

Projektforslag for boligområde ved Onsholtgårdsvej i Viby J

Sagsnr. 201201

April 2012

Indholdsfortegnelse:	Side:
1. Indledning	1
2. Den eller de ansvarlige for projektet	1
3. Forhold til varmeplanlægning.	1
4. Forhold til anden lovgivning.	2
5. Fastlæggelse af forsyningsområder, ledningsnet, kapaciteter og forsyningssikkerhed.	2
6. Tidsplan for tilslutningen.	2
7. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer.	2
8. Retsvirkninger	3
9. Forhandlinger med tredjepart.	3
10. Økonomiske konsekvenser for brugerne.	3
11. Energi-, miljø-, samfunds- og selskabsøkonomiske vurderinger.	3
12. Bilag: Kortudsnit	5
Beregninger brugerøkonomi	6
Beregninger energi-, miljø-, samfunds- og selskabsøkonomi	7
Definitioner og begreber	8

1. Indledning.

Projektforslaget omhandler udvidelse af fjernvarmeforsyningsområdet for et nyt boligområde ved Onsholtgårdsvej i Viby J. I området forudsættes der ikke pålæg om tilslutningspligt, idet man forventer at bygninger skal opføres som lavenergihuse BR 10, kl. 2015. Projektforslaget er udarbejdet med baggrund i Forundersøgelse for lokalplan for Onsholtgårdsvej i Viby J.

I henhold til Bekendtgørelse af lov nr. 1184 af 14. december 2011 om varmeforsyning, belyses her konsekvenserne ved udvidelse af det eksisterende forsyningsområde. Retningslinierne efter hvilke forslaget er udarbejdet følger Projektbekendtgørelse nr. 1295 af 13. december 2005 om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, samt Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet af april 2005, revideret juli 2007.

Indstilling:

Det indstilles til Aarhus Kommune at godkende projektforslaget.

Samfundsøkonomi, selskabsøkonomi og brugerøkonomi er til gunst for fjernvarme.

2. Den eller de ansvarlige for projektet.

Ansvarlig for projektet:

AffaldVarme Aarhus, Varme
Bautavej 1, 8210 Aarhus V

Projektforslaget er udarbejdet af:
Michael Sørensen, AffaldVarme Aarhus, Varme

3. Forhold til varmeplanlægning.

Lovgrundlaget for Varmeplanlægning:

- Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning – LBK nr. 1184 af 14/12/2011.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg - BEK nr. 1295 af 13/12/2005.
- Bekendtgørelse om tilslutning mv. til kollektive varmeforsyningsanlæg – BEK nr. 690 af 21/06/2011.
- Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen april 2005, revideret juli 2007.
- Appendiks: Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen april 2011.

Kommune- og lokalplaner:

Projektforslaget tager udgangspunkt i den benyttelse af området, der er skitseret i Forundersøgelse for lokalplan for Onsholtgårdsvej i Viby J. Der henvises til forundersøgelsen for beskrivelse af forhold til Kommuneplan, Regionplan, Miljøforhold mv.

Forsyningsforhold og varmekilder:

Lokalplanområdet kan fjernvarmeforsynes fra det eksisterende net.

Nettet er en del af kraftvarmesystemet i Aarhus. Varmen leveres af Varmeplan Aarhus, og er hovedsageligt baseret på varmeproduktion på Studstrupværket.

4. Forhold til anden lovgivning.

Der henvises til Planloven - Bekendtgørelse af lov om planlægning – LBK nr. 937 af 24/09/2009.

5. Fastlæggelse af forsyningsområder, ledningsnet, kapaciteter og forsyningsikkerhed.

Projektområdet:

Projektområdet kan ses på kortbilag af 11/4 2012.

Følgende matrikler er beliggende i området for Projektforslaget:

Matr.nr.: : Del af matr. nr. 30 a, Viby By, Viby og del af matr. nr. 37, Stautrup By, Kolt.

Tekniske anlæg:

Der forsynes fra fjernvarmeledning med dim. DN 50 i Onsholtgårdsvej.

Anvendelse og udbygning af arealer:

Areal Område	Max. bebygget areal i h.t. lokalplan (skønnet)	Udbygnings- Faktor	Forventet max. bygget areal	Primær anvendelse Boligtype
	m2		m2	Boligtype 1, tilslutningstype B
Samlet	6000	0,80	4800	BR 10, kl. 2015

6. Tidsplan for tilslutningen.

Skønnet udbygningstakt*:

Område:	År:
Hele området	2013-2020

*) differentieret - se regneark

AffaldVarme Aarhus etablerer forsyningsmulighed i takt med udbygningen af delområder.

7. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer.

Ledningsanlæg anlægges i offentligt vejareal.

8. Retsvirkninger

Bebyggelsen, som forventes opført som lavenergihuse, BR 10, kl. 2015, er undtaget for tilslutningspligt, jævnfør Bygningsreglement 2010.

9. Forhandlinger med tredjepart.

Ingen aftaler og forhandlinger med tredjepart.

10. Økonomiske konsekvenser for brugerne.

Der vil på basis af de nuværende forudsætninger være en økonomisk gevinst for brugerne ved valg af fjernvarme frem for en individuel varmepumpeløsning.

11. Energi- miljø-, samfunds- og selskabsøkonomiske vurderinger.

Resultat af beregninger:

Miljøgevinst over 20 år ved valg af fjernvarme:

CO ₂ ækv	473 ton
SO ₂	-461 kg
NO _x	-107 kg
PM _{2,5}	-26 kg

Samfundsøkonomi ved valg af fjernvarme:

Den samfundsøkonomiske gevinst over 20 år ved valg af fjernvarme for projektforslagsområdet:

Nutidsværdi kr. (3.398.000 – 2.408.000) = kr. 991.000,-

Selskabsøkonomi ved valg af fjernvarme:

Den selskabsøkonomiske gevinst (marginalbetragtning) over 20 år ved valg af fjernvarme for projektforslagsområdet giver en positiv nutidsværdi på: kr. 227.745,-

Vurdering af resultater:

Der er økonomisk gevinst for såvel selskab, samfund og bruger ved valg af fjernvarme.

Følsomhedsanalyser:

Der er regnet på ændrede forudsætninger, der viser projektforslagets følsomhed på det samfundsøkonomiske resultat:

Grundberegning:

- Situation 1: Brændselspris forhøjes 10%
Situation 2: Brændselspris forhøjes 20%
Situation 3: 10 % af bebyggelsen tilsluttes ikke fjernvarme
Situation 4: Anlægsudgifter øget med 20%

mio. kr.	Grundberegning	1	2	3	4
Fjernvarmeforsyning	2,41	2,46	2,51	2,24	2,60
Individuel varmepumpe	3,40	3,40	3,40	3,10	3,40
Fordel ved fjernvarme	0,99	0,94	0,89	0,86	0,80

Tabel 1 Samfundsøkonomisk resultat over 20 år ved hhv. fjernvarmeforsyning og individuel varmepumpedrift i projektområdet.

Som det fremgår af tabel 1, opnås der samfundsøkonomisk gevinst ved fjernvarmeforsyning i alle 4 analyser.

12. Bilag:

Kortudsnit



Aarhus Kommune, Teknik og Miljø AffaldVarme Aarhus

Bautavej 1, Postbox 1323, 8210 Aarhus V
Tlf.: 8940 1500 Fax: 8940 1505 Email: affaldvarme@aarhus.dk



Projektforslag for boligområde ved Onsholtgårdsvej i Viby J
Sagsnr.: 201201

Dato: 11-04-2012

Målforhold: -----

Init: mics

Brugerøkonomi

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag

Type B: Byggemodning/udstykning:
Brugerøkonomi-ejerbolig, årlig varmeudgift for Åben-lav

Areal opvarmet 200 m2
 Varmebehov 8,8 MWh

Fjernvarmeforsyning:			Excl. Moms	Incl. Moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Abonnementsafgift	1 stk	å	524,00 kr	655,00 kr
Arealafgift	200 m2	å	7,00 kr	1.750,00 kr
Varmekøb	8,75 MWh	å	444,00 kr	4.856,25 kr
Sum				7.261,25 kr
<u>Investering:</u>				
Byggemodningsomkostning	17.333,33 kr			
Investeringsbidrag	7.350,00 kr			
Stikledningsbidrag 18 m	14.544,00 kr			
Sum	39.227,33 kr			
Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år		3.189,72 kr
Egen Husinstallation (uden radiatorer)	10.000,00 kr			
Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år		1.003,04 kr
Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering				<u>11.454,01 kr</u>

Varmepumpe:

<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Elforbrug	2.574 kWh	å	1,83 kr	5.892,74 kr
Drift	1		1500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				7.767,74 kr
<u>Investering:</u>				
Varmepumpe			120.000,00 kr	
Varmepumpe, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år		12.036,45 kr
Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering				<u>19.804,19 kr</u>

Difference:				
Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe				<u>-8.350,18 kr</u>

Energi-, miljø, samfunds- og selskabsøkonomi

AffaldVarme Aarhus, Varme Projektforslag 201201.xlsx

Forsudsætninger									
Inflation		2%							
Intern rente		5%							
Fjernvarmefaktor ved lavenergi		0.8							
Startår		2012							
Standardhus									
Åben-lav	m2 / enhed	200	Max m2 / enhed*	250					
Tæt-lav		110							
Etageboliger / Kollegier / Hotel		85							
Institution / Erhverv / Kontor		2500							
Areal	Max. bebygget areal i h.t. lokalplan		Ubyggningsfaktor	Forventet max. bebygget areal	Svarer til antal enheder				
Åben-lav	m2	6000	0.80	4800	24				
Tæt-lav		0		0	0				
Etageboliger / Kollegier / Hotel		0		0	0				
Institution / Erhverv / Kontor		0		0	0				
Sum		6000		4800	24				
Tilslutning									
Boligtype	Tilslutningstype	BR	Tilslutningsandel	Potentiel Varmesalg		Fjernvarme	Primær kilde	Sekundær kilde	
		kWh/m2/år	faktor	MWh/år		Tilslutningsgrad	Forventet max. varmesalg	Forventet max. varmesalg	
1. Åben-lav	Type A	60.8		0		faktor	MWh/år	MWh/år	Sum boligtype
	Type B	43.8		1	210		1	1	0
2. Tæt-lav	Type A	67.5		0	0		1	1	0
	Type B	48.9		0	0		0	0	0
3. Etageboliger / Kollegier / Hotel	Type A	71.9		0	0		1	1	0
	Type B	52.2		0	0		1	1	0
4. Institution / Erhverv / Kontor	Type C	72.0		0	0		1	1	0
	Type D	51.8		0	0		1	1	0
Sum				0	210		0	0	0
Virkningsgrader:									
Varmerpumpe		3.40							
Driftsomkostninger									
Fjernvarme	Marginale driftsomk. Veksler til bruger		kr/MWh	kr/boligenhed	Total	kr/potentiel varmesalg			
			61						
Individuel varme	Varmerpumpe			1.500	36000		171		
Varmerpumpe Åben-lav - Investering									
Varmerpumpe Etagebolig - Investering	Marginale onk			120.000					
Varmerpumpe Erhverv - Investering	Marginale onk			75.000					
	Marginale onk			550.000					
Brugersinstallation									
Fjernvarme				10.000	240000		1143		
Ledningstab f.v.		0.20							
Afgiftssatser år 2011									
Fjernvarmeproduktion	SSV	kr/GJ			61.6				

Husholdninger	Gasolie EI	kr/GJ kr/GJ	62.7 190		
Brugerekonomi - Takster og forudsætninger					
Fjernvarme:					
Takster					
Abonnementisagift-almindelig installation		524.00		BR10	Lavenergi 2015
Arligt effektbidrag pr. m2		7.00			524.00
Forbrugsbidrag pr MWh		444.00			14.00
					7.00
					444.00
Investeringsbidrag				BR10	Lavenergi 2015
Åben-lav		7.350.00			14.700.00
Tæt-lav (kæder/rækkehuse)		4.925.00			7.350.00
Etageboliger pr. bolig, almene		3.675.00			9.850.00
Erhverv-/institutionsbebyggelse		7.350.00			4.925.00
					7.350.00
Stikkedningsbidrag (pex-ledning)					3.675.00
Pr. meter på egen grund med jordarbejde		808.00			14.700.00
Stikkedningsbidrag Etageboliger/boligerhed anslået til		0.00			
Stikkedningsbidrag Institutione/Erhverv anslået til:		0.00			
Byggenedningsomkostning stamvej		520.000.00			
Byggenedningsomkostning stamvej pr. m2		86.87			
Byggenedningsomkostning storparcel		0.00			
Byggenedningsomkostning storparcel pr m2		0.00			
Hovedledningsforløbsej-/opdimeransjering		75.000.00			

[illegible]

Identifikation

Varmeværk:
Ubygningsområde:
Beregning:
Initialet:
Dato:
Startår:

AffaldVarme Aarhus
Onsholtgårdsvej, Viby, 24 boliger
Projektforslag 201201
MICS
11/4 2012
2012

Årstal	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	SUM
--------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

Inddata Projekt: Varmebehov fjernvarme (MWh)	0	26	53	79	105	131	158	184	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	3.255
---	---	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Reference Varmepumpe Varmebehov Varmepumpe (MWh) Arsvirkningsgrad (COP) Elbehov VP (MWh) D & V (kkkr) Investeringer (kkkr)	0 3,4 0 0 0	26 3,4 8 5 360	53 3,4 15 9 360	79 3,4 23 14 360	105 3,4 31 19 360	131 3,4 39 25 360	158 3,4 46 30 360	184 3,4 54 36 360	210 3,4 62 42 360	210 3,4 62 43 0	210 3,4 62 44 0	210 3,4 62 45 0	210 3,4 62 46 0	210 3,4 62 47 0	210 3,4 62 48 0	210 3,4 62 49 0	210 3,4 62 50 0	210 3,4 62 51 0	210 3,4 62 52 0	210 3,4 62 51 0	2.880
---	-------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-------

VPA Fjernvarmealternativ

Nettab (MWh) D&V distribution (kkkr) D&V brugerinstall. (kkkr) Investeringer: Distributionsnet (kkkr) Stikledninger (kkkr) Forbrugerinst (kkkr) Solvarme, solceller og lign. (kkkr) Klimaskærmsomkostninger (kkkr) Anlæg (kkkr) I alt (kkkr)	0 0 0 535 0 0 0 0 0 0	5 2 5 15 46 31 0 0 0 0	11 3 9 15 51 31 0 0 0 0	16 5 14 16 53 32 0 0 0 0	21 7 19 16 53 32 0 0 0 0	26 9 25 16 56 33 0 0 0 0	32 11 30 17 58 34 0 0 0 0	37 13 36 17 61 34 0 0 0 0	42 15 42 0 64 35 0 0 0 0	42 16 43 0 64 35 0 0 0 0	42 16 44 0 64 35 0 0 0 0	42 16 45 0 64 35 0 0 0 0	42 16 46 0 64 35 0 0 0 0	42 17 47 0 64 35 0 0 0 0	42 17 48 0 64 35 0 0 0 0	42 18 49 0 64 35 0 0 0 0	42 18 50 0 64 35 0 0 0 0	42 18 51 0 64 35 0 0 0 0	42 19 52 0 64 35 0 0 0 0	651 251 705 646 437 263 0 0 0 0
---	--	---	--	---	---	---	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

Uddata (samfundøkonomi)

nov-11
2009

VPA datablad
Prisniveau

Besparelser (miljø):

CO₂ ækv (Ton) NO_x (kg) SO₂ (kg) PM_{2,5} (kg)	0 0 0 0	-1 -1 1 0	-3 -2 3 0	-5 -2 5 0	20 -17 -4 -1	25 -19 -5 -1	30 -22 -5 -1	33 -25 -6 -1	39 -25 -7 -2	36 -26 -8 -2	37 -25 -7 -2	38 -28 -4 -2	29 -33 -8 -2	28 -34 -10 -2	26 -36 -11 -2	27 -35 -10 -2	29 -34 -8 -2	28 -33 -8 -2	28 -33 -8 -2	28 -33 -8 -2	473 -461 -107 -26
---	------------------	--------------------	--------------------	--------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------

Besparelser (økonomi):

Faktoromkost (kkkr) Nettoafgift (kkkr) Forsvridningstab (kkkr) Miljøomkostninger (kkkr) Samlede omk. (kkkr)	-535 -91 0 0 -626	268 45 0 0 313	263 45 0 0 307	259 44 0 0 303	244 41 -3 -1 281	239 41 -4 -1 274	235 40 -5 -1 269	226 38 -6 -2 258	240 41 -6 -2 273	-26 -4 -6 -2 -38	-21 -4 -6 -2 -32	-15 -3 -6 -2 -26	-30 -5 -6 -2 -44	-30 -5 -6 -2 -44	-30 -5 -6 -2 -44	-25 -4 -6 -2 -38	-13 -2 -6 -2 -23	-12 -2 -6 -2 -22	-11 -2 -6 -2 -21	-12 -2 -6 -2 -22	NUV. 904 154 -50 -16 991
--	-------------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	---

Identifikation

Onsholtgårdsvej, Viby, 24 boliger
Projektforslag 201201
MICS
11/4 2012
2012

VPÅ datablad
Prisniveau

40848
2009

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
Årstal	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	

Faktorer fra faner:
VPÅ-Datablad,

Brændselsforbrug
REFERENCE varmepumpe
Elforbrug til VP (MWh)

Projekt	0	95	189	284	378	473	567	662	756	756	756	756	756	756	756	756	756	756	756	756	11.718
Projekt	0	19	38	57	76	96	113	132	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	2.344
Projekt	0	113	227	340	454	567	680	794	907	907	907	907	907	907	907	907	907	907	907	907	14.062

Emission
REFERENCE, Varmepumpe

CO ₂	422,2	388,6	312,0	312,0	326,6	322,7	326,2	311,2	315,1	299,8	305,5	311,4	253,7	247,9	231,8	240,1	254,8	247,9	246,4	246,4	
CO ₂ (ton)	0	3	5	7	10	12	15	17	19	19	19	19	16	15	14	15	16	15	15	15	267
CH ₄	231,1	185,4	179,5	180,2	183,9	189,5	191,8	199,4	205,9	194,3	194,7	191,5	184,0	183,5	178,2	178,5	180,3	185,2	185,7	185,7	
CH ₄ (CO ₂ -ækv. ton)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
N ₂ O	5,7	5,4	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	4,9	4,8	4,8	4,8	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6	
N ₂ O (CO ₂ -ækv. ton)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
I Alt CO ₂ ækvivalenter (ton)	0	3	5	7	10	13	15	17	20	19	19	20	16	16	15	15	16	16	16	16	272
NO _x	489,4	470,7	448,4	458,8	474,2	490,4	497,3	503,9	522,3	515,4	519,3	499,5	466,6	458,1	442,8	446,8	454,0	455,8	457,9	457,9	
NO _x (kg)	0	4	7	11	15	19	23	27	32	32	32	31	29	28	27	28	28	28	28	28	457
SO ₂ (kg)	201,5	214,8	231,2	235,1	199,6	187,4	207,0	201,6	202,8	195,4	203,7	219,6	196,9	183,7	175,2	181,1	189,2	191,1	192,7	192,7	
PM _{2,5}	0	2	4	5	6	8	10	11	13	12	13	14	12	11	11	11	12	12	12	12	189
PM _{2,5} (kg)	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	6

FJERNVARME

Fjernvarme i alt	35,6	35,7	36,3	36,0	-22,1	-21,7	-22,0	-20,5	-20,9	-19,3	-19,8	-20,4	-14,4	-13,8	-12,1	-12,9	-14,4	-13,7	-13,5	-13,5	
CO ₂ -ækv.	0	4	8	12	-10	-12	-15	-16	-19	-17	-18	-18	-13	-13	-11	-12	-13	-12	-12	-12	-200
CO ₂ ækvivalenter (ton)	36,5	37,2	38,0	38,4	68,9	67,0	66,1	65,2	63,1	63,6	63,0	64,7	67,9	68,5	69,7	69,0	68,1	67,7	67,4	67,4	
NO _x	0	4	9	13	31	38	45	52	57	58	57	59	62	62	63	63	62	61	61	61	918
NO _x (kg)	2,2	2,0	1,8	1,8	22,3	22,4	21,4	21,9	21,7	22,0	21,4	19,6	21,9	23,1	23,8	23,1	22,2	21,9	21,7	21,7	
SO ₂	0	0	0	1	10	13	15	17	20	20	19	18	20	21	22	21	20	20	20	20	296
SO ₂ (kg)	0,9	0,9	0,9	0,9	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
PM _{2,5}	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	31
PM _{2,5} (kg)																					

Forskel: FJV - Reference	0	1	3	5	-20	-25	-30	-33	-39	-36	-37	-38	-29	-28	-26	-27	-28	-28	-28	-28	-473
CO ₂ ækvivalenter (ton)	0	1	2	2	17	19	22	25	25	26	25	28	33	34	36	35	34	33	33	33	461
NO _x (kg)	0	-1	-3	-5	4	5	5	6	7	8	7	4	8	10	11	10	8	8	8	8	107
SO ₂ (kg)	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	26
PM _{2,5} (kg)																					

Ar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	NUV.
Årstal	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031		
Samfundøkonomi																						
REFERENCE, Varmepumpe																						
El pris (kr/MWh)	511	538	505	547	547	577	615	608	638	611	652	696	608	618	628	672	760	774	785	785		
El omkostning (kkr)	0	4	8	13	17	22	28	33	39	38	40	43	38	38	39	41	47	48	49	49	633	344
D & V Varmepumpe (kkr)	0	5	9	14	19	25	30	36	42	43	44	45	46	47	48	48	49	50	51	52	705	384
Investering (kkr)	0	360	360	360	360	360	360	360	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.880	2.216
Faktoromkostninger i alt (kkr)	0	369	377	387	396	407	419	429	442	81	84	88	83	85	86	90	96	98	100	101	4.218	2.943
Nettoafgift (kkr)	0	63	64	66	67	69	71	73	75	14	14	15	14	14	15	15	16	17	17	17	717	500
Elvarmeafgift (kr/MWh)	649	646	642	637	629	626	622	619	616	613	609	606	602	599	596	593	589	586	583	582		
Elvarmeafgift (kkr)	0	5	10	15	19	24	29	33	38	38	38	37	37	37	37	37	36	36	36	36	579	324
Forvridningstab (kkr)	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-8	-8	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-116	-65
NO _x (kkr)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	12
SO ₂ (kkr)	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	7
PM _{2,5} (kkr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miljøomkostninger i alt (kkr)	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	35	19
Samfunds øko i alt (kkr)	0	431	440	451	461	473	486	497	511	89	93	98	92	94	96	100	108	110	112	113	4.854	3.398
VPA-FJERNVARME																						
Varmeomkostning (kr/GJ)	26	26	27	26	59	57	54	56	54	57	54	51	60	60	60	57	50	50	49	49		
Varmeomkostning (kkr)	0	3	6	9	27	32	37	44	49	52	49	47	55	55	55	52	45	45	45	45	750	414
CO ₂ -kvotepri (kr/ton)	126	139	155	172	180	188	197	205	213	217	222	226	231	235	240	244	249	253	258	258		
CO ₂ (kkr)	0	1	1	2	-2	-2	-3	-3	-4	-4	-4	-4	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-47	-25
D & V fjernvarme (kkr)	0	6	13	19	26	34	41	49	57	58	59	61	62	63	64	66	67	68	70	71	956	520
Investering (kkr)	535	91	95	98	101	105	109	113	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.346	1.130
Faktoromkostninger i alt (kkr)	535	101	115	128	153	169	184	203	201	106	105	103	114	115	116	115	109	110	111	113	3.006	2.040
Nettoafgift (kkr)	91	17	19	22	26	29	31	34	34	18	18	18	19	20	20	19	19	19	19	19	511	347
Afgift (kr/GJ)	46,4	46,1	45,6	44,9	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,4	6,4	6,4	6,4		
Afgift (kkr)	0	5	10	15	3	3	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	115	72
Forvridningstab (kkr)	0	-1	-2	-3	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-23	-14
NO _x (kkr)	0	0	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42	23
SO ₂ (kkr)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	11
PM _{2,5} (kkr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Miljøomkostninger i alt (kkr)	0	0	0	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	65	36
Samfunds øko i alt (kkr)	626	118	133	148	180	199	218	240	239	128	126	124	136	138	140	137	131	132	133	135	3.559	2.408
Forskel: FjV - Reference (kkr)																						
Faktoromkostninger	535	-268	-263	-259	-244	-239	-235	-226	-240	26	21	15	30	30	30	25	13	12	11	12	-1.213	-904
Nettoafgift	91	-45	-45	-44	-41	-41	-40	-38	-41	4	4	3	5	5	5	4	2	2	2	2	-206	-154
Forvridningstab	0	0	0	0	3	4	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	93	50
Miljøomkostninger	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	31	16
I alt	626	-313	-307	-303	-281	-274	-269	-258	-273	38	32	26	44	44	44	38	23	22	21	22	-1.295	-991

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201201.xlsx

Ar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Selskabsekonomi - marginalbetragtning																				
Enhedspriser																				
Salgspris (marginal)	123	126	128	131	133	136	139	142	145	147	150	153	156	160	163	166	169	173	176	180
Abonnementsafgift	524	534	545	556	567	579	590	602	614	626	639	652	665	678	691	705	719	734	748	763
Arealafgift	7,00	7,14	7,28	7,43	7,58	7,73	7,88	8,04	8,20	8,37	8,53	8,70	8,88	9,06	9,24	9,42	9,61	9,80	10,00	10,20
Pris Studstrup ab veksler	-105	-107	-109	-111	-114	-116	-118	-121	-123	-125	-128	-131	-133	-136	-139	-141	-144	-147	-150	-153
Opfølgelse investering																				
Investering fjernvarmenet udstykning	-520	-46	-48	-51	-53	-56	-58	-61	-64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investering fjernvarmenet forlængelse	-75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodning storvej	520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodning storparcel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodning stikledninger	0	46	48	51	53	56	58	61	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringsbidrag	0	22	23	23	24	24	25	25	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultat investering	-75	22	23	23	24	24	25	25	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opfølgelse drift																				
Varmesalg	0	12	24	37	50	64	79	94	109	111	114	116	118	121	123	125	128	131	133	136
Abonnementsafgift	0	2	3	5	7	9	11	13	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
Arealafgift (Effektbidrag)	0	4	9	13	18	23	28	34	39	40	41	42	43	43	44	45	46	47	48	49
Brændsel	0	-12	-25	-38	-52	-66	-80	-96	-112	-114	-116	-118	-121	-123	-126	-128	-131	-133	-135	-139
D og V fra veksler til kunde /solgt enhed	131	134	137	139	142	145	148	151	154	157	160	163	167	170	173	177	180	184	188	191
Afskr. Og Henl. fra veksler til forbruger	0	-4	-7	-11	-15	-19	-23	-28	-32	-33	-34	-34	-35	-36	-36	-37	-38	-39	-39	-40
Resultat drift	0	2	4	7	9	11	14	17	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	24	24
Resultat i alt	-75	25	27	30	33	36	39	42	45	20	20	21	21	21	22	22	23	23	24	24
Nutidsværdi (intern rente 6%)	kr 227.745																			

Definitioner/begreber

Hele beregningsgrundlaget bygger primært på betragtninger for varmesalg og ikke for bygningsenheder.

Standardhus:

Gennemsnitsstørrelse efter type angivet i m².

Boligtype: (Opdelt efter bygningsreglement 2010)

- 1. Åben-lav
- 2. Tæt-lav
- 3. Etageboliger, kollegier, hoteller mv.
- 4. Erhverv, kontorer, skoler, institutioner mv.

Tilslutningstype:

Type A: Boligtype 1, 2 og 3. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2010:
52,5+1650/A kWh/m²/år.

Type B: Boligtype 1, 2 og 3. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2010,
Lavenergihus kl. 2015: (30+1000/A)/0,8 kWh/m²/år.*

Type C: Boligtype 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2010:
71,3+1650/A kWh/m²/år

Type D: Boligtype 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2010,
Lavenergihus kl. 2015: (41+1000/A)/0,8 kWh/m²/år.*

Note: A er det opvarmede etageareal.

Tilslutningsandel:

Angiver den forventede opdeling mellem tilslutningstyper. Andelen for typen angives med decimal.
Sum tilslutningstyper pr. boligtype skal udgøre 1.

Potentielt Varmesalg:

$\sum \text{Tilslutningstype} * \text{Tilslutningsandel}$

Anvendes direkte ved beregning af varmesalg for referencen, når denne kun er af en type
(tilslutningsgrad er 1 eller tilslutningsandel er 0).

Tilslutningsgrad:

Angiver hvilken andel af de potentielle kunder, der vil blive tilsluttet fjernvarme. Tilslutningsgrad for hver tilslutningstype. Ved tilslutningspligt for ny bebyggelse vil tilslutningsgrad for type A være 1. Ved tilslutningsgrad mindre end 1 skal medregnes anden energiforsyning end fjernvarme for projektet for den del der ikke fjernvarmeforsynes. Hvis tilslutningsandelen er 0 er der ingen anden forsyning end fjernvarme.

Forventet Varmesalg/m²/år:

$\sum \text{Tilslutningstype} * \text{Tilslutningsandel} * \text{Tilslutningsgrad}$

Tilslutningstakt:

Fastlæggelse af udbygningstakt. Hvordan forventes udbygningen at foregå. Angives som decimal i året. Sum for hele perioden skal være max.1.

Udbygningsfaktor:

Angiver andelen af max. bebygget areal.

*Fjernvarmefaktor=0,8 ved lavenergiklasse 2015, jævnfør BR10