

Projektforslag for Boligbebyggelse øst for Sabrovej i Sabro

Sagsnr. 201109

Juni 2011

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 en ny boligbebyggelse øst for Sabrovej i Sabro. I området forudsættes der ikke pålæg om tilslutningspligt, idet man forventer at bygninger skal opføres som lavenergihuse kl. 1. Projektforslaget er udarbejdet med baggrund i Lokalplan nr. 904.

I henhold til Bekendtgørelse af lov nr. 347 af 17. maj 2005 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. 347 af 17/05/2005.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg - BEK nr. 1295 af 13/12/2005.
- Bekendtgørelse om tilslutning mv. til kollektive varmeforsyningsanlæg – BEK nr. 31 af 29/01/2008.
- 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 Lokalplan nr. 904 Boligbebyggelse øst for Sabrovej i Sabro. Der henvises til lokalplan nr. 904 for beskrivelse af forhold til Kommuneplan, Regionplan, Miljøforhold mv.

Forsyningsforhold og varmekilder:

Lokalplanområdet kan fjernvarmeforsynes fra det eksisterende net. Varmen produceres på Halmværket i Sabro og fordeler sig med 99% på halm og med 1% på olie.

4. Forhold til anden lovgivning.

Der henvises til Planloven - Bekendtgørelse af lov om planlægning – LBK nr. 813 af 21/06/2007.

5. Fastlæggelse af forsyningsområder, ledningsnet, kapaciteter og forsynings sikkerhed.

Projektområdet:

Projektområdet kan ses på kortbilag af 26/5 2011.

Følgende matrikler er beliggende i området for Projektforslaget:

Matr.nr.: : 34a, 34f, 34g, 34h, del af 10a og del af 11g.

Tekniske anlæg:

Der forsynes fra fjernvarmeledning med dim. DN 200 i Sabrovej.

Anvendelse og udbygning af arealer:

Areal Område	Max. bebygget areal i h.t. lokalplan	Udbygnings- Faktor	Forventet max. bygget areal	Primær anvendelse Boligtype
	m2		m2	Vurderet ud fra lokalplan 904:
Ia-Ie	18778	0,82	15400	Boligtype 2, Tilslutningstype B
Ila-Ile	10017	0,68	6840	Boligtype 1, Tilslutningstype B
Sum	28795		22240	

6. Tidsplan for tilslutningen.

Skønnet udbygningstakt*:

Område:	År:
Hele området	2012-2019

*) 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 lavenergi kl. 1, 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	4025 ton
SO ₂	1,44 ton
NO _x	3,09 ton

Samfundsøkonomi ved valg af fjernvarme:

Den samfundsøkonomiske gevinst over 20 år ved valg af fjernvarme for lokalplanområdet (Lokalplan nr. 904):

Nutidsværdi kr. (20.259.607 – 12.544.890) = kr. 7.714.717,-

Selskabsøkonomi ved valg af fjernvarme:

For lokalplanområdet (Lokalplan 904) giver en marginalbetragtning en positiv nutidsværdi for en periode på 20 år på kr. 5.122.516,-

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: 10 % af bebyggelsen tilsluttes ikke fjernvarme

Situation 2: Anlægsudgifter øget med 20%

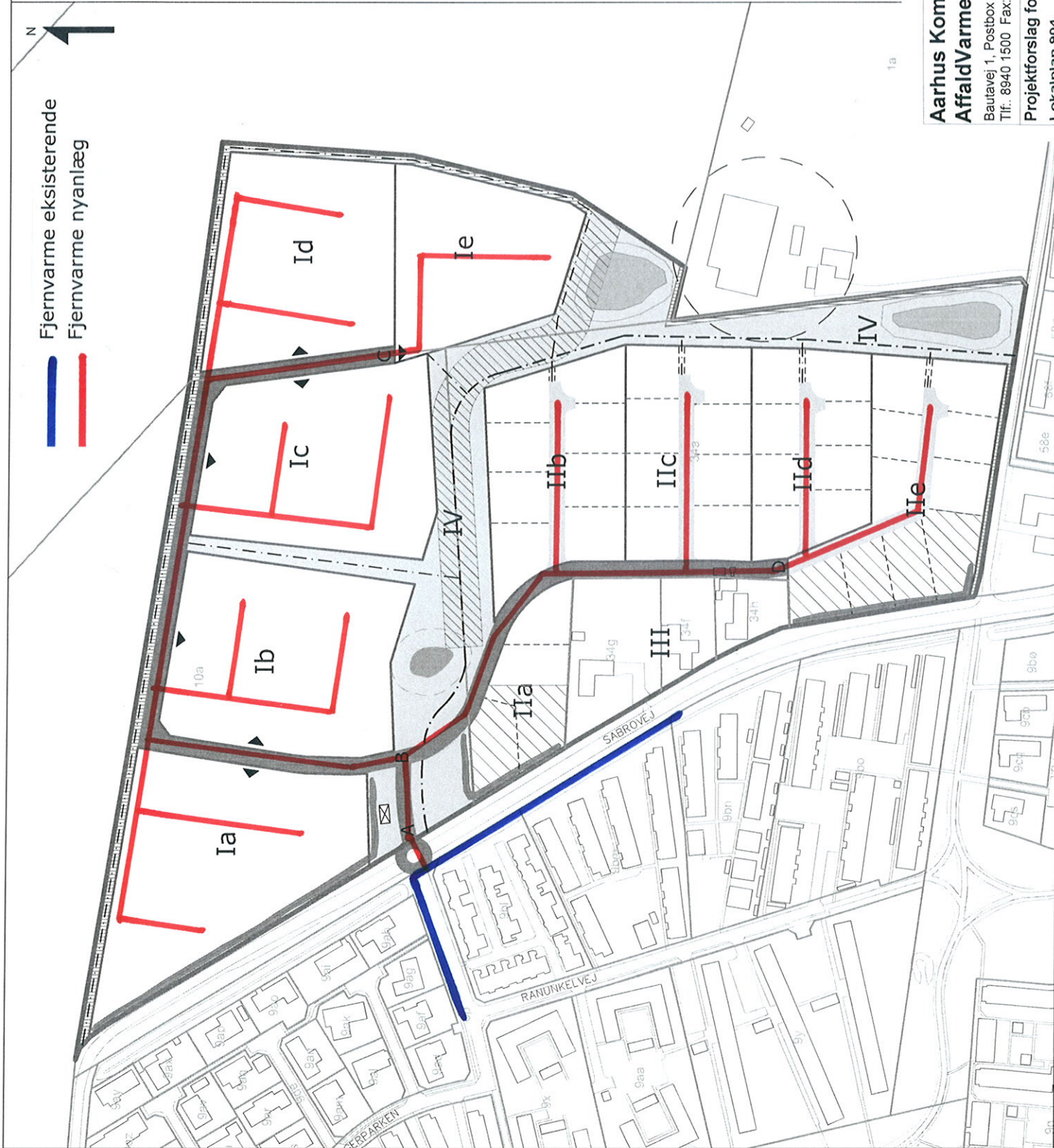
mio. kr.	Grundberegning	1	2
Fjernvarmeforsyning	12,54	11,94	14,11
Individuel varmepumpe	20,26	19,76	20,26
Fordel ved fjernvarme	7,71	7,82	6,14

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 begge analyser.

12. Bilag:

Kortudsnit



Brugerøkonomi

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag

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

Areal opvarmet 180 m2
 Varmebehov 8,0 MWh

Fjernvarmeforsyning:			Excl. Moms	Incl. Moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Abonnementsafgift	1 stk	å	748,00 kr	935,00 kr
Arealafgift	180 m2	å	13,70 kr	3.082,50 kr
Varmekøb	8 MWh	å	464,00 kr	4.640,00 kr
Sum				8.657,50 kr

<u>Investering:</u>	
Byggemodningsomkostning	48.755,29 kr
Investeringsbidrag	14.400,00 kr
Stikledningsbidrag 18 m	14.184,00 kr
Sum	77.339,29 kr

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år	6.288,75 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	15.949,29 kr
---	--------------

Varmepumpe:

<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Elforbrug	2.353 kWh	å	1,40 kr	4.111,47 kr
Drift	1		1500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				5.986,47 kr

<u>Investering:</u>	
Varmepumpe	100.000,00 kr

Varmepumpe, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år	10.030,38 kr
--------------------------------------	----	-------	--------------

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering	16.016,85 kr
---	--------------

Difference:

Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe	-67,56 kr
----------------------------------	-----------

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag

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

Areal opvarmet 110 m2
 Varmebehov 5,4 MWh

Fjernvarmeforsyning:			Excl. Moms	Incl. Moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Abonnementsafgift	1 stk	å	748,00 kr	935,00 kr
Arealafgift	110 m2	å	13,70 kr	1.883,75 kr
Varmekøb	5,375 MWh	å	464,00 kr	3.117,50 kr
Sum				5.936,25 kr
<u>Investering:</u>				
Byggemodningsomkostning	24.808,01 kr			
Investeringsbidrag	9.650,00 kr			
Stikledningsbidrag 12 m	9.456,00 kr			
Sum	43.914,01 kr			
Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år		3.570,81 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>10.510,10 kr</u>

Varmepumpe:

<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Elforbrug	1.581 kWh	å	1,40 kr	2.762,39 kr
Drift	1		1.500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				4.637,39 kr
<u>Investering:</u>				
Varmepumpe			100.000,00 kr	
Varmepumpe, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år		10.030,38 kr
Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering				<u>14.667,77 kr</u>

Difference:

Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe -4.157,67 kr

Energi-, miljø, samfunds- og selskabsøkonomi

AffaldVarme Aarhus, Varme Projektforslag 201109.xlsx

Fordsætninger									
Inflation	2%								
Intern rente	6%								
Fjernvarmefaktor	0,8								
Standardhus	m2 / enhed	Max m2 / enhed	Det tilladte bebyggede areal pr. enhed i h.t. lokalplan						
Åben-lav	180	264							
Tæt-lav	110	134							
Etageboliger / Kollegier / Hotel	85	0							
Institution / Erhverv / Kontor	3000	0							
Areal	Max bebygget areal i h.t. lokalplan	Udbygnings-faktor	Forventet max bebygget areal	Svarer til antal enheder					
Åben-lav	m2		m2	stk					
Tæt-lav	10017	0,88	6840	38					
Etageboliger / Kollegier / Hotel	18778	0,92	15400	140					
Institution / Erhverv / Kontor	0	0	0	0					
Sum	28795	0	22240	178					
Tilslutning	BR	Tilslutnings-andel	Potentiel Varmesalg						
Boligtype	Tilslutningstype	kWh/m2/år	MWh/år	Sum boligtype	Primær kilde	Fjernvarme	Tilslutnings-grad	Fjernvarme	Sekundær kilde
1. Åben-lav	Type A	61,7	0	0	1	1	1	1	0
	Type B	44,4	1	304	1	1	1	1	0
2. Tæt-lav	Type A	67,5	0	0	1	1	1	1	0
	Type B	48,9	1	753	1	1	1	1	0
3. Etageboliger / Kollegier / Hotel	Type A	71,9	0	0	1	1	1	1	0
	Type B	52,2	1	0	1	1	1	1	0
4. Institution / Erhverv / Kontor	Type C	71,9	0	0	1	1	1	1	0
	Type D	51,7	1	0	1	1	1	1	0
Sum				1057				1057	178
Virkningsgrader:									
Varmerpumpe	3,40								
Varmerproduktion Sabro Varmeværk	0,92								
Varmerproduktion Olie	0,93								
Brændselsmix		2011-2013	2014-2030						
	Kul	0	0						
	Halm	1	1						
	Træpiller	0	0						
Driftsomkostninger		kWh	kWh/år	Total					
Fjernvarme	Marginale driftsomk. halm	0	0						
	Marginale driftsomk. Olie	0	0						
	Marginale driftsomk. Veksler til bruger	10							
Individuel varme	Varmerpumpe			1500	267000			253	
Varmerpumpe Åben-lav - Investering	Marginat omk.			100000					
Varmerpumpe Etagebolig - Investering	Marginat omk.			75000					
Varmerpumpe Institution - Investering	Marginat omk.			50000					
Ledningstab f.v.									0,25

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201109.xlsx

Emissioner:	Faktor	Halm kg/GJ	kg/GJ	Olie kg/GJ	kg/GJ	Varmepumpe (indiv.) kg/GJ (EI)*	Anden (indiv.) kg/GJ	
CO2		1	0	0,0000	74	235	235	0
CH4		21	0,0032	0,0672	0,0015	0,0050	0,1050	0
N2O		310	0,0004	0,1240	0,002	0,0022	0,6899	0
CO2ækv				0,1912	74,5515		235,7939	0,0000
SO2				0,0090	0,0000		0,0833	0
NOx				0,1300	0,0520		0,1806	0
Afgiftsaatser år 2011								
Fjernvarmeproduktion	Halm		kr/GJ					
Husholdninger	Gasolie		kr/GJ	0				
	EI		kr/GJ	62,7				
				190				
Brugerøkonomi - Takster og forudsætninger								
	Belebs ekskl. monn (kr)							
Fjernvarme:								
Abonnement/salgtil-almindelig installation		748,00						
Årligt effektbidrag pr. m2		13,70						
Forbrugsbidrag pr. MWh		464,00						
Investeringsbidrag:								
Åben-lav		14.400,00						
Tæt-lav (kæde/rækkehus)		9.650,00						
Etageboliger pr. bolig, almene		7.200,00						
Erhverv-/institutionsbegyggelse		14.400,00						
Stikledningsbidrag, (pex-ledning)								
Pr. meter på egen grund med jordarbejde		788,00						
Stikledningsbidrag Etageboliger/bolighenhed								
anslået til:		0,00						
Stikledningsbidrag Institutioner/enhed								
anslået til:		80.000,00						
Byggeomkostning stamvej								
Byggeomkostning stamvej pr. m2		5.325.822,00						
Byggeomkostning storparcel		184,95						
Byggeomkostning storparcel pr m2		0,00						
Hovedledningsforlængelse-opdimensionering		0,00						

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201109.xlsx

År	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 Sum
Varmesalg																				
Forventet max varmesalg/år																				
MWh/år																				
Fjernvarmforsyning																				
Primær																				
Aben-lav	0	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tæt-lav	0	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Etageboliger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Institution / Erhverv / Kontor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tilslutning tilgang																				
Aben-lav	304	0	38	38	38	38	38	38	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	753	0	94	94	94	94	94	94	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etageboliger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Institution / Erhverv / Kontor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	0	132	132	132	132	132	132	132	132	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmesalg/år																				
MWh	0	132	264	396	528	660	792	924	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057
Individual forsyning																				
Aben-lav																				
Tæt-lav	0	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Etageboliger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Institution / Erhverv / Kontor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tilslutning tilgang																				
Aben-lav	304	0	38	38	38	38	38	38	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	753	0	94	94	94	94	94	94	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etageboliger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Institution / Erhverv / Kontor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	0	132	132	132	132	132	132	132	132	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmesalg/år																				
MWh	0	132	264	396	528	660	792	924	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057	1057

Ar		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Sum
Brændselsforbrug																						
	Fjernvarmeforsyning																					
	Varmeproduktion																					
	Fordelt på																					
Olie	MWh	0,0	176,1	352,2	528,3	704,3	880,4	1056,5	1232,6	1408,7	1408,7	1408,7	1408,7	1408,7	1408,7	1408,7	1408,7	1408,7	1408,7	1408,7	1408,7	21834,3
	Faktor	0,99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21816,0
		0,01	0,0	174,3	348,6	523,0	697,3	871,6	1045,9	1220,3	1394,6	1394,6	1394,6	1394,6	1394,6	1394,6	1394,6	1394,6	1394,6	1394,6	1394,6	2181,3
		0,0	1,8	3,5	5,3	7,0	8,8	10,6	12,3	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	218,3
Brændselsforbrug	Sabro V	MWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Halm	MWh	0,0	189,5	379,0	568,4	757,9	947,4	1136,9	1326,4	1515,8	1515,8	1515,8	1515,8	1515,8	1515,8	1515,8	1515,8	1515,8	1515,8	1515,8	23495,6
	Traepiller	MWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Olie	MWh	0,0	1,9	3,8	5,7	7,6	9,5	11,4	13,3	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	234,8
Sum	MWh	0,0	191,4	382,7	574,1	765,5	956,9	1148,2	1339,6	1531,0	1531,0	1531,0	1531,0	1531,0	1531,0	1531,0	1531,0	1531,0	1531,0	1531,0	1531,0	23730,4
I GJ	Sabro V	GJ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Halm	GJ	0,0	692,1	1364,3	2046,4	2728,5	3410,7	4092,8	4774,9	5457,1	5457,1	5457,1	5457,1	5457,1	5457,1	5457,1	5457,1	5457,1	5457,1	5457,1	84584,3
	Traepiller	GJ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Olie	GJ	0,0	6,8	13,6	20,4	27,3	34,1	40,9	47,7	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	845,2
Sum	GJ	0,0	698,9	1377,9	2066,8	2755,8	3444,7	4133,7	4822,6	5511,6	5511,6	5511,6	5511,6	5511,6	5511,6	5511,6	5511,6	5511,6	5511,6	5511,6	5511,6	85429,5
Sekundaer																						
	I GJ	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3,6 GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Individuel																						
	Varmeproduktion	MWh	0,0	132,1	264,1	396,2	528,3	660,3	792,4	92												

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201109.xlsx

Ar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Sum
Emission																					
Fjernvarmeforsyning																					
SSV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO2ækv ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
SO2 ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
NOx ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Olje																					
CO2ækv ton	0	1	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	63
SO2 ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
NOx ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Sum fjernvarme																					
CO2ækv ton	0,00	0,51	1,02	1,53	2,04	2,54	3,05	3,56	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	63
SO2 ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NOx ton	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
Individuel																					
Vardepumpe																					
CO2ækv ton	0	33	66	99	132	165	198	231	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	4088
SO2 ton	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	1,44
NOx ton	0,00	0,03	0,05	0,08	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	3,13
Fjernvarme - Varmepumpe																					
CO2ækv ton																					-4025
SO2 ton																					-1,44
NOx ton																					-3,09

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201109.xlsx

Ar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Samfundøkonomi - marginalbetragtning																				
Fjernvarmeforsyning																				
Enhedspriser																				
SSV																				
Marg. Driftsomk.	kr/MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brændselssomk.	Kul	20,96	21,64	22,29	23,69	25,08	25,75	26,54	27,37	28,16	28,98	29,73	30,51	31,29	32,08	32,90	33,75	34,46	35,34	36,25
	Halm	40,89	41,91	43,06	44,39	45,85	47,10	48,47	49,89	51,25	52,67	54,18	55,76	57,35	58,95	60,62	62,35	64,09	65,90	67,77
	Træpiller	69,36	71,09	73,04	75,28	77,75	80,04	82,36	84,77	87,07	89,46	92,02	94,68	97,37	100,08	102,90	105,82	108,77	111,83	114,99
Olie	kr/MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brændselssomk.	kr/GJ	105,76	110,87	116,42	124,54	133,36	138,27	143,39	148,59	153,76	159,14	164,09	169,24	174,59	179,88	185,36	190,76	196,37	202,03	207,89
D og V fra veksler til forbruger	kr/MWh	10,00	10,20	10,40	10,61	10,82	11,04	11,26	11,49	11,72	11,95	12,19	12,43	12,68	12,94	13,19	13,46	13,73	14,00	14,28
Total i faktorerpriser																				
SSV	1000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Driftsomkostninger	1000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brændselssomk.	Kul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Halm	0	29	59	91	125	161	198	238	280	287	296	304	313	322	331	340	350	360	370
	Træpiller	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olie	1000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brændselssomk.	1000 kr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	10	10	10	10	11	11	12
D og V fra veksler til forbruger	1000 kr	0	1	3	4	6	7	9	11	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	15
Investering	1000 kr	5326	487	504	521	540	559	579	600	622	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	1000 kr	5326	517	567	619	674	732	792	856	922	309	318	327	336	345	355	365	375	385	407
Total i beregningspriser																				
Driftsomk., brændselssomk., investering	117% 1000 kr	6231	605	663	724	789	856	927	1002	1079	361	371	382	393	404	415	427	439	451	464
Forsyningstab	20% 1000 kr	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
CO2-omkostning	1000 kr	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SO2-omkostning	1000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOx-omkostning	1000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Samfundøkonomi i alt	1000 kr	6231	605	663	724	789	856	928	1002	1080	362	372	383	394	405	416	428	440	452	478
Nuværdi																				
Individuel forsyning																				
Enhedspriser																				
Varmpumpe	kr/potentiale	253	258	263	268	274	279	285	290	296	302	308	314	321	327	333	340	347	354	361
Driftsomkostninger	kr/GJ	139	151	162	155	172	176	190	207	209	223	218	238	260	232	240	249	273	315	327
Brændselssomk.	1000 kr	0	34	69	106	145	184	226	268	313	319	325	332	339	345	352	359	367	374	381
Driftsomkostninger	1000 kr	0	21	45	65	96	123	159	202	233	250	244	266	290	259	269	279	305	352	366
Brændselssomk.	1000 kr	0	2225	2225	2225	2225	2225	2225	2225	2225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	1000 kr	0	2280	2340	2396	2466	2532	2610	2696	2771	569	570	598	629	604	621	638	671	726	768
Total i beregningspriser																				
Driftsomk., brændselssomk., investering	117% 1000 kr	0	2668	2737	2804	2885	2963	3054	3154	3242	666	667	700	736	707	727	747	786	849	875
Forsyningstab	20% 1000 kr	0	-18	-36	-54	-72	-90	-108	-126	-145	-145	-145	-145	-145	-145	-145	-145	-145	-145	-145
CO2-omkostning	1000 kr	0	5	12	20	30	40	52	64	78	83	86	90	94	98	102	106	110	114	119
SO2-omkostning	1000 kr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10
NOx-omkostning	1000 kr	0	1	3	4	5	7	8	10	11	12	12	12	12	13	13	13	14	14	14
Samfundøkonomi i alt	1000 kr	0	2657	2717	2776	2852	2924	3011	3109	3195	624	629	666	706	682	706	731	774	843	873
Nuværdi																				
kr 20.259.607																				

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201109.xlsx

Ar	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Selskabsekonomi - marginalbetragtning																				
Enhedspriser																				
Sagsspris (marginal)	129	131	134	137	140	142	145	148	151	154	157	160	163	167	170	173	177	180	184	188
Abonnementsafgift	748,00	762,96	778,22	793,78	809,66	825,85	842,37	859,22	876,40	893,93	911,81	930,04	948,64	967,62	986,97	1006,71	1026,84	1047,38	1068,33	1089,69
Arealafgift	13,70	13,97	14,25	14,54	14,83	15,13	15,43	15,74	16,05	16,37	16,70	17,03	17,37	17,72	18,08	18,44	18,81	19,18	19,57	19,96
Varmepris Sabro Varmeværk	-94,54	-96,43	-98,36	-100,33	-102,33	-104,36	-106,47	-108,60	-110,77	-112,96	-115,24	-117,55	-119,90	-122,30	-124,74	-127,24	-129,78	-132,36	-135,03	-137,73
Opfølgende investering																				
Investering fjernvarmenet udstykning	1000 kr																			
Investering hovedledningsforlængelse	1000 kr																			
Byggeomkostning stamvej	1000 kr																			
Byggeomkostning storparcel	1000 kr																			
Byggeomkostning stikledninger	1000 kr																			
Investeringsbidrag	1000 kr																			
Resultat investering	1000 kr																			
Opfølgende drift																				
Varmesalg	1000 kr																			
Abonnementsafgift	1000 kr																			
Arealafgift	1000 kr																			
Brændsel	1000 kr																			
Afskr. Og Hæft. fra veksl. til forbrug	1000 kr																			
Resultat drift	1000 kr																			
Resultat i alt	1000 kr																			
Nutidsværdi (intern rente 6%)	kr 5.122.516																			

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