

**Projektforslag for nyt byområde ved Arresøvej og Lystrupvej i
Vejlby**

Sagsnr. 201501

April 2015

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 byområde ved Arresøvej og Lystrupvej i Vejlbj. Projektforslaget er udarbejdet med baggrund i Lokalplan nr. 911.

I henhold til Bekendtgørelse af lov nr. 1307 af 24/11/2014 om varmeforsyning, belyses her konsekvenserne ved udvidelse af det eksisterende forsyningsområde. Retningslinierne efter hvilke forslaget er udarbejdet følger Projektbekendtgørelse nr. 566 af 02/06/2014 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. 1307 af 24/11/2014.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg - BEK nr. 566 af 02/06/2014.
- 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 december 2014.

Kommune- og lokalplaner:

Projektforslaget tager udgangspunkt i den benyttelse af området, der er skitseret i Lokalplan nr. 911, nyt byområde ved Arresøvej og Lystrupvej i Vejlbj. Der henvises til lokalplan nr. 911 for beskrivelse af forhold til kommuneplan, Regionsplan, Miljøforhold mv.

Forsyningsforhold og varmekilder:

Lokalplanområdet skal 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. 587 af 27/05/2013.

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

Projektområdet:

Projektområdet kan ses på kortbilag af 3/2 2015.

Følgende matrikler er beliggende i området for Projektforslaget:

Matr.nr.: 6kz, 6lh, 6lp, 6ms, 6no, 6np, 6nz, 6næ, en del af 69y og en del af 7000fe, alle Vejlbj By, Ellevang samt alle parceller der efter den 7.04.2014 udstykkes i området.

Lokalplanen er opdelt i delområderne I, II, III, IV, V og VI og delområde I er underopdelt i 5 storparceller, som vist på kortbilag.

Tekniske anlæg:

Der forsynes fra fjernvarmeledninger Lystrupvej (DN 100) og Arresøvej (DN 150).

Anvendelse og udbygning af arealer:

Areal Område	Max. bebygget areal i h.t. lokalplan m2	Udbygnings- Faktor	Forventet max. bygget areal m2	Primær anvendelse Bolitgtype
Delområde I				Vurderet ud fra lokalplan:
Storparcel 1	10.885	0,97	10.600	Bolitgtype 3, Tilslutningstype A
Storparcel 2	4.885	0,97	4.757	Bolitgtype 3, Tilslutningstype A
Storparcel 3	6.720	0,97	6.544	Bolitgtype 3, Tilslutningstype A
Storparcel 4	7.960	0,97	7.752	Bolitgtype 3, Tilslutningstype A
Storparcel 5	10.625	0,97	10.347	Bolitgtype 3, Tilslutningstype A
Delområde II	1.500	0,96	1.440	Bolitgtype 2, Tilslutningstype A
Delområde III	3.500	0,97	3.400	Bolitgtype 4, Tilslutningstype C
Delområde IV	4.000	0,97	3.886	Bolitgtype 4, Tilslutningstype C
Delområde V	3.000	0,97	2.914	Bolitgtype 4, Tilslutningstype C
Sum	53.075		51.640	

6. Tidsplan for tilslutningen.

Skønnet udbygningstakt*:

Område:	År:
Hele området	2016-2021

*) 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

I henhold til lokalplan nr. 911, § 6, stk. 1. skal nybyggeri tilsluttes kollektiv varmforsyning. Såfremt byggeri opføres som lavenergibebyggelse, vil der i henhold til Planlovens § 19, stk. 4, efter anmodning fra ejer, blive dispenseret fra § 6, stk. 1.

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 varmepumpeløsning.

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

Resultat af beregninger:

Miljøgevinst over 20 år ved valg af fjernvarme:

CO ₂ ækv	3.307 ton
NO _x	-16.056 kg
SO ₂	-2.198 kg
PM _{2,5}	-551 kg

Samfundsøkonomi ved valg af fjernvarme:

Den samfundsøkonomiske gevinst over 20 år ved valg af fjernvarme for lokalplanområdet (Lokalplan nr. 911):

Nutidsværdi kr. (70.921.000 – 47.866.000),- = kr. 23.055.000,-

Selskabsøkonomi ved valg af fjernvarme:

For lokalplanområdet (Lokalplan 911) giver en marginalbetragtning en positiv nutidsværdi for en periode på 20 år på kr. 13.161.317,-

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:	20 % af bebyggelsen tilsluttes ikke fjernvarme
Situation 5:	Anlægsudgifter øget med 20%

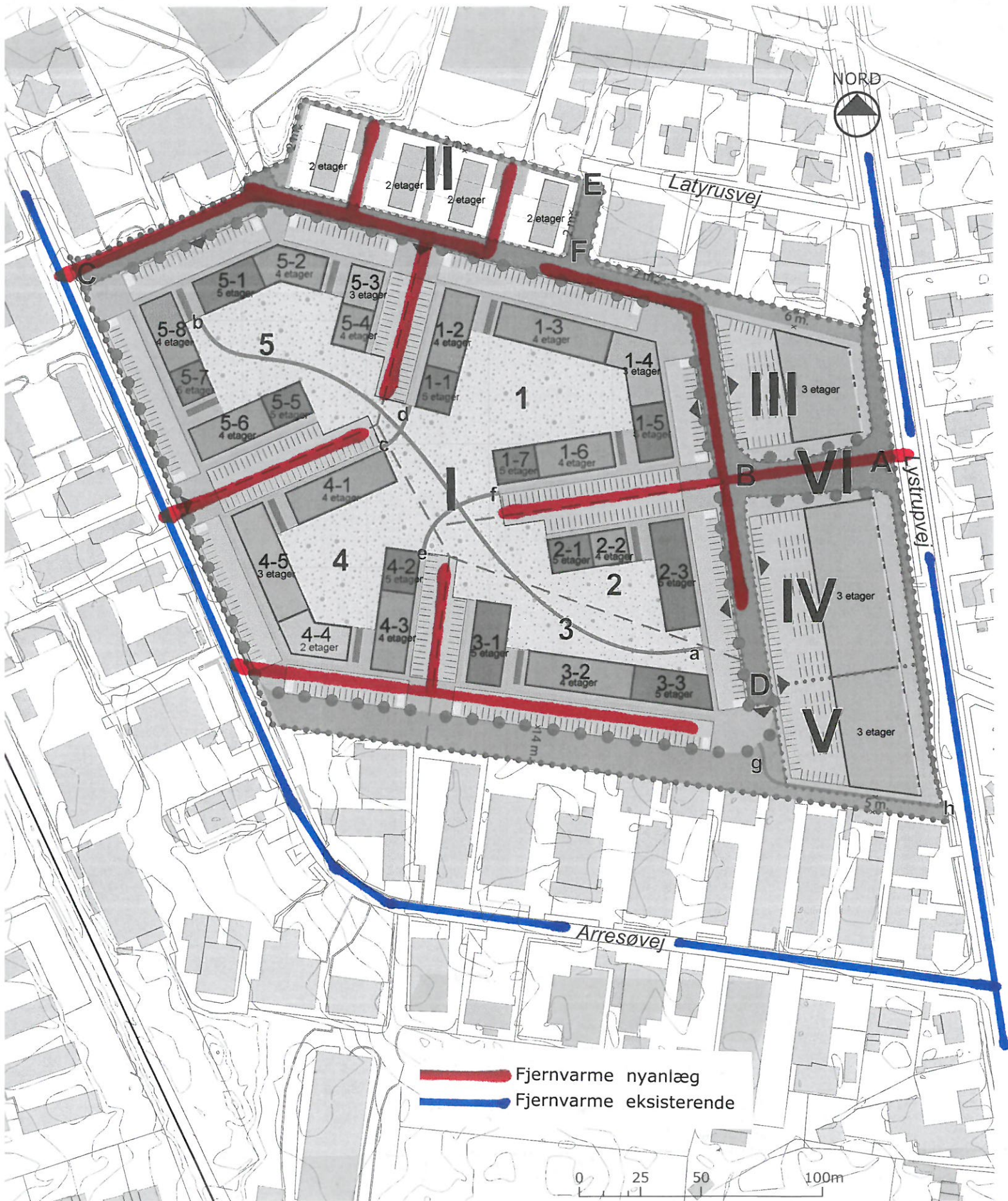
mio. kr.	Grundberegning	1	2	3	4	5
Fjernvarmeforsyning	47,87	49,35	50,84	43,40	38,94	49,14
Individuel varmepumpe	70,92	70,92	70,92	63,83	56,74	70,92
Fordel ved fjernvarme	23,06	21,57	20,08	20,42	17,79	21,78

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



**Nyt byområde ved Arresøvej og Lystrupvej i Vejlbj
Lokalplan nr. 911**

Sagsnr. 201501

Dato: 03-02-2015

Målforhold: -----

Init: mics

Brugerøkonomi

Type A: Byggemodning/udstyknig:
Brugerøkonomi-ejerbolig, årlig varmeudgift for Tæt-lav, BR10

Areal opvarmet 120 m2
 Varmebehov 8,0 MWh/år

Fjernvarmeforsyning:			Ekskl. moms	Inkl. moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Abonnementsbidrag	1 stk	å	750,00 kr	937,50 kr
Effektbidrag	120 m2	å	11,40 kr	1.710,00 kr
Varmekøb	7,95 MWh	å	444,00 kr	4.412,25 kr
Sum				7.059,75 kr

<u>Investering:</u>	
Byggemodningsomkostninger	6.806,41 kr
Investeringsbidrag	9.990,00 kr
Stikledningsbidrag 8 m	6.640,00 kr
Sum	23.436,41 kr

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år	1.905,70 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			9.968,49 kr

Varmepumpe:

<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Elforbrug	2.338 kWh	å	1,80 kr	5.261,03 kr
Drift	1		1.500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				7.136,03 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			17.166,40 kr

Difference:	
Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe	-7.197,91 kr

Type A. Byggemodning/udstykning:
Brugerøkonomi-ejerbolig, årlig varmeudgift for Etagebolig, BR10

Areal opvarmet 80 m2
 Varmebehov 5,3 MWh/år

Fjernvarmeforsyning:			Ekskl. moms	Inkl. moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Abonnementsbidrag	1 stk	å	750,00 kr	937,50 kr
Effektbidrag	80 m2	å	11,40 kr	1.140,00 kr
Varmekøb	5,265 MWh	å	444,00 kr	2.922,08 kr
Sum				4.999,58 kr

<u>Investering:</u>	
Byggemodningsomkostninger	4.473,17 kr
Investeringsbidrag	7.450,00 kr
Stikledningsbidrag anslået	4.000,00 kr
Sum	15.923,17 kr

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år	1.294,77 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			6.795,87 kr

Varmepumpe:

<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Elforbrug	1.549 kWh	å	1,80 kr	3.484,19 kr
Drift	1		1500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				5.359,19 kr

<u>Investering:</u>			
Varmepumpe			75.000,00 kr
Varmepumpe, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år	7.522,78 kr
Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering			12.881,97 kr

Difference:	
Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe	-6.086,11 kr

Type C: Byggemodning/udstykning:
Brugerøkonomi-ejerbolig, årlig varmeudgift for erhvervsbyggeri, BR10

Areal opvarmet 850 m2
Varmebehov 62,3 MWh/år

Fjernvarmeforsyning:			Ekskl. moms	Inkl. moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Abonnementsbidrag	1 stk	á	1670,00 kr	2.087,50 kr
Effektbidrag	850 m2	á	11,40 kr	12.112,50 kr
Varmekøb	62,255 MWh	á	444,00 kr	34.551,53 kr
Sum				48.751,53 kr
<u>Investering:</u>				
Byggemodningsomkostninger	47.644,84 kr			
Investeringsbidrag	14.900,00 kr			
Stikledningsbidrag anslået	50.000,00 kr			
Sum	112.544,84 kr			
Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år		9.151,44 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				<u>60.912,08 kr</u>
Varmpumpe:				
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Elforbrug	18.310 kWh	á	1,80 kr	41.198,16 kr
Drift	1		1500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				43.073,16 kr
<u>Investering:</u>				
Varmpumpe			300.000,00 kr	
Varmpumpe, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år		30.091,13 kr
Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering				<u>73.164,29 kr</u>
Difference:				
Fjernvarmeforsyning - Varmpumpe				-12.252,21 kr

Energi-, miljø, samfunds- og selskabsøkonomi

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201501

Forudsætninger									
Inflation									
Intern rente	2%								
Fjernvarmefaktor ved lavenergi	4%								
Startår	0.8								
	2016								
Standardhus	m2 / enhed	Max m2 / enhed*	* Det tilladte bebyggede areal pr. enhed i h.t. lokalplan						
Åben-lav	200	0							
Tæt-lav	120	125							
Etageboliger / Kollegier / Hotel	80	82							
Institution / Erhverv / Kontor	850	875							
Areal	Max. bebygget areal i h.t. lokalplan	Udbygnings-faktor	Forventet max. bebygget areal	Svarer til antal enheder					
Åben-lav	m2	0	m2	stik					
Tæt-lav	0	0.00	0	0					
Etageboliger / Kollegier / Hotel	1500	0.96	1440	12					
Institution / Erhverv / Kontor	41075	0.97	40000	500					
Sum	10500	0.97	10200	12					
	53075		51640	524					
Tilslutning									
Boligtype	Tilslutningstype	BR	Tilslutnings- andel	Potentiel Varmesalg	Fjernvarme Triluftnings-grad	Primær kilde	Fjernvarme-tilslutninger pr. boligtype	Sekundær kilde	
		kWh/m2/år	faktor	MWh/år	faktor	Forventet max. MWh/år	Sum boligtype	Forventet max. MWh/år	Sum boligtype
1. Åben-lav	Type A	60.8	0	0	1	0	0	0	0
	Type B	43.8	0	0	1	1	0	0	0
2. Tæt-lav	Type A	66.3	1	95	1	95	0	0	0
	Type B	47.9	0	0	1	0	0	12	0
3. Etageboliger / Kollegier / Hotel	Type A	73.1	1	2925	1	2925	0	0	0
	Type B	53.1	0	0	1	0	0	500	0
4. Institution / Erhverv / Kontor	Type C	73.2	1	747	1	747	0	0	0
	Type D	52.7	0	0	1	0	0	12	0
Sum			0	3767	1	3767	3767	524	0
Virkningsgrader:									
Vardepumpe	3.40								
Driftsomkostninger									
Fjernvarme	kr/MWh	60.6	kr/boligenhed	Total	kr/potentiel varmesalg				
	Marginale driftsomk. Veksler til kunde								
Individuel varme	Vardepumpe		1.500	786000	209				
Vardepumpe Åben-lav - Investering	Marginale omk.								
Vardepumpe Tæt-lav - Investering	Marginale omk.		120.000						
Vardepumpe Etagebolig - Investering	Marginale omk.		100.000						
Vardepumpe Erhverv - Investering	Marginale omk.		75.000						
			300.000						
Brugerinstallation									
Fjernvarme									
Ledningstab f.v.	0.15		10.000	5240000	1391				

[illegible]

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag 201501

År	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Sum
Varmesalg																					
Forventet max varmesalg/år																					
MWh/år																					
Fjernvarmforsyning																					
Primær																					
Tilslutningstakt																					
Åben-lav	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	0,00	0,50	0,50	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Elageboliger	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Institution / Erhverv / Kontor	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tilslutning tilgang																					
Åben-lav	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	95	0	48	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elageboliger	2925	488	488	488	488	488	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Institution / Erhverv / Kontor	747	187	187	187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	674	722	722	674	488	488	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmesalg/år																					
MWh	674	1396	2118	2792	3280	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767
Individuel forsyning																					
Tilslutningstakt																					
Åben-lav	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	0,00	0,50	0,50	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Elageboliger	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Institution / Erhverv / Kontor	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tilslutning tilgang																					
Åben-lav	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	95	0	48	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elageboliger	2925	488	488	488	488	488	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Institution / Erhverv / Kontor	747	187	187	187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	674	722	722	674	488	488	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmesalg/år																					
MWh	674	1396	2118	2792	3280	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767	3767

Identifikation

Varmeværk:

Udbygningsområde:

Beregning:

Initialer:

Dato:

Startår:

AfaldVarme Aarhus
Byområde ved Arresøvej i Vejlbj
Projektforslag 201501
MICS
22/4 2015
2016

Årstal	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	SUM
Årstal	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	SUM

Inddata Projekt:**Varmebehov fjernvarme (MWh)**

674	1.396	2.118	2.792	3.280	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	66.773
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

Reference varmepumpe**Varmebehov Varmepumpe (MWh)**

Arsvirkningsgrad (COP)

Elbehov VP (MWh)

D & V (kkkr)

Investeringer (kkkr)

674	1.396	2.118	2.792	3.280	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	3.767	66.773
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	
198	411	623	821	965	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	19.639
141	297	460	618	741	868	885	903	921	939	958	977	997	1.017	1.037	1.058	1.079	1.101	1.123	1.145	1.167	17.264
7.150	8.138	8.544	8.277	7.597	7.977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47.683

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)

101	209	318	419	492	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	565	10.016
41	86	133	179	215	252	257	262	267	273	278	284	289	295	301	307	313	319	326	332	338	5.011
141	297	460	618	741	868	885	903	921	939	958	977	997	1.017	1.037	1.058	1.079	1.101	1.123	1.145	1.167	17.264
3.556	740	755	706	672	685	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.114
483	570	599	560	405	425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.042
938	1.024	1.045	995	734	749	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.485
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	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
4.977	2.334	2.398	2.261	1.811	1.859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.641

Uddata (samfundøkonomi)

VPA-forudsætninger

Prisniveau

mar-15
2014**Besparelser (miljø):**CO₂ ækv (Ton)NO_x (kg)SO₂ (kg)PM_{2,5} (kg)

-41	163	209	244	195	224	211	193	164	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	3.307
-50	-226	-391	-543	-703	-841	-859	-927	-956	-960	-960	-960	-960	-960	-960	-960	-960	-960	-960	-960	-960	-16.056
48	56	-26	-66	-108	-121	-130	-131	-142	-143	-143	-143	-143	-143	-143	-144	-144	-144	-144	-144	-144	-2.198
-3	-12	-18	-23	-27	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-551

Besparelser (økonomi):

Faktoromkost (kkkr)

Nettoafgift (kkkr)

Forvridningstab (kkkr)

Miljøomkostninger (kkkr)

Samlede omk. (kkkr)

2.113	5.563	5.791	5.511	5.190	5.447	-656	-644	-632	-618	-605	-593	-581	-568	-556	-572	-589	-605	-622	-639	-656	21.134
359	946	984	937	882	926	-112	-110	-107	-105	-103	-101	-99	-97	-94	-97	-100	-103	-106	-109	-109	3.593
10	17	-34	-45	-52	-60	-59	-59	-58	-58	-58	-57	-57	-56	-56	-56	-55	-55	-54	-54	-54	-608
-1	-8	-14	-19	-25	-30	-30	-33	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-563
2.481	6.517	6.727	6.384	5.995	6.284	-857	-845	-831	-815	-800	-785	-770	-755	-740	-758	-777	-796	-816	-836	-836	23.208

NUV.

20.531

3.490

-608

-358

23.055

Identifikation

Udbygningssområde:
Beregning:
Initiater:
Dato:
Startår:

VPA-forudsætninger
Prisniveau

marts 2015
2014

Byområde ved Arresøvej i Vejby
Projektforslag 201501
MICS
22/4 2015
2016

Faktorer fra faner:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ar	Arstal	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Brændselsforbrug REFERENCE varmepumpe Eiforbrug til VP (MWh)		198	411	623	821	965	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108	1.108
FJERNVARME																					
Varmebehov (GJ)		2.427	5.026	7.626	10.053	11.808	13.563	13.563	13.563	13.563	13.563	13.563	13.563	13.563	13.563	13.563	13.563	13.563	13.563	13.563	13.563
Nettab (GJ)		364	754	1.144	1.508	1.771	2.034	2.034	2.034	2.034	2.034	2.034	2.034	2.034	2.034	2.034	2.034	2.034	2.034	2.034	2.034
Varmebehov an net (GJ)		2.791	5.780	8.769	11.561	13.579	15.597	15.597	15.597	15.597	15.597	15.597	15.597	15.597	15.597	15.597	15.597	15.597	15.597	15.597	15.597
Emission																					
REFERENCE, Varmepumpe																					
CO ₂		285,0	221,8	197,7	181,6	142,9	143,3	139,0	133,0	122,5	120,8	120,8	120,8	120,8	120,8	120,8	120,8	120,8	120,8	120,8	120,8
CO ₂ (ton)		57	91	123	149	138	159	154	147	136	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
CH ₄		125,3	140,5	123,4	161,1	153,4	141,8	129,5	118,0	105,9	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8
CH ₄ (CO ₂ -ækv. ton)		1	1	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
N ₂ O		4,4	4,5	4,2	3,9	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
N ₂ O (CO ₂ -ækv. ton)		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I Alt CO ₂ ækvivalenter (ton)		57	93	126	153	143	164	159	152	140	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
NO _x		395,3	400,1	368,8	354,6	327,6	315,3	308,6	283,1	272,4	271,0	271,0	271,0	271,0	271,0	271,0	271,0	271,0	271,0	271,0	271,0
NO _x (kg)		78	164	230	291	316	349	342	314	302	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
SO ₂		290,8	291,6	219,2	204,6	191,1	192,1	189,0	188,6	184,5	184,0	184,0	184,0	184,0	184,0	184,0	184,0	184,0	184,0	184,0	184,0
SO ₂ (kg)		58	120	137	168	184	213	209	209	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204
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)		1	2	4	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
FJERNVARME																					
Fjernvarme i alt																					
CO ₂ -ækv.		35,3	-12,1	-9,5	-7,9	-3,8	-3,8	-3,4	-2,7	-1,5	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
CO ₂ ækvivalenter (ton)		98	-70	-83	-91	-52	-60	-52	-42	-24	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21
NO _x		45,9	67,5	70,8	72,2	75,0	76,3	77,0	79,5	80,7	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8
NO _x (kg)		128	390	621	834	1.019	1.190	1.201	1.241	1.258	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260
SO ₂		3,5	11,0	18,6	20,3	21,5	21,4	21,7	21,8	22,2	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3
SO ₂ (kg)		10	64	163	234	292	334	339	340	346	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347
PM _{2,5}		1,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
PM _{2,5} (kg)		4	14	21	28	33	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Forskell: FJV - Reference																					
CO ₂ ækvivalenter (ton)		41	-163	-209	-244	-195	-224	-211	-193	-164	-159	-159	-159	-159	-159	-159	-159	-159	-159	-159	-159
NO _x (kg)		50	226	391	543	703	841	859	927	956	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
SO ₂ (kg)		-48	-56	26	66	108	121	130	131	142	143	143	143	143	143	144	144	144	144	144	144
PM _{2,5} (kg)		3	12	18	23	27	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

Ar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	NUV.
Årstal	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
Samfundsøkonomi																						
REFERENCE, Varmepumpe																						
El pris (kr/MWh)																						
El omkostning (kkr)	491	544	557	550	553	579	605	630	656	682	708	734	759	785	811	810	810	810	810	810	13.841	8.724
D & V Varmepumpe (kkr)	97	223	347	452	534	642	670	699	727	756	784	813	841	870	898	898	898	898	898	897	17.264	10.968
Investering (kkr)	141	297	460	618	741	868	885	903	921	939	958	977	997	1.017	1.037	1.058	1.079	1.101	1.123	1.145	47.683	41.618
Faktor	7.150	8.138	8.544	8.277	7.597	7.977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78.736	61.310
Nettoafgift (kkr)	7.388	8.658	9.351	9.347	8.871	9.486	1.555	1.601	1.648	1.695	1.742	1.790	1.838	1.886	1.935	1.956	1.977	1.998	2.020	2.043	13.394	10.423
naif	1.256	1.472	1.590	1.589	1.508	1.613	264	272	280	288	296	304	312	321	329	333	336	340	343	347		
Elvarmeafgift (kr/MWh)																						
Elvarmeafgift (kkr)	369	381	381	380	378	377	377	376	375	374	373	373	372	371	370	369	368	367	367	367	7.321	4.762
Forvridningstab (kkr)	73	157	237	312	365	418	417	416	415	415	414	413	412	411	410	409	408	407	406	406	-1.464	-952
ff	-15	-31	-47	-62	-73	-84	-83	-83	-83	-83	-83	-83	-82	-82	-82	-82	-82	-81	-81	-81		
NO_x (kkr)																						
NO _x (kkr)	3	6	8	10	11	12	12	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	193	128
SO ₂ (kkr)	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	12
PM _{2,5} (kkr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Miljøomkostninger i alt (kkr)	3	6	9	11	12	13	13	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	213	141
Samfunds øko i alt (kkr)																						
Samfunds øko i alt (kkr)	8.632	10.105	10.902	10.885	10.318	11.028	1.749	1.802	1.857	1.912	1.967	2.023	2.079	2.136	2.194	2.218	2.243	2.268	2.294	2.320	80.931	70.921
VPA-FJERNVARME																						
Varmeomkostning (kr/GJ)	40	66	66	68	68	68	69	70	70	71	71	72	73	74	74	75	76	76	77	78		
Varmeomkostning (kkr)	111	382	575	784	919	1.065	1.074	1.085	1.094	1.104	1.114	1.125	1.136	1.146	1.157	1.168	1.179	1.189	1.200	1.211	19.817	12.712
CO ₂ -kvotepris (kr/ton)	61	66	70	75	79	84	89	93	97	101	116	132	160	187	213	235	256	276	296	314		
CO ₂ (kkr)	6	-5	-6	-7	-4	-5	-5	-4	-2	-2	-2	-3	-3	-4	-4	-5	-5	-6	-6	-7	-78	-51
D & V fjernvarme (kkr)	181	383	593	798	956	1.120	1.142	1.165	1.188	1.212	1.236	1.261	1.286	1.312	1.338	1.365	1.392	1.420	1.448	1.477	22.274	14.151
Investering (kkr)	4.977	2.334	2.398	2.261	1.811	1.859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.641	13.967
Faktoromkostninger i alt (kkr)	5.275	3.095	3.560	3.836	3.681	4.039	2.212	2.246	2.280	2.313	2.348	2.383	2.418	2.454	2.491	2.528	2.565	2.604	2.642	2.682	57.654	40.779
Nettoafgift (kkr)	897	526	605	652	626	687	376	382	388	393	399	405	411	417	423	430	436	443	449	456	9.801	6.932
Afgift (kr/GJ)																						
Afgift (kkr)	44.9	41.5	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	7.9	8.0	8.1	8.2	8.2	8.3	8.4	8.4	8.5	8.6	8.6	8.7		
Forvridningstab (kkr)	125	240	65	87	103	120	121	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	2.541	1.722
ff	-25	-48	-13	-17	-21	-24	-24	-25	-25	-25	-25	-25	-26	-26	-26	-26	-26	-27	-27	-27	-508	-344
NO_x (kkr)																						
NO _x (kkr)	4	13	21	28	35	40	41	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	739	476
SO ₂ (kkr)	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30	19
PM _{2,5} (kkr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	5
Miljøomkostninger i alt (kkr)	4	14	22	30	36	43	43	44	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	776	499
Samfunds øko i alt (kkr)																						
Samfunds øko i alt (kkr)	6.151	3.587	4.175	4.501	4.323	4.744	2.606	2.647	2.688	2.727	2.767	2.808	2.849	2.891	2.933	2.976	3.020	3.064	3.110	3.156	67.723	47.866
Forskel: FIV - Reference (kkr)																						
Faktoromkostninger	-2.113	-5.563	-5.791	-5.511	-5.190	-5.447	656	644	632	618	605	593	581	568	556	572	589	605	622	639	-21.134	-20.531
Nettoafgift	-359	-946	-984	-937	-882	-926	112	110	107	105	103	101	99	97	94	97	100	103	106	109	-2.593	-3.490
Forvridningstab	-10	-17	34	45	52	60	59	58	58	58	58	57	57	56	56	56	55	55	54	54	985	608
Miljøomkostninger	1	8	14	19	25	30	30	33	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	563	358
I alt	-2.481	-6.517	-6.727	-6.384	-5.995	-6.284	857	845	831	815	800	785	770	755	740	758	777	796	816	836	-23.208	-23.055

[illegible]

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