

**Projektforslag for bolig- og erhvervsområde ved Blomstervej og
Østermarksvej i Tilst**

Sagsnr. 201301

Marts 2013

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.	3
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 bolig- og erhvervsområde ved Blomstervej og Østermarksvej i Tilst. 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 Lokalplanforslag nr. 944.

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. 795 af 12. juli 2012 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. 795 af 12/07/2012.
- 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 oktober 2012.

Kommune- og lokalplaner:

Projektforslaget tager udgangspunkt i den benyttelse af området, der er skitseret i Lokalplanforslag nr. 944, Bolig- og erhvervsområde ved Blomstervej og Østermarksvej i Tilst. Der henvises til lokalplanforslag nr. 944 for beskrivelse af forhold til Kommuneplan, Regionplan, Miljøforhold mv.

Forsyningsforhold og varmekilder:

Lokalplanområdet kan via en hovedledningsforlængelse 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 forsyningssikkerhed.

Projektområdet:

Projektområdet kan ses på kortbilag af 5/3 2013.

Følgende matrikler er beliggende i området for Projektforslaget:

Matr.nr.: : 4he og 4hi Tilst By, Tilst, samt alle parceller der efter lokalplanens godkendelse bliver udstykket i området.

Tekniske anlæg:

Der forsynes fra nyanlagt fjernvarmeledning med dim. DN 80 i Blomstervej.

Anvendelse og udbygning af arealer:

Areal Område	Max. bebygget areal i h.t. lokalplan	Udbygnings- Faktor	Forventet max. bygget areal	Primær anvendelse Boligtype
Lokalplankort	m2		m2	Lavenergihus BR 10 kl. 2015
I	5000	0,95	4750	Boligtype 2
I	2070	0,90	1870	Boligtype 3
II	4000	0,94	3750	Boligtype 4
I alt	11070		10370	

6. Tidsplan for tilslutningen.

Skønnet udbygningstakt*:

Område:	År:
Hele området	2013-2016

*) 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:

CO2ækv	688	ton
SO2	-2.399	kg
NOx	-797	kg
PM _{2,5}	-92	kg

Samfundsøkonomi ved valg af fjernvarme:

Den samfundsøkonomiske gevinst over 20 år ved valg af fjernvarme for lokalplanområdet (Lokalplan nr. 944):

Nutidsværdi kr. (11.379.000 – 7.125.000) = kr. 4.254.000,-

Selskabsøkonomi ved valg af fjernvarme:

For lokalplanområdet (Lokalplan 944) giver en marginalbetragtning en positiv nutidsværdi for en periode på 20 år på kr. 887.075,-

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	7,12	7,29	7,46	6,53	7,54
Individuel varmepumpe	11,38	11,38	11,38	10,30	11,38
Fordel ved fjernvarme	4,25	4,09	3,92	3,77	3,84

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:

- 5 -

Kortudsnit



SIGNATURFORKLARING

- Lokalt plangrænse
- Delområdegrænse
- I** Delområdenummer
- Støjbyggelinje 1 (vedr. virksomhedsstøj)
for boligbebyggelsens anvendelse,
jfr. § 8 stk. 5
- Støjbyggelinje 2 (vedr. vejtrafikstøj)
placeret 50 m fra midten af
Blomstervej's kørebane

- Støjskærm
- Støjskærmining
- Byggefelt
- § 3 vådområde
- Beplantningsbælte
- Vejareal
- Stiareal
- Parkerings- og vejareal
- Vejadgang
- Principiel vejadgang
- Vejbetegnelse
- Stibetegnelse



- Fjernvarme nyanlæg
- Fjernvarme eksisterende

0 10 25 50m

Østermarksvej

Blomstervej

Aarhus Kommune, Teknik og Miljø
AffaldVarme Aarhus

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

Bolig- og erhvervsområde ved Blomstervej og Østermarksvej i Tilst

Lokalplan nr. 944

Sagsnr. 201301

Dato: 05-03-2013

Målforhold: -----

Init: mics

Brugerøkonomi

Type B: Byggemodning/udstykning:
Brugerøkonomi-ejerbolig, årlig varmeudgift for Tæt-lav, lavenergi BR10 kl. 2015

Areal opvarmet 95 m2
 Varmebehov 4,8 MWh

Fjernvarmeforsyning:			Excl. Moms	Incl. Moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Abonnementsbidrag	1 stk	å	568,00 kr	710,00 kr
Effektbidrag	95 m2	å	7,00 kr	831,25 kr
Varmekøb	4,8125 MWh	å	514,00 kr	3.092,03 kr
Sum				4.633,28 kr
<u>Investering:</u>				
Byggemodningsomkostning	6.007,23 kr			
Investeringsbidrag	4.925,00 kr			
Stikledningsbidrag 12 m	9.840,00 kr			
Sum	20.772,23 kr			
Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år		1.689,07 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>7.325,39 kr</u>

Varmepumpe:

<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Elforbrug	1.415 kWh	å	1,83 kr	3.241,01 kr
Drift	1		1.500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				5.116,01 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>15.146,38 kr</u>

Difference:

Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe				<u>-7.821,00 kr</u>
----------------------------------	--	--	--	---------------------

Type B: Byggemodning/udstyrning:
Brugerøkonomi-ejerbolig, årlig varmeudgift for Etagebolig, lavenergi BR10 kl. 2015

Areal opvarmet 85 m2
 Varmebehov 4,4 MWh

Fjernvarmeforsyning:			Excl. Moms	Incl. Moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Abonnementsbidrag	1 stk	å	568,00 kr	710,00 kr
Effektbidrag	85 m2	å	7,00 kr	743,75 kr
Varmekøb	4,4375 MWh	å	514,00 kr	2.851,09 kr
Sum				4.304,84 kr
<u>Investering:</u>				
Byggemodningsomkostninger	5.652,25 kr			
Investeringsbidrag	3.675,00 kr			
Stikledningsbidrag anslået	5.000,00 kr			
Sum	14.327,25 kr			
Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år		1.165,00 kr
Egen Husinstallation (uden radiatorer)	5.000,00 kr			
Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år		501,52 kr
Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering				<u>5.971,37 kr</u>
Varmerpumpe:				
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Elforbrug	1.305 kWh	å	1,83 kr	2.988,46 kr
Drift	1		1500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				4.863,46 kr
<u>Investering:</u>				
Varmerpumpe			75.000,00 kr	
Varmerpumpe, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år		7.522,78 kr
Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering				<u>12.386,24 kr</u>
Difference:				
Fjernvarmeforsyning - Varmerpumpe				<u>-6.414,88 kr</u>

Type D: **Byggemodning/udstykning:**
Brugerøkonomi-ejerbolig, årlig varmeudgift for erhvervsbyggeri, lavenergi BR10 kl. 2015

Areal opvarmet 1.250 m2
Varmebehov 65,3 MWh

Fjernvarmeforsyning:

Excl. Moms Incl. Moms

Årlig varmeudgift:

Abonnementsbidrag	1 stk	á	1670,00 kr	2.087,50 kr
Effektbidrag	1250 m2	á	7,00 kr	10.937,50 kr
Varmekøb	65,3125 MWh	á	514,00 kr	41.963,28 kr
Sum				54.988,28 kr

Investering:

Byggemodningsomkostninger	80.096,36 kr
Investeringsbidrag	7.350,00 kr
Stikledningsbidrag anslået	50.000,00 kr
Sum	137.446,36 kr

Finansering, annuitetsydelse kurs 100 5% 30 år 11.176,28 kr

Egen Husinstallation (uden radiatorer) 30.000,00 kr

Finansering, annuitetsydelse kurs 100 5% 20 år 3.009,11 kr

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering 69.173,67 kr

Varmepumpe:

Årlig varmeudgift:

Elforbrug	19.210 kWh	á	1,83 kr	43.985,09 kr
Drift	1		1500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				45.860,09 kr

Investering:

Varmepumpe 400.000,00 kr

Varmepumpe, annuitetsydelse kurs 100 5% 20 år 40.121,50 kr

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering 85.981,59 kr

Difference:

Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe -16.807,91 kr

Energi-, miljø, samfunds- og selskabsøkonomi

AffaldVarme Aarhus, Varme Projektforslag 201301

Forudsætninger									
Inflation									
Intern rente	2%								
Fjernvarmefaktor ved lavenergi	5%								
Startår	0.8 2013								
Standardhus									
Åben-lav	m2 / enhed	Max m2 / enhed	* Det tilladte bebyggede areal pr. enhed i h.t. lokalplan						
Tæt-lav	200	95	100						
Etageboliger / Kollegier / Hotel	85	94							
Institution / Erhverv / Kontor	1250	1333							
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	0		0	0					
Etageboliger / Kollegier / Hotel	5000	0.95	4750	50					
Institution / Erhverv / Kontor	2070	0.90	1870	22					
Sum	4000	0.94	3750	3					
	11070		10370	75					
Tilslutning									
Boligtype	Tilslutningstype	BR	Tilslutnings-andel	Potential Varmesalg	Fjernvarme Tilslutnings-grad faktor	Primær kilde Forventet max. varmesalg / år	Fjernvarme-tilslutninger pr. boligtype	Sekundær kilde Forventet max. varmesalg / år	
1. Åben-lav	Type A	kWh/m2/år	60,8	MWh/år		MWh/år		MWh/år	
2. Tæt-lav	Type B	43,8	0	0	1	0	0	0	0
	Type A	69,9	0	0	1	0	0	0	0
3. Etageboliger / Kollegier / Hotel	Type B	50,7	1	241	1	241	241	50	0
	Type A	71,9	0	0	1	0	0	0	0
4. Institution / Erhverv / Kontor	Type B	52,2	1	98	1	98	98	22	0
	Type C	72,6	0	0	1	0	0	0	0
Sum	Type D	52,3	1	196	1	196	196	3	0
				534			534	75	0
Virkningsgrader: Varmepumpe		3,40							
Driftsomkostninger									
Fjernvarme	kr/MWh	kr/boligenhed	Total		kr/potentiel varmesalg				
	58,2								
Individual varme									
Varmepumpe		1.500	112500	211					
Varmepumpe Åben-lav - Investering	Marginal omk.	120.000							
Varmepumpe Tæt-lav - Investering	Marginal omk.	100.000							
Varmepumpe Etagebolig - Investering	Marginal omk.	75.000							
Varmepumpe Erhverv - Investering	Marginal omk.	350.000							
Brugerinstallation									
Fjernvarme		10.000	750000	1404					
Ledningstab f. v.	0,20								

[illegible]

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201301

År	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	Sum
Varmesalg																					
Forventet max varmesalg/år																					
MWh/år																					
Fjernvarmforsyning																					
Primær																					
Aben-lav	Tilslutningsstakt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	0	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etageboliger	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Institution / Erhverv / Kontor	0,33	0,33	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tilslutning tilgang																					1
Aben-lav	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	241	60	60	60	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etageboliger	98	24	24	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Institution / Erhverv / Kontor	196	65	65	65	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	150	150	150	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmesalg/år	150	300	450	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534
Individuel forsyning																					
Aben-lav	Tilslutningsstakt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	0	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etageboliger	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Institution / Erhverv / Kontor	0,33	0,33	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tilslutning tilgang																					1
Aben-lav	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	241	60	60	60	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etageboliger	98	24	24	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Institution / Erhverv / Kontor	196	65	65	65	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	150	150	150	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmesalg/år	150	300	450	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534

Identifikation

Varmeværk:
Udbygningssområde:
Beregning:
Initialer:
Dato:
Startår:

Affaldvarme Aarhus
Bolig/erhverv Blomstervej Østermarksvej
Projektforslag 201301
MICS
1/3 2013
2013

Årstal	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	SUM
--------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

Inddata Projekt:
Varmebehov fjernvarme (MWh)

150	300	450	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	9.980
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Reference varmepumpe

Varmebehov Varmepumpe (MWh)

150	300	450	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	534	9.980
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Arsvirkningsgrad (COP)

3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Elbehov VP (MWh)

44	88	132	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157	2.935
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

D & V (kkr)

32	64	96	119	122	124	127	129	132	134	137	140	143	146	148	151	154	158	161	161	164	2.584
----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Investeringer (kkr)

2.012	2.113	2.219	1.925	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.269
-------	-------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

VPA Fjernvarmealternativ

Nettab (MWh)

30	60	90	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	1.996
----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

D&V distribution (kkr)

9	18	27	33	34	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	44	44	44	45	714
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

D&V brugerinstall. (kkr)

32	64	96	119	122	124	127	129	132	134	137	140	143	146	148	151	154	158	161	161	164	2.584
----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Investeringer:

1.180	91	93	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.451
-------	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

Stikledninger (kkr)

200	211	221	174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	806
-----	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

Forbrugerinst (kkr)

210	215	219	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	770
-----	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

Solvarme, solceller og lign. (kkr)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Klimaskærmsomkostninger (kkr)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Anlæg (kkr)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

I alt (kkr)

1.591	516	533	387	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.027
-------	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

Uddata (samfundøkonomi)

VPA-forudsætninger

Prisniveau

dec-12
2011

Besparelser (miljø):

CO₂ ækv (Ton)

-9	-25	-41	79	77	65	57	52	43	45	46	33	34	32	32	32	32	33	35	34	35	688
----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

NO_x (kg)

-5	-12	-20	-109	-111	-125	-136	-142	-151	-147	-149	-157	-163	-150	-146	-143	-138	-136	-136	-136	-134	-2.399
----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------

SO₂ (kg)

8	16	25	-31	-33	-37	-43	-44	-48	-48	-46	-53	-57	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-797
---	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

PM_{2,5} (kg)

0	-1	-1	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-92
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Besparelser (økonomi):

Faktoromkost (kkr)

421	1.597	1.680	1.458	-73	-80	-75	-73	-93	-86	-78	-108	-101	-91	-86	-80	-74	-70	-70	-66	-51	3.870
-----	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Nettoafgift (kkr)

72	271	286	248	-12	-14	-13	-12	-16	-15	-13	-18	-17	-15	-15	-14	-13	-12	-12	-11	-9	658
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

Forvindingstab (kkr)

1	3	5	-11	-10	-9	-8	-7	-7	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-5	-5	-108
---	---	---	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

Miljøomkostninger (kkr)

0	1	1	-8	-8	-9	-9	-10	-11	-11	-11	-12	-12	-12	-12	-12	-11	-11	-11	-11	-11	-63
---	---	---	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Samlede omk. (kkr)

494	1.872	1.971	1.686	-104	-112	-106	-102	-127	-118	-109	-145	-136	-124	-119	-112	-103	-99	-94	-94	-77	4.236
-----	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-------

NUV.

3.777	3.870	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777	3.777
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Identifikation

Udbygningsområde:
Beregning:
Initiater:
Dato:
Startår:

Bolig/erhverv Blomstervej Østermarksvej
Projektforslag 201301
MICS
1/3 2013
2013

VPA-forudsætninger**Prisniveau**

december 2012
2011

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
Årstal	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Faktorer fra faner:																					
Brændselsforbrug																					
REFERENCE varmepumpe																					
Elforbrug til VP (MWh)																					
FJERNVARME																					
Varmebehov (GJ)																					
Nettab (GJ)																					
Varmebehov an net (GJ)																					
Emission																					
REFERENCE, Varmepumpe																					
CO ₂	341,4	275,6	260,2	268,5	262,4	232,6	212,8	201,5	179,4	184,5	188,8	155,4	156,9	152,5	153,8	152,7	156,2	161,0	157,6	163,5	
CO ₂ (ton)	15	24	34	42	41	37	33	32	28	29	30	24	25	24	24	24	25	25	25	26	
CH ₄	146,5	144,6	136,3	129,3	130,2	123,8	117,5	90,8	83,3	89,0	93,0	97,5	103,9	110,0	116,2	121,7	127,6	134,3	140,5	146,6	567
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	7
N ₂ O	5,1	4,7	4,5	4,4	4,3	3,9	3,6	3,5	3,2	3,2	3,2	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1	3,0	3,1	0
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	3
I Alt CO ₂ ækvivalenter (ton)	15	25	35	43	42	37	34	32	29	29	30	25	25	24	25	25	25	26	25	26	577
NO _x	439,7	420,7	416,5	407,8	403,2	370,1	343,0	329,0	304,7	317,3	311,6	292,2	302,2	310,3	322,6	330,1	343,2	348,9	349,6	364,2	
NO _x (kg)	19	37	55	64	63	58	54	52	48	50	49	46	47	49	51	52	54	55	55	57	1.015
SO ₂	209,9	219,4	223,8	173,5	167,2	156,1	142,4	139,9	128,6	128,6	132,3	115,0	104,4	103,3	103,5	101,9	103,3	101,4	100,9	103,2	
SO ₂ (kg)	9	19	30	27	26	25	22	22	20	20	21	18	16	16	16	16	16	16	16	16	389
PM _{2,5}	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	
PM _{2,5} (kg)	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
FJERNVARME																					
Fjernvarme i alt																					
CO ₂ -ækv.	37,7	38,7	39,1	-15,8	-15,1	-12,0	-9,8	-8,5	-6,2	-6,7	-7,0	-3,6	-3,7	-3,2	-3,3	-3,2	-3,5	-3,9	-3,9	-3,9	
CO ₂ ækvivalenter (ton)	24	50	76	-36	-35	-28	-23	-20	-14	-15	-16	-8	-9	-7	-8	-7	-8	-9	-9	-9	-111
NO _x	37,0	38,0	38,7	75,1	75,6	79,2	82,2	83,8	86,4	85,2	87,9	87,0	87,0	86,3	85,2	84,5	83,2	82,7	82,7	82,7	
NO _x (kg)	24	49	75	173	174	183	190	193	199	197	198	203	201	199	197	195	192	191	191	191	3.414
SO ₂	2,1	2,3	2,3	25,1	25,7	26,8	28,2	28,4	29,6	29,5	29,1	30,9	32,0	32,1	32,0	32,1	32,0	32,2	32,2	32,2	
SO ₂ (kg)	1	3	4	58	59	62	65	66	68	68	67	71	74	74	74	74	74	74	74	74	1.186
PM _{2,5}	1,1	1,1	1,1	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	
PM _{2,5} (kg)	1	1	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	110
Forskelt: FJV - Reference																					
CO ₂ ækvivalenter (ton)	9	25	41	-79	-77	-65	-57	-52	-43	-45	-46	-33	-34	-32	-32	-32	-33	-35	-34	-35	-688
NO _x (kg)	5	12	20	109	111	125	136	142	151	147	149	157	153	150	146	143	138	136	136	134	2399
SO ₂ (kg)	-8	-16	-25	31	33	37	43	44	48	48	46	53	57	58	58	58	58	58	58	58	797
PM _{2,5} (kg)	0	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	92

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	NUV.
Årstal	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
Samfundøkonomi																						
REFERENCE, Varmepumpe																						
El pris (kr/MWh)	573	585	565	548	569	556	576	588	542	569	594	520	546	581	600	621	649	663	682	729		
El omkostning (kkr)	25	52	75	86	89	87	91	92	85	89	93	82	86	91	94	98	102	104	107	115	1.744	1.033
D & V Varmepumpe (kkr)	32	64	99	119	122	124	127	129	132	134	137	140	143	146	148	151	154	158	161	164	2.584	1.511
Investering (kkr)	2.012	2.113	2.219	1.925	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.269	7.333
Faktoromkostninger i alt (kkr)	2.069	2.229	2.392	2.130	211	212	217	222	217	224	230	222	228	237	243	249	256	262	268	278	12.596	9.878
Nettoafgift (kkr)	352	379	407	362	36	36	37	38	37	38	39	38	39	40	41	42	44	44	46	47	2.141	1.679
Elvarmeafgift (kr/MWh)	677	671	668	661	658	656	653	650	646	643	639	636	632	629	625	622	619	616	613	609		
Elvarmeafgift (kkr)	30	59	88	104	103	103	103	102	102	101	100	100	99	99	98	98	97	97	96	96	1.375	1.137
Forbrændingstab (kkr)	-6	-12	-18	-21	-21	-21	-21	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-19	-19	-19	-19	-375	-227
NO _x (kkr)	1	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	50	30
SO ₂ (kkr)	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	18
PM _{2,5} (kkr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Miljøomkostninger i alt (kkr)	2	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	50
Samfunds øko i alt (kkr)	2.417	2.600	2.786	2.477	232	232	238	243	237	246	254	243	251	261	268	276	284	291	298	311	14.442	11.379
VPA-FJERNVARME																						
Varmeomkostning (kr/GJ)	24	23	24	59	58	59	58	57	63	61	59	66	65	62	61	60	58	58	57	53		
Varmeomkostning (kkr)	15	30	46	137	133	137	134	133	144	141	137	153	149	143	141	138	135	133	131	123	2.431	1.424
CO ₂ -kvotepris (kr/ton)	62	77	92	106	119	133	148	162	168	173	178	184	189	195	200	206	211	216	222	227		
CO ₂ (kkr)	2	4	7	-4	-4	-4	-3	-3	-2	-3	-3	-2	-2	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-29	-15
D & V fjernvarme (kkr)	40	82	126	152	155	159	162	165	168	172	175	179	182	186	189	193	197	201	205	209	3.298	1.929
Investering (kkr)	1.591	516	533	387	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.027	2.762
Faktoromkostninger i alt (kkr)	1.648	632	712	672	285	292	292	294	310	310	309	330	329	328	329	329	330	332	334	330	8.726	6.100
Nettoafgift (kkr)	280	107	121	114	48	50	50	50	53	53	52	56	56	56	56	56	56	56	57	56	1.483	1.037
Afgift (kr/GJ)	51,6	55,6	57,3	21,2	23,3	25,5	27,2	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9		
Afgift (kkr)	33	72	111	49	54	59	63	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	1.337	824
Forbrændingstab (kkr)	-7	-14	-22	-10	-11	-12	-13	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-267	-165
NO _x (kkr)	1	2	4	8	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	167	98
SO ₂ (kkr)	0	0	0	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	87	49
PM _{2,5} (kkr)	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	6
Miljøomkostninger i alt (kkr)	1	3	4	13	13	14	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16	15	15	15	15	264	152
Samfunds øko i alt (kkr)	1.923	728	815	790	336	344	344	345	364	364	363	387	387	385	387	387	388	390	392	388	10.206	7.125
Forskel: FIV - Reference (kkr)																						
Faktoromkostninger	-421	-1.597	-1.680	-1.458	73	80	75	73	93	86	78	108	101	91	86	80	74	70	66	51	-3.870	-3.777
Nettoafgift	-72	-271	-286	-248	12	14	13	12	16	15	13	18	17	15	15	14	13	12	11	9	-658	-642
Forbrændingstab	-1	-3	-5	11	10	9	8	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	108	63
Miljøomkostninger	0	-1	-1	8	8	9	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12	11	11	11	11	184	103
I alt	-494	-1.872	-1.971	-1.686	104	112	106	102	127	118	109	145	136	124	119	112	103	99	94	77	-4.236	-4.254

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201301

År	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Selskabsekonomi - marginalbetragtning																				
Enhedspriser																				
Salgspris (marginal)	143	146	149	152	155	158	161	164	167	171	174	178	181	185	188	192	196	200	204	208
Abonnementsafgift	568	579	591	603	615	627	640	652	666	679	692	706	720	735	749	764	780	795	811	827
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	-104	-107	-109	-111	-113	-115	-118	-120	-122	-125	-127	-130	-132	-135	-138	-141	-143	-146	-149	-152
Opgørelse investering																				
Investering fjernvarmenet udstykning	-865	-211	-221	-174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investering hovedledningsforlængelse	-426	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodning stamvej	665	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	200	211	221	174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringsbidrag	89	91	93	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultat investering	-337	91	93	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opgørelse drift																				
Varmesalg	77	157	240	291	297	303	309	315	322	328	335	341	348	355	362	370	377	384	392	400
Abonnementsafgift	11	22	34	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	60	61	62
Arealafgift (Effektbidrag)	20	41	63	77	79	80	82	83	85	87	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106
Brændsel	-68	-138	-211	-256	-261	-266	-271	-277	-282	-288	-294	-300	-306	-312	-318	-324	-331	-337	-344	-351
D og V fra veksler til kunde / solgt enhed	128	130	133	135	138	141	144	146	149	152	155	159	162	165	168	172	175	179	182	186
Afskr. Og Henl. fra veksler til forbruger	-19	-39	-60	-72	-74	-75	-77	-78	-80	-81	-83	-85	-86	-88	-90	-92	-93	-95	-97	-99
Resultat drift	21	44	67	86	87	89	91	93	94	96	98	100	102	104	106	109	111	113	115	117
Resultat i alt	-315	135	160	172	87	89	91	93	94	96	98	100	102	104	106	109	111	113	115	117
Nutidsværdi (intern rente 6%)	kr 887.075																			

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:
 $52,5 + 1650/A \text{ kWh/m}^2/\text{år}$.

Type B: Boligtype 1, 2 og 3. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2010,
Lavenergihus kl. 2015: $(30 + 1000/A)/0,8 \text{ kWh/m}^2/\text{år}^*$.

Type C: Boligtype 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2010:
 $71,3 + 1650/A \text{ kWh/m}^2/\text{år}$

Type D: Boligtype 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2010,
Lavenergihus kl. 2015: $(41 + 1000/A)/0,8 \text{ kWh/m}^2/\text{år}^*$.

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