktperson:

Erik Bitsch Olsen,
Tlf. 6442 3666
e-mail: erik.bitsch@live.dk

Rapport udarbejdet af PlanEnergi, Nordjylland

Jakob Worm
Tlf.: +45 2972 6845
e-mail: jw@planenergi.dk

Kvalitetssikret af

Niels From
Tlf.: +45 9682 0404
Mob: +45 2064 6084
e-mail: nf@planenergi.dk

Projekt ref.

735

1 Indledning

Formålet med denne rapport er at nå frem til den økonomisk og miljømæssigt samlet set bedste varmforsyningsløsning for borgere i Føns. Varmeplanlægning, som der her er tale om, kan være med til at vise løsninger til opvarmning med minimal brug af fossile brændsler.

I dag er en stor del af ejendommene i Føns opvarmet med olie, desuden er der ejendomme med fastbrændsel (brænde eller træpiller), elvarme og enkelte med varmepumper. I rapporten beskrives muligheder for kollektiv varme baseret på forskellig anvendelse af fordelingssystemer og vedvarende energi. Desuden er muligheden for varme fra Nr. Aaby undersøgt.

1.1 Fjernvarme med alternative brændsler

I denne rapport gennemgås følgende varme-alternativer:

Individuelle løsninger:

- 0) Referencen er den nuværende varmforsyning med individuelle oliefyr, varmepumper, træpillefyr mv.

Nærvarme / fjernvarme -løsninger:

- 1) Lokal fjernvarme / nærvarme med halm.
- 2) Fjernvarme fra N. Aaby.

Perspektiv-løsninger:

- 3) Nærvarme med varmepumpe.
- 4) Nærvarme med varmepumpe forsynet med el direkte fra vindmølle.

Disse alternativer sammenlignes med individuel forsyning; fortsat fyring med olie, træpiller eller nyt jordvarmeanlæg.

I processen med at finde frem til ovenstående alternativer har energigruppen også overvejet andre løsninger. Bland andet kunne man forestille sig individuelle varmepumper baseret på varme fra havvandet i Føns Vig.

En anden ide, der er blevet vendt, er et koncept fra Aalborg Universitet: "Landsbynærvarme" med decentral produktion hos dem der kapacitet på deres fyr til også at kunne forsyne naboerne. Denne ide er dog blevet forkastet da gruppen ikke mener at der er tilstrækkelig kapacitet hos dem med træfyr og lignende. Samt at de ikke var interesse hos dem der skulle være "fyrrestre" for at de skulle være forpligtede af at fyre for naboerne.

1.2 Resultater

Tabel 1 på næste side angiver hovedresultaterne for selskabsøkonomien ved de 4 alternativer. Tabellen læses således; "Produktionsomkostningerne, PO" er omkostningen ved at holde værket i gang; udgifter til brændsel, afgifter samt drift og vedligehold af selve værket. Udregningerne fremgår af bilag 2.

”Kapitalomkostningerne, KO” er renter og afdrag på de lån der skal optages til investeringerne. ”Driftsomkostninger, DO” er de øvrige udgifter til drift af ledningsnet og servicere forbrugerne mv. ”Samlede omkostninger, PO+KO+DO” er de udgifter der samlet går til at etablere og drive en nærværme/fjernvarme-forsyning. Det er de udgifter, som skal dækkes med betalinger fra forbrugerne i form af faste afgifter samt den løbende betaling for forbrug af varme.

I nederste række er udregnet de samlede udgifter pr. solgt varmemængde (MWh).

Alternativ	0	1	2	3	4
Værdier i tabel i Kr./år	Referencen	Nærværme, halm	Fj.værme fra Nr.Aaby	Nærværme gr.vands VP	Nærværme, VP + vindmølle
Produktionsomkostninger: PO	-	290.000	330.000	440.000	230.000
Kapital-omkostninger: KO	-	500.000	770.000	640.000	780.000
Driftsomkostninger: DO	-	100.000	120.000	100.000	100.000
Samlet omkostning: PO + KO + DO	1.300.000	890.000	1.220.000	1.180.000	1.110.000
Omkostninger pr. solgt MWh	1.200	800	1.100	1.100	1.000

Tabel 1. Hovedtal fra sammenligningen af alternativerne til varmeforsyning. Alle beløb er ex. moms. Bemærk at beløbene er afrundede.

Det umiddelbare resultat er at det er løsningen i alternativ 1 med nærværme på halmfyring er billigst, og den ligger også pænt under referencen, som er den nuværende situation. De to alternativer: 3 og 4 kunne dog også være interessante, men med en fælles varmepumpe er der en række forhold, som bør undersøges yderligere.

I stedet for at etablere eget varmeselskab, kunne man undersøge om et eksisterende fjernvarmeværk, ville etablere en ”filial” i Føns. Uanset ejerform vil selskabets drift og økonomi dog skulle dækkes af de varmeforbrugere, der vil få varme fra selskabet. Man skal altså ikke regne med at få økonomisk tilskud fra det andet fjernvarmeværk.

Gennemsnitlige forbruger omkostninger til opvarmning	Ny nærværme	Nyt jordvarme anlæg	Nuværende elopvarmning	Ny nærværme + centralvarme	
Køb af energi	12.700	8.400	25.500	12.700	kr./år
Drift og vedligehold	100	1.200	100	100	kr./år
Fastafgift	5.300			5.300	kr./år
Tilslutning / Investering		10.800		4.400	kr./år
Årlig udgift incl. moms	18.100	20.400	25.600	22.500	kr./år
Gennemsnitlige forbruger omkostninger til opvarmning	Nuværende træpillefyr	Nyt træpillefyr	Nuværende ældre oliefor	Nuværende nyere oliefor	
Køb af energi	8.600	8.100	28.300	23.600	kr./år
Drift og vedligehold	1.800	1.800	1.400	1.400	kr./år
Tilslutning / Investering		5.400			kr./år
Årlig udgift incl. moms	10.400	15.300	29.700	25.000	kr./år

Tabel 2. Forbrugernes årlige omkostninger til varme i et gennemsnitshus på 150 m² og et forbrug på 18 MWh/år. Ved ”Ny nærværme” er der taget udgangspunkt i økonomien i alternativ 1; nærværme, halm. Beløbene er afrundede.

I tabellen er nærvarmeløsningen sammenlignet med forskellige andre opvarmnings-løsninger. Ved skift fra oliefyr til et nyt jordvarmeanlæg er der bedre forbrugerøkonomi i nærvarmen, blandt andet fordi der skal investeres 120.000 kr i jordvarmeanlægget (lån med 4% over 20 år; årlig ydelse 10.800 kr.). Nærvarme er også interessant for forbrugere med elvarme. I elopvarmede huse skal der dog investeres i et vandbåret fordelingssystem (gulvvarme /radiatorer), men som det ses i tabellen vil selv en merinvestering på 60.000 kr. (lån med 4% over 20 år; årlig ydelse 4.400 kr.) give en forbedret økonomi for forbrugeren. For elvarmehuse og huse med jordvarme er der regnet med de elpriser, som forventes at gælde fra 2013 med den nedsættelse af elafgifterne som er fremlagt i Folketinget i forbindelse med Finansloven.

De kollektive løsninger kan ikke konkurrere økonomisk med træpille-fyring. Dog vil nogle af de nuværende ejendomme med træfyring givetvis være interesseret i fjernvarme, da det er en meget nemmere varmeforsyning.

1.3 Energi og miljø

Miljømæssigt er det en klar fordel at få erstattet de nuværende oliefyr med varme fra et af de 4 alternativer.

Alternativ	0	1	2	3	4
	Referencen	Nærvarme, halm	Fj.varme fra Nr.Aaby	Nærvarme gr.vands VP	Nærvarme, VP + vindmølle
Varmedækning					
Halmkedel		99%			
Oliekedel		1%			
Varme fra Nr.Aaby			100%		
Varmepumpe, købt el				93%	35%
Varmepumpe, vind-el					62%
Træpillekedel				7%	3%
Brændsler					
Halm i ton		349			
Olie i 1.000 l	113	1			
Varme fra Nr.Aaby i MWh			1.634		
Købt el i MWh	117			326	121
Vind-el solgt til nettet i MWh					41
Træpiller i ton	15			20	11
CO₂ udledning					
CO ₂ udledning fra olie	238	3			
CO ₂ udledning fra Nr. Aaby			82		
CO ₂ udledning fra el	53	-	-	147	36
CO ₂ udledning i ton/år	291	3	82	147	36
CO ₂ reduktion		99%	72%	50%	88%

Tabel 3. Varmedækning, brændselsforhold og CO₂-udledning ved de 4 alternativer sammenholdt med referencen.

Ved varmedækning forstås hvor stor en del af varmen der vil komme fra i enkelte anlæg i alternativet. I alternativ 1 vil halmkedlen således forsyne byen med 99% af varmen. Oliekedlen vil kun træde til i de aller koldeste timer på året, samt de timer hvor halmkedlen er stoppet på grund af service. I alternativ 4 ser det ud som om at der er to varmepumper, men det er i stedet en opdeling af den el, der enten kommer fra vindmøllen eller det offentlige elnet.

I afsnittet med brændsler ses at der i alternativ 1 skal anvendes 349 ton halm på et normalår. Med en vægt på 500 kg pr. bigballe svarer det til ca. 700 bigballe. Ved alternativ 4 ses vindmølle og varmepumpe som en enhed, hvor tabellen viser hvor meget el der er brug for at købe de dage hvor det ikke blæser nok, samt den overskuds el fra vindmølle der kan sælges til nettet de dage og timer hvor vindmøllen laver mere end varmepumpen har brug for.

I afsnittet med CO₂-udledning er brændslerne omregnet (værdierne ses i bilag 1). I alternativ 1 svarer reduktionen i gennemsnit til 4,7 ton pr. hus der går med i nærvarmen.

Om halm og træ virkelig er CO₂neutrale, som forudsat i tabel 3 og som man oftest går ud fra, bliver diskuteret – både i den offentlige debat og på akademisk plan. I forhold til træ vil der gå måske 30 år inden et nyt træ er vokset op til erstatning for det træ der bliver brændt af. Så i det lys afbrændes opmagasineret CO₂. I forhold til halm er opmagasineringen kun på 1 år og den frigjorte CO₂ vil i princippet optages af det nye korn der vokser op på marken. Der er således tale om en afvejning hvor anvendelsen af biomasse i alternativerne 1 og 2 skal holdes op imod brug af el (alternativ 3 og til dels 4), som stadig for en stor del produceres på kul. Kul vil dog blive udfaset over en årrække og på den måde vil el i elnettet med tiden blive mindre CO₂belastende. I det videre arbejde i energigruppen kan det vurderes om der kan gøres mere med anvendelse af solvarme eller lignende for at nedbringe forbruget af halm eller træ.

Overgang til nærvarme vil også betyde mindre luftforurening med os og partikler. Det er især brændefyr og brændeovne, som er de værste lokale syndere. Ud over spørgsmålet om luftforurening vil overgang til nærvarme også forbedre miljøet ved at en række olietanke fjernes og dermed en latent risiko for olieforurening.

1.4 Anbefaling

Ud fra en umiddelbar økonomisk vurdering mellem alternativerne er det løsning 1 med nærvarme med et halmfyrret varmekværk der er det billigste. Det anbefales at der arbejdes videre med den, og varmepumpeløsningerne (alternativerne 3 og 4) kan også overvejes. Der ud over kan en kombination med solvarme også overvejes.

Økonomien for forbrugerne er rimelig, men prisen på nær-/ fjernvarme i Føns er ikke så lav som det ses i flere andre fjernvarmebyer. Det er relativt dyrt at etablere fjernvarme i små byer, og projektet kræver en høj tilslutning blandt borgerne i byerne. Der skal ca. 80% af husstande med og det kræver en informationsindsats. Det ses dog i de andre byer med ny fjernvarme at det godt kan lade sig gøre.

Det skal understrejes at resultaterne er behæftet en vis usikkerhed. Dels er tale om vurderinger af hvad de forskellige poster vil koste ud fra erfaringstal og enkelte tilbud. Den endelige økonomi kan først fastlægges når der har været indhentet mere bindende tilbud. Og endelig bør flere af de tekniske løsninger dimensioneres bedre end det er sket på dette stade; ledningsnet og varmepumpeløsningerne.

2 Nærværme i Føns

2.1 Byens størrelse og varmebehov

Middelfart Kommune har tidligere udarbejdet et notat om vedvarende energi i Føns og her blev der taget udgangspunkt i BBR-oplysningerne og der blev opmålt et ledningsnet for de 78 boliger og 1 institution der udgør den tætteste del af byen.

Opvarmning	Antal boliger:		BBR nettovarmebehov:		Gennemsnit:		Reduceret varmebehov:	
Oliefyr	55	stk.	1.502	MWh i alt	27	MWh/hus	66%	18 MWh/hus
Elvarme	13	stk.	256	MWh i alt	20	MWh/hus	91%	18 MWh/hus
Fastbrændsel	7	stk.	242	MWh i alt	35	MWh/hus	52%	18 MWh/hus
Varmepumpe	3	stk.	73	MWh i alt	24	MWh/hus	74%	18 MWh/hus

Tabel 4: Data fra BBR-oplysningerne. Der er udregnet gennemsnitlige nettovarmebehov for de forskellige typer brændsler og opvarmningsformer. De sidste kolonner angiver hvor meget varmemeforbruget skal reduceres for at nå et typisk varmemeforbrug på 18 MWh/hus.

Fastlæggelsen af det nødvendige varmebehov i byen er afgørende for de efterfølgende beregninger. Som det ses i tabellen er de varmebehov der er beregnet på grundlag af BBR oplysningerne noget større end de 18 MWh/hus, som i det følgende er valgt til beregningerne.

I BBR-opgørelsen tager man husets alder og størrelse, og med nøgletal fra forskellige byggeperioder udregnes et varmebehov for hvert enkelt hus. Det er dog ikke sikkert at beboerne i huset bruger så meget som beregningerne viser. Dels kan der være rum i huset, der ikke bliver fuldt opvarmet. Dels kan der være blevet efterisoleret og dels kan der blive opvarmet med brændeovn, så for eksempel olieforbruget ikke bliver for højt.

Med valg af et gennemsnitligt varmebehov på 18 MWh/hus lægges der op til at der givetvis skal gennemføres energibesparelser. Samtidig lægges også forsigtigt ud i forhold til økonomien i kollektive anlæg. Jo mindre varme det fælles selskab kan sælge til andelshaverne jo sværere bliver det at forrente investeringerne. Så dette er en balancegang; hvor meget skal der investeres i varmebesparelser i forhold til investeringer i forsyningsanlæg. Med det nye registreringssystem fra PassivSystems vil det blive nemmere at finde ud af hvor der kan gennemføres energibesparelser.



Figur 1: Afgrænsning af området med kollektive varmemuligheder. Copyright, Kort & Matrikelstyrelsen.

						0	1	2	
Fælles varme i Føns			Huse	Tilslutning	Referencen	Nærvarme, halm	Fj.varme fra Nr.Aaby		
Boliger med olie	18	MWh/hus NVB	55	90%	50	891	891	891	MWh/år
Boliger med el	18	-	13	50%	7	117	117	117	MWh/år
Boliger med træ	18	-	7	50%	4	63	63	63	MWh/år
Varmepumper	18	-	3	0%	0	-	-	-	MWh/år
Inst. Føns Gl. Skole	50	MWh	1	100%	1	50	50	50	MWh/år
Netto varmebehov			79		61	1.121	1.121	1.121	MWh/år
Tilsluttede stik	61	stik a længde	15	m på grund/stik					
Varmetab, stik	3,6	W/m ved	908	m stik			29	29	MWh/år
Varmetab, net	9,4	W/m ved	2.113	m gadenet			174	174	MWh/år
Varmetab, trans.lednir	5,8	W/m ved	6.100	m gadenet				310	
Brutto varmebehov						1.121	1.324	1.634	MWh/år
Varmetab i alt						-	203	513	MWh/år
Varmetab i alt i %						0,0%	15,3%	31,4%	

Tabel 5. Byens størrelse og varmebehov. Her er det eksemplet med alternativ 1 og 2 der er vist. Der regnes med samme tilslutning i alle alternativerne og i alternativ 3 og 4 vil varmetabene være de samme som i alternativ 1.

I tabellen ses hvordan varmebehov og tab i byen vil se ud. Ledningsnettet er opmålt på kort (GIS) således at det dækker de 79 mulige forbrugere. Der er regnet med forskellige grader af tilslutning således at 90% af dem med oliefyr melder sig på og kun 50% af dem med fastbrændselsfyr eller elvarme.

Varmebehovet for Føns Gl. Skole er skønnet, så det skal undersøges til næste fase. Desuden skal det tjekkes om der er erhvervslokaler som kunne komme med. Området kan udvides til også at omfatte Føns Kirke og Fønsvej 4 samt eventuelt Fønsskovvej 28, hvis et varmegærk etableres på nabogrunden.

Bruttovarmebehovet er den årlige varmemængde som værket skal producere for at dække alles behov samt tabene i fjernvarmerørene.

3 Beskrivelse af alternativerne

3.1 Alt. 0; Referencen

Der er taget udgangspunkt i de 61 ejendomme, som forudsættes at ville tilslutte sig et af de kollektive anlæg (mindre udvidelser tages med hvis det er rentabelt). For at kunne sammenligne er der udregnet en samlet opvarmningsudgift for disse huse i dag. Udregningen af de samlede produktionsomkostninger er overført til tabel 1, så den kan sammenlignes med alternativerne.

Nuværende oliefyr		18 MWh/år/hus	Udgift pr. hus	Antal huse	Total PO i kr.
	83% årsvirkningsgrad				
Køb af energi	2.169 l olie á kr.	11,81	25.600		
Drift og vedligehold			1.400		
Årlig udgift i. moms			27.000	50	1.336.500
Føns gl.skole, oliefyr		50 MWh/år/hus			
	83% årsvirkningsgrad				
Køb af energi	6.024 l olie á kr.	11,81	81.000		
Drift og vedligehold			1.400		
Årlig udgift i. moms			82.400	1	82.400
Nuværende træpillefyr		18 MWh/år/hus			
	85% årsvirkningsgrad				
Køb af energi	4.322 kg piller á kr.	1,98	8.600		
Drift og vedligehold			1.800		
Årlig udgift i. moms			10.400	4	36.400
Nuværende elopvarmning		18 MWh/år/hus			
	100% årsvirkningsgrad				
Køb af energi	18.000 kWh á kr.	1,41	25.300		
Drift og vedligehold			100		
Årlig udgift i. moms			25.400	7	165.100
Samlede PO, incl.moms.				61	1.620.400
Samlede PO, excl.moms.				1,25	1.296.300

Tabel 6: Udregning af de årlige nuværende varmeudgifter for de 61 huse.

3.2 Generelt om investeringer i kollektiv varmforsyning

Der er forudsat at installationerne i husene er købt hjem samlet og at det installeres på nærvarmeværkets regning. Forbrugerne kan betale et tilslutningsbidrag, som er med til at nedbringe anlægsudgifterne, men det er ikke medtaget i denne rapport.

Til investeringen optages der typisk lån i KommuneKredit. Det er et særligt realinstitut, som er ejet af kommunerne og som kun låner ud til "offentlige" formål bl.a. fjernvarmeværker. Fordelen ved KommuneKredit er at der ingen omkostninger er til oprettelse og administration af lånet samt at renterne er relativt lave. Det er dog et krav at kommunen yder en lånegaranti på hele lånet. Denne "kaution" er dog ikke synderlig risikabel for kommunen, da det i praksis altid er varmekunderne der skal betale udgifterne i værket over varmeregningen.

Der er regnet med et renteniveau på 3,11% p.a. Ydelsen er regnet som 1. års ydelse på et annuitetslån. Det betyder at ydelsen er fast i kr. men vil blive udhulet med inflationen.

I beregningerne er der også taget udgangspunkt i at afskrivningerne følger løbetiden på lånet. Der er regnet med forskellige afskrivningsperioder, som er sat i forhold til den forventede levetid af den pågældende type af anlæg. Se bilag 1. I beregningerne er der således i princippet tale om lån med forskellige løbetider til de forskellige afskrivninger.

3.3 Generelt om nær/fjernvarme-alternativerne

Når der skal etableres fjernvarme i en by eller en ny bydel er det afgørende at der ikke er for langt mellem husene. Dels fordi det koster mange penge at lægge rørene i jorden og dels fordi der er et varmetab fra rørene, som skal dækkes fra værket og dermed betales af forbrugerne. For at undersøge hvor meget varme der skal leveres rundt i byen tegner man det forventede fjernvarmenet og udregner dimensioner, varmetab og etableringsomkostninger.

Med de erfaringer der er for etablering af ny fjernvarme projekteres der med optimale husinstallationer, som indbefatter at fjernvarmen kobles direkte til ejendommenes centralvarmeanlæg. Desuden regnes der med at disse centralvarmeanlæg er indrettet med en god afkøling af vandet og passende store radiatorer. Til produktion af varmt brugsvand regnes med effektive vekslere og eventuelt beholder på de steder, hvor der er behov. Placering af beholdere i ledningsender gavner også ved at anvendelse af om-løb minimeres og afkølingen af fjernvarmevandet forbedres. Alt i alt vil det sammen med en fornuftig dimensionering af fjernvarmenettet give en rigtig god afkøling af fjernvarmevandet. Typiske danske fjernvarmenet dimensioneres med 80°C til fremløb og 40°C i returledninger.

I denne rapport regnes med et fjernvarmenet, som dimensioneres til fremløbstemperaturer på ca. 55°C samt returtemperatur på 35°C. Det kan holde varmetabet i nettet på omkring 15-16 % på årsbasis. Hvis temperaturerne kan sænkes kan der spares på varme-tabene. Dette er ikke prøvet før i forbindelse med den eksisterende bygningsmasse, og bør være muligt med nye rør, lave temperaturer og god afkøling.

Fjernvarmenettet er i første omgang dimensioneret med programmen Termis.

Med det nye måleudstyr fra PassivSystems på ejendommene, kan man give de deltagende ejendomme et energitjek. Derved kan nedbringelse af varmebehov blive en del af projektet. Desuden kan måleresultaterne eventuelt bruges til at optimere forbrugerinstallationen, d.v.s. både radiatorer og kommende energiforbedringer m.m.

Hvis fjernvarme temperaturerne sænkes, så der ikke kan produceres brugsvand ved 50 ° C skal der tages stilling til legniolla problematikken. Brugsvand kan eventuelt toppes op i køkkener med små individuelle el-vandvarmere eller "Quookere". Kombinationen fjernvarme + el-vandvarmere er ny. I beregninger er der taget udgangspunkt i at brugsvandet kan produceres ved 50 ° C og der ikke medtaget investeringer i elvandvarmere eller drift af disse.

3.4 Alternativ 1. Fjernvarme med halm

I dette alternativ ses på etablering af et traditionel fjernvarmesystem med én varmeleverandør. Her er der regnet med at det fælles varmeselskab køber et halmfyringsanlæg i en container og placere det i en ny bygning på egen grund. Man kan så indgå en aftale med en landmand om at sørge for halm til værket og pasning. Man kunne også godt forestille sig at landmanden selv stod for indkøb af halmfyr og placering på sin egen grund. Når det ikke er valgt i dette eksempel er det for at være sikker på at der ikke vil komme et skævt afhængighedsforhold mellem landmanden og resten af byen. Med eget varmeværk har det fælles nærvarmeselskab ejendomsretten over fyringsanlægget. Men på den anden side er der flere

eksempler på at en landmand leverer varme til naboerne, og at det går fint. Så den situation er selvfølgelig ikke udelukket.

Fællesinvesteringer						
Halmfirringsanlæg mv					1.400.000	kr.
Bygning	600	m ² á	1.000	kr/m ²	600.000	kr.
Grund				kr.	100.000	kr.
Fjernvarmenet			1.200	kr/m	2.535.600	kr.
Transmissionsledning						kr.
Stikledninger			1.000	kr/m	907.500	kr.
Huskonvertering, VVS, el			10.800			kr.
Unite			5.300			kr.
Måler			2.400			kr.
Stikindføring og hovedhaner			1.000			kr.
Husinstallationer og indføring	61	huse á	19.500	kr/stik	1.179.750	kr.
Uforudsigelige udgifter			5%		336.143	kr.
Projektering og tilsyn			10%		705.899	kr.
Evn. anlægstilskud						kr.
I alt			1,0		7.764.892	kr.

Tabel 7. Investeringer i alternativ 1. Der er indhentet tilbud på halmvarmeværket; se bilag 3.

3.5 Alternativ 2. Fjernvarme fra Nr. Aaby

I dette alternativ regnes der med at Føns selv etablerer et fjernvarmeselskab, som etablerer en transmissionsledning til Nr. Aaby og køber varmen der. Der er 6,1 km mellem Føns Kirke og Biomasseværket på Grandvej 1 i Nr. Aaby. Det er forudsat at varmen købes til 200 kr./MWh i Nr. Aaby.

Fællesinvesteringer

Fj.pumper og vandbehandling					100.000	kr.
VVS montage					100.000	kr.
El montage					50.000	kr.
Bygning	50	m ² á	3.000	kr/m ²	150.000	kr.
Varmecentral i alt:					400.000	kr.
Grund					50.000	kr.
Transmissionsledning	7.000	m á kr.	1.200	kr/m	8.400.000	kr.

Tabel 8. Investeringer i alternativ 2.

Det kan være svært at budgettere den rigtige pris på en fjernvarmeledning. Lokale forhold kan spille ind – både i forhold til de fysiske forhold, men også hvilke firmaer man får til opgaven. I Nordjylland kan man nogle steder etablere en sådan ledning for 1.000 kr./m. Et råd fra en entreprenør er at gange de jyske priser med 1,5 når man kommer til Fyn og med 2 når man kommer til Sjælland. Det behøver selvfølgelig ikke nødvendigvis at være sandt, men det siger noget om at det kan være svært at budgettere. Fra Middelfart Fjernvarme, der samarbejder med Nr. Aaby Kraftvarmeværk er der kommet en beregning, hvor der skønnes en pris på 20 mio. kr for den ledning som her er budgetsat til 8,4 mio. kr. Vi har således ikke den "rigtige" pris før der er indhentet konkrete tilbud på opgaven.

3.6 Alternativ 3. Fælles varmepumpe

I dette alternativ er der set på muligheden for en stor fælles varmepumpe, som kan levere fjernvarme til byen. Lige som med individuelle varmepumper, skal man have en varmekilde til varmepumpen. Det kan være varme fra Føns Vig, Føns Vang eller en grundvandsboring. Det kunne også være udeluft.

Hvis der er en eksisterende markboring til vanding kan man oppumpe grundvand, der via et varmepumpesystem afgiver varmeenergien, som efterfølgende anvendes som del af varmforsyningsbehovet. Det oppumpede grundvand vil efter varmepumpesystemet blive returneret til samme grundvandsmagasin via injektionsboringer.

Fordelen ved grundvandet er at det er renere end hav/sø-vand. Grundvand har også en rimelig konstant temperatur på 8°C, som i den kolde del af året er noget bedre end hav/søvand. Forudsætningen er, at der er en lokal boring som kan anvendes, og at kommunen giver tilladelse til projektet ud fra de lokale geologiske forhold.

Fællesinvesteringer

Varmepumpe og grundvandsboring			372	kWvarme	2.488.000	kr.
Tank			100	m3	100.000	kr.
Fj.pumper og vandbehandling					100.000	kr.
Container med oliekedel og tank					300.000	kr.
Installation og transport					50.000	kr.
VVS montage					100.000	kr.
El montage					50.000	kr.
Bygning	50	m2 á	3.000	kr/m2	150.000	kr.
Varmeværk i alt:					3.338.000	kr.
Grund					100.000	kr.

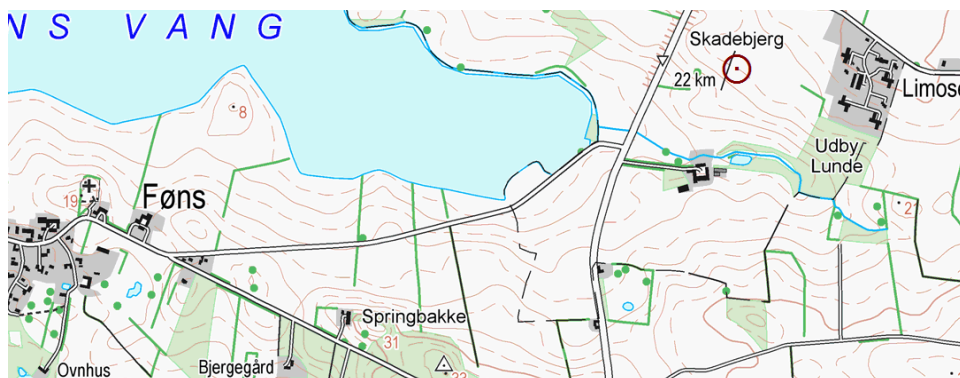
Tabel 9. Investeringer i alternativ 3.

Der kan anvendes en professionel kølekompressor, som bygges til varmepumpedrift. Årsvirkningsgraden (COP) skønnes til 3,8.

Et afgørende forhold er prisen på den el der anvendes af varmepumpen. Med en varmepumpe får værket mulighed for at anvende el til varmepumpen når el er billigst og det vil være med til at stabilisere el-systemet. Dermed vil værkets varmeproduktion bidrage med el-forbrug, når el-udbuddet er højt, f.eks. når el-produktionen fra vindmøller er høj. Den største andel af udgiften til el, er dog afgifter. I beregningerne er der forudsat en ændring af loven om elafgifter som beskrevet i bilag 4..

3.7 Alternativ 4. Fælles varmepumpe og vindmølle

I dette alternativ tages der udgangspunkt i alternativ 3 ovenfor. En af energigrupperne i Føns har været i gang med at undersøge muligheden for at opstille en vindmølle ved Skadebjerg. Der er ca. 2 km. fra møllen til Føns by. En mølle på 200 kW er vurderet af Danmarks Vindmølleforenings konsulent til årligt at kunne yde 258 MWh (forventet produktion – 10%).



Figur 2. Omtrentlig placering af vindmølle ved Skadebjerg.

Fællesinvesteringer

Varmepumpe og grundvandsboring			372	kWvarme	2.488.000	kr.
Tank			100	m ³	100.000	kr.
Fj.pumper og vandbehandling					100.000	kr.
Container med oliekedel og tank					300.000	kr.
Installation og transport					50.000	kr.
Vindmølle, 200 kW og kabel					1.500.000	kr.
VVS montage					100.000	kr.
El montage					50.000	kr.
Varmerør i alt:					4.688.000	kr.
Bygning	50	m ² á	3.000	kr/m ²	150.000	kr.
Grund					100.000	kr.

Tabel 10. Investeringer for alternativ 4.

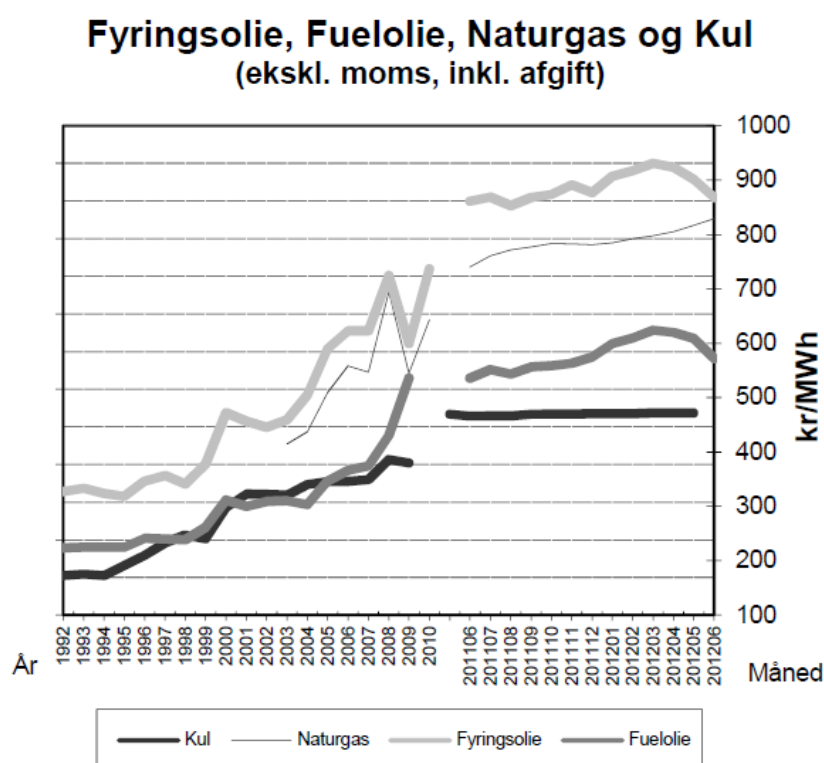
I beregningerne er år 2011 brugt med elpriserne på spotmarkedet og den pågældende vindproduktion (for Vest-danmark). Hver time af 2011 er vindmøllens produktion er sammenholdt med elpriserne på spotmarkedet. Der er således udregnet en simulering på realistiske data, som sammenholdt med et gennemsnitligt varmekonsum for et år angiver hvornår møllens elproduktion bruges af varmepumpen og hvornår der skal købes el fra nettet til at drive varmepumpen. Den overskydende el fra vindmøllen er her forudsat at blive solgt til nettet for 35 øre/kWh.

4 Brændsel og teknik

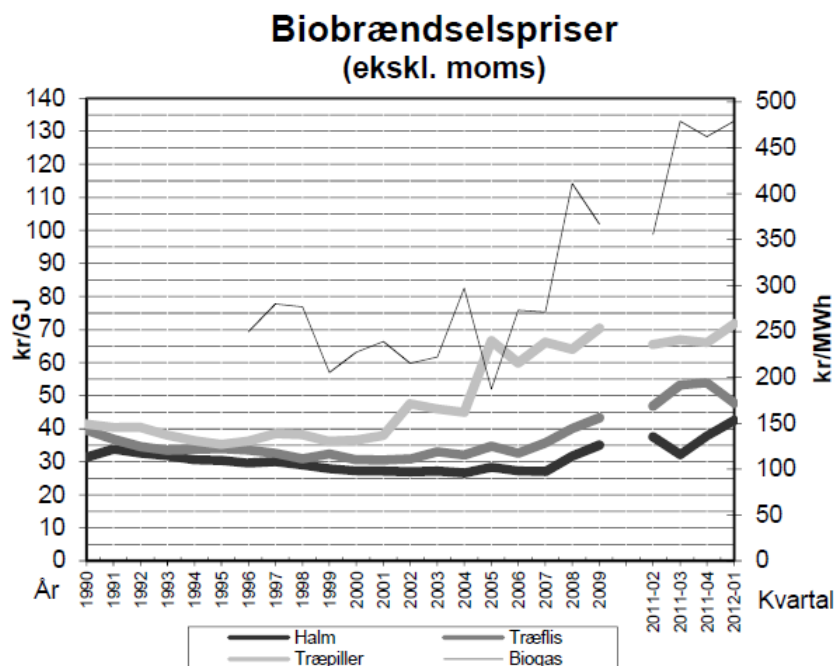
4.1 Brændsler

Valg af brændsel på et nyt varmekværk afhænger af flere forhold. Umiddelbart kan man se på hvad prisen på brændslet er i dag. Desuden må man se i "krystalkuglen" og se på hvordan man tror prisen vil udvikle sig fremover. Desuden spiller prisen på værket ind – hvor kompliceret et anlæg der skal etableres. Derudover kan spørgsmålet om hvor mange mandetimer der går til at drive værket med det pågældende brændsel samt andre driftsudgifter spille ind.

Den fremtidige udvikling af energipriserne afhænger i høj grad af prisen på olie. Vi har i Danmark oplevet, med vores egen olieproduktion i Nordsøen, at produktionen nu er toppet og at vi inden for få år kan se at det bliver sværere at hive de sidste dråber olie op fra felterne i Nordsøen. Det er den samme tendens man ser på verdensplan. Der bliver ikke fundet så mange nye oliefelter til at erstatte de gamle som bliver tømt. Og samtidig bliver efterspørgslen ved med at stige bl.a. i store lande som Kina, Indien og Brasilien. Det vil givetvis føre til stigende oliepriser og det vil også have en afsmittende effekt på de andre energiresourcer.



Figur 3. Prisstatistik fra EMD viser hvordan priserne på fossile brændsler har udviklet sig gennem årene. Priserne er ekskl. moms, men inkl. afgifter, bortset fra NOx-afgift. Seneste data er fra 2. kvartal 2012 hvor gennemsnitsprisen for fyringsolie lå på 8,98 kr/liter. Det svarer til en forbrugerpris på 11,23 kr./liter inkl. moms.



Figur 4. Prisstatistik fra EMD og Dansk Fjernvarme på hvordan priserne på biobrændsler har udviklet sig gennem årene. Data stammer fra indberetninger fra fjernvarmeværker og dækker derfor ikke priser til privatforbrugere. Seneste data er fra 2. kvartal 2012 hvor gennemsnits-prisen på træpiller lå på 258 kr/MWh svarende til 1.255 kr/ton. Da indkøb af træpiller i store kvanta vægter mest i statistikken, er gennemsnitsprisen for indkøb nok nærmere 1.400 kr./ton. For halm var gennemsnitsprisen på 153 kr/MWh svarende til 637,65 kr./ton. Halmprisen er muligvis ikke så følsom overfor hvor store kvanta der skal købes, men mere lokale forhold samt udbytte det pågældende år. Energigruppen i Føns har talt med lokal landmænd og derfor sættes halmprisen til 500 kr./ton.

4.2 Træpiller

I denne rapport er der regnet med en pris på træpiller på 1.400 kr/ton leveret til fjernvarme.

Efterspørgslen i Europa på træpiller forventes at stige og dermed også prisen. De store kraftværker satser i højere grad på træpiller i bestræbelserne på at kunne levere CO₂-neutral varme til de store byer. Træpiller ligner kul i forhold til forbrænding, og de store kraftværker behøver ikke bygge deres kedler så meget om som hvis de i højere grad satsede på halm, der er vanskeligt at afbrænde ved høje temperaturer. Den øgede brug af træpiller vil givetvis føre til etablering af flere anlæg til produktion af pillerne og det vil føre til en endnu større grad af internationalisering på området. Det vil betyde endnu større import fra f.eks. Baltikum, Rusland og Canada.

Hvis man har ambitioner om at energiforsyningen i fremtiden skal baseres på lokale ressourcer er det således ikke nødvendigvis træpiller man skal satse på.

Fordelen ved piller er at de er nemme at håndtere, både ved aflæsning på værket og ved afbrænding. De kræver ikke så meget mandskab og værket er lidt billigere end tilsvarende værker til flis og halm. Et værk på træpiller vil således være den nemmeste løsning ved etablering af et mindre anlæg til forsyning af 100-200 husstande. En del små varmekværker har således haft gode erfaringer med at benytte træpiller som brændsel, men man har også været bevidst om at man har betalt en lidt højere pris for brændslet end hvis man havde benyttet f.eks. flis.

4.3 Halm

På landsplan fyres der med halm på mange gårde og fjernvarmeværker. Halmfyring er således fuldt afprøvet teknik. I 2011 har halmudbyttet været meget dårligt på grund af den våde sommer og mange landmænd har været ude og købe halm til foråret for at have halm nok til eget forbrug. Dette ses også af prisstatistikken.

I dag efterspørges halmen både som strøelse og foder, primært til kvægbedrifter, og som jordforbedring på markerne for at øge humusindholdet i jorden, samtidig med at gødningsværdierne i halmen bibeholdes og senere kan udnyttes af planterne.

Hvis man ønsker at gå videre med tanken om varmeforsyning på halm, må det undersøges om der er en lokal landmand, som kan levere den ønskede halm, og som eventuelt også har lyst til at passe halmfyret. Det bør også undersøges om man kan forvente at der er rigelige halmressourcer i lokal-området i et normalår.

4.4 Afgiftsændringer

Der er, mens denne rapport udarbejdes (medio november 2012) varslet afgiftsændringer, hvor fyring med brænde har været omtalt i medierne. Vi ved at der er forhandlinger i Folketinget om en omlægning af afgiftssystemet indenfor energi, hvor blandt anden en såkaldt Forsyningssikkerhedsafgift kan blive lagt på brug af biomasse til energi. Det indbefatter også halm til et varmeværk. Man må formode at der stadig vil være en væsentlig fordel ved nærværme i forhold til oliefyring, da det også ligger i energiforligs aftalerne at brugen af olie til opvarmning til udfases.

I forhold til afgifter på el er der fremsendt et lovforslag om reduktion af afgifter på den el der går til opvarmning. Se mere i bilag 4.

5 Økonomisk sammenligning af alternativerne

5.1 Driftsøkonomi for alternativerne

			1	2	3	4	
			Nærværme, halm	Fj.værme fra Nr.Aaby	Nærværme gr.vands VP	Nærværme, VP + vindmølle	
Varmeproduktionsanlæg			1.400.000	250.000	3.188.000	4.688.000	kr.
Grund og bygning			700.000	200.000	250.000	250.000	kr.
Fjernvarmenet			2.535.600	9.855.600	2.535.600	2.535.600	kr.
Stikledninger			907.500	907.500	907.500	907.500	kr.
Husinstallationer og indføring			1.179.750	1.179.750	1.179.750	1.179.750	kr.
Diverse			1.042.042	1.249.432	1.249.432	1.481.932	kr.
	1,0		7.764.892	13.642.282	9.310.282	11.042.782	kr.
Kapitalomkostninger ved	Afskrivning, år	Rente:					
Varmeproduktionsanlæg	15	3,11%	118.208	21.109	269.177	395.829	kr./år
Grund og bygning	30	-	36.223	10.349	12.937	12.937	kr./år
Fjernvarmenet	30	-	131.211	510.001	131.211	131.211	kr./år
Stik og husinstallationer	20	-	141.727	141.727	141.727	141.727	kr./år
Diverse	20	-	70.756	84.838	84.838	100.625	kr./år
KO i alt			498.125	768.024	639.889	782.328	kr./år

Tabel 11. Anlægsbudgetter for alternativerne er angivet og omregnet til ydelser på lån (KO)

				1	2	3	4	
Fælles varme i Føns			Huse	Nærværme, halm	Fj.værme fra Nr.Aaby	Nærværme gr.vands VP	Nærværme, VP + vindmølle	
Produktionsomkostninger, PO				289.152	326.708	435.744	231.598	kr./år
Salg af overskuds el	40,72	MWh á kr 350	350				-14.252	kr./år
Kapitalomkostninger, KO				498.125	768.024	639.889	782.328	kr./år
Driftsomkostninger, DO								
El mv.	28	kr/MWh BVB		37.061	45.739	37.061	37.061	kr./år
Bemanding	30	kr/MWh BVB		39.708	49.006	39.708	39.708	kr./år
Rådighedsbetaling	40	kr/MWh BVB						
Administration	20	kr/MWh NVB		22.420	22.420	22.420	22.420	kr./år
DO i alt				99.189	117.165	99.189	99.189	kr./år
Årlige omkostninger i alt				886.466	1.211.897	1.174.823	1.098.863	kr./år
Omkostninger pr. solgt MWh				791	1.081	1.048	980	kr./MWh
Forbruger omkost. derudover, FO:				4.840	4.840	4.840	4.840	kr./år
Omkostninger i alt:				891.306	1.216.737	1.179.663	1.103.703	kr./år
Omkostninger pr. "solgt" MWh				795	1.085	1.052	985	kr./MWh
Indtægter								
Faste afgifter	28	kr./m2		261.912	261.912	261.912	261.912	kr./år
Salg af varme				624.554	949.985	912.911	836.951	kr./år
Indtægter i alt				886.466	1.211.897	1.174.823	1.098.863	kr./år
Varmepris til forbrugerne				557	847	814	747	kr./MWh

Tabel 12. Årlige driftresultater for varmeforsyning i de 4 alternativer. Beløbene er excl. moms. Produktionsomkostningerne stammer fra beregningerne udført i energyPRO (se bilag 2). Det er de to beløb med "fed skrift" der anvendes i beregningerne med forbrugerøkonomien.

Primært går udgifterne til renter og afskrivning af investeringerne, derefter er det brændselskøb samt drift og vedligehold. Alle disse årlige udgifter skal hentes hjem via forbrugerbetalingerne.

5.2 Betaling for tilslutning samt opdeling af varmepris

Spørgsmålet om hvad der skal betales for at komme med på fjernvarmen er et emne til debat i arbejdsgruppen. På Samsø og andre steder hvor der er etableret fjernvarme indenfor de senere år, har man tilbudt fjernvarme inkl. husinstallationer gratis eller til næsten ingen penge. Årsagen er, at det er vigtigt at få så mange med fra starten som muligt. Det betyder at det er værket der her skal lånefinansiere alle investeringerne, og det kan gøres lidt billigere end hvis de enkelte skal låne til tilslutningen. Det vigtigste argument er dog at det skal være nemt for forbrugerne at komme med. Der er ikke indregnet noget indskud i økonomien i denne rapport, da et indskud på for eksempel 500 eller 1.000 kr/hus kan indgå i forbindelse med dækning af de indledende undersøgelser.

Når der skal betales for varmen vil regningen til forbrugerne blive opdelt i en fast betaling og en variabel varmepris på baggrund af det målte varmeforbrug. Den faste betaling skal i princippet ligge på niveau med de faste omkostninger, som selskabet har. Det er typisk til renter og afskrivninger samt andre faste aftaler. Denne del er i alternativ 1 omkring halvdelen af udgifterne og dermed skulle indtægterne også fordeles således. Imidlertid er der også vigtigt at forbrugerne har mulighed for at spare på varmeregningen ved efterisolering mv. Det er således en afvejning mellem at sikre en stabil økonomi for værket og en rimelig fordeling for forbrugerne. Energitilsynet, der er statens myndighed på området behandler tvivlsspørgsmål på dette område og det er også til dem at selskabets priser skal anmeldes hvert år.

Den faste afgift skal desuden afspejle forbrugerens mulighed for at trække på værkets varmekapasitet. Det mest udbredte er at gøre den faste afgift afhængig af husets størrelse. Der kan man lægge sig op ad det opvarmede areal, som det er angivet i BBR. I beregningerne i denne rapport er den faste afgift sat til 28 kr./m²(eksl. moms). Man kan dog også måle huset op hvis der skulle være tvivl om BBR-tallene er rigtige.

5.3 Økonomisk sammenligning med individuelle løsninger

Tabellen nedenfor læses således at det er samme mængde varme huset skal forsynes med og derfor indgår der en omregning med brændværdier og virkningsgrader. Når årsvirkningsgraden for jordvarmeanlægget er 280 % svarer det til COP = 2,8.

I linjen med investeringer står der f.eks. ved konvertering af elvarme; investering radiatoranlæg; 60.000 – det er investeringen i et antal nye radiatorer med installation til et hus på ca. 130 m². De 20 er det antal år et eventuelt lån kan løbe over og de 4% er renten på lånet, som optages af husejeren. Ved huse med elvarme skal investeringen i nye radiatorer forrentes og afskrives. I dette eksempel er der afsat 60.000 kr. i investering (de 4.400 kr/år) selv om huse med forskelligt forbrug sikkert også har forskellige størrelser. Det er således nødvendigt at få et tilbud (eller flere) på centralvarme inden man kender økonomien i at skifte til nærvarme – hvis man har elvarme.

	Ny nærværme				Nyt jordvarme-anlæg				
	100% årsvirkningsgrad				300% årsvirkningsgrad				
Køb af energi	18	MWh á kr	700	12.700	6.000	kWh á kr	1,41	8.400	kr./år
Fastafgift	150	m2 á kr	35	5.300					kr./år
Drift og vedligehold				100				1.200	kr./år
Tilslutning / Investering					120.000	15	4%	10.800	kr./år
Årlig udgift incl. moms				18.100				20.400	kr./år
	Nuværende ældre oliefor				Nuværende nyere oliefor				
	75% årsvirkningsgrad				90% årsvirkningsgrad				
Køb af energi	2.400	l olie á kr.	11,81	28.300	2.000	l olie á kr.	11,81	23.600	kr./år
Drift og vedligehold				1.400				1.400	kr./år
Årlig udgift incl. moms				29.700				25.000	kr./år
	Nuværende træpillefor				Nyt træpillefor				
	85% årsvirkningsgrad				90% årsvirkningsgrad				
Køb af energi	4.346	kg piller á kr	1,98	8.600	4.104	kg piller á kr	1,98	8.100	kr./år
Drift og vedligehold				1.800				1.800	kr./år
Tilslutning / Investering					60.000	15	4%	5.400	kr./år
Årlig udgift incl. moms				10.400				15.300	kr./år
	Nuværende elopvarmning				Ny nærværme + centralvarme				
	100% årsvirkningsgrad				100% årsvirkningsgrad				
Køb af energi	18.100	kWh á kr	1,41	25.500	18	MWh á kr	700	12.700	kr./år
Fastafgift					150	m2 á kr	35	5.300	kr./år
Drift og vedligehold				100				100	kr./år
Tilslutning / Investering					60.000	20	4%	4.400	kr./år
Årlig udgift incl. moms				25.600				22.500	kr./år

Tabel 13. Forbrugerøkonomi for nærværme (alternativ 1) sammenlignet med fortsat olieforing eller nye anlæg på ejendommen med træpillefor eller jordvarme. Beløbene er inkl. moms.

Nuværende nyere oliefor

Nuværende forbrug (l olie)	Nuværende varmeudgift i kr./år	Varmeudgift nærværme i kr./år	Besparelse i kr./år
1.600	20.300	15.500	4.800
1.800	22.700	16.700	6.000
2.000	25.000	18.000	7.000
2.200	27.400	19.300	8.100
2.400	29.700	20.500	9.200
2.600	32.100	21.800	10.300
2.800	34.500	23.000	11.500

Nuværende ældre oliefor

Nuværende forbrug (l olie)	Nuværende varmeudgift i kr./år	Varmeudgift nærværme i kr./år	Besparelse i kr./år
1.600	20.300	8.500	11.800
1.800	22.700	9.600	13.100
2.000	25.000	10.600	14.400
2.200	27.400	11.700	15.700
2.400	29.700	12.700	17.000
2.600	32.100	13.800	18.300
2.800	34.500	14.800	19.700

Elvarme

Nuværende elforbrug til opvarmning i kWh	Nuværende varmeudgift i kr./år	Varmeudgift nærværme i kr./år	Afskrivning centralvarme i kr./år	Besparelse i kr./år
12.000	17.000	13.800	4.400	-1.200
14.000	19.800	15.200	4.400	200
16.000	22.600	16.600	4.400	1.600
18.000	25.400	18.000	4.400	3.000
20.000	28.200	19.400	4.400	4.400
22.000	31.000	20.800	4.400	5.800
24.000	33.900	22.200	4.400	7.300

Tabel 14. Skemaer til brug ved forskellige olieforbrug eller el til elopvarmning.

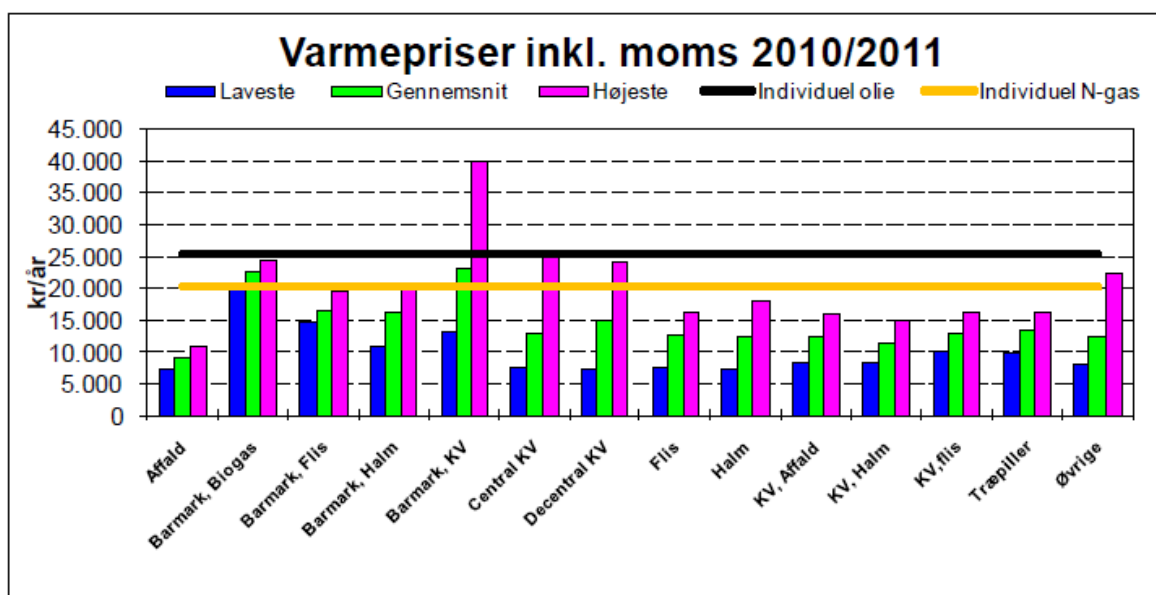
Af tabellen overfor ses at fordelene ved nærværme generelt bliver større, jo større ens nuværende forbrug er. Fordelene er tydeligst med olieforing.

6 Hvad er nærvarme (eller fjernvarme)

6.1 Generelle erfaringer

Vi har en lang tradition for fjernvarme i Danmark. Når der etableres fjernvarme i en by, er man ikke nødvendigvis bundet til den valgte forsyningsløsning hele værkets levetid. Selve fjernvarmeverket og de brændsler der skal benyttes kan variere, og mange eksisterende værker har skiftet brændsel når det har vist sig fordelagtigt. Men forudsætningen for at der overhovedet kan startes med fjernvarme er at hele projektet er økonomisk fornuftigt fra starten.

Over 60% af boligerne i Danmark er forsynet med fjernvarme. Og der er også en række små varmeverker, som gennem en årrække har vist, at fjernvarme er en teknisk stabil varmeforsyning. Økonomisk er fjernvarme også attraktiv for langt de fleste husstande. Der er dog enkelte naturgasfyrede fjernvarmeverker som har en dårlig økonomi. Brancheforeningen Dansk Fjernvarme har udarbejdet nedenstående statistik for økonomien i de danske værker med de forskellige typer brændsel. I statistikken anvender man et standardhus på 130 m² og et årligt varmeforbrug på 18,1 MWh.



Figur 5. Fjernvarmepriser for en standard-forbruger ved forskellige typer værker og brændsler. Kilde: Dansk Fjernvarme.

På figuren ovenfor ses at fjernvarmeprisen fra barmark KV er højest. Barmark KV er naturgasfyrede kraftvarmeverker.

For at få den nødvendige succes med et nyt nærvarme- eller fjernvarmeprojekt er det vigtigt med en stor opbakning bag projektet fra starten. Der tages normalt udgangspunkt i at 80 % af husstandene er med. Der kommer som oftest flere med lige til sidst. Men for at kunne sætte projektet i gang, med sikkerhed for at det hænger sammen, er det vigtigt med bindende tilmeldinger når grundlaget er lagt klart frem for borgerne. Det er store investeringer der skal foretages i fjernvarmenet mv., så man skal være sikker på opbakningen inden der skrives under på kontrakter med leverandørerne.

6.2 Fordele og ulemper ved nærvarme / fjernvarme

Den nok vigtigste fordel ved fjernvarme er, at det er billigere end den oliefyring, som de fleste i byen har i dag. Hvis borgeren fyrer med træ er det nok sværere at slå på det økonomiske argument alene.

Den næstvigtigste fordel er at fjernvarme er nemt og driftssikkert. Man skal ikke tænke på at bestille brændsel eller fyre. Der er stort set ingen vedligehold på en fjernvarmeinstallation og fjernvarmeværket sørger for at der er varme i rørene.

Med hensyn til oliefyr og olietanke, så er der løbende kommet stramninger til anvendelsen af olietanke og det behøver man heller ikke bekymre sig om med fjernvarme.

Miljømæssigt er det en fordel; dels i forhold til CO₂ når man skifter fossil olie eller naturgas ud med CO₂-neutralt biobrændsel (træ eller halm). Desuden vil den lokale luftforurening fra dårlige træfyr og brændevne blive mindsket markant.

Et fjernvarmeprojekt med god økonomi kan også være med til at udvikle en landsby, da der bliver et argument mere for at få tilflyttere til byen.

Projektet kan måske også skabe et fælles "ejerskab", og gøre den lokale løsning af den nationale energifordring til en fælles lokal opgave, der kan skabe stolthed og engagement.

Eneste binding er, at når man først har meldt sig på fjernvarme melder man sig i praksis ikke ud igen. Men med de rigtige varmepriser er der nok heller ingen grund til det. Som forbrugere og medejere af fjernvarmenettet står man sammen med de øvrige i byen bag projektet.

6.3 Hvordan fremtidssikres fjernvarmen

Den basale fjernvarme

For at sikre skiftet væk fra olie og naturgas, og over til brug af vedvarende energi, er det vigtigt at de første løsninger er driftssikre og attraktive for forbrugerne. Det er de basale forhold, der skal være i orden. Ledningsnettet med fjernvarmerør skal etableres, så det dækker de områder af byen, som er fornuftige for hele værket at have med. Husinstallationerne skal sikre en god afkøling af fjernvarmevandet, og hvis man kan forudse eventuelle problemer med rørinstallationerne i enkelte huse bør de rettes fra starten. På selve værket skal der benyttes kendt teknologi. Man kan altid gøre det mere avanceret på et senere tidspunkt.

Nyopførte huse kan også være relevante mht. fjernvarme. Selv om der stilles strenge krav til energiforbrug i nye huse kan det dog stadig være fornuftigt at vælge fjernvarme frem for eksempel jordvarme.

Det er en generel fordel for værket hvis der projekteres med forholdsvis lave temperaturer i ledningsnettet og et passende højt tryk således at rørdimensionerne ikke bliver for store. Begge disse forhold er med til at minimere varmetabet fra rørene.

Fremtidens energiforsyning

Fremtidens varme skal komme fra de vedvarende energikilder. Sol og vind er de umiddelbart reneste kilder, men har jo begrænsninger med hvornår de er til rådighed. Halm og træ kan gemmes fra den ene årstid til den anden, og kan dermed give et fjernvarmeværk en fleksibilitet til at spille sammen med for eksempel solvarmen. Det kan i fremtiden vise sig, at der er begrænsede mængder af halm og træ, da der

vil blive rift om biomasse til at lave både varme, el og transportbrændsler. Solvarme er en af fremtidens teknologier til fjernvarme. En række byer og fjernvarmeværker har i dag gode erfaringer med solvarme, og der er projekter i gang med en årsdækning på op til 50%. I de tilfælde skal man have store lagre for at kunne gemme varmen fra sommer til hen på vinteren. Marstal Fjernvarme er i gang med et sådant projekt.

Fremtidens energisystem vil i høj grad også have fokus på fleksibilitet. I både Klimakommissionens rapport og Regeringens Energiaftale arbejdes med en markant udbygning med vindmøller. Det vil betyde en meget større mængde el på tidspunkter hvor et normalt elforbrug ikke kan nå at anvende den producerede el. Derfor har nogle varmeværker allerede etableret elpatroner for at kunne udnytte denne overskuds el. I fremtiden vil der dog være andre, der også kan udnytte det varierende eludbud. Varmepumper, industrien og elbiler vil kunne være fleksible forbrugere.

Fjernvarmesystemer vil i fremtiden også få en rolle i elsystemet, hvor blandt andet varmepumper kan være med til at stabilisere elsystemet både i forhold til effekt, spænding og frekvens.

7 Kommende faser

Hvis der skal etableres fjernvarme i en landsby kan man gå frem efter følgende skabelon.

7.1 Arbejdsgruppe

Der etableres en arbejdsgruppe med 5-7 borgere fra byen. Arbejdsgruppen skal se nærmere på de lokale forhold der gør sig gældende og være med til at diskutere forudsætningerne for beregningerne således at der bliver tilvejebragt et grundlag, som kan præsenteres overfor forbrugerne. Den eller de mulige løsninger skal præsenteres på et borgermøde hvor stemningen kan loddes for om det er interesse for at gå videre med ideerne.

7.2 Tilmeldingsfase

Hvis der stadig er en positiv stemning for ideerne skal der udarbejdes et materiale der beskriver betingelserne for tilmelding. Forbrugerne skal have mulighed for at kunne rådføre sig for at få regnet på hvad det kan betyde i deres individuelle situation. Her skal der trækkes på både medlemmer af arbejdsgruppen, den rådgivende ingeniør og eventuelt andre, så alle kan få tilfredsstillende svar på deres spørgsmål. Forbrugerne der vil med, skal skrive under på en bindende tilmelding, som skal indeholde nogle hovedforudsætninger. Det er de rammer der skal arbejdes videre med når der skal projekteres, indhentes tilbud og de endelige budgetter udarbejdes.

7.3 Stiftelse af selskab

Hvis der etableres et selvstændigt værk skal der dannes et eget selskab for eksempel et AMBA som er en kendt selskabsform fra mange andre sammenhænge. Der afholdes en stiftende generalforsamling og der vælges en bestyrelse, som skal arbejde videre med planerne. Man har typisk et rådgivende ingeniørfirma og en revisor med til at hjælpe med det videre arbejde.

7.4 Myndighedsbehandling

Nye varmegværker eller væsentlige ændringer på et eksisterende varmegværk skal godkendes af kommunen i henhold til Lov om Varmeforsyning. Det er ingen særlige problemer i dette, men det skal gennemføres inden arbejdet med den egentlige etablering af værkerne kan påbegyndes. Desuden skal der givetvis søges byggetilladelse og miljøgodkendelse. Kommunen skal også ansøges om lånegaranti så der kan optages lån i KommuneKredit.

7.5 Projektering og udbud

Ledningsnet og værk dimensioneres når varmebehov i byen er kendt, brændslet er valgt og grunden til værket er fundet m.m. Når hovedlinjerne for værkerne og ledningsnet er lagt fast kan de beskrives i

diverse udbudsmaterialer og sendes ud til de firmaer der skal give tilbud. Ud fra de indkomne tilbud vælges de bedste og billigste til at udføre arbejdet.

7.6 Etablering

Arbejdet sættes i gang så det forløber sideløbende. Værket etableres og ledningsnettet påbegyndes således at værket er klar til at levere varme når de første forbrugere sluttet på. Eventuelt kan de første forbrugere forsynes fra en midlertidig kedel. Kvalitet og fremdriften i arbejdet skal følges og der afholdes jævnlige byggemøder med de involverede entreprenører så eventuelle problemer eller misforståelser afklares hurtigst muligt. Når anlæggene er færdige afholdes afleveringsforretning og anlæggene overdrages til ejerne/selskabet.

7.7 Forslag til tidsplan

Arbejdsgruppe	1. måned
Borgermøde	1. måned
Tilmeldingsfase	1.-2. måned
Stiftelse af selskab	3. måned
Projektering og udbud	3.-5. måned
Myndighedsbehandling	4.-6. måned
Etablering	8.-16. måned

7.8 Planlægningsfasens økonomi

I de første faser med arbejdsgruppen og indtil der er etableret et egentligt selskab og en bestyrelse er det normalt at et rådgivende ingeniørfirma er tilknyttet. Desuden kan der blive brug for en revisor i forbindelse med opstilling af budgetter.

De efterfølgende faser er projektering, udbud og myndighedsbehandling. Dertil kommer tilsyn med arbejdets udførelse og afleveringsforretninger mv. Denne rådgivning skønnes at koste ca. 5% af anlægssummen, men kan variere meget i forhold til hvor meget der lægges ud til entreprenørerne i forhold til detailprojektering, kontakt til myndigheder og borgerne mv.

I forhold til den økonomi der er i at etablere et fjernvarmeværk med ledningsnet og husinstallationer vil de indledende udgifter ikke være store, men de skal findes på et tidspunkt hvor man endnu ikke ved om et fjernvarmeprojekt kan realiseres. Der kan eventuelt være mulighed for at få støtte fra den lokale LAG, der støtter udvikling i landdistrikterne. En anden mulighed kunne være at kommunen måske også vil bidrage.

Bilag 1: Forudsætninger

Parameter	Forudsætning
Planperiode	1 år (2014)
Udetemperaturer	Dansk normalår (døgnbasis)
Varme ab værk Alternativerne 1, 3 og 4	NVB; Nettovarmebehov: 891 MWh/år. Varmeproduktion ab. værk: 1.094 MWh/år, spidslast: 309 kW, 67,2% afhænger af udetemperaturen (GAF)
Træpiller	Brændværdi (nedre): 17,5 GJ/ton = 4,9 MWh/ton
Halm	Brændværdi (nedre): 15 GJ/ton = 4,2 MWh/ton
Flis	Brændværdi (nedre): 9,6 GJ/ton = 2,7 MWh/ton
Brænde	Brændværdi (nedre): 9,6 GJ/ton = 2,7 MWh/ton
Olie	Brændværdi (nedre): 10 kWh/l
Temperaturer i net	Fremløbstemperatur: 55°C – Retur-temperatur: 35°C
Fjernvarmekedel, halm	Indfyret effekt: 333 kW, Varme-effekt: 300 kW ($\eta=90\%$)
Fjernvarmekedel, olie	Indfyret effekt: 408 kW, Varme-effekt: 400 kW ($\eta=98\%$)
Fjernvarmekedel, træpiller	Indfyret effekt: 333 kW, Varme-effekt: 300 kW ($\eta=90\%$)
Varmepumper	El effekt: 100 kW, Varme-effekt: 380 kW (COP: 3,8)
Vindmølle	200 kW. Årlig produktion: 258 MWh
Varmelager	Volumen: 100 m ³ udnyttes 90%
CO ₂ -omregning	Halm og træ angives som CO ₂ -neutrale brændsler. El: 0,45 kg/kWh (Energinets deklaration med gennemsnit af 125% og 200% metoderne) Olie: 2,1 kg/l olie (Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger) Varme fra Nr.Aaby: 0,05 kg/MWh (antagelse på baggrund af brændselsmix med naturgas og flis)
Driftstrategi	Minimér netto varmereproduktionsomkostninger. Udetider: Halmkedel: 3 dage/år (d. 1/2 , 1/6 og 1/10) Varmepumpe: 3 dage/år (d. 1/3, 1/7 og 1/11)

Økonomi

Forbrugerpriser Inkl. moms og afgifter	El: Tre-for, basisel + afgifter: 191,65 øre/kWh. Rabat ved elvarme: 14,50 øre/kWh. Nettopris: 177,15 øre/kWh. Olie: OK (basis, prisloft): 11,81 kr./l Træpiller: OK (60 sække á 16 kg): 1,98 kr./kg Brænde: 300 kr./ton
Brændselspriser, fjernvarme Ekskl. afgifter	Træpiller (EMD 2.kvt.12): 1.400 kr/ton, Halm (Energigruppen): 500 kr./ton Olie (EMD 2.kvt.12): 6.875 kr/1000l
El til fælles varmpumpe	Timeafregnede spotmarkedspriser 2011 (DK-vest)
Elafgifter mv.	Se bilag 4
Afgifter i øvrigt Ekskl. moms	NOx og Svovl: biomassekedler under 1 MW er ikke afgiftsbelagt. Olie: 224 kr/MWh _{varme}
Drift-og vedligehold.omk. Ekskl. moms (håndtering, tilsyn, service, aske og vandaflledning)	Fjernvarmekedel, halm: 78 kr/MWh _{varme} (håndtering & tilsyn: 40 kr, d&v: 32 kr, asketransport: 5 kr, vandaflledning: 1 kr) Træpillekedel: 50 kr/MWh _{varme} Oliekedel: 5 kr/MWh _{varme} Varmepumpe: 50 kr/MWh _{varme} Vindmølle: 100 kr/MWh _{elproduktion}

Afskrivningsperioder	Værk, varmepumpe og vindmølle: 15 år, grund 30 år, fjernvarmenet 30 år, stik, husinstallationer samt øvrige udgifter 20 år.
Lån	Profil: Annuitetslån Rente: 3,11 % p.a. Løbetid: Som afskrivningsperiode Ydelse: Første års ydelse

Bilag 2: Udskrifter fra energyPRO

energyPRO 4.1.3.10

121123_Føns_1_halm
FønsVarmeværk
Alternativ : nærværme med halm

Udskrevet Side
23-11-2012 20:05:21 / 1
Brugericens:
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skarping
96 82 04 00

Energiomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2012 - 12-2012

Varmebehov:

Varme af værk	1.324,0 MWh	
Max varmebehov	0,4 MW	

Varmeproduktioner:

Halmkedel	1.310,8 MWh/år	99,0 %
Oliekedel	13,2 MWh/år	1,0 %
Total	1.324,0 MWh/år	100,0 %

Driftstimer:

Spot marked:	Total [t/År]	Af årlig timer
Ud af hele perioden	8.784,0	

Starter:

Halmkedel	13
Oliekedel	27

Brændsler:

Som brændsler

	Brændselsforbrug
Gasolie	1.350,9 l
Halm	349,2 ton

Som energianlæg

Halmkedel	1.454,9 MWh	=349,2 ton
Oliekedel	13,5 MWh	=1.350,9 l
Total	1.468,4 MWh	

energyPRO er udviklet af Energi-og Miljødata, Niels Jernesvej 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf. 96 35 44 44, Fax 96 35 44 46, Hjemmeside: www.emd.dk

energyPRO 4.1.3.10

Udstreverside

23-11-2012 19:59:55 / 1

Brugernavn:

PlanEnergi

Jyllandsgade 1

DK-9520 Skørping

96 82 04 00

121123_Føns_1_halm

FønsVarmeværk

Alternativ : nærværme med halm

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2012 00:00 til 31-12-2012 23:59

(Alle beløb i kr)

Driftsindtægter									
Varme af værk	:	1.324,0	MWh	å	0,0	=	0		
Ialt Driftsindtægter									0
Driftsudgifter									
Brændsler									
Halm	:	349,2	ton	å	500,0	=	174.593		
Gasolie	:	1.350,9	l	å	6,875	=	9.287		
Brændsler Ialt									183.880
Afgifter									
Gasolie	:	13,2	MWh	å	224,0	=	2.967		
Afgifter Ialt									2.967
Drift og vedligehold									
Halmkedel	:	1.310,8	MWh	å	78,0	=	102.239		
Oliekedel	:	13,2	MWh	å	5,0	=	66		
Drift og vedligehold Ialt									102.305
Ialt Driftsudgifter									289.152
Resultat af ordinær drift									-289.152

energyPRO 4.1.3.10

121126_Føns_3_varmepumpe

Fjernvarme i Føns
Alt. 5; fælles varmepumpe
Ny afgift 2013

Udstrebet Side
26-11-2012 15:13:02 / 1
Brugerlicens:
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
96 82 04 00

Energisætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2014 - 12-2014

Varmebehov:

Varme af værk	1.324,0 MWh
Max. varmebehov	0,4 M W

Varmeproduktioner:

Elektrisk varmepumpe	1.237,1 MWh/år	93,4 %
Træpillekedel	88,9 MWh/år	6,6 %
Total	1.324,0 MWh/år	100,0 %

Elektricitet forbrugt af energianlæg:

Spot marked:	Af årlig [MWh/år]
Elektrisk varmepumpe	325,6

Driftstimer:

Spot marked:	Total [t/År]	Af årlig timer
Elektrisk varmepumpe	3.810,0	43,5%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total [t/År]	Af årlig timer
Træpillekedel	312,0	3,6%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Starter:

Elektrisk varmepumpe	481
Træpillekedel	40

Brændsler:

Som brændsler	Brændselsforbrug
Træpiller	19,8 ton

Som energianlæg

Elektrisk varmepumpe	0,0 MWh	=0,0	----
Træpillekedel	96,4 MWh	=19,8	ton
Total	96,4 MWh		

energyPRO 4.1.3.10

121126_Føns_3_varmepumpe

Fjernvarme i Føns
 Alt. 5; fælles varmepumpe
 Ny afgift 2013

Udstrebet Side
 26-11-2012 15:17:05 / 1
 Brugernavn:
PlanEnergi
 Jyllandsgade 1
 DK-9520 Skørping
 96 82 04 00

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2014 00:00 til 31-12-2014 23:59

(Alle beløb i kr)

Driftsindtægter						
Varme af værk	:	1.324,0 MWh	å	0,0	=	0
Ialt Driftsindtægter						0
Driftsudgifter						
Brændsler						
Træpiller	:	19,8 ton	å	1.400,0	=	27.768
Brændsler ialt						27.768
Afgifter						
Afgifter ialt						0
Drift og vedligehold						
Lille træpillekedel	:	86,9 MWh	å	50,0	=	4.343
Drift og vedligehold ialt						4.343
Udgifter til varmepumpe						
Service	:	1.237,1 MWh	å	50,0	=	61.857
Afgifter, PSO, transport mv.	:	325,6 MWh	å	752,0	=	244.823
El-spot	:				=	96.953
Udgifter til varmepumpe ialt						403.634
Ialt Driftsudgifter						435.744
Resultat af ordinær drift						-435.744

energyPRO 4.1.3.10

121126_Føns_4_varmepumpe-vind

Fjernvarme i Føns
 Alt. 4; fælles varmepumpe og vindmølle
 Ny afgift 2013

Udstrebet/Side
 26-11-2012 15:05:21 / 1
 Brugertilicens:
PlanEnergi
 Jyllandsgade 1
 DK-9520 Skørping
 96 82 04 00

Energioomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2014 - 12-2014

Varmebehov:

Varme af værk	1.324,0 MWh
Max. varmebehov	0,4 MW

Varmeproduktioner:

Træpillekedel	46,2 MWh/år	3,5 %
Varmpumpe på vind	819,6 MWh/år	61,9 %
Varmpumpe på nettet	458,2 MWh/år	34,6 %
Total	1.324,0 MWh/år	100,0 %

Elektricitet forbrugt af energianlæg:

Spot marked:	Af årlig [MWh/år]
Varmpumpe på nettet	120,6

Driftstimer:

Spot marked:	Total [t/År]	Af årlig timer
Varmpumpe på nettet	1.804,0	20,6%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total [t/År]	Af årlig timer
Træpillekedel	168,0	1,9%
Varmpumpe på vind	8.697,0	99,3%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Starter:

Træpillekedel	26
Varmpumpe på vind	13
Varmpumpe på nettet	277

Brændsler:**Som brændsler**

	Brændselsforbrug	Brændselsproduktion	Tilbudt brændsel	Ikke brugt brændsel
Træpiller	10,5 ton			
Vind 200 kW	215,7 MWh	0,00 MWh	256,40 MWh	40,72 MWh

Som energianlæg

Træpillekedel	51,3 MWh	=10,5	ton
Varmpumpe på vind	215,7 MWh	=215,7	MWh
Varmpumpe på nettet	0,0 MWh	=0,0	----
Total	266,9 MWh		

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Nels Jernesvej 10, 9220 Aalborg Ø, Tlf. 96 35 44 44, Fax 96 35 44 46, Hjemmeside: www.emd.dk

energyPRO 4.1.3.10

121126_Føns_4_varmepumpe-vind

Fjernvarme i Føns
 Alt. 4; fælles varmepumpe og vindmølle
 Ny afgift 2013

Udstrebet Side
 26-11-2012 15:05:51 / 1
 Brugernavn:
PlanEnergi
 Jyllandsgade 1
 DK-9520 Skørping
 96 82 04 00

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2014 00:00 til 31-12-2014 23:59

(Alle beløb i kr)

Driftsindtægter						
Varme af værk	:	1.324,0 MWh	å	0,0	=	0
Ialt Driftsindtægter						0
Driftsudgifter						
Brændsler						
Træpiller	:	10,5 ton	å	1.400,0	=	14.765
Brændsler ialt						14.765
Afgifter						
Afgifter ialt						0
Drift og vedligehold						
Lille træpillekedel	:	46,2 MWh	å	50,0	=	2.309
Vindmølle	:	215,7 MWh	å	100,0	=	21.568
Drift og vedligehold ialt						23.877
Udgifter til varmepumpe						
Afgifter, transport, PSO mv	:	120,6 MWh	å	752,0	=	90.682
El-spot	:				=	38.383
Service vp på nettet	:	458,2 MWh	å	50,0	=	22.912
Service vp på vind	:	819,6 MWh	å	50,0	=	40.979
Udgifter til varmepumpe ialt						192.956
Ialt Driftsudgifter						231.598
Resultat af ordinær drift						-231.598

Bilag 3: Tilbud, halmfyringsanlæg

Mail af den 31/10 2012:

Hej Jakob,

Vedlagte layout er vores projekt til Solrød som jeg fortalte om – her levere vi 500 kW halm med 500 kW olie backup.

Nedenstående er en kort beskrivelse på hvad projektet til dig vil indeholde og en ca pris. Det er inklusiv netpumper, vandbehandling, vandpåfyldning

Pris ca 1.400.000 DKK excl moms.

Obs- Pris er baseret på udstyrspakke svarende til fjernvarme værkets ønsker til anlægget. Hvis det var til den private landmand ville det koster mindre. Men nu har du groft budget.

Det tilbudte system består af følgende hovedkomponenter

- 1 stk. 350 kW Multikedel for halm
- 1 stk. Bevægelige trapperiste med "high chrome riste sko"
- 1 stk. Oxygen kontrol systemer
- 1 stk. Systemer til automatisk røgrørsrensning inklusiv turbulatorer
- 1 stk. Frekvensregulerede røgsugere
- 1 stk. Brandsikrings systemer
- 1 stk. Komplet styresystem
- 1 stk. stoker snegle med celledluser
- 1 stk. Automatiske askesystemer med askebeholder
- 1 stk. Multicykloner 2 x 3 celler for 350 kW kedel inklusive celledluser
- 1 stk. halm opriver med 15 meter bane
- 1 stk. 300 kW oliebackup (med option på 2500 L tank tilslutte kedel)
- 2 stk. væghængte skorstene
- 1 stk. MOBIL kedelhus, indeholdende EL - VVS installationer og isoleringsarbejder
- Internet adgang + SMS alarm
- Transport / frit leveret DK.
- Montage og opstart af NORDHEAT entreprise.
- Dokumentation på anlæg og oplæring af driftspersonale

Med venlig hilsen / Kind regards,

Kim Klinge

Direktør / Director

Phone +45 3086 1050

kk@nordheat.dk



www.nordheat.dk

Side 34 af 35

Bilag 4: Ændring af elafgifter

I forslaget til Finanslov for 2013 foreslås elvarmeafgiften nedsat med 29,3 øre pr. kWh. fra 52,6 øre pr. kWh til 23,3 øre pr. kWh for forbrug af elektricitet anvendt til opvarmning af helårsboliger. Med den gældende indeksering vil elvarmeafgiften i 2014 og 2015 udgøre 23,7 øre pr. kWh hhv. 24,2 øre pr. kWh.

Satser for elafgiftslovens § 6, stk. 1^{2) 3)}

		1. jan. - 31. dec. 2010	1. jan. - 31. dec. 2011	1. jan. - 31. dec. 2012	1. jan. - 31. dec. 2013	1. jan. - 31. dec. 2014
Energiafgift	øre/kWh	49,9	50,8	51,7	52,6	53,6
Tillægsafgift	øre/kWh		6,0	6,1	6,2	6,3

Tabel Nuværende Energiafgifter for el til opvarmning (ved forbrug over 4.000 kWh/år)

		1. jan. - 31. dec. 2010	1. jan. - 31. dec. 2011	1. jan. - 31. dec. 2012	1. jan. - 31. dec. 2013	1. jan. - 31. dec. 2014
Energiafgift	øre/kWh	49,9	50,8	51,7	23,3	23,7
Tillægsafgift	øre/kWh		6,0	6,1	6,2	6,3

Tabel Lovforslag om reduktion af elafgift til elopvarmning. I 2013 falder afgiften med 29,3 øre/kWh (52,6-23,3 øre/kWh)

		Elvarme priser 2012		Elvarme priser 2013 med afgiftsreduktion	
		øre/kWh eksl.moms	øre/kWh incl.moms	øre/kWh eksl.moms	øre/kWh incl.moms
Elprodukt	Basis-el*	37,315	46,64	37,315	46,64
Transport	Balancebegyr Energinet	0,2	0,25	0,2	0,25
	Transportbetaling	18,6	23,25	18,6	23,25
Afgifter	Elafgift	51,7	64,63	23,3	29,13
	Tillægsafgift	6,1	7,63	6,1	7,63
	Distributionsbidrag	4	5,00	4	5,00
	Energispareafgift	6,4	8,00	6,4	8,00
	Offentlige forpligtelser	16,6	20,75	16,6	20,75
Total pr. kWh		140,92	176,14	112,52	140,64
Sum afgifter, transport mv. til energyPro				75,2	

Tabel Elpriser fra Tre-For samt afgifter for 2012 og 2013.