

Masterplan for Vordingborg Forsyning A/S



Grundlag for fjernvarmeforsyning af
nye områder

September 2012

Rekvirent

Vordingborg Forsyning A/S
Færggårdsvej 3
4760 Vordingborg
Kontaktperson: Kristian Schou
Telf.: 5535 3724
E-mail kris@vordingborgforsyning.dk

I planlægningsfasen bistår Vordingborg Forsyning A/S af
Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.
v/ akademiingeniør Viktor Jensen

Nærværende masterplan er udarbejdet af
PlanEnergi Nordjylland
v/ Projektleder Jakob Worm

PlanEnergi Nordjylland
Jyllandsgade 1
9520 Skørping
Telefon: + 45 96 82 04 50
Telefax: + 45 29 72 68 45
E-mail: jw@planenergi.dk

Indholdsfortegnelse

1	Redegørelse for projektet.....	4
1.1	Indledning.....	4
1.2	Fjernvarme til de fire nye områder	5
1.3	Resultater	6
1.4	Økonomi for de nye forbrugere	7
1.5	Samfundsmæssige virkninger.....	8
1.6	De efterfølgende undersøgelser og initiativer	8
2	Metode	10
3	Fjernvarme i de nye områder.....	11
3.1	Områdernes størrelser og varmebehov	11
3.2	Tilslutningens betydning.....	11
3.3	Nettabets betydning.....	13
4	Masnedøværket og andre forsyningsanlæg.....	15
4.1	Biomasse-kraftvarmeanlæg MKV 77	15
4.2	Alternativ flisfyret varmecentral	16
4.3	Driftsdata for forsyningsanlæggene	17
4.4	Elprisens betydning	17
4.5	Muligheder på "regulerkraftmarkedet"	20
5	Budgetter.....	21
5.1	Anlægsbudgetter	21
5.2	Driftsbudgetter	22
5.3	Samfundsøkonomi og miljø	23
5.4	Energibesparelser ved konverteringerne	23
	Bilag 1: Forudsætninger	25
	Bilag 2: Ejendommene i de 4 områder	26
	Bilag 3: Varmegrundlag og varmetab.....	27
	Bilag 4: Kort over områderne og transmissionsledningerne ...	28
	Bilag 5: Beregning af energibesparelser	30
	Bilag 6: Udskrifter fra energyPRO	31
	Bilag 7: Samfundsøkonomi	46

1 Redegørelse for projektet

1.1 Indledning

Denne masterplan for Vordingborg Forsyning er udarbejdet med henblik på en øget fjernvarmeforsyning i Vordingborg-området. Formålet er at belyse forskellige alternativer i forhold til hvilke byområder der kan forsynes og hvordan de nuværende varmforsyningsanlæg kan anvendes.

Baggrunden er, at Vordingborg Forsyning har købt Masnedø Kraftvarmeværk pr. 1. januar 2012. Værket har i en lang årrække leveret varme til fjernvarmeforsyningen af Vordingborg.

Den nuværende varmforsyning har et sommerforbrug på 4 MW og en max. belastning på 29 MW. Varmeforsyningen leveres hovedsagelig via transmissionsledningen under sundet fra Masnedø.

Masnedøværket består af et halm/flis-fyret kraftvarmeværk samt en fliskedel. I Vordingborg er der to varmecentraler med kedler, dels olieforsynet (gasolie) og dels forsynet med naturgas.

I udkanten af forsyningsområdet ligger Iselingen (Vordingborg Øst), og udenfor Vordingborgs forsyningsområder ligger 3 byområder, hvor der er en blanding af individuel naturgas, oliefyre og elopvarmning. Der er Nyråd, Neder Vindinge / Kastrup og Ørslev.



For de 4 områder tilsammen er godt halvdelen af varmebehovet dækket med naturgas, og resten er fordelt mellem olieopvarmning og elvarme. Der er nogle variationer i fordelingen mellem naturgas, olie og elvarme. Neder Vindinge / Kastrup er interessant bl.a. fordi 28 % af husstandene stadig er olieopvarmede. I Iselingen er udfordringen at halvdelen af husene er elopvarmede og skal have radiatorer eller gulvvarme for at kunne udnytte fjernvarmen. Der er dog gode muligheder for at få udbredt fjernvarmen til gavn for borgerne og miljøet.

Opvarmningsmiddel	Iselingen / Vordingborg Øst	Neder Vindinge- Kastrup	Ørslev	Nyråd	Alle 4 områder
El	48%	12%	25%	12%	19%
Olie (samt petroleum og flaskegas)	15%	28%	23%	20%	23%
Fast brændsel (kul, koks, brænde m.m.)	0%	1%	1%	2%	1%
Naturgas	37%	58%	50%	65%	56%
Andet og uoplyst	0%	1%	0%	2%	1%
I alt	100%	100%	100%	100%	100%

Tabel 1. Opgørelse over hvordan varmebehovene i de 4 områder er dækket i dag.

Med overtagelsen af Masnedøværket har Vordingborg Forsyning nu mulighed for at optimere driften til gavn for varmeforsyningen. Der er i dag en pæn overkapacitet på forsyningsanlæggene, og der er plads til at udvide varmegrundlaget. Disse optimeringer suppleres med en vurdering af etablering af en ny krydsning af sundet med endnu en transmissionsledning.

Ud over behovet for scenarieberegninger med udvidelse af forsyningsområderne og en optimal drift af anlæggene sættes tiltagene ind i en plan med forslag til udbygningstakt. Desuden behandles Masnedøværkets drift og elmarkedet.

Masterplanen indeholder endvidere en opgørelse af energisparepotentialet ved udvidelse af forsyningsområdet og konvertering af individuel olie- og naturgasfyring til fjernvarme. Dette energisparepotentiale kan bidrage til opfyldelsen af Vordingborg Forsynings energispareforpligtelse. Nye transmissionsledninger til fjernvarme giver desuden muligheder for at sænke fjernvarmetemperaturerne og dermed varmetabene fra fjernvarmerørene.

Masterplanen er udarbejdet i dialog med Vordingborg Forsyning A/S, Dansk Fjernvarmes Projektselskab (DFP) og PlanEnergi. DFP er projektleder.

1.2 Fjernvarme til de fire nye områder

I denne rapport tages udgangspunkt i de nuværende forsyningsområder med fjernvarme. Der regnes på et optimalt samspil mellem varme/el produktion på Masnedøværket og de øvrige spids- og reservelastcentraler med etablering af en ny krydsning af sundet. Vordingborg Forsyning har et ønske om at stræbe imod en CO₂-neutral varmeforsyning. Derfor er de følgende alternativer (3, 4 og 5) regnet igennem hvor naturgas- eller olie-kedlerne på de to by-centraler er erstattet af en flisfyret spidslast forsyning. Ud fra denne situation undersøges følgende fjernvarme-alternativer:

- 0) Nuværende forsyning af Vordingborg; referencen
- 1) Etablering af ny sundledning som forudsætning for tilslutning af de nye områder
- 2) Forsyning af Iselingen
Spidslastcentraler ændres fra naturgas forsyning med flis.
- 3) Forsyning af Iselingen og Neder Vindinge-Kastrup
- 4) Forsyning af Iselingen, Neder Vindinge-Kastrup og Ørslev
- 5) Forsyning af Iselingen, Neder Vindinge-Kastrup, Ørslev og Nyråd

Disse alternativer vurderes selskabsøkonomisk for Vordingborg Forsyning. Desuden sammenlignes økonomien for en standardforbruger med fortsat individuel forsyning med naturgas. Rækkefølgen for tilslutning af områderne er aftalt med Vordingborg Forsyning, men der er ikke aftalt en tidsplan for udførelse.

1.3 Resultater

Alt.	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Værdier i tabel i Kr./år	Vordingborg reference	Ny transmissionsledning	+ Iselingen	+ Neder Vindinge / Kastrup + ny fliskedel	+ Ørslev	+ Nyråd
Forbedring af resultat	-	-1.010.000	-190.000	2.000.000	3.620.000	5.360.000
Forbedring pr. solgt MWh	-	-11	-2	19	32	43

Tabel 2. Selskabsøkonomiske resultater ved de 5 alternativer for Vordingborg Forsyning A/S.

Det ses i tabellen at ved den fulde udbygning med alle fire områder giver et positivt resultat for Vordingborg Forsyning på 5,4 mio.kr pr. år. Det ses desuden at de opstillede alternativer har positiv selskabsøkonomi, bortset fra de første to trin: alternativ 1 og 2; (ny transmissionsledning og forsyning af Iselingen). Det er dog forstærkningen af transmissionsnettet der er forudsætningen for forsyning af de nye områder. Den er nødvendigt for at have effekt nok til alle de nye områder. Det maksimale effektbehov stiger gennem beregningerne fra 30 MW i referenceberegningen til 41 MW i alternativ 5. Desuden er den nuværende ledning 37 år gammel, og den nye ledning giver den nødvendige trykthed for leverance til alle forbrugerne.

Et forbedret transmissionsnet vil også kunne forsyne de nuværende byområder med lavere temperaturer, og det vil kunne reducere nettabene i gadenet og stikledninger. Med fremtidig optimering af afkølingsforholdene i byen vil der kunne realiseres en besparelse. En investering på op til 1 mio.kr. i kampagnetiltag i det nuværende forsyningsområde vil være en drifts og selskabsøkonomisk fordel for Vordingborg Forsyning. Et sådant initiativ forudsættes at kunne give en besparelse på 2% af det nuværende varmetab fra fjernvarmerørene. Dette er dog ikke indregnet i økonomien i tabellen overfor.

Et væsentligste resultat er, at tilslutning af de nye områder vil være en gevinst også de nuværende varmeforbrugere. Det kan derfor overvejes om der skal gives fordelagtige tilslutningsbetingelser til nye forbrugere i en afgrænset tilmeldingsperiode.

1.4 Økonomi for de nye forbrugere

I tabel 3 vises, at der er en økonomisk gevinst for de nuværende forbrugere af naturgas i at tilslutte sig fjernvarmen. Hvis forbrugere med et ældre gasfyr står overfor at skulle skifte fyr, vil fjernvarme være interessant. Som alternativ er regnet på et jordvarmeanlæg. Men også her er der bedre forbrugerøkonomi i fjernvarmen. Fjernvarme er også interessant for forbrugere med elvarme (se tabel 4). I elopvarmede huse skal der dog investeres i et vandbåret fordelingsystem (gulvvarme / radiatorer), men som det ses i tabellen vil en merinvestering på 44.000 kr. (70.000 – 26.000 kr.) give en fornuftig økonomi for forbrugeren.

	Ny fjernvarme				Nyt jordvarmeanlæg				
	100% årsvirkningsgrad				280% årsvirkningsgrad				
Køb af energi	18 MWh á kr	500	9.100	6.464 kWh á kr	1,72	11.100	kr./år		
M3 afregning	519 m3 á kr	1,88	1.000				kr./år		
Drift og vedligehold			100			1.200	kr./år		
Fast rumbidrag	130 m2 á kr	13,75	1.800				kr./år		
Abonementsbidrag	1 á kr	625	600				kr./år		
Investering, husinstallation	26.000	20	4%	1.900			kr./år		
Tilslutning / Investering	18.875	20	4%	1.400	140.000	20	4%	10.300	kr./år
Årlig udgift i. moms			15.900			22.600	kr./år		
	Nuværende ældre naturgasfyr				Nuværende nyere naturgasfyr				
	85% årsvirkningsgrad				98% årsvirkningsgrad				
Køb af energi	1.936 m3 Ngas á kr	8,82	17.100	1.679 m3 Ngas á kr	8,82	14.800	kr./år		
Drift og vedligehold			1.000			1.000	kr./år		
Abonementsbidrag	1 á kr	200	200	1 á kr	200	200	kr./år		
Årlig udgift i. moms			18.300			16.000	kr./år		
	Nuværende ældre olieforbrændingsfyr				Nuværende nyere olieforbrændingsfyr				
	75% årsvirkningsgrad				90% årsvirkningsgrad				
Køb af energi	2.413 l olie á kr.	11,00	26.500	2.011 l olie á kr.	11,00	22.100	kr./år		
Drift og vedligehold			1.400			1.400	kr./år		
Årlig udgift i. moms			27.900			23.500	kr./år		

Tabel 3. Forbrugerøkonomi for de nye forbrugere. Der forudsættes samme betingelser som for de nuværende forbrugere i Vordingborg, både med hensyn til tilslutning og afregning. Der er sammenlignet med nuværende naturgasforsyning med hhv. et ældre og et nyere olieforbrændingsfyr, et ældre og et nyere naturgasfyr, samt som alternativ et nyt jordvarmeanlæg. Alle beløb er inkl. moms. Bemærk at beløbene er afrundede.

	Ny fjernvarme + centralvarme				Nuværende elopvarmning			
	100% årsvirkningsgrad				100% årsvirkningsgrad			
Køb af energi	18 MWh á kr	500	9.100	18.100 kWh á kr	1,72	31.000	kr./år	
M3 afregning	519 m3 á kr	1,88	1.000				kr./år	
Drift og vedligehold			100			100	kr./år	
Fast rumbidrag	130 m2 á kr	13,75	1.800				kr./år	
Abonementsbidrag	1 á kr	625	600				kr./år	
Investering, husinstallation	70.000	20	4%	5.200			kr./år	
Tilslutning / Investering	18.875	20	4%	1.400			kr./år	
Årlig udgift i. moms			19.200			31.100	kr./år	

Tabel 4. Forbrugerøkonomi for de nye forbrugere i elopvarmede huse.

1.5 Samfundsmæssige virkninger

Miljømæssigt er udvidelsen en fordel. Der vil ske en reduktion af CO₂-udledningen med 10.600 ton/år. Desuden kan lokale miljø skånes for røg fra de individuelle fyringsanlæg.

Beskæftigelsesmæssigt er betydningen også markant i anlægsfasen. Der skal investeres omkring 179 mio.kr i etablering af fjernvarmeledninger, vekslerstationer mv. Det skønnes at kunne give en lokal beskæftigelse på 200 mandeår. VVS arbejderne i de individuelle ejendomme er også betydelige og her forventes at ejerne skal investere omkring 87 mio.kr. Det skønnes at give en lokal beskæftigelses effekt på 100 mandeår.

Ved denne type udvidelse af et fjernvarmeområde kræve lovgivningen at samfundsøkonomien gennemregnes for projektet. Den fulde udbygning (alternativ 5) giver et samfundsøkonomisk overskud på 4,2 mio.kr over 20 år med en kalkulationsrente på 4%. Det svarer til en intern forrentning på 4,2%. Det er lidt mindre end de 5% man tidligere har forventet at energiprojekter skulle leve op til. Imidlertid har Regeringen varslet en nedsættelse af kalkulationsrenten. Derfor vurderes projektet at være positivt for samfundet – også når man tager de beskæftigelses effekter med.

1.6 De efterfølgende undersøgelser og initiativer

Sideløbende med denne rapport er der indsendt projektforslag til Vordingborg Kommune. Dels på etablering af en ny transmissionsledning og krydsning af sundet fra Masnedø samt et projektforslag med etablering af fjernvarme i Iselingen. Disse forslag gennemgår den nødvendige myndighedsbehandling ifølge "Varmeforsyningsloven". Efterfølgende skal der også indsendes projektforslag for de kommende udvidelser i de 3 andre områder.

Vordingborg Forsyning skal tilrettelægge en informations- og salgskampagne overfor de kommende forbrugere. Det er pt. indstillingen, at de nye forbrugere skal med på samme betingelser som de nuværende, men man kunne godt lancere kampagnetilbud.

Ud over Masnedøværket og de to nuværende bycentraler er der også andre muligheder for forsyning af varme til fjernvarmenettet.

Ved Ørslev ligger fabrikken DMG, som har egen gasmotor k/v-anlæg og et konstant varmeforbrug på 40.000 MWh jævnt fordelt over hele året. Et muligt scenarie kunne være, at Vordingborg Forsyning overtager kraftvarmeanlægget og forsyner DMG med fjernvarme. Motoranlægget kan så indgå i den samlede drift. Et andet scenarie er at DMG levere spids- og reservelast til nettet fra en ny flisfyret varmecentral.

Et andet muligt initiativ er et biogasprojekt, som er i støbeskeen nordnordvest for Vordingborg. Her kunne Vordingborg Forsyning tilbyde at modtage biogassen til enten

et nyt kraftvarme-satellitanlæg, eller måske kunne biogassen anvendes på det nuværende motoranlæg hos DMG, der derved ville komme til at køre i grundlast.

På Masedøværket er der mulighed for at by-passe henholdsvis turbinen og fjernvarmeveksleren. Det undersøges om det giver mulighed for at optimere driften.

Med forstærkning af transmissionsnettet bliver der mulighed for at levere fjernvarme med lavere temperaturer. Der kan derfor blive væsentlige fordele ved at forberede bynettet for brugerinstallationer på lavere fjernvarmetemperaturer ved at forbedre afkølingsmulighederne hos forbrugerne mv.

2 Metode

For de nye områder har Vordingborg Kommune venligst bidraget med BBR-data for de enkelte ejendomme. På kortniveau er der sket en udvælgelse således at de ejendomme, der ligger langt fra et muligt fjernvarmenet, er sorteret fra. For de mulige ejendomme er der beregnet et varmebehov. Det er gjort med nøgletal og ud fra BBR-dataenes angivelser af alder, anvendelse og arealer af de pågældende bygninger. Erfaringsmæssigt er denne metode udmærket for almindelige boliger. Men der kan være usikkerhed vedrørende institutioner, erhverv og andre større forbrugere. Derfor er der indhentet forbrugsdata fra Vordingborg Kommunes egne institutioner i området. Desuden er der indhentet forbrugsdata fra en række ejere af større ejendomme i områderne.

Der er i bilag4 forslag til linjeføring, længder og dimensioner på transmissionsledningerne. Ledningstab i distributionssystemet sættes til maksimalt 15 % når der anvendes twinrør serie 2. Ved transmissionsledningerne anvendes også twinrør, bortset fra den største dimension (DN300) der pt kun findes som enkeltrør. Det er forudsat at den nuværende sundkrydsning ikke anvendes mere og derfor at der fratrukket et varmetab på 56 W/m. Da ledningens præcise tilstand ikke er kendt er der tale om en vurdering.

Varmegrundlaget for den nuværende forsyning af Vordingborg (Alt. 0) stammer fra månedlige driftsdata fra 2010, som er korrigeret i forhold til graddøgn. Erfaringsmæssigt opgiver Vordingborg Forsyning varmetabet i fjernvarmenettet til 20% af varmeproduktionen. Den del af varmesalget (nettovarmebehov; NVB) som går til opvarmning af brugsvand sættes til 17% (af NVB). Behovet for rumopvarmning er fordelt over året i forhold til udetemperaturen. Nettabet er fordelt over året i forhold til jordtemperaturen. Med disse data kan der opstilles varmebehov og ledningstab for forsyning af de nye områder.

Data for forsyningsanlæggene er indhentet fra Vordingborg Forsyning. Specielt har der været en dialog med Masnedøværket (Driftsleder Erik Debel Jensen) om angivelse af anlægs- og driftsdata for kraftvarmeværket og fliskedlen der.

De alternativer der er oplyst i afsnit 1.2 beregnes i simuleringprogrammet energyPRO, som beregner forsyningsværkernes optimale drift time for time gennem et år. Først opstilles en model af den nuværende situation (referencen). I de følgende alternativer lægges områderne til nettet et efter et. Den nye sundledning indgår i alle de følgende beregninger. Alle alternativerne referer derfor til alternativ 0 i forhold til forbedring af resultat.

EnergyPRO-modellerne bygger på en række forudsætninger, hvoraf en del er oplyst i bilag 1. Hovedresultaterne fra energyPRO er hhv. den årlige energiomsætning og det årlige driftsresultat. I produktionsomkostningerne er kun medtaget de nødvendige udgifter til brændsel og afgifter samt bortkørsel af slagger. Det forudsættes at de øvrige driftsudgifter ikke påvirkes af det forøgede driftstimental. Beregning af selskabsøkonomi og beregning af økonomi for en standard-forbruger udføres i regneark. Almindelig administration og drift er kun medtaget i det omfang det henhører til den ekstra administration af nye forbrugere og drift af nyt ledningsnet, desuden er indtægter fra salg af varme samt faste afgifter medtaget.

3 Fjernvarme i de nye områder

3.1 Områdernes størrelser og varmebehov

De deltagende ejendomme er som udgangspunkt 80% af samtlige ejendomme i de nye områder.

Opvarmningsmiddel	Alle 4 områder			
	Antal ejendomme	Ejendomme i %	Netto varmebehov i MWh/år	Netto varmebehov i %
1 Elektricitet.	600	24%	8.289	19%
2 Gasværksgas.	1	0%	31	0%
3 Flydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas).	568	23%	10.112	23%
4 Fast brændsel (kul, koks, brænde m.m.).	33	1%	601	1%
7 Naturgas.	1.288	51%	25.142	56%
9 Andet.	9	0%	145	0%
Uoplyst	6	0%	184	0%
I alt	2.505	100%	44.504	100%

Tabel 5. Samlet optælling for de 4 nye områder. (se deltalljeret oversigt i bilag 2)

Det kan bemærkes at kun halvdelen af ejendommene er forsynet med naturgas. Der ud over forsynes den anden halvdel med olie eller er elopvarmede. Når der ses på varmebehovet har de ejendomme med naturgas et større forbrug. Der er forholdsvis mange elopvarmede ejendomme. Her er der den særlige udfordring at der skal indlægges centralvarme og det er et noget større indgreb i huset end blot at skifte fra olie eller naturgas til fjernvarme.

Fjernvarme	Vordingborg reference	Ny sundkryds og transmissionsledning	+ Iselingen	+ Neder Vindinge / Kastrup	+ Ørslev	+ Nyråd	
Vordingborg, nuværende	90.400	90.400	90.400	90.400	90.400	90.400	MWh
Iselingen			2.200	2.200	2.200	2.200	MWh
Ndr. Vinding, Kastrup				10.600	10.600	10.600	MWh
Ørslev (-DMG)					11.100	11.100	MWh
Nyråd						11.700	MWh
Netto varmebehov	90.400	90.400	92.600	103.100	114.300	126.000	MWh
Varmetab i fjernvarmenet	22.600	22.900	23.300	25.900	28.800	31.900	MWh
Varmeproduktion på værker	113.000	113.300	115.900	129.000	143.100	157.900	MWh

Tabel 6. Levering af varme til det nuværende forsyningsområde samt de 4 nye områder.

3.2 Tilslutningens betydning

Ved det første nye område (Iselingen) er der undersøgt hvordan tilslutningen påvirker selskabsøkonomien. Det er dyrt at lægge fjernvarme ud i et nyt område og der vil

naturligt være en grænse for hvor få ejendomme der kan tilsluttes for at det kan løbe rundt for Vordingborg Forsyning A/S.

I nedenstående figur er vist forbedringen af økonomien ved forsyning af Iselingen. Det er udregnet for forskellige % tilslutning.

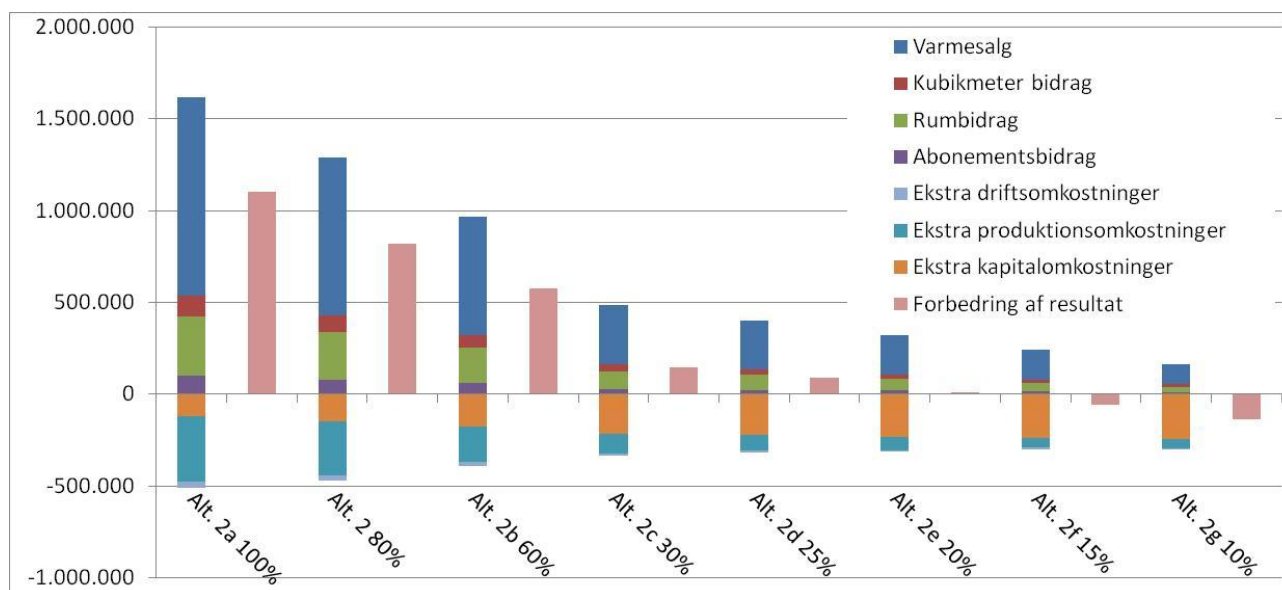
	Alt. 2a	Alt. 2	Alt. 2b	Alt. 2c	Alt. 2d	Alt. 2e	Alt. 2f	Alt. 2g	
Tilslutning	100%	80%	60%	30%	25%	20%	15%	10%	
Antal ejendomme	199	159	119	60	50	40	30	20	stk.
Selskabsøkonomi									
Forbedring af resultat	1.100	821	580	150	90	10	-60	-140	Tus.kr./år
Forbedring pr. solgt MWh	12	9	6	2	1	0	-1	-2	kr./MWh

Tabel 7. Tilslutnings betydning for økonomien for Vordingborg Forsyning. Bemærk at referencen her er alternativ 1.

Det ses i tabellen at der skal være mindst 20% tilslutning for at det løber rundt. Det svarer til mindst 40 af de 199 mulige ejendomme. Det er meget realistisk at få 20% tilslutning, og det viser at projektets økonomi er meget robust. Det skal dog anbefales at målet for tilslutninger er 80% indenfor en kort årrække.

Det er forudsat at der lægges fjernvarme i hele området, men kun stik ind til de ejendomme der tilmelder sig. Desuden er der ikke regnet med specielle udgifter til markedsføring eller rabatter i en tilmeldingsperiode. Disse forhold bør overvejes når projektet efter myndighedsgodkendelse skal planlægges i detaljer.

I figuren nedenfor er vist hvordan økonomien er sammensat.



Figur 1.

Indtægterne er søjlerne over 0, med varmesalget som den største andel, samt kubikmeterbidrag og rum- og abonnementsbetaling.

Udgifterne består dels af ekstra produktionsomkostninger på forsyningsanlægene (Masnedø), og en smule ekstra driftsudgifter til pumper, administration mv. De ekstra kapitalomkostninger er en væsentlig post, især ved de lave tilslutninger. Grunden til at kapitalomkostningerne stiger ved lavere tilslutning skyldes at investeringerne er

fratrullet værdien af energibesparelsen (læs mere i afsnit 5.3). Jo færre huse, der tilsluttes – des færre energibesparelser realiseres, ved at konvertere fra for eksempel olie til fjernvarme.

3.3 Nettabets betydning

Der er tab af varme i alle fjernvarmesystemer og dét tab er alt overvejende fra fjernvarmerørene i jorden. I Vordingborg er dette tab 20% af den samlede varmeproduktion fra Masnedø og de to bycentraler. Fjernvarmenettet i det nuværende Vordingborg by er adskilt fra transmissionsnettet med varmevekslere. I bynettet har der gennem de sidste år været gjort en indsats for at forbedre afkølingsforholdene hos forbrugerne. Blandt andet har indførelsen af kubikmeter(m³) tariffen betydet større fokus hos forbrugerne på at få så meget varme ud af hver m³ som muligt, og det har forbedret afkølingen af vandet og dermed returtemperaturen i fjernvarmenettet.

Denne udvikling er vigtig, både fordi lavere temperaturer i fjernvarmerørene betyder mindre varmetab til jorden rørene ligger i, og fordi driften på Masnedø har fordel ved at få en lav returtemperatur, som giver bedre udnyttelse af kraftvarmeværket. Det ses blandt andet ved at den nye transmissionsledning giver mulighed for lavere temperaturer i transmissionsnettet og dermed en højere elydelse på kraftvarmeværket.

I bynettet er temperaturerne om vinteren; 80° frem og 45° retur. Om sommeren er de 69° frem og 52° retur. Hvis fremløbstemperaturerne for eksempel kan sænkes 2° og returen 1° vil det betyde 2% reduktion af nettabet. I tabellen nedenfor er den situation stillet op og det er her vurderet at der kan investeres 1 mio.kr. for at opnå den besparelse i nettabet på 2%.

Alt.	Alt. 1	Alt. 1a
Værdier i tabel i Kr./år	Ny transmissionsledning	Reduktion i nettab
Produktionsomkostninger PO	3.870.000	3.810.000
Kapitalomkostninger KO	2.090.000	2.200.000
Driftsresultat DR	-	100.000
Samlet omkostning PO + KO - DR	5.970.000	5.910.000
Forbedring af resultat		60.000
Forbedring pr. solgt MWh		1

Tabel 8. Resultat for selskabsøkonomien ved en indsats på 1 mio.kr. for reduceret nettabet med 2%.

Resultatet viser at med en investering på op til 1 mio.kr. vil det være en fordel for Vordingborg Forsyning at arbejde for at reducere nettabet med 2%. Der ud over

kommer fordele ved forbedret ydelse på Masnedø, som ikke er regnet ind i ovenstående.

Der er forudsat at investeringen på 1 mio.kr., enten kan gå til egentlige tilskud til forbrugerne eller anden form for kampagneudgifter, som kan forbedre afkølingsforholdene hos forbrugerne. Værdien af energibesparelsen giver også et pænt bidrag (hhv. 100.000 og 200.000 kr. i alternativ 1 og 1a) til investeringerne. (se mere om det emne i afsnit 5.3)

4 Masnedøværket og andre forsyningsanlæg



Foto af Masnedøværket. Historisk har der været kraftværk på grunden siden 1940. Det nuværende biomassefyrede anlæg er fra 1996. I 2006 tilføres mulighed for havvandskøling af turbinen. I 2011 idriftsættes fliskedlen. De nævnte dele af Masnedøværket overtages i 2012 af Vordingborg Forsyning. Gasturbineanlægget i forgrunden af billedet ejes fortsat af DONG Energy og indgår ikke i beregningerne i masterplanen.

4.1 Biomasse-kraftvarmeanlæg MKV 77

Anlægget består af en kedel, der både kan fyres med halm og flis. Der produceres damp på kedlen som ledes til en modtryksturbin med udtag for fjernvarme. Desuden er der havvandskøling af turbinen således at elproduktion er mulig på tidspunkter uden fjernvarmeaftag, men denne mulighed benyttes dog ikke pt.. Denne mulighed er heller ikke medtaget i beregningerne i denne rapport. Ligeledes er muligheden for by-pass af turbiner heller ikke medtaget i beregningerne.

Den nominelle elydelse er 9,2 MW, fjernvarmeydelse: 22 MJ/s og den indfyrede effekt: 35 MJ/s. I praktisk drift reduceres elydelsen med ca. 10%, som går til egetforbrug. Desuden går der lidt ekstra brændsel i forbindelse med opstart og nedlukning af anlægget. Til beregningerne er valgt følgende ydelser på anlægget så beregningerne kommer til at afspejle den virkelige drift bedst muligt.

MKV77 basis	Ved fremløbstemperatur på 97 gr.C				Ved fremløbstemperatur på 85 gr.C			
	Max		Min.		Max		Min.	
Lastpunkter	1	4	6		2a	4	6	
Indfyret effekt	31,7	24,5	16,9	MW	31,7	24,5	16,9	MW
Gennemsnitlig varmeydelse	20,1	15,9	11,0	MW	20,1	15,9	11,0	MW
Gennemsnitlig elydelse (netto)	8,5	6,2	4,0	MW	8,9	6,2	4,0	MW
Varmvirkningsgrad	63,4%	64,6%	65,1%		63,4%	64,6%	65,1%	
Elvirkningsgrad	26,7%	25,1%	23,6%		28,0%	25,1%	23,6%	
Samlet virkningsgrad	90,1%	89,7%	88,7%		91,4%	89,7%	88,7%	

Tabel 9. Ydelser på Masnedøanlæg MKV 77. Der er taget udgangspunkt i leverandørens lastpunkter for drift af anlægget samt den aktuelle drift. Lastpunkt 6 bruges dog meget sjældent. Selve kedlens virkningsgrad er vurderet til 95%. Bemærk at virkningsgraderne i tabellen er ved drift. Årsvirkningsgraderne er lidt lavere pga. opstart og nedlukning af anlæg. I 2010 var årsvirkningsgraderne for el: 21,2% og for varme: 60,9% .

I tabellen fremgår det, at der er en forbedring af elydelsen fra 8,5 til 8,9 MW når der ikke kræves så høj en fremløbstemperatur som tilfældet er i dag. Ved en ny sundkrydsning og forbedret transmissionssystem bliver det muligt at kunne sænke temperaturerne. I alternativerne regnes der således med effekterne ved en fremløbstemperatur fra Masnedø på 85 gr.C.

Kedlen fyres med både halm (81 %, af energiindhold) og træflis (19 %, af energiindhold). Kedlen kan dog også køre med 100% halm, men den mulighed anvendes ikke i beregningerne.

Ved fyring med halm føres halmen frem til indfyringssystemet via 2 halmlinjer. Ved kedlens front er placeret 2 lodrette snegle, som opriver halmen. 2 stokersnegle presser halmen ind i fyrrummet på en vandkølet vibrationsrist. Ved fyring med flis bringes flisen fra silo frem til skaktene mellem halmopriverene og stokersneglene. Herved blandes flisen med halmen og indfyres sammen med denne. Primærluften tilføres gennem små huller i risten. Sekundærluften tilføres dels ved indfyringsåbningerne og dels højere oppe.

Kedlens trykpart har et driftstryk på 91 bar. Driftstemperaturen er 521 gr.C. Det nominelle dampflow er på 13,4 kg/s.

Dampturbinen er en ABB modtryksturbin med en max. elydelse på 10.100 kW.

I tilknytning til anlægget er etableret en akkumuleringsbeholder til fjernvarmevand. Beholderen har en højde på 33 m og en diameter på 14,6 m. Bruttovolumen er på 5.500 m³. Beholderen er trykløs og forsynet med en dampgenerator i toppen.

Ud over kraftvarmeværket er der på Masnedø en traditionel fliskedel (MKV 87) til produktion af fjernvarme, dog uden kondensering af røggasser. Ydelsen er på 6 MJ/s og virkningsgraden vurderes til 90%.

4.2 Alternativ flisfyret varmecentral

Som alternativ til de naturgas- og olie fyrede kedler på centralerne på Nyvej og Bødkervænget er der regnet med en ny spidslast forsyning baseret på flis. En sådan forsyning kan etableres i forbindelse med industrivirksomhed for eksempel på Masnedø

eller ved DMG i Ørslev. Ydelsen der kan reserveres til fjernvarme er sat til 20 MJ/s og virkningsgraden 90%. I alternativerne er kedlen regnet som en del af forsyningsvirksomhederne, men man kunne også forestille sig den opstillet af 3. part hvor varme købes af Vordingborg Forsyning til 250 kr./MWh. Bemærk at kedlen således ikke er med i anlægsbudgettet i næste afsnit, da den finansieres gennem driftsudgifterne (eller varmekøbet).

4.3 Driftsdata for forsyningsanlæggene

En af effekterne ved at udvide fjernvarmeområderne er at udnytte Masnedøværket bedre. I den følgende tabel er dette illustreret og der er også brændselsforbruget er også angivet.

	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 5b
	Vordingborg reference	Ny transmissionsledning	+ Iselingen	+ Neder Vindinge / Kastrup + ny fliskedel	+ Ørslev	+ Nyråd	+ Nyråd med naturgas spidslast
Alternativ							
Varmedækning							
Masnedø kraftvarme	94%	93%	93%	89%	84%	79%	79%
Masnedø fliskedel	6%	6%	7%	10%	13%	15%	15%
Naturgaskedler	0,4%	0,5%	0,5%				7%
Alternativ fliskedel				1%	4%	7%	
Driftstimer							
Masnedø kraftvarme	6.047	6.059	6.099	6.368	6.544	6.748	6.748
Masnedø fliskedel	1.181	1.212	1.362	2.185	3.112	3.860	3.860
Naturgaskedler	109	110	129				2.101
Alternativ fliskedel				99	475	1.067	
Brændselsforbrug							
Halm i ton	32.000	33.000	33.000	35.000	37.000	38.000	38.000
Flis i ton	15.000	15.000	15.000	19.000	23.000	28.000	24.000
Naturgas i m3	47.000	50.000	56.000	-	-	-	1.004.000

Tabel 10. Driftsdata for forsyningsanlæggene i de opstillede alternativer. Der er desuden et beskedent olieforbrug på de to bycentraler, som ikke er medtaget.

Tabellen viser at Masnedøværket får flere driftstimer efterhånden som fjernvarmeområdet udvides. Samtidig falder varmedækninger fra Masnedøværket fra de 94% i dag til 79% med de 4 nye områder. Det vil sige at Masnedøværket bliver udnyttet bedre, men kan have svært ved at "følge med". Derfor får de andre kedler flere driftstimer og større betydning for økonomien. Alternativ 5b er medtaget for at vise hvad der sker hvis der ikke bliver etableret en alternativ flisfyret varmeforsyning. Det vil i det tilfælde være de to naturgasfyrede bycentraler der skal klare en del af forsyningen. Det resulterer dels i et øget CO₂-udslip på grund af naturgassen, samt øgede udgifter. Forbedringen af selskabsøkonomien vil falde fra 5,4 mio.kr./år i alternativ 5 til 2,4 mio.kr./år i alternativ 5b.

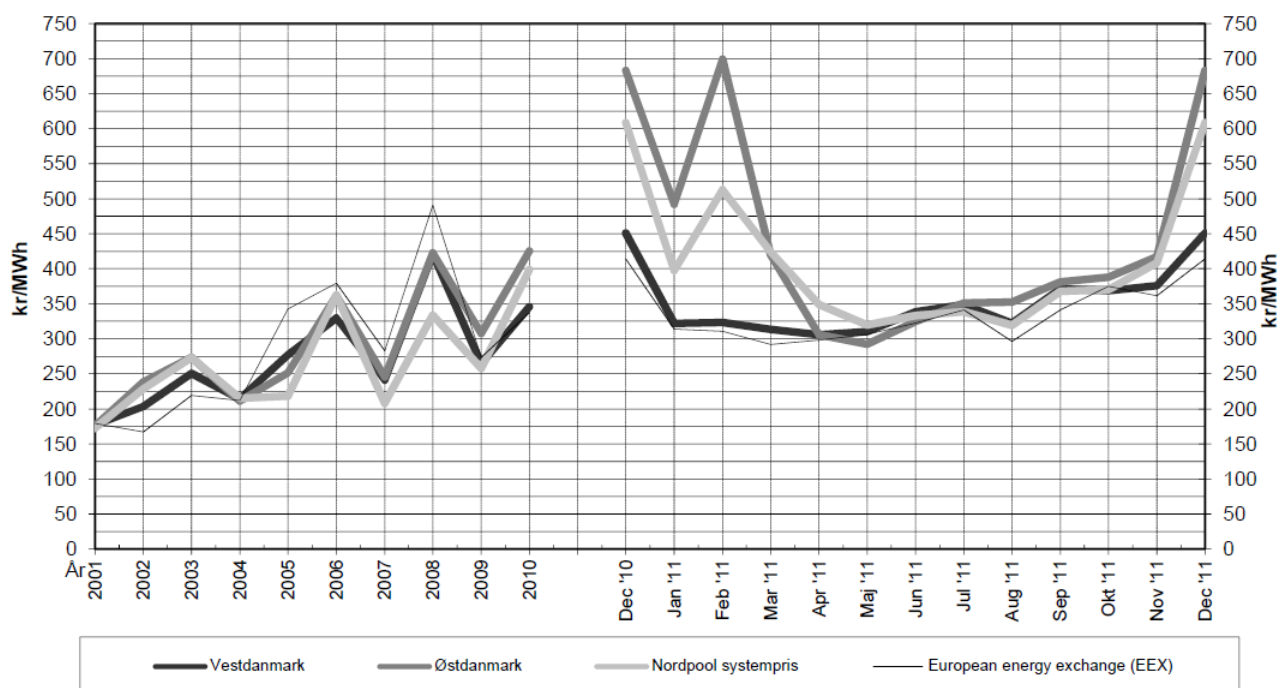
4.4 Elprisens betydning

En vigtig del af indtægtsgrundlaget for drift af Masnedøværket er salg af el. I den nuværende situation (alt.0) er der et elsalg på 24,4 mio.kr og driftsudgifter på 29,3

mio.kr. I den fuldt udbyggede situation (alt. 5) vil der være et elsalg på 29,4 mio.kr. og driftsudgifter på 39,8 mio.kr. (se beregningerne i bilag 6). Indtægterne fra salget af el dækker således størstedelen af de løbende driftsudgifter til køb af brændsel, afgifter mv.

Elsalget består dels af et tilskud på 150 kr/MWh, som tilgodeser at MKV77 producerer el på biomasse (halm og flis). Den største del af elindtægterne kommer dog fra det direkte salg af el på spotmarkedet. Dette marked styres af en fælles-nordisk børs, som sørger for prissætning af el for hver time. Der er således variationer i elprisen på døgnniveau hvor el typisk er dyrest indenfor normal arbejdstid samt hen under aften hvor der laves mad (kogespidsen). Der er også variationer hen over året hvor priserne blandt andet er påvirkede af kraftvarmeverkernes "bundne" elproduktion når de skal levere varme til byernes fjernvarme. Desuden påvirkes elpriserne også af vandkraft fra Norge og Sverige hvor vandstanden i de opdæmmede elve har betydning. I de senere år har vindkraften også fået en væsentlig indflydelse på elpriserne, da priserne på el dykker når det blæser og stiger når det er vindstille. Derudover har en række andre faktorer indflydelse på elpriserne; brud på kabler til udlandet, havarier på kraftværker, drift på atomkraftværkerne i Sverige og Tyskland og meget andet.

Spotpriserne fastlægges for et døgn og de bliver meldt ud dagen før "driftsdøgnet". Det er således et temmelig bevægeligt elmarked hvor MKV77 også skal byde ind med sine prisbud og sælge den producerede el.



Figur z. *Udvikling i el-spot priser. Kurverne til venstre er de gennemsnitlige el priser for årene 2001 til 2010. Kurverne til højre er de gennemsnitlige elpriser pr. måned. Kilde: www.emd.dk og Energinet.*

Figuren viser at der generelt er sket en stigning i elpriserne fra 2001 til 2010. Men der er hele tiden variationer fra år til år og som det ses var der også store variationer i 2011. Senest har man set at elpriserne er faldet og der er derfor lavet en særlig be-

regning (alt.5a) for driften med de mest aktuelle elpriser (perioden 27/6 2011 til 26/6 2012).

Elpriser, spotmarkedet	År 2010	År 2011	År 2011-12	
Almindelig gennemsnit	424	368	313	kr./MWh
Drifts gennemsnit		385	321	kr./MWh

Tabel 11. Gennemsnitlige elpriser for de sidste år. Drifts gennemsnittet er gennemsnitsprisen for den solgte el i beregningerne (alt.5; priserne fra 2011 og 5a; priserne fra 2011-12).

For at se hvor følsom driften er i forhold til elprisernes variationer er der altså gennemført en beregning for et driftsår hvor de nyeste elpriser er brugt i stedet for priserne for 2011. Resultaterne er indsat i samme type skema som tabel 1.

Alt.	Alt. 0	Alt. 5	Alt. 5a
Værdier i tabel i Kr./år	Vordingborg reference	+ Nyråd	Nyeste elspot priser
Produktionsomkostninger: PO	4.960.000	10.410.000	13.960.000
Kapitalomkostninger: KO	-	8.460.000	8.460.000
Driftsresultat: DR	-	19.270.000	19.270.000
Samlet omkostning: PO + KO - DR	4.960.000	-400.000	3.150.000
Forbedring af resultat	-	5.360.000	1.810.000
Forbedring pr. solgt MWh	-	43	14

Tabel 12. Selskabsøkonomien ved drift med de nyeste el-spotpriser.

Det ses i tabellen at økonomien er følsom overfor elpriserne. Størstedelen af det overskud der vil være med den fulde udbygning, kan således forsvinde med manglende elindtægter. I alt. 5a er salg af el 25,8 mio.kr. pr. år og i alternativ 5 på 29,4 mio.kr./år. Der mangler således elindtægter på 3,2 mio.kr. og for produktionsomkostningerne er forskellen 3,6 mio.kr.

Det dog vigtigt at bemærke at økonomien stadig er positiv i det fuldt udbyggede scenarie, og at man med dette varmegrundlag vil have en mere robust økonomi i forhold til elpriserne end man har i dag.

I forhold til elprisernes udvikling i fremtiden kan man kun spå. Støtten på de 150 kr/MWh vil givetvis bestå, da elproduktion på biomasse er en forudsætning for at Danmark kan nå de langsigtede mål om at blive fossil-fri. Udviklingen på elspotmarkedet vil givetvis svinge, som det er set de foregående år, men der vil være nogle langsigtede tendenser i prisudviklingen på el.

For højere elpriser taler følgende;

- Når det økonomiske opsving sætter ind igen, vil efterspørgslen på el stige.
- Etablering af flere udlandsforbindelser blandt til Tyskland vil udligne priserne - givetvis til et højere niveau.

- Afvikling af atomkraften og generel fornyelse af kraftværkskapaciteten i Europa kræver store investeringer.
- Prioritering af CO₂-neutral elproduktion samt eventuel opstramning af CO₂-kvote-systemet.

For lavere elpriser taler;

- Hvis den økonomiske afmatning fortsætter eller forværres, kan efterspørgslen på el falde.
- Mere vindmølle-el presser prisen nedad, men skaber også større fluktuationer.
- Effektiviseringer i el-sektoren og større konkurrence.

Priserne på de brændsler der i Danmark og vore nabolande bliver brugt til elproduktion (halm, træ, naturgas, og kul) kan stige eller falde og det vil selvfølgelig også have indflydelse på elpriserne.

4.5 Muligheder på "regulerkraftmarkedet"

På el-området er det statens selskab Energinet, der har ansvaret for at der til stadighed er ballance i elsystemet. Derfor bliver de såkaldte regulerkraftydelse udbudt hvor der indenfor få minutter og sekunder skal kunne reguleres op og ned for kapaciteten. Det har traditionelt været de store kraftværker, der har sørget for dette, men med liberaliseringen af elmarkedet har mindre kraftvarmeværker også fået mulighed for at byde ind på disse ydelser. I Vest-danmark er der blandt andet blevet etableret en række anlæg med elkedler, som hurtigt kan regulere forbruget. Dette har ind til for nylig været en fin forretning for investorerne og det har derfor været naturligt at overveje at etablere et sådant anlæg på Masnedø. Imidlertid har regulerkraftmarkedet udviklet sig, og der er ikke pt. økonomi i investering i en elkedel. Det anbefales derfor ikke at gøre mere ved dette for nuværende.

Elmarkedet er dog ret bevægeligt, så situationen kan godt være anderledes om få år og så kan man overveje en investering igen. Dette har ingen indflydelse på overvejelserne omkring de øvrige varme-forsyningsanlæg, da varme-leveringen fra en elkedel ikke er afgørende ved planlægningen af varmeforsyningen.

5 Budgetter

5.1 Anlægsbudgetter

			Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	
	Enheds- udgift		Ny transmis- sionsledning	+ Iselingen	+ Neder Vindinge / Kastrup + ny fliskedel	+ Ørslev	+ Nyråd	
Transmissionled., Masnedø - A, DN300	4.600	kr/m	700.000	700.000	700.000	700.000	700.000	kr.
Transmissionled. I kanal, DN300	10.000	kr/m	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	kr.
Transmissionled., B - C, DN300	4.200	kr/m	14.700.000	14.700.000	14.700.000	14.700.000	14.700.000	kr.
Transmissionled., C - D, DN300	4.200	kr/m	6.300.000	6.300.000	6.300.000	6.300.000	6.300.000	kr.
Transmissionled., D - E, DN 200	3.600	kr/m	4.400.000	4.400.000	4.400.000	4.400.000	4.400.000	kr.
Pumpehus samt tilslutning varmeværk			1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	kr.
Transmissionsled.; C - Ndr.Vindinge, DN125	4.100	kr/m			6.700.000	6.700.000	6.700.000	kr.
Vekselstation, Ndr.Vindinge					2.500.000	2.500.000	2.500.000	kr.
Transmissionsled.; D - Ørslev, DN200	2.400	kr/m				7.700.000	7.700.000	kr.
Vekselstation, Ørslev						2.500.000	2.500.000	kr.
Transmissionsled.; F - Nyråd, DN150	1.750	kr/m					4.900.000	kr.
Fjernvarmenet, Iselingen				3.700.000	3.700.000	3.700.000	3.700.000	kr.
Fjernvarmenet, øvrige nye områder	29.000	kr./pot.stik			21.100.000	41.400.000	66.900.000	kr.
Stik, Iselingen				2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000	kr.
Stik, øvrige nye områder	16.000	kr/stik			9.300.000	18.300.000	29.500.000	kr.
Omkostning ved afkobling af N-gas	5.614	kr/stik		300.000	2.000.000	3.500.000	5.800.000	kr.
Uforudsete udgifter	5%		1.500.000	1.800.000	3.900.000	5.900.000	8.100.000	kr.
Projektering og tilsyn	5%		1.600.000	1.900.000	4.100.000	6.200.000	8.500.000	kr.
Anlægsbudget			32.700.000	39.700.000	85.300.000	130.400.000	178.800.000	kr.
Tilslutningsbidrag	20	kr/m2		-500.000	-2.100.000	-3.600.000	-5.500.000	kr.
Stikledningsbidrag	12.500	kr/stik		-2.000.000	-9.300.000	-16.300.000	-25.100.000	kr.
Kampagnetilskud								kr.
Værdi af energibesparelse	250	kr/MWh	-100.000	-800.000	-2.400.000	-3.600.000	-4.100.000	kr.
Netto anlægsbudget			32.600.000	36.400.000	71.500.000	106.900.000	144.100.000	kr.
Kapitalomkostninger	Afskriv- ning, år	Rente:						
Fjernvarmenet	30	4%	1.660.000	1.870.000	3.480.000	5.100.000	6.860.000	kr./år
Pumpehus og vekselstationer	20	4%	70.000	70.000	260.000	440.000	440.000	kr./år
Stik og N-gas afkobling	15	4%	-	240.000	1.230.000	2.170.000	3.390.000	kr./år
Diverse udgifter	10	4%	370.000	450.000	980.000	1.500.000	2.050.000	kr./år
Bidrag ved forbrugertilslutning	10	4%	-10.000	-400.000	-1.690.000	-2.890.000	-4.280.000	kr./år
KO i alt			2.090.000	2.230.000	4.260.000	6.320.000	8.460.000	kr./år

Tabel 13. Anlægsbudget for de 5 alternativer samt beregning af kapitalomkostningerne (KO). Alle beløb er ekskl. moms. Bemærk at beløbene er afrundede.

Arbejdet ved husinstallationen består af udskiftning af oliefyr med fjernvarmeunit samt en energimåler. Denne udgift er forudsat betalt af forbrugeren. Stikledning \varnothing 20/20/110 mm med en gennemsnitslængde på 15 meter. Ved gadeledninger regnes med en standardpris, som dækker alle huse langs gaden uanset om de konverterer. Hovedledninger i distributionsområdet er indeholdt i gadeledningsprisen. Ved hvert

byområde ekskl. Iselingen afsættes penge til en veksler og pumpestation på minimum 2,5 mio. kr., men afhængig af udførelse kan det være betydeligt mere.

5.2 Driftsbudgetter

Driftsomkostninger, ekstra	Vordingborg reference	Ny transmis- sionsledning	+ Iselingen	+ Neder		
				Vindinge / Kastrup	+ Ørslev	+ Nyråd
El mv.	-	-	10.000	80.000	150.000	220.000 kr./år
Bemanding	-	-	10.000	30.000	60.000	90.000 kr./år
Administration	-	-	10.000	80.000	150.000	220.000 kr./år
Ekstra driftsomkostninger	-	-	30.000	190.000	360.000	540.000 kr./år
Driftsindtægter, ekstra						
Varmesalg			860.000	5.100.000	9.550.000	14.240.000 kr./år
Rumbidrag			260.000	1.130.000	1.960.000	3.030.000 kr./år
Abonementsbidrag			80.000	370.000	650.000	1.000.000 kr./år
Ekstra driftsindtægter i alt			1.290.000	7.150.000	13.180.000	19.810.000 kr./år
Driftsresultat	-	-	1.260.000	6.960.000	12.820.000	19.270.000 kr./år

Tabel 14. Driftsresultat ved ekstra tilslutning af områderne. Alle beløb er ekskl. moms. Bemærk at beløbene er afrundede.

Til beløbene i tabellen skal lægges produktionsomkostningerne (PO) og kapitalomkostningerne (KO) så det samlede resultat fremgår af tabel nedenfor. Værdierne for drift af ledningsnet og administration er vurderet i forhold til at der er tale om udvidelser. Værdierne vedrørende driftsindtægter er taget fra Vordingborg Forsynings hjemmeside.

Alt.	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Værdier i tabel i Kr./år	Vordingborg reference	Ny transmis- sionsledning	+ Iselingen	+ Neder Vindinge / Kastrup + ny fliskedel	+ Ørslev	+ Nyråd
Produktions- omkostninger: PO	4.960.000	3.870.000	4.160.000	5.660.000	7.850.000	10.410.000
Kapital-omkostninger: KO	-	2.090.000	2.240.000	4.250.000	6.310.000	8.460.000
Driftsresultat: DR	-	-	1.260.000	6.960.000	12.820.000	19.270.000
Samlet omkostning: PO + KO - DR	4.960.000	5.970.000	5.150.000	2.950.000	1.340.000	-400.000
Forbedring af resultat	-	-1.010.000	-190.000	2.000.000	3.620.000	5.360.000
Forbedring pr. solgt MWh	-	-11	-2	19	32	43

Tabel 15. Resultater af selskabsøkonomien.

5.3 Samfundsøkonomi og miljø

Samfundsøkonomien er beregnet for den fuldt udbyggede situation med 80% tilslutning i alle de 4 nye områder (alt. 5). Referencen er den nuværende situation (alt. 0).

Den samfundsøkonomisk beregning er udført i henhold til Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet". Beregningerne er vedlagt som bilag 7.

Normalt er det reglen, at der skal være samfundsøkonomisk overskud med en kalkulationsrente på 5%. Imidlertid har Regeringen varslet en nedsættelse af kalkulationsrenten (Regeringsgrundlaget; Et Danmark, der står sammen. Side 34). Nedsættelsen er ikke trådt i kraft endnu, men i denne rapport er der regnet med en rente på 4%.

Der giver et samfundsøkonomisk overskud på 4,2 mio.kr og en intern forrentning på 4,2%.

Emissioner ¹	Enhed	Reference	Projekt	Projekt minus reference
CO ₂	ton/år	-1.233	-11.873	-10.639
CH ₄ (metan)	kg/år	-5.236	-7.942	-2.706
N ₂ O (lattergas)	kg/år	524	602	79
CO₂-ækvivalenter	ton/år	-1.181	-11.853	-10.672
SO ₂	kg/år	18.508	18.763	255
NO _x	kg/år	61.861	69.822	7.961
PM _{2,5}	kg/år	257	154	-103

Note 1: Incl. CO₂-udledning fra gennemsnitlig dansk el-produktion.

Tabel 16. Udledning til luften ved projektet (alternativ 5) med alle 4 nye områder sammenlignet med situationen i dag.

I tabellen er værdierne for CO₂ negative og det skyldes at der bliver produceret el på Masnedøværket med halm og flis. De brændsler er CO₂-neutrale og det betyder en forbedring i forhold til den gennemsnitlige el, der bliver produceret på blandt andet kul og naturgas. I referencen indgår også et betydeligt elforbrug i de elopvarmede ejendomme, hvor de 80% efter planen i denne rapport skal overgå til fjernvarme.

5.4 Energibesparelser ved konverteringerne

Forsyningsselskaber er forpligtet overfor Energistyrelsen til at skaffe energibesparelser. Værdien af de forskellige mulige tiltag er samlet i et "Standardværdikatalog", som findes via Energistyrelsens hjemmeside. Konverteringer betyder at der skiftes fra olie, naturgas eller elopvarmning i ejendommene til fjernvarme. Dette har værdi for Vordingborg Forsyning. Energibesparelserne har en værdi fordi man enten skulle købe dem andetsteds eller gøre en indsats for at skaffe dem hos forbrugerne. I tabellerne nedenfor er angivet de mulige effekter og den økonomiske værdi er angivet i anlægsbudgettet, tabel 13.

Konverteringer:	Antal ejendomme		Standardværdi kWh	Energibesparelse i MWh
Elovarmede	600	80%	24.888	11.946
Olieopvarmede (kedler fra efter 1977)	568	80%	7.347	3.338
Naturgasopvarmede (traditionel lukket gaskedel)	1.288	80%	7.762	7.998
Øvrige (samme værdi som ved olie)	49	80%	7.347	288
I alt	2.505			23.571

Tabel 17. Udregning af energibesparelser ved 80% af ejendommene konverterer til fjernvarme.

Standardværdien er afhængig af den type kedel, som erstattes med fjernvarme. Da alder og typer på kedlerne ikke er kendt – det er ikke angivet i BBR – er der valgt værdier fra "Kataloget" som er vurderet rimelig forsigtigt. Det vil sige at der ikke er medtaget værdier fra de ældste kedler.

Desuden er der energibesparelser ved etablering af fjernvarmenet med ekstra god isolering. Ved at vælge de forbedrede rør (serie 3) i stedet for standartrørene (serie 2) vil det mindre varmetabe blive godskrevet som en energibesparelse.

Enerbesparelser i net Opgradering fra serie 2 til 3	Forskel i varmetab, W/m	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	
DN 300	6,8	323	323	323	323	323	MWh
DN 200	5,8	62	62	62	62	62	MWh
DN 150	2,8					69	MWh
DN 125	1,9			27	27	27	MWh
Forskel i gadenet	19%		47	402	776	1.169	MWh
Energibesparelser fra konverteringer og net i alt:		385	3.057	9.564	14.463	16.471	MWh

Tabel 18. Energibesparelser fra optimering af fjernvarmenettene samt de samlede energibesparelser, som værdisættes i anlægsbudgettet.

I anlægsbudgettet er energibesparelserne værdisat og indgår i gruppe med de andre "indtægter". Ligeledes er de medtaget i beregning af kapitalomkostningerne (som en negativ udgift). Energibesparelserne bidrager således positivt i anlægøkonomien ved at man i princippet kan sænke behovet for investeringer.

Bilag 1: Forudsætninger

Parameter	Forudsætning og inddata til beregningerne
Planperiode	1 år (2013)
Udetemperaturer	Dansk normalår (døgnbasis)
Brændsler, brændværdier:	Naturgas: 11 kWh/Nm ³ Fyringsolie: 10 MWh/m ³ Halm og flis beregnes og afregnes i GJ
Temperaturer i net:	Sommer: 85/50°C, vinter: 97/50°C
Central Bødkervænget (Vordingborg by) :	3 oliekedler på i alt 15 MW (virkningsgrad vurderes til 95%) 1 gaskedel på 11 MW (virkningsgrad vurderes til 95%)
Central Nyvej (Ore / Masnedund) :	3 oliekedler på i alt 8,5 MW (virkningsgrad vurderes til 95%) 1 gaskedel på 8 MW (virkningsgrad vurderes til 95%)
Kraftvarmeanlæg på Masnedø, MKV 77	Indfyret ved fuldlast: 31,7 MW, varmeydelse: 20,1 MW, elydelse: 8,5 MW. Minimum køretid fastsættes til 4 timer pr. opstart. Opstartstid: 60 minutter hvor kedel starter inden turbinen. Nedlukningstid: 15 minutter. Udetid fastlægges til 3 uger årligt placeret fra midt i august.
Fliskedel på Masnedø, MKV 87	Indfyret: 6,7 MW, varmeydelse: 6,0 MW. Det forudsættes at ydelsen er lineær ned til 50% last. Der indregnes ikke udetid på kedlen.
Alternativ fliskedel	Indfyret: 22,2 MW, varmeydelse: 20,0 MW
Varmelager på Masnedøværket	5.500 m ³ brutto, udnyttelsen sættes til 95%, kapacitet; 212 MWh ved sommer-temperaturer og 285 MWh ved vinter-temperaturer i fjernvarmenettet.
Driftsstrategi	Minimér netto varmeproduktionsomkostninger
Økonomi (alle beløb er ex. moms.)	
Brændselspriser	Halm: 42 kr/GJ, træflis: 48 kr/GJ, Naturgas: 3,00 kr/Nm ³ og let fuelolie: 8.000 kr/m ³
Elmarked	Spotafregning 2011 for Østdanmark
Afgifter	Let fuelolie og Naturgas: 224 kr./MWh _{varme} (2012) Halm og flis: NO _x : 1,41 kr/GJ _{indfyret} (baseret på afregning på målte data og forhøjet med faktor 5 pga. lovændring) SO ₂ : 0,29 kr/GJ _{indfyret} (baseret på afregning på målte data)
Drift-og vedligehold.omk. (øvrige omkostninger er ens i alternativerne)	Naturgas og oliekedler: 5 kr/ MWh _{varme} MKV 77 og MKV 87; bortskaffelse af slagger: 1,16 kr/ GJ _{indfyret} Alternativ fliskedel: 47 kr/MWh _{varme} + slaggeudgift: 1,16 kr/ GJ _{indfyret}

Bilag 2: Ejendommene i de 4 områder

Opvarmningsmiddel	Iselingen / Vordingborg Øst		Neder Vindinge-Kastrup		Ørslev		Nyrård		Alle 4 områder			
	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Ejendomme i %	Netto varmebehov i MW/h/år	Netto varmebehov i %
1 Elektricitet.	102	1.303	123	1.649	208	3.510	167	1.827	600	24%	8.289	19%
2 Gasværksgas.			1	31					1	0%	31	0%
3 Flydende brændsel (olie, petroleum, fleskegas).	25	402	215	3.708	158	3.138	170	2.864	568	23%	10.112	23%
4 Fast brændsel (kul, koks, brænde m.m.).			8	118	13	197	12	286	33	1%	601	1%
7 Naturgas.	72	984	377	7.673	320	7.017	519	9.468	1.288	51%	25.142	56%
9 Andet			2	57	2	31	5	57	9	0%	145	0%
Uoplyst			1	4	1	16	4	164	6	0%	184	0%
I alt	199	2.689	727	13.240	702	13.909	877	14.666	2.505	100%	44.504	100%

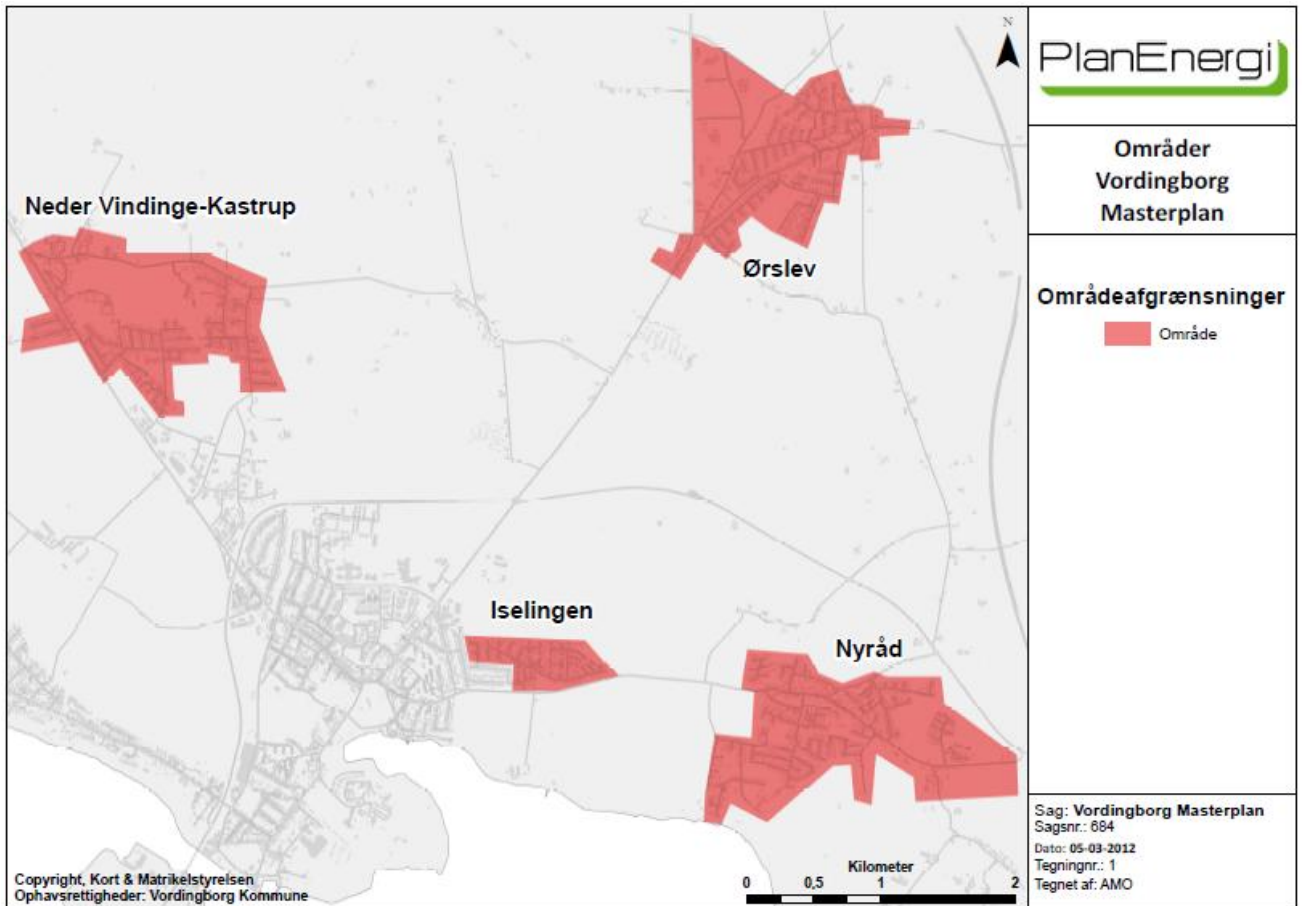
Varmeanstaltninger	Iselingen / Vordingborg Øst		Neder Vindinge-Kastrup		Ørslev		Nyrård		Alle 4 områder			
	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Ejendomme i %	Netto varmebehov i MW/h/år	Netto varmebehov i %
1. Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystem eller varmluftanlæg)					1	16			1	0%	16	0%
2. Centralvarme fra eget anlæg, et-kammer fyr (radiatorsystemer eller brændeovn o.lign.)	97	1.386	586	11.316	475	10.165	685	12.390	1.843	74%	35.257	79%
3. Ovne (kælleovne, kamin, brændeovn o.lign.)			15	222	15	193	16	194	46	2%	609	1%
5. Varmepumpe	1	17	9	109			10	126	20	1%	252	1%
6. Centralvarme med to fyringsenheder (fast brændsel og olie eller gas)			4	65	5	94	5	85	14	1%	244	1%
7. Elovne, elpaneler	101	1.286	111	1.493	204	3.400	155	1.671	571	23%	7.850	18%
8. Gasradiatorer			1	31	2	41	2	36	5	0%	108	0%
9. Ingen varmeanstaltninger (tælles ikke med i sum)			(42)		(43)		(20)					
Uoplyst			1	4			4	164	5	0%	168	0%
I alt	199	2.689	727	13.240	702	13.909	877	14.666	2.505	100%	44.504	100%

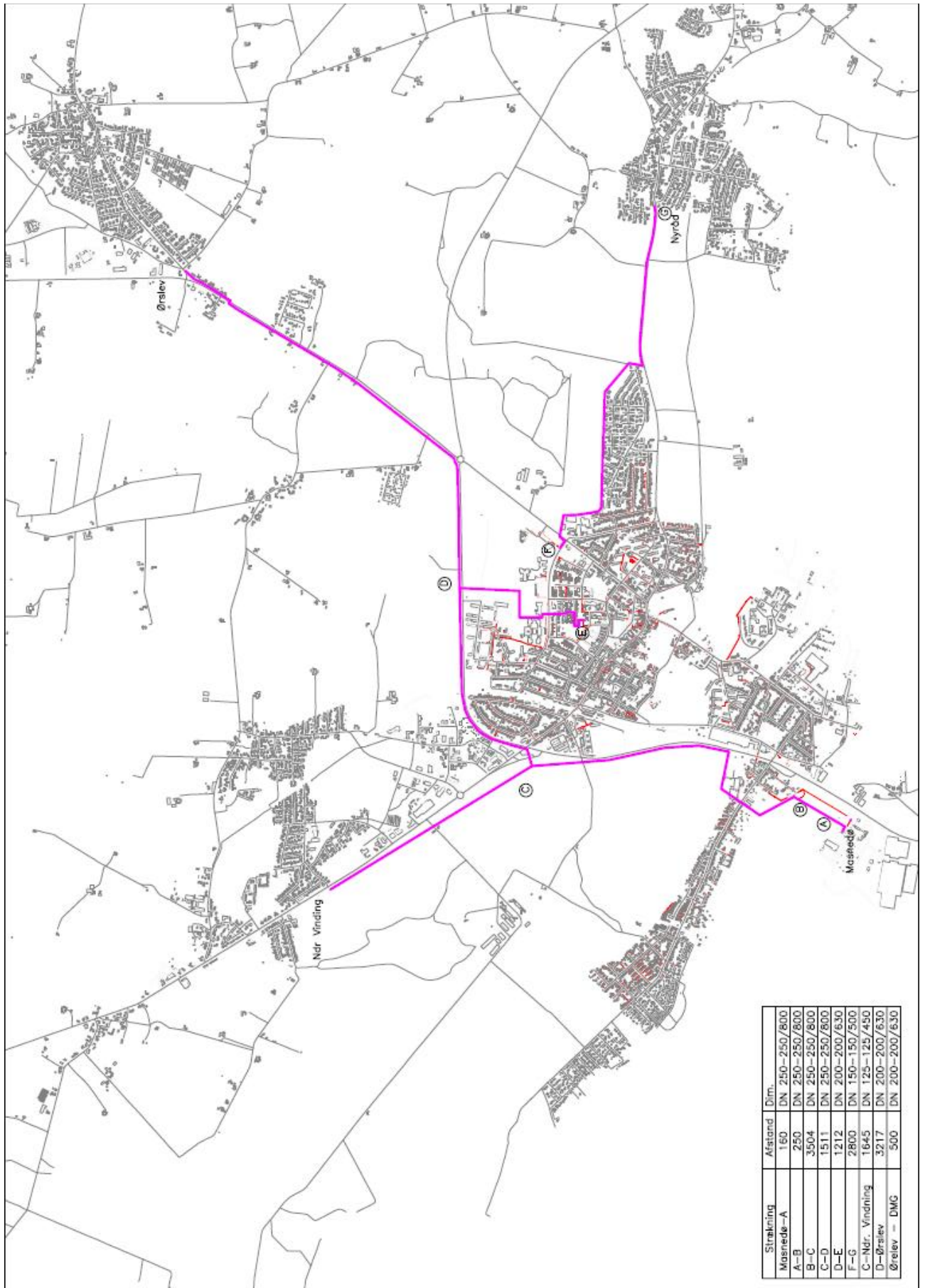
Forbrugerkategori	Iselingen / Vordingborg Øst		Neder Vindinge-Kastrup		Ørslev		Nyrård		Alle 4 områder			
	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Netto varmebehov i MW/h/år	Antal ejendomme	Ejendomme i %	Netto varmebehov i MW/h/år	Netto varmebehov i %
Boliger	199	2.689	709	12.115	652	10.312	857	13.379	2.417	96%	38.495	86%
Industri			8	248	27	2.308	3	63	38	2%	2.619	6%
Offentlig service			7	791	8	619	6	951	21	1%	2.361	5%
Privat service			3	86	15	670	11	273	29	1%	1.029	2%
I alt	199	2.689	727	13.240	702	13.909	877	14.666	2.505	100%	44.504	100%

Bilag 3: Varmegrundlag og varmetab

Alternativ					Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
		Huse	Tilslutning	Vordingborg reference	Ny sundkryds og transmissionsledning	+ Iselingen	+ Neder Vindinge / Kastrup	+ Ørslev	+ Nyråd	
Fjernvarme										
Vordingborg, nuværende	90.400	MWh NVB	100%	90.400	90.400	90.400	90.400	90.400	90.400	MWh/år
Iselingen tilslutning										
Iselingen	2.689	MWh NVB	80%			2.151	2.151	2.151	2.151	MWh/år
Ndr. Vinding, Kastrup	13.240	MWh NVB	80%				10.592	10.592	10.592	MWh/år
Ørslev (-DMG)	13.909	MWh NVB	80%					11.127	11.127	MWh/år
Nyråd	14.666	MWh NVB	80%						11.733	MWh/år
Netto varmebehov				90.400	90.400	92.551	103.143	114.270	126.003	MWh/år
Trans.nettab; Masnedø - A	37,6	W/m ved DN300			53	53	53	53	53	MWh/år
Trans.nettab i kanalen A - B	37,6	W/m ved DN300			82	82	82	82	82	MWh/år
Sparet trans.nettab i gl.sundledning	56	W/m ved gl. DN250			-1.643	-1.643	-1.643	-1.643	-1.643	MWh/år
Trans.nettab; B - C	37,6	W/m ved DN300			1.154	1.154	1.154	1.154	1.154	MWh/år
Trans.nettab; C - D	37,6	W/m ved DN300			498	498	498	498	498	MWh/år
Trans.nettab; D - E, Iselingen	16,0	W/m ved DN200			170	170	170	170	170	MWh/år
Trans.nettab; C - Ndr.Vinding	14,3	W/m ved DN125					206	206	206	MWh/år
Trans.nettab; D - Ørslev	16,9	W/m ved DN200						476	476	MWh/år
Trans.nettab; G - Nyråd	16,2	W/m ved DN150							397	MWh/år
Gadenet- og stik-tab; Vordingborg	20%	af BVB svarende til	25% af NVB	22.600	22.600	22.600	22.600	22.600	22.600	MWh/år
Reduktion af nettab pga. lavere temperaturer i Vordingborg			0%		-	-	-	-	-	MWh/år
Gadenettab; Iselingen						249	249	249	249	MWh/år
Gadenettab; øvrige nye områder	15%	af BVB svarende til	18% af NVB				1.869	3.833	5.903	MWh/år
Stiktab i Iselingen	80%	etableret				96	96	96	96	MWh/år
Stiktab i øvrige nye områder	7,0	W/m og	15 m på grund/stik				535	1.052	1.697	MWh/år
Brutto varmebehov				113.000	113.313	115.810	129.012	143.095	157.941	MWh/år

Bilag 4: Kort over områderne og transmissionsledningerne





Bilag 5: Beregning af energibesparelser

Konverteringer:	Standardværdi kWh	Antal ejendomme Iselingen	Energi besparelse i MWh	Antal ejendomme Neder Vindinge / Kastrup	Energi besparelse i MWh	Antal ejendomme Ørslev	Energi besparelse i MWh	Antal ejendomme Nyråd	Energi besparelse i MWh
Eloppvarmede	24.888	102	2.031	123	2.449	208	4.141	167	3.325
Olieopvarmede (kedler fra efter 1977)	7.347	25	147	215	1.264	158	929	170	999
Natargasopvarmede (traditionel lukket gaskedel)	7.762	72	447	377	2.341	320	1.987	519	3.223
Øvrige (samme værdi som ved olie)	7.347	-	-	12	71	16	94	21	123
Konvertering i alt:		199	2.625	727	6.124	702	7.151	877	7.670
Enerbesparelser i net Opgradering fra serie 2 til 3	Forskel i varmetab, W/m	Alt. 1	Alt. 2		Alt. 3		Alt. 4		Alt. 5
DN 300	6,8	323	323		323		323		323
DN 200	5,8	62	62		62		62		62
DN 150	2,8								69
DN 125	1,9				27		27		27
Forskel i gadenet	19%		47		402		776		1.169
Enerbesparelser i alt:		385	3.057		9.564		14.463		16.471

Bilag 6: Udskrifter fra energyPRO

energyPRO 4.1.3.3

120706_Vordingborg_alt_0

Vordingborgvarmemasterplan
Alt.0)Grundforsyning

Udskrevet Side
06-07-2012 13:26:28 / 1

Brugerens :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
96 82 04 00

Energiomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2013 - 12-2013

Varmebehov:

Opvarmningsbehov	75.032,0 MWh
Varmt brugsvand	15.367,7 MWh
Ledningstab	22.600,0 MWh
Total	112.999,7 MWh

Maxvarmebehov 29,6 MW

Varmeproduktioner:

Masnede MKV 77 [1]	106.153,1 MWh/år	93,6 %
Masnede flis kedel MKV 87	6.744,3 MWh/år	5,9 %
Naturgaskedel Bødkervænget	214,0 MWh/år	0,2 %
Oliekedler Bødkervænget	0,0 MWh/år	0,0 %
Naturgaskedel Nyvej	280,3 MWh/år	0,2 %
Oliekedler Nyvej	0,0 MWh/år	0,0 %
Total	113.391,8 MWh/år	100,0 %

Elektricitet produceret af energianlæg:

Spot marked:	Alleperioder [MWh/år]	Afårlig produktion
Masnede MKV 77 [1]	44.787,6	100,0%

Peak elproduktion:

Masnede MKV 77 [1] 8.500,0 kW-el

Driftstimer:

Spot marked:	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnede MKV 77 [1]	6.047,0	69,0%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnede flis kedel MKV 87	1.181,0	13,5%
Naturgaskedel Bødkervænget	19,0	0,2%
Oliekedler Bødkervænget	0,0	0,0%
Naturgaskedel Nyvej	90,0	1,0%
Oliekedler Nyvej	0,0	0,0%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Starter:

Masnede MKV 77 [1]	247
Masnede flis kedel MKV 87	21
Naturgaskedel Bødkervænget	2
Oliekedler Bødkervænget	0
Naturgaskedel Nyvej	27
Oliekedler Nyvej	0

energyPRO er udviklet af Energi- og Miljødata, Niels Jernesvej 10, 0220 Aalborg Ø, Tlf. 00 35 44 44, Fax 00 35 44 40, Hjemmeside: www.emd.dk

120706_Vordingborg_alt_0

Vordingborgvarmemasterplan
Alt.0)Grundforsyning

Udstrebet Side
06-07-2012 13:26:28 / 2
Erigerens :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skerping
98 82 04 00

Energisætning, Årlig

Brændsler:

Som brændsler

	Brændselsforbrug
Halm/Flis	602.401,0 GJ
Flis	27.091,7 GJ
Naturgas	47.254,4 Nm3
Løfuelolie	0,0 m3

Som energianlæg

Masnede MKV 77 [1]	167.333,6 MWh	=602.401,0	GJ
Masnede fliskedel MKV 87	7.525,5 MWh	=27.091,7	GJ
Naturgaskedel Bødkervænget	225,4 MWh	=20.494,9	Nm3
Oliekedler Bødkervænget	0,0 MWh	=0,0	m3
Naturgaskedel Nyvej	294,4 MWh	=26.759,4	Nm3
Oliekedler Nyvej	0,0 MWh	=0,0	m3
Total	175.378,9 MWh		

120706_Vordingborg_alt_0

Vordingborgvarmemasterplan
Alt.0)GrundforsyningUdvalgt Side
06-07-2012 13:29:41 / 1Energikontor :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
96 82 04 00

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59

(Alle beløb i kr)

Driftsindtægter					
Elsalg	:			=	17.660.023
Eltilskud	:	44.787,6 MWh	á	150,0	= 6.718.144
Ialt Driftsindtægter					24.378.168
Driftsudgifter					
Brændsler					
Halm MKV 77	:	487.944,8 GJ	á	42,0	= 20.493.682
Flis MKV 77	:	114.456,2 GJ	á	48,0	= 5.493.897
Flis MKV 87	:	27.091,7 GJ	á	48,0	= 1.300.399
Letfuelolie	:	0,0 m3	á	0,0	= 0
Naturgas	:	47.254,4 Nm3	á	3,0	= 141.783
Brændsler ialt					27.429.742
Drift & Vedligeholdelse					
Kedller					
Naturgaskedler	:	494,4 MWh	á	5,0	= 2.472
Oliekedler	:	0,0 MWh	á	0,0	= 0
Kedller ialt					2.472
Masnedø					
MKV 77 slaggekørsel	:	602.401,0 GJ	á	1,16	= 698.785
MKV 87 slaggekørsel	:	27.091,7 GJ	á	1,16	= 31.426
Masnedø ialt					730.211
Drift & Vedligeholdelse ialt					732.683
Afgifter					
Energiafgifter					
Letfuelolie	:	0,0 MWh	á	0,0	= 0
Naturgas	:	494,4 MWh	á	224,0	= 110.738
Afgifter Masnedø					
Halm/flis, NOx	:	602.401,0 GJ	á	1,41	= 849.385
Halm/flis, SO2	:	602.401,0 GJ	á	0,29	= 174.696
Flis, NOx	:	27.091,7 GJ	á	1,41	= 38.199
Afgifter Masnedø ialt					1.062.281
Energiafgifter ialt					1.173.019
Afgifter ialt					1.173.019
Ialt Driftsudgifter					29.335.444
Resultat af ordinær drift					-4.957.276

120706_Vordingborg_alt_1

Vordingborgvarmemasterplan
 Alt.1) Ny transmissionsledning og sundkrydsning
 MKV77: Elydelse hævet fra 8,5 til 8,9 MW

Udvalgt Side
 06-07-2012 14:01:11 / 1

Erhvervs :
PlanEnergi
 Jyllandsgade 1
 DK-9520 Skørping
 98 82 04 00

Energiomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2013 - 12-2013

Varmebehov:

Opvarmningsbehov	75.032,0 MWh
Varmt brugsvand	15.367,7 MWh
Ledningstab	22.913,0 MWh
Total	113.312,7 MWh

Maxvarmebehov 29,6 MW

Varmeproduktioner:

Masnedø MKV 77 [1]	106.244,6 MWh/år	93,4 %
Masnedø fliskedel MKV 87	6.937,9 MWh/år	6,1 %
Natugaskedel Bødkervænget	214,8 MWh/år	0,2 %
Oliekedler Bødkervænget	0,0 MWh/år	0,0 %
Natugaskedel Nyvej	306,9 MWh/år	0,3 %
OliekedlerNyvej	0,0 MWh/år	0,0 %
Total	113.704,2 MWh/år	100,0 %

Elektricitet produceret af energianlæg:**Spot marked:**

	Alleperioder [MWh/år]	Afårlig produktion
Masnedø MKV 77 [1]	46.894,1	100,0%

Peak elproduktion:

Masnedø MKV 77 [1] 8.900,0 kW-el

Driftstimer:**Spot marked:**

	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnedø MKV 77 [1]	6.059,0	69,2%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnedø fliskedel MKV 87	1.212,0	13,8%
Natugaskedel Bødkervænget	19,0	0,2%
Oliekedler Bødkervænget	0,0	0,0%
Natugaskedel Nyvej	91,0	1,0%
OliekedlerNyvej	0,0	0,0%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Starter:

Masnedø MKV 77 [1]	252
Masnedø fliskedel MKV 87	18
Natugaskedel Bødkervænget	2
Oliekedler Bødkervænget	0
Natugaskedel Nyvej	27
OliekedlerNyvej	0

120706_Vordingborg_alt_1

Vordingborgvarmemasterplan
 Alt.1) Ny transmissionsledning og sundkrydsning
 MKV77: Elydelse hævet fra 8,5 til 8,9 MW

Udvalgt Side
 06-07-2012 14:01:11 / 2

Erhvervs :
PlanEnergi
 Jyllandsgade 1
 DK-9520 Skørping
 98 82 04 00

Energiomsætning, Årlig**Brændsler:****Som brændsler**

	Brændselsforbrug
Halm/Flis	602.911,9 GJ
Flis	27.870,5 GJ
Naturgas	49.860,8 Nm3
Lefuelolie	0,0 m3

Som energianlæg

Masnede MKV 77 [1]	167.475,5 MWh	=602.911,9	GJ
Masnede fliskedel MKV 87	7.741,8 MWh	=27.870,5	GJ
Naturgaskedel Bødkervænget	226,2 MWh	=20.567,9	Nm3
Oliekedler Bødkervænget	0,0 MWh	=0,0	m3
Naturgaskedel Nyvej	322,2 MWh	=29.292,9	Nm3
Oliekedler Nyvej	0,0 MWh	=0,0	m3
Total	175.765,8 MWh		

120706_Vordingborg_alt_1

Vordingborgvarmemasterplan
 Alt.1) Ny transmissionsledning og sundkrydsning
 MKV77: Elydelse hævet fra 8,5 til 8,9 MW

Udvalgt Side
 06-07-2012 14:01:53 / 1
 Brugeren :
 PlanEnergi
 Jyllandsgade 1
 DK-9520 Skørping
 98 82 04 00

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59

(Alle beløb i kr)

Driftsindtægter					
Elsalg	:			=	18.507.731
Eltilskud	:	46.894,1 MWh	á	150,0	= 7.034.108
Ialt Driftsindtægter					25.541.838
Driftsudgifter					
Brændsler					
Halm MKV 77	:	488.358,7 GJ	á	42,0	= 20.511.064
Flis MKV 77	:	114.553,3 GJ	á	48,0	= 5.498.557
Flis MKV 87	:	27.870,5 GJ	á	48,0	= 1.337.782
Løftuelolie	:	0,0 m3	á	0,0	= 0
Naturgas	:	49.860,8 Nm3	á	3,0	= 149.582
Brændsler ialt					27.496.985
Drift & Vedligeholdelse					
Kedler					
Naturgaskedler	:	521,7 MWh	á	5,0	= 2.608
Oliekedler	:	0,0 MWh	á	0,0	= 0
Kedler ialt					2.608
Masnedø					
MKV 77 slaggekørsel	:	602.911,9 GJ	á	1,16	= 699.378
MKV 87 slaggekørsel	:	27.870,5 GJ	á	1,16	= 32.330
Masnedø ialt					731.708
Drift & Vedligeholdelse ialt					734.316
Afgifter					
Energiafgifter					
Løftuelolie	:	0,0 MWh	á	0,0	= 0
Naturgas	:	521,7 MWh	á	224,0	= 116.854
Afgifter Masnedø					
Halm/flis, NOx	:	602.911,9 GJ	á	1,41	= 850.106
Halm/flis, SO2	:	602.911,9 GJ	á	0,29	= 174.844
Flis, NOx	:	27.870,5 GJ	á	1,41	= 39.297
Afgifter Masnedø ialt					1.064.248
Energiafgifter ialt					1.181.101
Afgifter ialt					1.181.101
Ialt Driftsudgifter					29.412.403
Resultat af ordinær drift					-3.870.564

120706_Vordingborg_alt_2

Vordingborgvarmemasterplan
Alt. 2) + Iselingen

Udvalgt Side
06-07-2012 14:08:33 / 1
Energiselskab :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skarping
98 82 04 00

Energiomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2013 - 12-2013

Varmebehov:

Opvarmningsbehov	76.817,0 MWh
Varmt brugsvand	15.733,9 MWh
Ledningstab	23.258,0 MWh
Total	115.808,9 MWh

Maxvarmebehov 30,3 MW

Varmeproduktioner:

Masnede MKV 77 [1]	107.728,3 MWh/år	92,7 %
Masnede fliskedel MKV 87	7.848,4 MWh/år	6,8 %
Natugaskedel Bødkervænget	249,8 MWh/år	0,2 %
Oliekedler Bødkervænget	0,0 MWh/år	0,0 %
Natugaskedel Nyvej	333,1 MWh/år	0,3 %
OliekedlerNyvej	2,2 MWh/år	0,0 %
Total	118.161,8 MWh/år	100,0 %

Elektricitet produceret af energianlæg:

Spot marked:

	Alleperioder [MWh/år]	Afårlig produktion
Masnede MKV 77 [1]	47.551,6	100,0%

Peak elproduktion:

Masnede MKV 77 [1] 8.900,0 kW-el

Driftstimer:

Spot marked:

	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnede MKV 77 [1]	6.099,0	69,6%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnede fliskedel MKV 87	1.362,0	15,5%
Natugaskedel Bødkervænget	22,0	0,3%
Oliekedler Bødkervænget	0,0	0,0%
Natugaskedel Nyvej	107,0	1,2%
OliekedlerNyvej	8,0	0,1%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Starter:

Masnede MKV 77 [1]	251
Masnede fliskedel MKV 87	17
Natugaskedel Bødkervænget	4
Oliekedler Bødkervænget	0
Natugaskedel Nyvej	28
OliekedlerNyvej	0

120706_Vordingborg_alt_2

Vordingborgvarmemasterplan
Alt. 2) + IselingenUdvalgt Side
06-07-2012 14:08:33 / 2Energiløser :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
96 82 04 00

Energiomsætning, Årlig

Brændsler:

Som brændsler

	Brændselsforbrug
Halm/Flis	611.335,7 GJ
Flis	31.531,3 GJ
Naturgas	55.714,3 Nm3
Lefuelolie	0,2 m3

Som energianlæg

Masnede MKV 77 [1]	169.815,5 MWh	=611.335,7	GJ
Masnede fliskedel MKV 87	8.758,7 MWh	=31.531,3	GJ
Naturgaskedel Bødkervænget	263,1 MWh	=23.920,6	Nm3
Oliekedler Bødkervænget	0,0 MWh	=0,0	m3
Naturgaskedel Nyvej	349,7 MWh	=31.793,7	Nm3
Oliekedler Nyvej	2,3 MWh	=0,2	m3
Total	179.189,3 MWh		

120706_Vordingborg_alt_2

Vordingborgvarmemasterplan
Alt. 2) + IselingenUdvalgt Side
06-07-2012 14:09:04 / 1
Beregnet af :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
96 82 04 00

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59

(Alle beløb i kr)

Driftsindtægter					
Elsalg	:			=	18.722.943
Eltilskud	:	47.551,6 MWh	á	150,0	= 7.132.734
Ialt Driftsindtægter					25.855.677
Driftsudgifter					
Brændsler					
Halm MKV 77	:	495.181,9 GJ	á	42,0	= 20.797.640
Flis MKV 77	:	116.153,8 GJ	á	48,0	= 5.575.381
Flis MKV 87	:	31.531,3 GJ	á	48,0	= 1.513.501
Letfuelolie	:	0,2 m3	á	8.000,0	= 1.861
Naturgas	:	55.714,3 Nm3	á	3,0	= 167.143
Brændsler ialt					28.055.526
Drift & Vedligeholdelse					
Kedller					
Naturgaskedler	:	582,9 MWh	á	5,0	= 2.914
Oliekedler	:	2,2 MWh	á	5,0	= 11
Kedller ialt					2.926
Masnedø					
MKV 77 slaggekørsel	:	611.335,7 GJ	á	1,16	= 709.149
MKV 87 slaggekørsel	:	31.531,3 GJ	á	1,16	= 36.576
Masnedø ialt					745.726
Drift & Vedligeholdelse ialt					748.651
Afgifter					
Energiafgifter					
Letfuelolie	:	2,2 MWh	á	224,0	= 498
Naturgas	:	582,9 MWh	á	224,0	= 130.565
Afgifter Masnedø					
Halm/flis, NOx	:	611.335,7 GJ	á	1,41	= 861.983
Halm/flis, SO2	:	611.335,7 GJ	á	0,29	= 177.287
Flis, NOx	:	31.531,3 GJ	á	1,41	= 44.459
Afgifter Masnedø ialt					1.083.730
Energiafgifter ialt					1.214.793
Afgifter ialt					1.214.793
Ialt Driftsudgifter					30.018.970
Resultat af ordinær drift					-4.163.294

120706_Vordingborg_alt_3

Vordingborgvarmemasterplan
Alt.3) + Ndr.Vindinge / Kastrup

Udvalgt Side
09-07-2012 12:53:20 / 1

Erhvervs :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
98 82 04 00

Energiomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2013 - 12-2013

Varmebehov:

Opvarmningsbehov	85.609,0 MWh
Varmt brugsvand	17.534,3 MWh
Ledningstab	25.869,0 MWh
Total	129.012,3 MWh

Maxvarmebehov 33,7 MW

Varmeproduktioner:

Masnød MKV 77	114.603,7 MWh/år	88,7 %
Masnød fliskedel MKV 87	12.886,5 MWh/år	10,0 %
Alternativfliskedel	1.766,1 MWh/år	1,4 %
Total	129.256,3 MWh/år	100,0 %

Elektricitet produceret af energianlæg:

Spot marked:		
	Alleperioder [MWh/år]	Afårlig produktion
Masnød MKV 77	50.638,1	100,0%

Peak elproduktion:

Masnød MKV 77 8.900,0 kW-el

Driftstimer:

Spot marked:		
	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnød MKV 77	6.368,0	72,7%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnød fliskedel MKV 87	2.185,0	24,9%
Alternativfliskedel	99,0	1,1%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Starter:

Masnød MKV 77	222
Masnød fliskedel MKV 87	18
Alternativfliskedel	17

Brændsler:

Som brændsler

	Brændselsforbrug
Halm/Flis	650.453,9 GJ
Flis	58.848,0 GJ

Som energianlæg

Masnød MKV 77	180.681,6 MWh	=650.453,9 GJ
Masnød fliskedel MKV 87	14.386,2 MWh	=51.790,5 GJ
Alternativfliskedel	1.960,4 MWh	=7.057,5 GJ
Total	197.028,3 MWh	

120706_Vordingborg_alt_3

Vordingborgvarmemasterplan
Alt.3) + Ndr.Vindinge / Kastrup

Udvalgt Side
09-07-2012 12:53:40 / 1
Beregnet af :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skarping
96 82 04 00

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59

(Alle beløb i kr)

Driftsindtægter					
Elsalg	:			=	19.727.845
Eltilskud	:	50.638,1 MWh	á	150,0	= 7.595.717
Ialt Driftsindtægter					27.323.562
Driftsudgifter					
Brændsler					
Halm MKV 77	:	526.867,7 GJ	á	42,0	= 22.128.443
Flis MKV 77	:	123.588,2 GJ	á	48,0	= 5.932.140
Flis	:	58.848,0 GJ	á	48,0	= 2.824.702
Brændsler ialt					30.885.284
Drift & Vedligeholdelse					
Kedler					
Alternativflis kedel	:	1.766,1 MWh	á	47,0	= 83.009
Kedler ialt					83.009
Masnedø					
MKV 77 slaggekørsel	:	650.453,9 GJ	á	1,16	= 754.526
MKV 87 slaggekørsel	:	58.848,0 GJ	á	1,16	= 68.264
Masnedø ialt					822.790
Drift & Vedligeholdelse ialt					905.799
Afgifter					
Energiafgifter					
Afgifter Masnedø					
Halm/flis, NOx	:	650.453,9 GJ	á	1,41	= 917.140
Halm/flis, SO2	:	650.453,9 GJ	á	0,29	= 188.632
Flis, NOx	:	58.848,0 GJ	á	1,41	= 82.976
Afgifter Masnedø ialt					1.188.747
Energiafgifter ialt					1.188.747
Afgifter ialt					1.188.747
Ialt Driftsudgifter					32.979.830
Resultat af ordinær drift					-5.656.269

120706_Vordingborg_alt_4

Vordingborgvarmemasterplan
Alt. 4) + ØrslevUdvalgt Side
09-07-2012 12:58:00 / 1Energikøber :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
98 82 04 00

Energiomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2013 - 12-2013

Varmebehov:

Opvarmningsbehov	94.844,0 MWh
Varmt brugsvand	19.426,3 MWh
Ledningstab	28.825,0 MWh
Total	143.095,3 MWh

Maxvarmebehov 37,4 MW

Varmeproduktioner:

Masnede MKV 77	119.739,1 MWh/år	83,6 %
Masnede fliskedel MKV 87	18.508,6 MWh/år	12,9 %
Alternativfliskedel	4.982,1 MWh/år	3,5 %
Total	143.229,8 MWh/år	100,0 %

Elektricitet produceret af energianlæg:

Spot marked:

	Alleperioder [MWh/år]	Afårlig produktion
Masnede MKV 77	52.918,7	100,0%

Peak elproduktion:

Masnede MKV 77 8.900,0 kW-el

Driftstimer:

Spot marked:

	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnede MKV 77	6.544,0	74,7%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnede fliskedel MKV 87	3.112,0	35,5%
Alternativfliskedel	475,0	5,4%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Starter:

Masnede MKV 77	204
Masnede fliskedel MKV 87	25
Alternativfliskedel	17

Brændsler:

Som brændsler

	Brændselsforbrug
Halm/Flis	679.628,5 GJ
Flis	94.303,2 GJ

Som energianlæg

Masnede MKV 77	188.785,7 MWh	=679.628,5 GJ
Masnede fliskedel MKV 87	20.665,2 MWh	=74.394,7 GJ
Alternativfliskedel	5.530,1 MWh	=19.908,5 GJ
Total	214.981,1 MWh	

120706_Vordingborg_alt_4

Vordingborgvarmemasterplan
Alt. 4) + Ørslev

Udvalgt Side
09-07-2012 12:58:20 / 1
Beregnet af :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
96 82 04 00

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59

(Alle beløb i kr)

Driftsindtægter					
Elsalg	:			=	20.482.192
Eltilskud	:	52.918,7 MWh	á	150,0	= 7.937.807
Ialt Driftsindtægter					28.419.999
Driftsudgifter					
Brændsler					
Halm MKV 77	:	550.499,1 GJ	á	42,0	= 23.120.964
Flis MKV 77	:	129.129,4 GJ	á	48,0	= 6.198.213
Flis	:	94.303,2 GJ	á	48,0	= 4.526.554
Brændsler ialt					33.845.731
Drift & Vedligeholdelse					
Kedller					
Alternativflis kedel	:	4.982,1 MWh	á	47,0	= 234.159
Kedller ialt					234.159
Masnedø					
MKV 77 slaggekørsel	:	679.628,5 GJ	á	1,16	= 788.369
MKV 87 slaggekørsel	:	94.303,2 GJ	á	1,16	= 109.392
Masnedø ialt					897.761
Drift & Vedligeholdelse ialt					1.131.920
Afgifter					
Energiafgifter					
Afgifter Masnedø					
Halm/flis, NOx	:	679.628,5 GJ	á	1,41	= 958.276
Halm/flis, SO2	:	679.628,5 GJ	á	0,29	= 197.092
Flis, NOx	:	94.303,2 GJ	á	1,41	= 132.968
Afgifter Masnedø ialt					1.288.336
Energiafgifter ialt					1.288.336
Afgifter ialt					1.288.336
Ialt Driftsudgifter					36.265.987
Resultat af ordinær drift					-7.845.988

120622_Vordingborg_alt_5

Vordingborgvarmemasterplan
Alt.5) + NyrådUdvalgt Side
09-07-2012 13:00:43 / 1
Energikontor :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
98 82 04 00

Energiomsætning, Årlig

Beregnet periode: 01-2013 - 12-2013

Varmebehov:

Opvarmningsbehov	104.583,0 MWh
Varmt brugsvand	21.420,8 MWh
Ledningstab	31.938,0 MWh
Total	157.941,8 MWh

Maxvarmebehov 41,2 MW

Varmeproduktioner:

Masnedø MKV 77	124.344,8 MWh/år	78,7 %
Masnedø fliskedel MKV 87	23.134,3 MWh/år	14,6 %
Alternativfliskedel	10.537,7 MWh/år	6,7 %
Total	158.016,8 MWh/år	100,0 %

Elektricitet produceret af energianlæg:

Spot marked:

	Alleperioder [MWh/år]	Afårlig produktion
Masnedø MKV 77	54.968,5	100,0%

Peak elproduktion:

Masnedø MKV 77 8.900,0 kW-el

Driftstimer:

Spot marked:

	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnedø MKV 77	6.748,0	77,0%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total [t/År]	Afårlig timer
Masnedø fliskedel MKV 87	3.860,0	44,1%
Alternativfliskedel	1.067,0	12,2%
Ud af hele perioden	8.760,0	

Starter:

Masnedø MKV 77	187
Masnedø fliskedel MKV 87	20
Alternativfliskedel	18

Brændsler:

Som brændsler

	Brændselsforbrug
Halm/Flis	705.796,3 GJ
Flis	135.107,2 GJ

Som energianlæg

Masnedø MKV 77	196.054,5 MWh	=705.796,3 GJ
Masnedø fliskedel MKV 87	25.832,9 MWh	=92.998,5 GJ
Alternativfliskedel	11.696,8 MWh	=42.108,6 GJ
Total	233.584,3 MWh	

120622_Vordingborg_alt_5

Vordingborgvarmemasterplan
Alt.5) + NyrådUdvalgt Side
09-07-2012 13:01:00 / 1
Beregnet af :
PlanEnergi
Jyllandsgade 1
DK-9520 Skørping
98 82 04 00

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2013 00:00 til 31-12-2013 23:59

(Alle beløb i kr)

Driftsindtægter					
Elsalg	:			=	21.143.416
Eltilskud	:	54.968,5 MWh	á	150,0	= 8.245.282
Ialt Driftsindtægter					29.388.698
Driftsudgifter					
Brændsler					
Halm MKV 77	:	571.695,0 GJ	á	42,0	= 24.011.192
Flis MKV 77	:	134.101,3 GJ	á	48,0	= 6.436.863
Flis	:	135.107,2 GJ	á	48,0	= 6.485.143
Brændsler ialt					36.933.198
Drift & Vedligeholdelse					
Kedller					
Alternativflis kedel	:	10.537,7 MWh	á	47,0	= 495.272
Kedller ialt					495.272
Masnedø					
MKV 77 slaggekørsel	:	705.796,3 GJ	á	1,16	= 818.724
MKV 87 slaggekørsel	:	135.107,2 GJ	á	1,16	= 156.724
Masnedø ialt					975.448
Drift & Vedligeholdelse ialt					1.470.720
Afgifter					
Energiafgifter					
Afgifter Masnedø					
Halm/flis, NOx	:	705.796,3 GJ	á	1,41	= 995.173
Halm/flis, SO2	:	705.796,3 GJ	á	0,29	= 204.681
Flis, NOx	:	135.107,2 GJ	á	1,41	= 190.501
Afgifter Masnedø ialt					1.390.355
Energiafgifter ialt					1.390.355
Afgifter ialt					1.390.355
Ialt Driftsudgifter					39.794.272
Resultat af ordinær drift					-10.405.574

Bilag 7: Samfundsøkonomi

Samfundsøkonomiske meromkostninger														
År	Faktorpriser						Projekt minus reference						I alt, nutidsværdi	
	Investeringer + D&V			El-forbrug minus el-produktion			Invest. + D&V + brændsler + el			Beregningspriser				I alt
	Brændsler	El-forbrug minus el-produktion	Invest. + D&V + brændsler + el	Forbrændingstab	CO ₂ -omkostninger	SO ₂ , NO _x - og PM _{2,5} -omkostninger	Invest. + D&V + brændsler + el	Forbrændingstab	CO ₂ -omkostninger	SO ₂ , NO _x - og PM _{2,5} -omkostninger	I alt			
2011-kr	2011-kr	2011-kr	2011-kr	2011-kr	2011-kr	2011-søkr	2011-søkr	2011-søkr	2011-søkr	2011-søkr	2011-søkr	2010-søkr		
-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2012	187.097.390	-1.077.950	-7.377.361	178.642.079	-8.838.871	209.011.233	2.476.056	-1.216.205	423.216	210.694.299	187.306.465			
2013	-436.904	-1.583.763	-6.818.204	-8.838.871	-10.076.997	-10.341.479	2.476.056	-1.356.080	418.671	-8.802.831	-7.524.697			
2014	-436.904	-2.106.448	-7.533.645	-10.076.997	-10.137.437	-11.790.087	2.476.056	-1.501.368	405.377	-10.410.021	-8.556.278			
2015	-436.904	-2.172.458	-7.528.075	-10.712.434	-10.137.437	-11.860.801	2.476.056	-1.572.769	440.707	-10.516.806	-8.311.585			
2016	-436.904	-2.237.172	-8.038.357	-10.712.434	-10.137.437	-12.533.547	2.476.056	-1.644.307	430.966	-11.270.832	-8.564.906			
2017	-436.904	-2.300.572	-8.678.428	-11.415.904	-11.415.904	-13.356.607	2.476.056	-1.715.593	412.900	-12.183.244	-8.902.177			
2018	-436.904	-2.362.639	-8.562.536	-11.362.079	-11.362.079	-13.293.632	2.476.056	-1.787.166	415.034	-12.189.708	-8.564.327			
2019	-18.436.904	-2.423.354	-9.063.841	-29.924.099	-29.924.099	-35.011.196	2.476.056	-1.858.919	399.163	-33.994.895	-22.965.733			
2020	-436.904	-2.434.313	-8.608.563	-11.479.780	-11.479.780	-13.431.342	2.476.056	-1.896.796	410.390	-12.441.692	-8.081.886			
2021	-436.904	-2.443.883	-9.298.744	-12.179.530	-12.179.530	-14.250.050	2.476.056	-1.935.999	400.352	-13.309.641	-8.313.162			
2022	-436.904	-2.452.043	-10.041.011	-12.929.958	-12.929.958	-15.128.051	2.476.056	-1.974.841	394.431	-14.232.404	-8.547.613			
2023	-436.904	-2.458.773	-8.564.101	-11.459.777	-11.459.777	-13.407.939	2.476.056	-2.012.752	450.206	-12.494.429	-7.215.221			
2024	-436.904	-2.464.054	-8.718.577	-11.619.534	-11.619.534	-13.594.855	2.476.056	-2.051.748	474.273	-12.696.273	-7.049.790			
2025	-436.904	-2.450.891	-8.892.254	-11.780.049	-11.780.049	-13.782.658	2.476.056	-2.090.276	497.422	-12.899.455	-6.887.124			
2026	-436.904	-2.436.238	-9.632.526	-12.505.668	-12.505.668	-14.631.631	2.476.056	-2.129.471	486.400	-13.798.646	-7.083.855			
2027	-436.904	-2.420.073	-11.112.944	-13.969.921	-13.969.921	-16.344.808	2.476.056	-2.168.894	470.138	-15.567.507	-7.684.559			
2028	-436.904	-2.402.375	-11.344.553	-14.183.831	-14.183.831	-16.595.082	2.476.056	-2.208.435	466.160	-15.861.301	-7.528.446			
2029	-436.904	-2.383.122	-11.541.946	-14.361.971	-14.361.971	-16.803.506	2.476.056	-2.247.595	462.493	-16.112.552	-7.353.558			
2030	-436.904	-2.383.122	-11.541.946	-14.361.971	-14.361.971	-16.803.506	2.476.056	-2.247.595	462.493	-16.112.552	-7.070.729			
2031	-58.250.718	-2.383.122	-11.541.946	-72.175.786	-72.175.786	-84.445.670	2.476.056	-2.247.595	462.493	-83.754.715	-35.340.753			
2032	124.672.595	-27.840.103	-112.099.932	-15.267.439	-15.267.439	-17.862.904	31.111.701	-22.949.455	5.460.722	-4.239.937	-4.239.937			
Nutidsværdi														

Forudsætninger for beregning af samfundsøkonomi

Skabelon udarbejdet af: PlanEnergi, den 3. november 2011 / Niels From
1. maj 2012: Skabelon udvidet med 2 år til 2032.
Projekt udarbejdet af: PlanEnergi, den 21. juli 2012 / Jakob Worm

Grundlag: Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet
Energistyrelsen, april 2011, samt Tillægsblad for do. af 2. september 2011.

Værk: **Vordingborg Forsyning**
Projekt: **Forsyning af alle 4 nye områder, reference nuværende situation**

Samfundsøkonomisk overskud: 0 2010-søkr

Energiomsætning		Reference	Projekt	Brændselstype
Varme ab værk	MWh/år	113.000	158.365	
Brændsel 1	MWh/år	12.183	2.437	Gasolie
Brændsel 2	MWh/år	27.328	5.466	Naturgas
Brændsel 3	MWh/år	135.460	158.804	Halm
Brændsel 4	MWh/år	39.607	74.780	Træflis
Brændsel 5	MWh/år	270		Naturgas
El-produktion	MWh/år	44.757	54.969	
El-forbrug	MWh/år	8.289	1.658	

Prisniveau 2011-kr
Intern rente 4,22%

Økonomi		Reference	Projekt
Drift og vedligehold	2011-kr/år	2.875.560	2.438.656
Afgifter minus tilskud	2011-kr/år	6.056.361	-4.525.077

År	Reference	Projekt	Gennemførelsesgrad
	Investering 2011-kr	Investering 2011-kr	
2011			0%
2012			0%
2013	55.080.000	242.614.294	100%
2014			100%
2015			100%
2016			100%
2017			100%
2018			100%
2019			100%
2020	18.000.000		100%
2021			100%
2022			100%
2023			100%
2024			100%
2025			100%
2026			100%
2027			100%
2028			100%
2029			100%
2030			100%
2031			100%
2032	-13.320.000	-71.133.815	100%