

**Projektforslag for nyt Bolig- og Centerområde ved Kolt Østervej,
Vangsbovej og Skovvænget i Hasselager**

Sagsnr.: 201003

Juni 2010

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 Centerområde ved Kolt Østervej, Vangsbovej og Skovvænget i Hasselager. 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. 881.

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 Århus Kommune at godkende projektforslaget.

Samfundsøkonomi, selskabsøkonomi og brugerøkonomi er til gunst for fjernvarme.

2. Den eller de ansvarlige for projektet.

Ansvarlig for projektet:

AffaldVarme Århus, Varme
Bautavej 1, 8210 Århus V

Projektforslaget er udarbejdet af:
Michael Sørensen, AffaldVarme Århus, 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 2010.

Kommune- og lokalplaner:

Projektforslaget tager udgangspunkt i den benyttelse af området, der er skitseret i Lokalplan nr. 881 Bolig- og Centerområde ved Kolt Østervej, Vangsbovej og Skovvænget i Hasselager. Der henvises til lokalplan nr. 881 for beskrivelse af forhold til Kommuneplan, Regionplan, Miljøforhold mv.

Forsyningsforhold og varmekilder:

Lokalplanområdet kan fjernvarmeforsynes, dels direkte fra det eksisterende net og dels via en hovedledningsforlængelse. Nettet er en del af kraftvarmesystemet i Århus. Varmen leveres af ÅKV/Varmeplan Århus, og er hovedsageligt baseret på varmeproduktion på Studstrupværket.

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 forsyningssikkerhed.

Projektområdet:

Projektområdet kan ses på kortbilag af 22/4 2010.

Lokalplanområdet er afgrænset som vist på lokalplankortet og omfatter jf. matrikelkortet følgende matrikelnumre: 8 bd, 9 c, 9 bh og del af 8 c og 8 bc, Kolt By, Kolt, matr. nr. 1 c, Lemming By, Kolt, del af Kolt Østervej mrk. "q", samt alle parceller, der efter den 1. februar 2009 udstykkes i området.

Tekniske anlæg:

Der forsynes fra nyanlagt fjernvarmeledning med dim. DN 200 i Fuglekærvej (som også skal forsyne et tilstødende boligområde som beskrevet i lokalplan 831) samt fra eksisterende DN 300 fra Vangsbovej

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:
I	4200	0,8	3360	Åben-lav Type C
II	0	---	0	Friareal beplantet
III	5600	1,0	5600	Kontor-butik Type G
IV	700	1,0	700	Institution Type G
V	0	---	0	Parkering / Opholdsareal
Sum	10500		9660	

6. Tidsplan for tilslutningen.

Skønnet udbygningstakt*:

Område:	År:
Hele området	2011-2015

*) differentieret - se regneark

AffaldVarme Århus, Varme etablerer forsyningsmulighed i takt med udbygningen af delområder.

7. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer.

Ledningsanlæg anlægges i offentligt vejareal.

Fjernvarme Århus tinglyser det godkendte projektforslag for de under pkt. 4 listede ejendomme.

8. Retsvirkninger

Bebyggelsen, som forventes opført som lavenergi kl. 1, er undtaget for tilslutningspligt, jævnfør Bygningsreglement 2008.

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 frem for en individuel varmepumpeløsning:

CO2ækv	1093 ton
SO2	0,69 ton
NOx	1,12 ton

Selskabsøkonomi ved valg af fjernvarme:

For lokalplanområdet (Lokalplan 881) giver en marginalbetragtning en positiv nutidsværdi for en periode på 20 år på kr. 1.360.797,-

Samfundsøkonomi ved valg af fjernvarme:

Den samfundsøkonomiske gevinst over 20 år ved valg af fjernvarme for lokalplanområdet (Lokalplan nr. 881):

Nutidsværdi kr. (7.740.136 – 3.835.445) = kr. 3.904.691,-

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:	Kul-andel i brændselsmix SSV 10%
Situation 1:	Kul-andel i brændselsmix SSV 30%
Situation 2:	Kul-andel i brændselsmix SSV 50%
Situation 3:	10 % af bebyggelsen tilsluttes ikke fjernvarme
Situation 4:	Anlægsudgifter øget med 20%

mio. kr.	Grundberegning	1	2	3	4
Fjernvarmeforsyning	3,84	3,77	3,73	3,63	4,30
Individuelt oliefyr	7,74	7,74	7,74	7,61	7,74
Fordel ved fjernvarme	3,90	3,97	4,01	3,98	3,44

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

Lokalplan nr. 831

Lokalplan nr. 881

SIGNATURLISTE

- Lokalplangrænse
- I Delområdenummer
- Delområdegænse
- Vej- og stiudlæg
- Vejadgang
- Hastighedsdæmpende foranstaltning
- P Parkeringsarealer

Fjernvarme nyanlæg

- Torv
- Facadelinie
- Bevaringsværdigt beplantningselement
- Ny beplantning
- § 3 vandhul
- Fjernvarmeforsyningsledning
- Støjskærm

Århus Kommune, Teknik og Miljø AffaldVarme

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

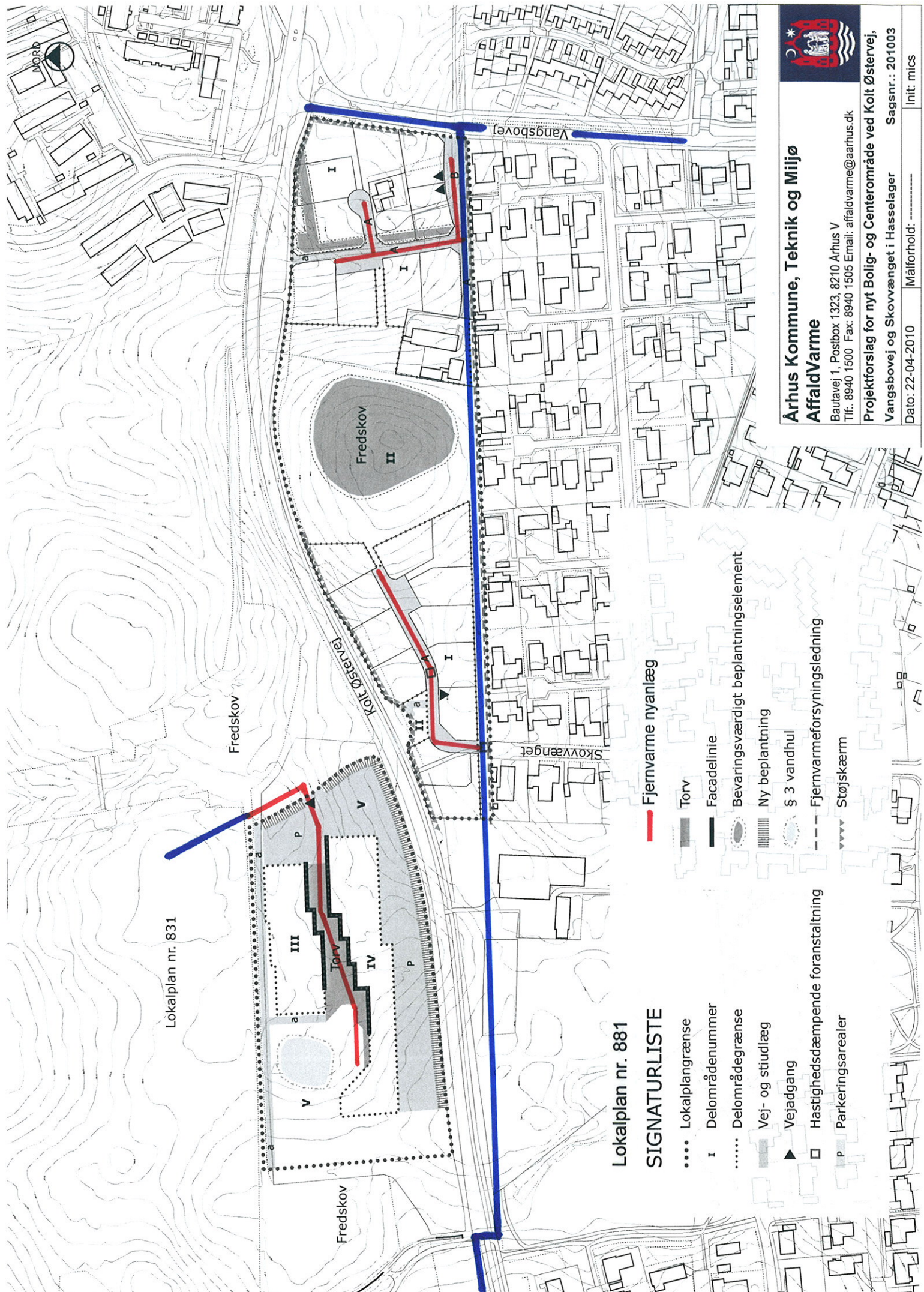
Projektforslag for nyt Bolig- og Centerområde ved Kolt Østervej,
Vangsbøvej og Skovvænget i Hasselager

Dato: 22-04-2010

Malforhold:

Init: mics

Sagsnr.: 201003



Brugerøkonomi

Fjernvarme Aarhus
Projektforslag

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

Areal opvarmet 170 m2
 Varmebehov 7,1 MWh

Fjernvarmeforsyning:			Excl. Moms	Excl. Moms	Incl. Moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>					
Abonnementsafgift	1 stk	å	720,00 kr	720,00 kr	900,00 kr
Arealafgift	170 m2	å	12,80 kr	2.176,00 kr	2.720,00 kr
Varmekøb	7,05 MWh	å	431,00 kr	3.038,55 kr	3.798,19 kr
Sum				5.934,55 kr	7.418,19 kr

<u>Investering:</u>		
Byggemodningsomkostning	20.541,67 kr	
Investeringsbidrag	14.100,00 kr	
Stikledningsbidrag 18 m	13.914,00 kr	
Sum	48.555,67 kr	

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år	3.158,59 kr	3.948,24 kr
---------------------------------------	----	-------	-------------	-------------

Egen Husinstallation (uden radiatorer) 10.000,00 kr

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år	802,43 kr	1.003,04 kr
---------------------------------------	----	-------	-----------	-------------

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering			9.895,57 kr	12.369,47 kr
---	--	--	-------------	--------------

Varmepumpe:

<u>Årlig varmeudgift:</u>					
Elforbrug	2.074 kWh	å	1,36 kr	2.815,02 kr	3.518,78 kr
Drift	1		1500 kr	1.500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				4.315,02 kr	5.393,78 kr

<u>Investering:</u>		
Varmepumpe	120.000 kr	

Varmepumpe, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år	9.629,16 kr	12.036,45 kr
--------------------------------------	----	-------	-------------	--------------

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering			13.944,18 kr	17.430,23 kr
---	--	--	--------------	--------------

Difference:

Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe			-4.048,61 kr	-5.060,76 kr
----------------------------------	--	--	--------------	--------------

Fjernvarme Århus
Projektforslag

Type E: Byggemodning/udstykning:
Brugerøkonomi-ejerbolig, årlig varmeudgift for Institution

Areal opvarmet 350 m2
Varmebehov 18,6 MWh

Fjernvarmeforsyning:			Excl. Moms	Incl. Moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Abonnementsafgift	1 stk	å	720,00 kr	900,00 kr
Arealafgift	350 m2	å	12,80 kr	5.600,00 kr
Varmekøb	18,6 MWh	å	431,00 kr	10.020,75 kr
Sum				16.520,75 kr

<u>Investering:</u>	
Byggemodningsomkostninger	33.833,33 kr
Investeringsbidrag	14.100,00 kr
Stikledningsbidrag anslået	30.000,00 kr
Sum	77.933,33 kr

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år	6.337,05 kr
---------------------------------------	----	-------	-------------

Egen Husinstallation (uden radiatorer)	15.000,00 kr
--	--------------

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år	1.504,56 kr
---------------------------------------	----	-------	-------------

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering	24.362,36 kr
---	--------------

Varmepumpe:

<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Elforbrug	5.471 kWh	å	1,36 kr	9.283,59 kr
Drift	1		5000,00 kr	6.250,00 kr
Sum				15.533,59 kr

<u>Investering:</u>	
Varmepumpe	250.000,00 kr

Varmepumpe, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år	25.075,94 kr
--------------------------------------	----	-------	--------------

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering	40.609,53 kr
---	--------------

Difference:	
Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe	-16.247,17 kr

Energi-, miljø, samfunds- og selskabsøkonomi

Fjernvarme Århus

Projektforslag 201003_VP.xls

Forudsætninger									
Inflation	2%								
Intern rente	6%								
Standardhus	m2/sk								
Åben-lav	170								
Tæt-lav	100								
Etageboliger	80								
Institution / Erhverv / Kontor	350								
Areal	Max. bebygget areal i h.t. lokalplan	Udbygnings-faktor	Foventet max. bebygget areal m2	Svarer til antal enheder	Potentiel Varmesalg	Fjernvarme Tilslutnings-grad	Primær kilde Forventet max. varmesalg /år	Fjernvarme-tilslutninger pr. boligtype	Sekundær kilde Forventet max. varmesalg /år
Åben-lav	m2		0,8	3360	20				
Tæt-lav	4200		1	0	0				
Etageboliger	0		1	0	0				
Institution	6300		1	6300	18				
Sum	10500			9660	38				
Tilslutning Boligtype	Tilslutningstype	BR	Tilslutnings-andel faktor	MWh/år	Sum boligtype	Fjernvarme Tilslutnings-grad	Primær kilde Forventet max. varmesalg /år	Fjernvarme-tilslutninger pr. boligtype	Sekundær kilde Forventet max. varmesalg /år
1. Åben-lav	Type A	kWh/m2/år	82,9	0	0				
	Type B		59,4	0	0				
	Type C		41,5	1	139				
2. Tæt-lav	Type A		92,0	0	0				
	Type B		66,0	0	0				
	Type C		46,0	0	0				
3. Etageboliger	Type D		97,5	0	0				
	Type F		70,0	0	0				
	Type G		48,8	0	0				
4. Institution / Erhverv / Kontor	Type E		101,3	0	0				
	Type F		74,6	0	0				
	Type G		53,1	1	335				
Sum			Oplyst forbrug:	474					
Virkningsgrader:									
Varmerpumpe	3,40								
Varmerproduktion SSV	2,2								
Varmerproduktion Olie	0,93								
Brandselsmix SSV		2010-2013	2014-2029						
	Kul	0,94	0,10						
	Halm	0,06	0,40						
	Træpiller	0,00	0,50						
Driftsomkostninger Fjernvarme		kr/MWh	kr/boligghend	Total					
	Marginale driftsomk. SSV	13,34							
	Marginale driftsomk. Olie	0							
	Marginale driftsomk. Veksler til bruger	10							
Individuel varme	Varmerpumpe			1500	56647				
					119				

	Marginalt omk.	SSV	Olie	kg/GJ	Varmerpumpe (individual)	Anden (individual)
	Marginalt omk.	kg/GJ	kg/GJ	kg/GJ	kg/GJ [EI]*	kg/GJ
Varmerpumpe Åben-lav - investering	120000					
Varmerpumpe Etagebolig - Investering	400000					
Varmerpumpe Institution - investering	250000					
Ledningstab f.v.	0,25					
Emissioner:	Faktor	SSV	Olie	kg/GJ	Varmerpumpe (individual)	Anden (individual)
CO ₂	1	89,3	89,3000	74	167	167
CH ₄	21	0,0002	0,0042	0,0015	0,0047	0,0092
N ₂ O	310	0,0008	0,2480	0,002	0,0022	0,6889
CO ₂ ekv			89,5522		74,6515	167,4547
S0 ₂			0,0090		0,0000	0,0833
NOx			0,1300		0,0520	0,1806
Afgiftssatser år 2009						
Fjernvarmeproduktion	SSV	kr/GJ				
Husholdninger	Gasolie	kr/GJ	61,6			
	EI	kr/GJ	59,3			
			144,4			
Brugerøkonomi - Takster og forudsætninger						
Fjernvarme:	Belejb excl. moms (kr)					
Abonnementisaftalt-almindelig installation	720,00					
Årligt effektbidrag pr. m2	12,80					
MWh-pris	431,00					
Investeringsbidrag:						
Åben-lav	14.100,00					
Tæt-lav (kædelrækkehus)	9.500,00					
Etageboliger pr. bolig, almene	6.970,00					
Erhvervs-institutionsbebyggelse	14.100,00					
Stikledningsbidrag: (pex-ledning)						
Pr. meter på egen grund med jordarbejde	773,00					
Stikledningsbidrag Etageboliger/boligenhed						
anslået til:	0,00					
Stikledningsbidrag Institutioner/enhed						
anslået til:	30.000,00					
Byggenodningsomkostning stamvej						
Byggenodningsomkostning stamvej pr. m2	1.015.000,00					
Byggenodningsomkostning storparcel	96,67					
Byggenodningsomkostning storparcel pr m2	0,00					
Hovedledningsforlængelser/-ordimensionering						
	289.050,00					

Fjernvarme Århus
Projektforslag 201003_VP.xls

År	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Sum
Varmesalg																					
Forventet max varmesalg/år MWh/år																					
Fjernvarmforsyning																					
Primaer																					
Tilslutningsstøt	0	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tæt-lav	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0
Institution / Erhverv / Kontor	0	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tilslutning tilgang																					
Åben-lav	139	28	28	28	28	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0
Institution / Erhverv / Kontor	335	67	67	67	67	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	0	95	95	95	95	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmesalg/år																					
MWh	0	95	190	284	379	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474
Individuel forsyning																					
Tilslutningsstøt	0	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tæt-lav	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0
Institution / Erhverv / Kontor	0	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tilslutning tilgang																					
Åben-lav	139	28	28	28	28	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tæt-lav	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0
Institution / Erhverv / Kontor	335	67	67	67	67	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	0	95	95	95	95	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmesalg/år																					
MWh	0	95	190	284	379	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474

Fjernvarme Arhus
Projektforslag 201003_VP.xls

Ar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Sum
Brændselsforbrug																					
Fjernvarmeforsyning																					
Varmeproduktion																					
Fordelt på																					
Oile	0,0	126,4	252,9	379,3	505,8	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	632,2	10747,2
SSV	0,0	122,6	245,3	367,9	490,6	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	613,2	10424,8
Oile	0,0	3,8	7,6	11,4	15,2	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	322,4
Brændselsforbrug																					
Kul	0,0	52,4	104,8	157,2	223,3	279,9	279,9	279,9	279,9	279,9	279,9	279,9	279,9	279,9	279,9	279,9	279,9	279,9	279,9	279,9	754,8
Halm	0,0	3,3	6,7	10,0	89,2	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	111,5	1781,7
Træpiller	0,0	0,0	0,0	0,0	111,5	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4	139,4	2202,0
Oile	0,0	4,1	8,2	12,2	16,3	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	346,7
Sum	0,0	59,8	119,7	179,5	239,3	299,1	299,1	299,1	299,1	299,1	299,1	299,1	299,1	299,1	299,1	299,1	299,1	299,1	299,1	299,1	5085,2
I GJ SSV	0,0	188,6	377,3	565,9	80,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	2717,4
Halm	0,0	12,0	24,1	36,1	321,1	401,4	401,4	401,4	401,4	401,4	401,4	401,4	401,4	401,4	401,4	401,4	401,4	401,4	401,4	401,4	6414,1
Træpiller	0,0	0,0	0,0	0,0	401,4	501,7	501,7	501,7	501,7	501,7	501,7	501,7	501,7	501,7	501,7	501,7	501,7	501,7	501,7	501,7	7927,3
Oile	0,0	14,7	29,4	44,0	58,7	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	73,4	1248,1
Sum	0,0	215,4	430,7	646,1	861,5	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	1076,9	18306,8
Individuel																					
Varmeproduktion																					
Varmerpumpe	0,0	94,8	189,7	284,5	379,3	474,1	474,1	474,1	474,1	474,1	474,1	474,1	474,1	474,1	474,1	474,1	474,1	474,1	474,1	474,1	8050,4
Brændselsforbrug																					
Varmerpumpe (EI)	0,0	27,9	55,8	83,7	111,6	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	139,5	2370,7
I GJ Varmerpumpe (EI)	0,0	100,4	200,8	301,2	401,6	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	502,0	8534,5

Fjernvarme Århus
Projektforslag 201003_VP.xls

Ar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Sum
Emission																					
Fjernvarmeforsyning																					
SSV	0	17	34	51	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	243
CO2ækv ton	0,00	0,00	0,00	0,01	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	0,02	0,05	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	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
Oile	0	1	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	93
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
Sum fjernvarme	0,00	17,99	35,98	53,97	11,57	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	337
CO2ækv ton	0,00	0,00	0,00	0,01	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	0,02
SO2 ton	0,00	0,03	0,05	0,08	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,42
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
Individuel																					
Varmerpumpe																					
CO2ækv ton	0	17	34	50	67	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	1429
SO2 ton	0,00	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,71
NOx ton	0,00	0,02	0,04	0,05	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	1,54
Fjernvarme - Varmerpumpe																					
CO2ækv ton																					-1093
SO2 ton																					-0,69
NOx ton																					-1,12

Fjernvarme Arhus

Projektforslag 201003_VP.xls

År	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Samfundsøkonomi - marginalbetragtning																				
Fjernvarmeforsyning																				
Enhedspriser																				
SSV	13,34	13,61	13,88	14,16	14,44	14,73	15,02	15,32	15,63	15,94	16,26	16,59	16,92	17,26	17,60	17,95	18,31	18,68	19,05	19,43
Marg. Driftsomk.	22,45	22,84	23,32	23,77	24,28	24,80	25,03	27,33	28,69	30,23	31,69	32,66	33,55	34,56	35,42	36,49	37,57	38,55	39,54	40,71
Brændselsomk.	43,16	42,76	45,35	47,97	51,26	54,80	56,46	58,22	59,88	61,48	63,24	65,06	66,96	68,69	70,42	72,25	74,09	76,04	77,99	80,00
Halm	69,40	61,95	67,70	74,36	82,17	84,34	86,77	90,46	93,33	96,45	99,65	102,95	105,99	108,98	111,99	115,15	118,36	121,90	125,31	128,82
Træpiller	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
Olie	102,41	108,88	115,93	123,43	131,52	140,17	147,15	154,56	162,11	170,23	178,60	185,14	191,85	198,80	205,98	213,52	221,07	228,87	237,07	245,40
Marg. Driftsomk.	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	14,57
Brændselsomk.																				
D og V fra vekster til forbruger																				
kr/MWh																				
Total i faktoriseringer																				
SSV	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Driftsomkostninger	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Brændselsomk.	0	4	9	13	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Kul	0	1	1	2	16	22	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	31	32
Halm	0	0	0	0	33	42	44	45	47	48	50	52	53	55	56	58	59	61	63	65
Træpiller	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olie	0	2	3	5	8	10	11	11	12	12	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18
Driftsomkostninger	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Brændselsomk.	0	1	2	3	4	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7
D og V fra vekster til forbruger	1304	280	291	302	313	326	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investering	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Net	1304	288	307	328	377	408	85	89	92	95	98	101	104	107	110	113	116	120	123	126
Sum																				
Total i beregningspriser																				
Driftsomk. brændselsomk., investering	1526	337	359	383	441	478	100	104	107	111	115	118	122	126	129	133	137	141	146	155
Forsvridningstab	0	-2	-5	-7	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
CO2-omkostning	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
SO2-omkostning	0	2	5	9	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8
NOx-omkostning	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Sum	0	1	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Samfundsøkonomi i alt																				
1526	338	363	390	442	480	102	106	110	114	118	122	126	129	133	137	141	146	150	155	
Nuværdi																				
kr 3.935.445																				
Individuel forsyning																				
Enhedspriser																				
Varmerpumper																				
Driftsomkostninger	119	122	124	127	129	132	135	137	140	143	146	149	152	155	158	161	164	167	171	174
Brændselsomk.	86	92	100	93	98	106	114	125	138	150	158	168	179	179	180	191	194	204	205	210
kr/potentiale																				
kr/GJ																				
Total i faktoriseringer	0	12	24	36	49	63	64	85	86	88	89	70	72	73	75	76	78	79	81	83
Driftsomkostninger	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Brændselsomk.	0	9	20	28	40	53	57	63	69	75	79	84	90	90	90	96	97	103	103	105
Investering	0	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374	1374
Sum	0	1395	1418	1438	1463	1490	121	128	136	143	148	155	162	163	165	172	175	182	184	188
Total i beregningspriser																				
Driftsomk., brændselsomk., investering	0	1632	1659	1683	1712	1743	142	150	159	167	174	181	189	191	193	201	205	213	215	220
Forsvridningstab	0	-10	-20	-30	-39	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-49	-49
CO2-omkostning	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
SO2-omkostning	0	2	5	8	12	17	18	20	21	22	24	26	28	30	32	34	36	39	41	44
NOx-omkostning	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr
Sum	0	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Samfundsøkonomi i alt																				
0	1626	1648	1667	1682	1720	1720	120	130	140	151	159	168	179	183	187	198	204	215	220	227
Nuværdi																				
kr 7.740.136																				

Fjernvarme Arhus

Projektforslag 201003_VP.xls

Ar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Selskabsekonomi - marginalbetragtning																				
Enhedspriser																				
Salgsspris (marginal)	120	122	125	127	130	132	135	138	140	143	146	149	152	155	158	161	164	168	171	174
Abonnementsafgift	720,00	734,40	749,09	764,07	779,35	794,94	810,84	827,05	843,59	860,47	877,68	895,23	913,13	931,40	950,02	969,03	988,41	1008,17	1028,34	1048,90
Arealafgift	12,80	13,06	13,32	13,56	13,86	14,13	14,41	14,70	15,00	15,30	15,60	15,92	16,23	16,56	16,89	17,23	17,57	17,92	18,28	18,65
Pris Studstrup ab vekster	-81,48	-83,11	-84,77	-86,47	-88,20	-89,96	-91,76	-93,59	-95,47	-97,38	-99,32	-101,31	-103,34	-105,40	-107,51	-109,66	-111,85	-114,09	-116,37	-118,70
Investering fjernvarmenet udsykning	1000 kr																			
Investering hovedledningsforlængelse	1000 kr	-1015	-171	-180	-189	-198	-208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggenødning slurvej	1000 kr	1,015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggenødning storparcel	1000 kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggenødning sikledninger	1000 kr	0	171	180	189	198	208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringsbidrag	1000 kr	0	109	111	113	115	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Opførelse drift																				
Varmesalg	1000 kr	0	42	85	130	177	226	235	239	244	249	254	259	264	270	275	281	286	292	298
Abonnementsafgift	1000 kr	0	6	11	17	24	30	31	32	32	33	34	34	35	36	37	37	38	39	40
Arealafgift	1000 kr	0	25	51	79	107	137	139	142	145	148	151	157	160	163	166	170	173	177	180
Brændsel	1000 kr	0	-35	-72	-111	-151	-192	-196	-200	-204	-208	-212	-216	-220	-225	-229	-234	-239	-243	-248
D og V fra vekster til forbruger	1000 kr	0	-1	-2	-3	-4	-5	-5	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-7	-7	-7	-7
Netto driftsudg, ekskl. varmeudg. og faste udg.	1000 kr	58	59	60	62	63	64	65	67	68	69	71	72	74	75	77	78	80	81	83
Afskr. og henl. fra vekster til forbruger	1000 kr	0	-5	-9	-15	-20	-25	-26	-26	-27	-27	-28	-28	-29	-29	-30	-31	-31	-32	-33
Resultat	1000 kr	0	31	64	98	133	170	173	177	180	184	188	191	195	199	203	207	211	215	220
Nutidsværdi																				
(intern rente 6%)	kr 1.360.797																			

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 2008)

- 1. Åben-lav
- 2. Tæt-lav
- 3. Etageboliger, kollegier, hoteller mv.
- 4. Kontorer, skoler, institutioner og andre bygninger

Tilslutningstype:

Type A: Boligtype 1 og 2. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008:
70+2200/A kWh/m²/år.

Type B: Boligtype 1 og 2. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008,
Lavenergihus kl. 2: 50+1600/A kWh/m²/år.

Type C: Boligtype 1 og 2. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008,
Lavenergihus kl. 1: 35+1100/A kWh/m²/år.

Type D: Boligtype 3. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008:
(70+2200/A kWh/m²/år

Type E: Boligtype 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008:
(95+2200/A kWh/m²/år

Type F: Boligtype 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008,
Lavenergihus kl. 2: 70+1600/A kWh/m²/år.

Type G: Boligtype 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2008,
Lavenergihus kl. 1: 50+1100/A 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.