

Projektforslag for en del af sommerhusområdet i Skæring

eDoc. nr. 18/00196

Marts 2018

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

1. Indledning

Projektforslaget omhandler udvidelse af fjernvarmeforsyningsområdet for et eksisterende sommerhusområde ved Strandvangsvej, Mælkebøttevej, Krusemyntevej, Kvarnvej, Skabiosevej, Svingelstien, Gyvelvej og Blåkløkkervej i Skæring.

Området er i et sommerhusområde beliggende i Skæring. Et flertal af beboerne har, efter en afstemning, tilkendegivet et ønske om at området overgår til en byzone, hvilket betyder at området skal benyttes til beboelse hele året rund.

Kommunen søgte området konverteret til byzone hos Erhvervsstyrelsen i 2017.

Det forudsættes at 90 % af husene i området tilsluttes fjernvarmen, hvilket svarer til 142 huse. Tilslutning til fjernvarme sker i takt med at eksisterende huse omdannes til helårsbeboelse.

Området pålægges ikke tilslutningspligt til fjernvarme.

Der kan ikke opnås rabat på investeringsbidrag for nye eller eksisterende huse/bygninger i området.

Projektforslaget er udarbejdet på baggrund af henvendelser fra flere sommerhusejere samt at området overgår til byzone.

I henhold til Bekendtgørelse af lov nr. 523 af 22/05/2017 om varmeforsyning, belyses her konsekvenserne ved udvidelse af det eksisterende forsyningsområde. Retningslinjerne efter hvilke forslaget er udarbejdet følger Projektbekendtgørelse nr. 825 af 24/06/2016 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 er

AffaldVarme Aarhus, Varme
Bautavej 1, 8210 Aarhus V

Projektforslaget er udarbejdet af

AffaldVarme Aarhus, Varme
Bautavej 1, 8210 Aarhus V

Kontaktperson

Irisanda Mehmedbasic Linnau, AffaldVarme Aarhus, Fjernvarme

3. Forhold til varmeplanlægning.

Lovgrundlaget for Varmeplanlægning

- Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning – LBK nr. 523 af 22/05/2017.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg - BEK nr. 825 af 24/06/2016.
- Bekendtgørelse om tilslutning mv. til kollektive varmeforsyningsanlæg – BEK nr. 904 af 24/06/2016.
- Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen april 2005, revideret juli 2007.
- Appendiks: Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – 1Energistyrelsen august 2017.
- VPA-forudsætninger august 2017

Forsyningsforhold og varmekilder

Det nye område 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. 1529 af 23/11/2015.

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

Projektområdet

Projektområdet samt forslag til ledningstrace kan ses på kortbilag 1.

Følgende matrikler i ejerlav Skæring By, Egå er beliggende i området for projektforslag.

5da	5ab	5ac	5ad	5ae	5af	5ag	5ah	5h
5ao	5ap	5aq	5ar	5as	5at	5au	5av	5in
5ay	5az	5aæ	5aø	5b	5ba	5bb	5bd	5o
5bg	5bh	5bi	5bk	5bl	5bm	5bn	5bo	5ø
5bq	5br	5bs	5bt	5bu	5bv	5bx	5by	5cæ
5bæ	5bø	5c	5ca	5cb	5cc	5cd	5ce	5dg
5ch	5ci	5ck	5cl	5cm	5cn	5co	5cp	5dq
5cr	5cs	5ct	5cu	5cv	5cx	5cy	5cz	5dæ
5cø	5d	47bb	5db	5dc	5dd	5de	5df	5et
5dh	5di	5dk	5dl	5dm	5dn	5do	5dp	5fc
5dr	5ds	5dt	5du	5dv	5dx	5dy	5dz	5fm
5dø	5e	5ea	5eb	5ec	5ed	5eg	5eh	5fv
5ev	5ey	5ez	5eæ	5eø	5f	5fa	5fb	
5fd	5fe	5ff	5fg	5fh	5fi	5fk	5fl	

5fn	5fo	5fp	5fq	5fr	5fs	5ft	5fu
5fx	5fy	5fz	5fæ	5fø	5g	5ga	5gb
5hv	5hy	5i	5ia	5if	5ig	5ik	5il
5io	5ip	5iq	5ir	5is	5k	5l	5n
5p	5q	5r	5s	5t	5u	5v	5x
5aa	5ai	5ax	5bf	5bp	5bz	5cf	5cq

Tekniske anlæg

Der forsynes fra den eksisterende fjernvarmeledning i Strandvangsvej med dimension DN100.

Anvendelse og udbygning af arealer:

	Max. bebygget areal pr. matrikel	Forventet max. bebyggelse i m ² pr. matrikel	Energiklasse	Forventet antal enheder
Bolig	170	170	Standardbebyggelse BR 15	142

Det forudsættes at alle huse opføres eller renoveres efter BR15 ved tilslutning til fjernvarme.

6. Tidsplan for tilslutningen.

Skønnet udbygningstakt*:

Område:	År:
Hele området	2018-2028

*) differentieret - se regneark

AffaldVarme Aarhus etablerer forsyningsmulighed i takt med udbygningen af projektområdet.

7. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer.

Ledningsanlæg anlægges i offentligt vejareal.

8. Retsvirkninger

Området pålægges ikke tilslutningspligt til fjernvarme.

Bebyggelsen forventes opført som lavenergi og er undtaget for tilslutningspligt.

Der kan ikke opnås rabat på investeringsbidrag for nye eller eksisterende huse/bygninger i området j.f AffaldVarmes bestemmelser.

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. (ton)	1.395 ton
NO _x (kg)	-4.744 kg
SO ₂ (kg)	-1.894 kg
PM _{2,5} (kg)	-94 kg

Samfundsøkonomi ved valg af fjernvarme

Den samfundsøkonomiske gevinst over 20 år ved valg af fjernvarme for Skæring sommerhusområdet ved Strandvangsvej:

Nutidsværdi kr. (40.654.000 – 21.167.000) = kr. 19.487.000

Selskabsøkonomi ved valg af fjernvarme

Skæring Sommerhusområdet ved Strandvangsvej giver en marginalbetragtning en positiv nutidsværdi for en periode på 20 år på kr. 1.748.587.

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 20%
Situation 2: 20 % af bebyggelsen tilsluttes ikke fjernvarme
Situation 3: Anlægsudgifter øget med 20%

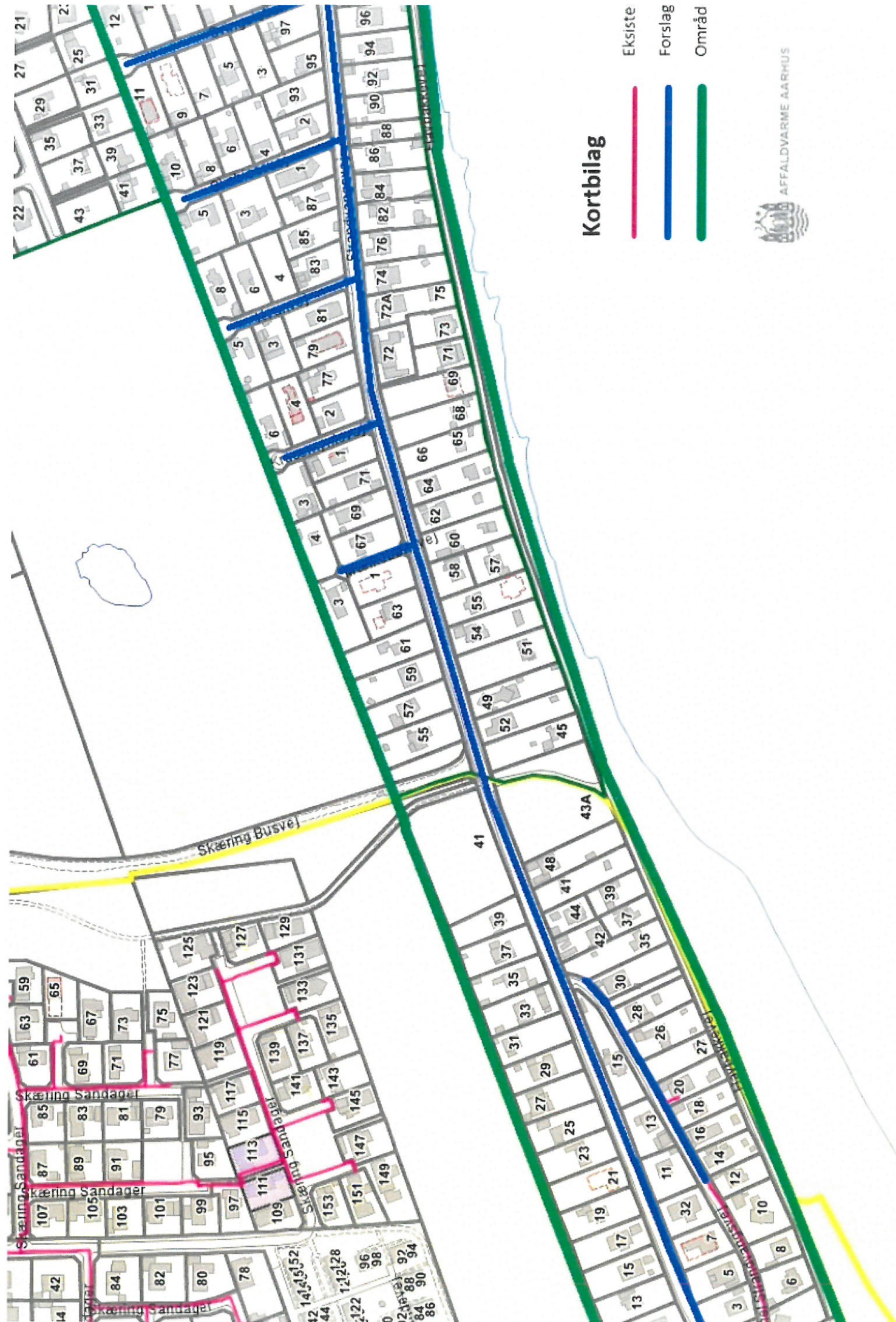
Mio.kr.	Grundberegning	1	2	3
Fjernvarmeforsyning	21,1	21,7	17,9	22,2
Individuel varmepumpe	40,6	40,6	32,5	40,6
Fordel ved fjernvarme	19,5	18,9	14,6	18,4

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

Som det fremgår af tabel 1, opnås der samfundsøkonomisk gevinst ved fjernvarmeforsyning i alle 3 analyser.

12. Bilag:

Kortudsnit



Kortbilag

- Eksiste
- Forslag
- Områd



AFFALDVARME AARHUS

Brugerøkonomi

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag

Type A: Byggemodning/udstykning:
Brugerøkonomi-ejerbolig, årlig varmeudgift for Åben-lav, BR15

Areal opvarmet 170 m²
Varmebehov 7,6 MWh/år

Fjernvarmeforsyning:

Ekskl. moms

Inkl. moms

Årlig varmeudgift:

Abonnementsbidrag	1 stk	å	752,00 kr	940,00 kr
Effektbidrag	170 m ²	å	10,20 kr	2.167,50 kr
Varmekøb	7,625 MWh	å	436,00 kr	4.155,63 kr
Sum				7.263,13 kr

Investering:

Byggemodningsomkostninger	3.400,00 kr
Investeringsbidrag	14.900,00 kr
Stikledningsbidrag 18 m	15.300,00 kr
Sum	33.600,00 kr

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	30 år	2.732,14 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	10.998,30 kr
---	--------------

Varmepumpe:

Årlig varmeudgift:

Elforbrug	2.243 kWh	å	1,80 kr	5.045,96 kr
Drift	1		1500,00 kr	1.875,00 kr
Sum				6.920,96 kr

Investering:

Varmepumpe 120.000,00 kr

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

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering	18.957,41 kr
---	--------------

Difference:

Fjernvarmeforsyning - Varmepumpe	-7.959,10 kr
----------------------------------	--------------

Energi-, miljø, samfunds- og selskabsøkonomi

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag Master Skæring sommerhus

Forudsætninger									
Inflation									
Intern rente	2%								
Fjernvarmefaktor Standard BR 2015	4%								
Fjernvarmefaktor Lavenergi kl. 2020	0.8								
Startår	0.6								
	2018								
Standardhus									
Åben-lav	m2 / enhed	Max m2 / enhed*	* Det tilladte bebyggede areal pr. enhed i h.t. lokalplan						
Tæt-lav	170	170							
Etageboliger / Kollegier / Hotel	110	0							
Institution / Erhverv / Kontor	80	0							
	800	0							
Areal									
Max. bebygget areal i h.t. lokalplan		Udbygnings- faktor	Forventet max. bebygget areal	Svarer til antal enheder					
Åben-lav	m2	m2	m2	stk					
Tæt-lav	24140	1,00	24140	142			31600		
Etageboliger / Kollegier / Hotel	0	0,00	0	0					
Institution / Erhverv / Kontor	0	0,00	0	0					
Sum	24140	0,00	24140	0					
Tilslutning									
Boligtype	Tilslutnings- type	BR	Tilslutnings- andel	Potentiel Varmesalg	Fjernvarme Tilslutnings- grad	Primær kilde Forventet max. varmesalg /år	Fjernvarme- tilslutninger pr. boligtype		
1. Åben-lav	Type A	kWh/m2/år	44,9	MWh/år	faktor	MWh/år	Sum boligtype		
Type B			33,3	1	1083	1	1083		
Type A			48,9	1	1083	1	0	1083	142
Type B			33,3	0	0	1	0	0	0
3. Etageboliger / Kollegier / Hotel	Type A		53,1	1	0	1	0	0	0
Type B			33,3	0	0	1	0	0	0
Type C			52,8	1	0	1	0	0	0
Type D			41,7	0	0	1	0	0	0
Sum				1083		1	0	1083	142
Virkningsgrader:									
Vardepumpe		3,1							
Driftsomkostninger									
Fjernvarme	kr/MWh			Total	kr/potentiel varmesalg				
Marginale driftsomk. ekskl. renovering	23,1								
Individuel varme									
Vardepumpe			7,225	1025950		951			
Vardepumpe Åben-lav - Investering									
Vardepumpe Tæt-lav - Investering	Marginale onk.		120.000						
Vardepumpe Etagebolig - Investering	Marginale onk.		100.000						
Vardepumpe Erhverv - Investering	Marginale onk.		75.000						
	Marginale onk.		356.000						
Brugerinstallation									
Fjernvarme	Investeringer		35.000	4970000		4590			1,00
Ledningstab f.v.	D&V		800	113600		105			
	0,20								

[illegible]

AffaldVarme Aarhus, Varme
Projektforslag Master Skæring sommerhus

År	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	Sum
Varmesalg																					
Forventet max varmesalg/år																					
MWh/år																					
Fjernvarmforsyning																					
Primær																					
Åben-lav	Tilslutningstakt	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	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
Elageboliger	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tilslutning tilgang																					
Åben-lav	1083	54	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	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
Elageboliger	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	54	54	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmesalg/år																					
MWh	54	108	217	325	433	541	650	758	866	974	1083	1083	1083	1083	1083	1083	1083	1083	1083	1083	1083
Individual forsyning																					
Åben-lav																					
Tæt-lav	Tilslutningstakt	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Elageboliger	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tilslutning tilgang																					
Åben-lav	1083	54	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	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
Elageboliger	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	54	54	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmesalg/år																					
MWh	54	108	217	325	433	541	650	758	866	974	1083	1083	1083	1083	1083	1083	1083	1083	1083	1083	1083

[illegible]

Identifikation
Varneværk:
Udbygningsområde:
Beregning:
Initialet:
Dato:
Startår:

AffaldVarme Aarhus
Sommerhusområdet Skæring
Projektforslag 2018
IRM
Marts 2018
2018

Årstal	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	SUM
Inddata Projekt: Varmebehov fjernvarme (MWh)	54	108	217	325	433	541	650	758	866	974	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	15.754
Reference varmegpumpe Varmebehov Varmepumpe (MWh)	54	108	217	325	433	541	650	758	866	974	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083	
Arvsringsgrad (COP)	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	
Elbehov VP (MWh)	17	35	70	105	140	175	210	244	279	314	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	5.082
D & V (kkr)	51	105	214	328	446	568	695	828	965	1.107	1.255	1.280	1.305	1.331	1.358	1.385	1.413	1.441	1.470	1.499	19.044
Investeringer (kkr)	852	895	1.879	1.973	2.071	2.175	2.284	2.398	2.518	2.643	2.776	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.462
VPA Fjernvarmealternativ Nettab (MWh)	11	22	43	65	87	108	130	152	173	195	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217	3.151
D&V distribution (kkr)	1	2	3	5	6	13	15	18	21	24	28	28	29	29	30	30	31	32	32	33	411
D&V brugerinstall. (kkr)	6	12	24	36	49	63	77	91	106	122	138	141	144	147	150	153	156	159	162	165	2.102
Investeringer:																					
Distributionsnet (kkr)	6206	108	220	225	229	234	238	243	248	253	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.461
Stikledninger (kkr)	106	111	234	246	258	271	284	299	313	329	346	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.796
Forbrugerinst (kkr)	249	253	517	527	538	549	560	571	582	594	606	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.546
Solvarme, solceller og lign. (kkr)																					0
Klimaskærmsomkostninger (kkr)																					0
Anlæg (kkr)																					0
I alt (kkr)	6.560	473	971	998	1.025	1.053	1.082	1.112	1.144	1.176	1.209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.803

Uddata (samfundsekonomi)
VPA-forudsætninger
Prisniveau

aug-17
2017

Besparelser (miljø): CO ₂ ækv kvoteomfattet (Ton)	7	12	17	26	36	48	57	67	77	86	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	1.395
CO ₂ ækv ikke kvoteomfattet (Ton)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
NO _x (kg)	-17	-34	-65	-98	-131	-163	-196	-228	-261	-293	-326	-326	-326	-326	-326	-326	-326	-326	-326	-326	-4.744
SO ₂ (kg)	-5	-13	-26	-39	-52	-65	-78	-91	-104	-117	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-130	-1.894
PM _{2.5} (kg)	0	-1	-1	-2	-3	-3	-4	-5	-5	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-94

Besparelser (økonomi): Faktoromkost (kkr)	-5.667	506	1.082	1.240	1.410	1.586	1.774	1.973	2.182	2.402	2.633	1.096	1.126	1.157	1.189	1.221	1.253	1.287	1.316	1.342	26.180
Nettoafgift (kkr)	-1.842	165	352	403	458	515	577	641	709	781	856	356	366	376	386	397	407	418	428	438	8.508
Forvridningstab (kkr)	-1	-1	-3	-4	-6	-7	-8	-10	-11	-12	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-200
Miljøomkostninger (kkr)	0	0	-1	-1	-1	-2	-2	-3	-3	-3	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-53
Samlede omk. (kkr)	-7.509	669	1.431	1.638	1.862	2.092	2.340	2.602	2.877	3.167	3.472	1.435	1.474	1.516	1.558	1.600	1.644	1.687	1.726	1.754	34.435
NUV.																					19.487

Identifikation

Udbygningssområde:
Beregning:
Initiater:
Dato:
Startår:

Sommerhusområdet Skæring
Projektforslag 2018
IRM

Marts 2018
2018

**VPA-forudsætninger
Prisniveau**

august 2017
2017

År	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	SUM
Faktorer fra faner:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Brændselsforbrug	17	35	70	105	140	175	210	244	279	314	349	349	349	349	349	349	349	349	349	349	5.082
REFERENCE varmepumpe																					
Elforbrug til VP (MWh)	195	390	780	1.169	1.559	1.949	2.339	2.729	3.118	3.508	3.898	3.898	3.898	3.898	3.898	3.898	3.898	3.898	3.898	3.898	56.714
FJERNVARME	39	78	156	234	312	390	468	546	624	702	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	11.343
Varmebehov (GJ)	234	468	935	1.403	1.871	2.339	2.806	3.274	3.742	4.210	4.677	4.677	4.677	4.677	4.677	4.677	4.677	4.677	4.677	4.677	68.057
Varmebehov an net (GJ)																					
Emission																					
REFERENCE, Varmepumpe																					
CO ₂	222,6	210,8	164,5	169,9	171,0	179,6	178,5	178,5	178,5	178,5	178,5	178,5	178,5	178,5	178,5	178,5	178,5	178,5	178,5	178,5	178,5
CO ₂ (ton)	4	7	11	18	24	31	37	44	50	56	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	906
CH ₄	110,9	105,5	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9	111,9
CH ₄ (CO ₂ -ækv. ton)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
N ₂ O	3,2	3,2	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
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	6
CO ₂ ækvivalenter kvote omf. (ton)	4	7	11	18	24	31	37	44	50	56	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	906
CO ₂ ækvivalenter ikke kvote omf. (ton)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
NO _x	251,2	251,6	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7	252,7
NO _x (kg)	5	9	18	26	35	44	53	62	71	79	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	1.284
SO ₂	116,2	81,0	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2
SO ₂ (kg)	2	3	6	9	12	15	17	20	23	26	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	423
PM _{2,5}	5,6	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
PM _{2,5} (kg)	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30
FJERNVARME																					
Fjernvarme i alt																					
CO ₂ -ækv. kvoteomf.	-11,2	-9,9	-5,5	-6,1	-6,3	-7,2	-7,1	-7,1	-7,2	-7,2	-7,2	-7,2	-7,3	-7,3	-7,3	-7,3	-7,3	-7,3	-7,3	-7,3	-489
CO ₂ ækvivalenter kvoteomf. (ton)	-3	-5	-5	-9	-12	-17	-20	-23	-27	-30	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-489
CO ₂ -ækv. ikke kvoteomf	0,1	0,1	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	2
CO ₂ ækvivalenter ikke kvoteomf. (ton)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
NO _x	90,1	90,9	88,7	88,7	88,7	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5
NO _x (kg)	21	43	83	124	166	207	249	290	331	373	414	414	414	414	414	414	414	414	414	414	6.028
SO ₂	30,6	34,5	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1
SO ₂ (kg)	7	16	32	48	64	80	96	111	127	143	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	2.317
PM _{2,5}	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
PM _{2,5} (kg)	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	124
Forskelt: FIV - Reference																					
CO ₂ ækvivalenter kvoteomfattet (ton)	-7	-12	-17	-26	-36	-48	-57	-67	-77	-86	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-96	-1395
CO ₂ ækvivalenter ikke kvoteomfattet (ton)	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-19
NO _x (kg)	17	34	65	98	131	163	196	228	261	293	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	4744
SO ₂ (kg)	5	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	1894
PM _{2,5} (kg)	0	1	1	2	3	3	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	94

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	NUV.
Årstal	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037		
Samfundsøkonomi																						
REFERENCE, Varmepumpe																						
El pris (kr/MWh)	513	521	548	559	571	582	593	604	616	627	638	650	661	672	684	695	706	717	729	740		
El omkostning (kkr)	9	18	38	59	80	102	124	148	172	197	223	227	231	235	239	243	247	251	255	258	3.354	2.024
D & V Varmepumpe (kkr)	51	105	214	328	446	568	695	828	965	1.107	1.255	1.280	1.305	1.331	1.358	1.385	1.413	1.441	1.470	1.499	19.044	11.470
Investering (kkr)	852	895	1.879	1.973	2.071	2.175	2.284	2.398	2.518	2.643	2.776	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.462	17.269
Faktoromkostninger i alt (kkr)	912	1.018	2.131	2.359	2.597	2.845	3.103	3.373	3.654	3.948	4.253	1.507	1.536	1.566	1.597	1.628	1.660	1.692	1.724	1.758	44.860	30.763
Nettoafgift (kkr)	297	331	693	767	844	924	1.009	1.096	1.188	1.283	1.382	490	499	509	519	529	539	550	560	571	14.579	9.998
Elvarmeafgift (kr/MWh)																						
Elvarmeafgift (kkr)	381	380	378	377	377	376	375	374	373	373	372	371	370	369	368	367	367	367	367	367		
Forvridningstab (kkr)	7	13	26	40	53	66	79	91	104	117	130	129	129	129	129	128	128	128	128	128	1.882	1.155
ff	-1	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-12	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-188	-116
NO _x (kkr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	5
SO ₂ (kkr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
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	0
Miljøomkostninger i alt (kkr)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	8
Samfunds øko i alt (kkr)	1.208	1.347	2.821	3.122	3.436	3.763	4.105	4.461	4.832	5.220	5.623	1.984	2.023	2.063	2.104	2.145	2.187	2.230	2.273	2.317	59.265	40.654
VPA-FJERNVARME																						
Varmeomkostning (kr/GJ)																						
Varmeomkostning (kkr)	53	55	54	58	57	56	55	55	54	53	53	52	51	50	49	48	48	47	47	47		
CO ₂ -kvotepris indenfor(kr/ton)	12	26	51	81	106	131	156	179	203	225	247	243	240	236	231	227	222	218	218	218	3.469	2.151
CO ₂ -kvotepris udenfor(kr/ton)	43	44	46	47	50	52	55	58	61	65	69	73	77	81	86	91	97	103	109	115		
CO ₂ (kkr)	43	44	46	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324	324		
D & V fjernvarme (kkr)	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-4	-4	-38	-22
Investering (kkr)	6	13	27	41	56	75	92	110	128	147	166	169	173	176	180	183	187	191	195	198	2.513	1.512
Scrapværdi	6.560	473	971	998	1.025	1.053	1.082	1.112	1.144	1.176	1.209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.803	14.155
Faktoromkostninger i alt (kkr)	6.579	511	1.049	1.119	1.186	1.259	1.329	1.400	1.472	1.545	1.620	410	410	409	408	407	406	405	409	3.654	18.680	15.939
Nettoafgift (kkr)	2.138	166	341	364	386	409	432	455	478	502	526	133	133	133	133	132	132	132	133	133	6.071	5.180
Afgift (kr/GJ)																						
Afgift (kkr)	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9		
Forvridningstab (kkr)	0	-1	-1	-2	-3	-4	-4	-5	-6	-7	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-9	-9	-9	-9	-116	-70
ff	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	7
NO _x (kkr)	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	41	25
SO ₂ (kkr)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	23	14
PM _{2.5} (kkr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
Miljøomkostninger i alt (kkr)	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	67	41
Samfunds øko i alt (kkr)	8.718	678	1.391	1.484	1.574	1.671	1.764	1.859	1.955	2.053	2.151	549	549	547	546	545	543	542	547	4.836	24.830	21.167
Forskel: FIV - Reference (kkr)																						
Faktoromkostninger																						
Nettoafgift	5.867	-506	-1.082	-1.240	-1.410	-1.586	-1.774	-1.973	-2.182	-2.402	-2.633	-1.096	-1.126	-1.157	-1.189	-1.221	-1.253	-1.287	-1.316	-5.412	-26.180	-14.824
Forvridningstab	1.842	-165	-352	-403	-458	-515	-577	-641	-709	-781	-856	-356	-366	-376	-386	-397	-407	-418	-428	-1.759	-8.508	-4.818
Miljøomkostninger	1	1	3	4	6	7	8	10	11	12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	200	123
I alt	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53	33
k_rente 4,0%	7.509	-669	-1.431	-1.638	-1.862	-2.092	-2.340	-2.602	-2.877	-3.167	-3.472	-1.435	-1.474	-1.516	-1.558	-1.600	-1.644	-1.687	-1.726	-7.154	-34.435	-19.487

Definitioner/begreber

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

Standardhus:

Gennemsnitsstørrelse efter type angivet i m².

Boligtype:

- 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 2015:
(30+1000/A)/0,8 kWh/m²/år.*

Type B: Boligtype 1, 2 og 3. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2015,
Bygningsklasse 2020: (20)/0,6 kWh/m²/år.**

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

Type D: Boligtype 4. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2015,
Bygningsklasse 2020: (25)/0,6 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:

$\sum$ Tilslutningstype * 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:

$\sum$ Tilslutningstype * Tilslutningsandel * 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 standardbyggeri, jævnfør bygningsreglement 2015

**Fjernvarmefaktor=0,6 ved bygningsklasse 2020, jævnfør bygningsreglement 2015