

Projektforslag for Egå Marina til Aarhus Kommune

Kredsløb

Kredsløb Fjernvarme
Strategisk Drift

Kontrolleret af: DBB/LBD

Sagsnr. 202202
30. november 2022

Kredsløb

Indhold

Projektforslag for erhvervsområde ved Egå Havvej i Egå	2
1. Indledning	2
1.1. Indstilling	2
1.2. Opsummering	2
2. De ansvarlige for projektet	2
3. Forhold til varmeplanlægning	3
3.1. Forsyningsforhold og varmekilder	3
3.2. Kommune- og lokalplaner	3
3.3. Lovgrundlaget for Varmeplanlægning	3
4. Forhold til anden lovgivning	3
5. Redegørelse for projektet	4
5.1. Forsyningsområdet	4
5.2. Varmebehov	5
5.3. Tekniske anlæg	5
5.4. Varmetab i ledningsnettet	6
5.5. Forsyningssikkerhed	6
6. Redegørelse for referencen	6
7. Tidsplan for etablering/konvertering/tilslutningen	6
8. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer	6
9. Berørte parter	6
10. Økonomiske konsekvenser for brugerne	6
10.1. Brugerøkonomisk følsomhedsanalyse	7
11. Selskabsøkonomiske vurderinger	8
12. Energi, miljø og samfundsøkonomiske vurderinger	8
12.1. Energi- og miljømæssig vurdering	9
12.2. Samfundsøkonomisk vurdering	9
12.3. Samfundsøkonomisk følsomhedsanalyse	9
13. Samlet vurdering	11

Projektforslag for erhvervsområde ved Egå Havvej i Egå

1. Indledning

Projektforslaget omhandler udvidelse af fjernvarmeforsyningsområdet for et erhvervsområde ved Egå Havvej. Projektforslaget er udarbejdet med baggrund i Lokalplan nr. H-E_16.

I nærværende projektforslag belyses konsekvenserne ved udvidelse af det eksisterende forsyningsområde, i henhold til lovbekendtgørelse nr. 2068 af 2021-11-16 om varmeforsyning. Forslaget er udarbejdet efter bekendtgørelse nr 818 af 2021-05-04 om godkendelse af projekter for kollektiv varmeforsyning, samt Energistyrelsens vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet af juli 2021.

1.1. Indstilling

Det indstilles til Aarhus Kommune at gennemføre myndighedsbehandling af projektforslaget med henblik på at godkende projektforslaget. Projektet er fordelagtigt samfundsøkonomisk, selskabsøkonomisk og brugerøkonomisk.

Godkendelse af dette projektforslag er ikke betinget af andre projekter omfattet af Varmeforsyningsloven.

1.2. Opsummering

Det ønskes at udvide fjernvarmeforsyningsområdet til Egå Havvej, hvor otte bygninger tilkobles. Tilkoblingen vil ske ved Skolevej og følge Egå Havvej ned til Egå Marina. De otte bygninger tilkobles med syv stikledninger, da en intern ledning fra husnummer 35 til husnummer 31 vil forbinde de to bygninger. Derfor vil der ikke være en direkte stikledning til husnummer 31.

2. De ansvarlige for projektet

De ansvarlige for projektforslaget er:

Kredsløb A/S
Karen Blixens Boulevard 7
8220 Brabrand
Kontaktperson: Ditte Boel Bunk, dbbu@kredsløb.dk

Projektforslaget er udarbejdet af:

MOE A/S
Mariane Thomsens Gade 1c
8000 Aarhus
Fagingenør: Rasmus Hald Thøgersen, rhth@moe.dk

3. Forhold til varmeplanlægning

Forholdet til varmeplanlægning indeholder forsyningsforhold og varmekilder samt forhold til kommune- og lokalplan.

3.1. Forsyningsforhold og varmekilder

Området er i dag udlagt til forsyningsområde for fjernvarme, og der er samtidig forsyningsforbud mod elvarme.

Det er hensigten, at 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 fra Studstrupværket.

3.2. Kommune- og lokalplaner

Projektforslaget tager udgangspunkt i den benyttelse af området, der er skitseret i Lokalplan nr. H-E_16.

Området er forbeholdt offentlige formål herunder strandarealer og lystbådehavn. Der henvises til lokalplan nr. H-E_16 for beskrivelse af forhold til kommuneplan, Regionsplan, Miljøforhold mv.

3.3. Lovgrundlaget for Varmeplanlægning

- Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning, LBK nr. 2068 af 2021-11-16.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, BEK nr. 818 af 2021-05-04.
- Bekendtgørelse om tilslutning mv. til kollektive varmeforsyningsanlæg – BEK nr. 705 af 2022-05-23.
- Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen, juli 2021
- Appendiks: Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner 2022 – offentliggjort af Energistyrelsen den 28. februar 2022.
- VPA_projektøkonomi ver 4.1 ENS Juni 2022 (excelark, forretningsudvikling Kredsløb)

4. Forhold til anden lovgivning

Der henvises til Planloven – Lovbekendtgørelse 2020-07-01 nr. 1157 om planlægning.

Kommunen skal ifølge Projektbekendtgørelsens § 5 drage omsorg for, at varmeplanlægningen koordineres med anden relevant lovgivning.

Projektet er omfattet af bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 1976 af 2021-10-27. I lovens bilag 2 hører projektets fjernvarmenet under punkt 3b) om industri-anlæg til transport af gas, damp og varmt vand. Et projekt omfattet af lovens bilag 2 må ikke påbegyndes, før kommunen skriftligt har meddelt bygherren ud fra ansøgning og

screeningsafgørelse, at projektet ikke antages at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet.

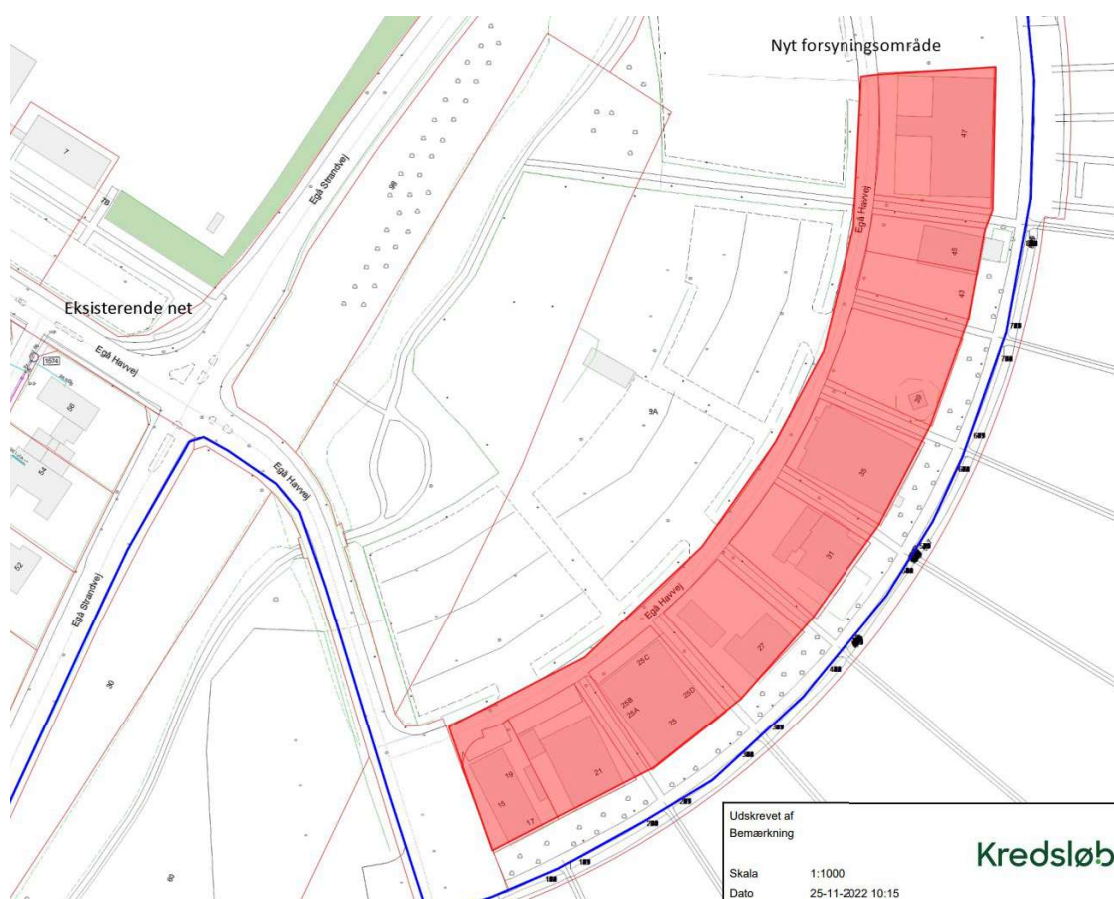
5. Redegørelse for projektet

Fastlæggelse af forsyningsområde og varmebehov, fastlæggelse af hvilke tekniske anlæg, herunder ledningsnet, der påtænkes etableret eller ændret, samt varmetabet i ledningsnettet. Til sidst redegøres der for, om udvidelsen af fjernvarmenettet vil påvirke forsynings sikkerheden.

5.1. Forsyningsområdet

Forsyningsområdet kan ses herunder på Figur 1, samt i Bilag 1 hvor Projekttegning også er vedlagt. Her er forsyningsledning og stikledninger også er indtegnet.

Følgende matrikler vil blive tilsluttet fjernvarmenettet: Matr. nr.: 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66a og 67.



Figur 1. Forsyningsområde

5.2. Varmebehov

Effektbehovet er estimeret med udgangspunkt i 2.850 fuldlasttimer.

Tabel 1 Estimeret varmebehov

Husnummer	Areal [m ²]	Estimeret effekt [kW]	Estimeret varmebehov [kWh/år]
15	626	72	205.200
21	1.032	92	262.200
25	1.535	92	262.200
27	240	33	94.050
31+35	1.150	112	319.200
45	239	48	136.800
47	1.010	82	233.700
Samlet	5.832	531	1.513.350

5.3. Tekniske anlæg

Udvidelsen af fjernvarmeområdet forsynes fra fjernvarmeledningen i Skolevej. Den nye hovedledning vil følge Egå Havvej fra Skolevej og ned til Egå Marina, hvor den vil forsyne 8 eksisterende bygninger. Den nye hovedledning forventes at have en længde på ca. 600 m.

Tabel 2 viser de pågældende bygningers nuværende anvendelse.

Tabel 2 Anvendelse

Husnummer	Anvendelse	Anvendelse 2
15	Etage-bygning	3 boliger, 1 erhverv
21	Kontor	12 erhverv
25	Detailhandel	3 boliger, 3 erhverv
27	Klubhus	Sejklub
31+35	(31) Restaurant, café og konference (35) Anden bygning fritid	(31) Restaurant (35) Egå Marina, kontor, værksted
45	Restaurant, café og konference	Havnebistro
47	Klubhus, fritid og idræt	Ro- og jolleklub

5.4. Varmetab i ledningsnettet

Jævnfør *Teknologikatalog for transport af energi* fra november 2021 antages et varmetab på 15%.

5.5. Forsyningssikkerhed

Det estimerede varmebehov er 1.740 MWh/år inkl. et varmetab på 15 %. Med udgangspunkt i 2.850 fuldlasttimer (h/år) svarer den samlede stigning i varmeproduktionen til en effektforøgelse på ca. 0,6 MW inkl. varmetab.

Med det forventede øget effektbehov på ca. 0,6 MW vurderes Kredsløb ud fra den samlede tilgængelige kapacitet at kunne forsyne de nye forbrugere uden at det vil have indflydelse på forsyningssikkerheden.

6. Redegørelse for referencen

Beskrivelse af projektet sammenlignes med varmeforsyning ved brug af individuelle varmepumper. Til sammenligningen tages der udgangspunkt i data for individuelle varmepumper jævnfør *Teknologikatalog for individuelle varmeanlæg* fra august 2022.

7. Tidsplan for etablering/konvertering/tilslutningen

Der forventes at være 100% tilslutning i 2023.

8. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer

Ledningsanlæg anlægges i offentligt vejareal.

9. Berørte parter

Ingen aftaler og forhandlinger med tredjepart.

10. Økonomiske konsekvenser for brugerne

De økonomiske konsekvenser for brugerne er beregnet på baggrund af et gennemsnit af de 8 fremtidige forbrugere, hvoraf husnummer 31 og 35 er lagt sammen. Gennemsnittet forholder sig til areal, varmebehov, abonnementsbidrag og investeringer. Investeringer finansieres ved lån med løbetider på 20 år og en rente på 5 %. Der er for fjernvarme antaget en gennemsnitlig stikledningslængde på 15 m og en udgift til fjernvarmeunit på 30.000 kr. eks. moms¹. Der er anvendt priser for abonnement, effektbidrag og forbrugsbidrag iht. gældende takstblad². For den individuelle varmepumpe er antaget en investeringsomkostning på 400.000 kr. eks. moms samt en årlig udgift til drift og vedligehold på 7.500 kr. eks.

¹ Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg, datablad juni 2021, DH indirect, new apart

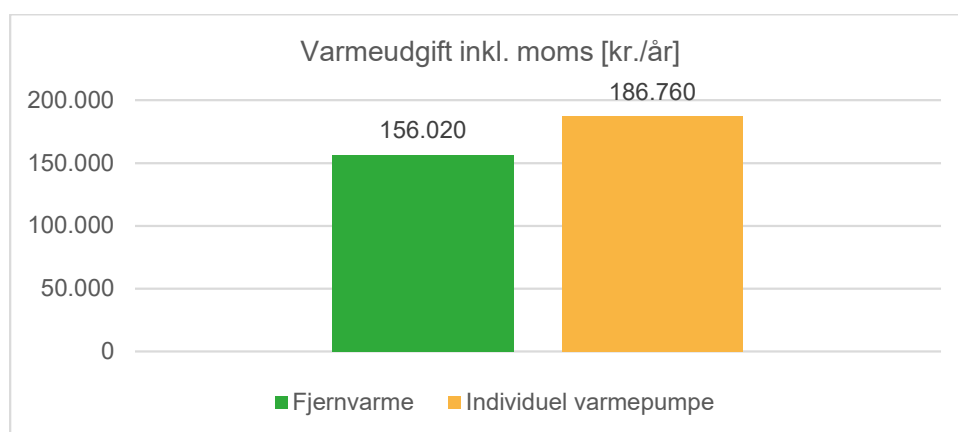
² <https://www.kredsløb.dk/produkter-og-services/fjernvarme/fjernvarmepriser>

moms³. For den gennemsnitlige forbruger kræves en 75 kW varmepumpe. For den individuelle varmepumpe forudsættes SCOP'en at være 3,15⁴.

Elprisen inkl. nettarif, transmissions- og systemtarif, reduceret elafgift samt moms, antages at være 2 kr./kWh, svarende til en rå Elspot-pris på 1,2 kr./kWh, svarende til lidt mindre end det foreløbige gennemsnit for DK1 i 2022⁵.

Der vil på basis af de nuværende forudsætninger være en økonomisk gevinst for brugerne ved valg af fjernvarme frem for individuelle varmepumper. De brugerøkonomiske resultater fremgår af Figur 1.

Figur 1 Sammenligning af brugerøkonomi ved fjernvarme og individuel varmepumpe for den gennemsnitlige bruger



For den gennemsnitlige bruger vil der iht. beregningerne være en årlig besparelse på over 30.000 kr. ved at vælge fjernvarme i stedet for en individuel varmepumpe.

Den brugerøkonomiske beregning er vist i Bilag 2 – Brugerøkonomi.

10.1. Brugerøkonomisk følsomhedsanalyse

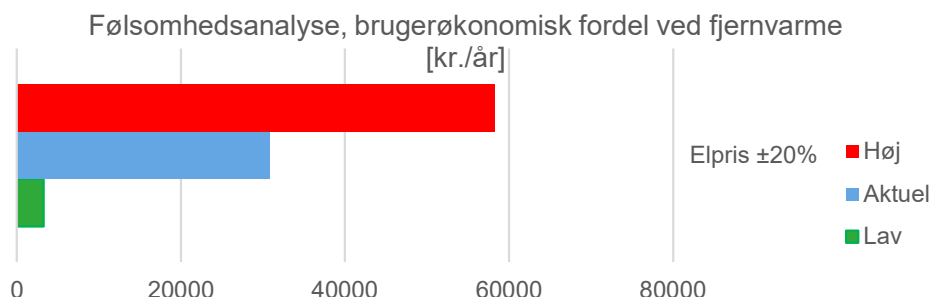
Da elprisen er en meget usikker parameter, er der foretaget en følsomhedsberegning, hvor elprisen varieres med $\pm 20\%$. Den resulterende brugerøkonomiske besparelse ved fjernvarme sammenlignet med en individuel varmepumpe fremgår af Figur 2.

³ Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg, datablad juni 2021, HP air-water, ex apart

⁴ Energistyrelsens Teknologikatalog for individuelle opvarmningsanlæg, datablad juni 2021, HP air-water, ex apart

⁵ <https://www.energidataservice.dk/tso-electricity/Elspotprices>

Figur 2 Gennemsnitlig brugerøkonomisk projektfordel ved fjernvarme



De brugerøkonomiske resultater er dermed robuste over for en reduktion i elprisen med over 20 %.

11. Selskabsøkonomiske vurderinger

Den selskabsøkonomiske gevinst for projektet over 20 år er ca. 990.000 kr.

Den selskabsøkonomiske beregning er vist i Bilag 3 – Selskabsøkonomi.

Der regnes med et 20-årigt lån med en rente på 3,5 % samt en inflation på 2 %.

Ud over indtægter fra varmesalg og udgifter til varmeproduktion, er den selskabsøkonomiske analyse baseret på indtægter fra byggemodnings- og stikledningsbidrag (ca. 2 mio. kr.) samt udgifter til rør- og jordarbejder.

12. Energi, miljø og samfundsøkonomiske vurderinger

De samfundsøkonomiske beregninger er vist i Bilag 4 – Energi, miljø og samfundsøkonomi.

Som nævnt i afsnit 3.3 er beregningerne baseret på:

- Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen, juli 2021.⁶
- Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner 2022.⁷

Der evalueres over en 20-årig periode. Der er i de samfundsøkonomiske beregninger regnet med reinvesteringer og scrapværdier. Værdier for, eksempelvis, udgifter til drift og vedligehold af ledningsnet og levetider generelt, er baseret på Energistyrelsens teknologikataloger.

⁶ ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/vejledning_i_samfundsøkonomiske_analyser_paa_energiomraadet_2021.pdf

⁷ ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/soeb22.pdf

12.1. Energi- og miljømæssig vurdering

Miljøresultat over 20 år ved valg af fjernvarme og individuel varmepumpe:

Tabel 3 Emissioner ved varmeproduktion

	Fjernvarme	Individuel varmepumpe	Forskel (FjV - Reference)
CO ₂ ækv. (ton)	768	158	610
NO _x (kg)	1.551	996	555
SO ₂ (kg)	8.316	59	8.257
PM _{2,5} (kg)	250	4	246

Alene set ud fra et miljø- og klimasyndspunkt kan projektet med fjernvarme med træpiller, affald, halm og el som primære brændsler, ikke anses for at være en fordel i forhold til alternativet, individuelle varmepumper, som det fremgår af Tabel 3.

Emissionerne er imidlertid prissat ved den samfundsøkonomiske vurdering, så forskellen i emissioner mellem fjernvarme og referencen er medregnet i det samfundsøkonomiske resultat.

12.2. Samfundsøkonomisk vurdering

Den samfundsøkonomiske gevinst over 20 år ved valg af fjernvarme frem for individuelle varmepumper fremgår af Tabel 4.

Tabel 4 Nutidsværdier

	Nutidværdi af omkostninger
Fjernvarme	7.592.000 kr.
Reference	11.651.000 kr.
Forskel (FjV - Reference)	-4.058.000 kr.

Den samfundsøkonomiske projektfordel er derfor ca. 4 mio. kr. over 20 år.

12.3. Samfundsøkonomisk følsomhedsanalyse

Der er i projektet foretaget en følsomhedsanalyse på forskellige parametre med henblik på at synliggøre projektforslagets robusthed. I forhold til de samfundsøkonomiske analyser er der foretaget følsomhedsberegning på følgende parametre:

Investering – ledningsanlæg

Der er foretaget en følsomhedsberegning $\pm 20\%$ på anlægsinvesteringen for ledningsanlæg. Projektet kan klare en stigning for investeringen på mere end 20%.

Investering – individuelle varmepumper

Der er foretaget en følsomhedsberegning $\pm 20\%$ på investeringen for individuelle varmepumper. Projektet viser positiv samfundsøkonomi trods 20% lavere investeringsomkostninger for individuelle varmepumper.

Varmebehov

Der er foretaget følsomhedsberegning $\pm 20\%$ for varmebehovet. Projektet viser positiv samfundsøkonomi uanset, om varmebehovet stiger eller falder med 20%.

Elpris

Med afsæt i de varierende elpriser, er der foretaget en generel vurdering af konsekvenserne ved en ændring af de årlige elomkostninger for de individuelle varmepumper på $\pm 20\%$. Selvom prisniveauet falder 20% er der påvist en positiv samfundsøkonomi i projektet.

Varmeomkostninger, fjernvarme

Med afsæt i de varierende brændselspriser, er der foretaget en generel vurdering af konsekvenserne ved en ændring af de årlige varmeproduktionsomkostninger for fjernvarme på $\pm 20\%$. Selvom prisniveauet stiger 20% er der påvist en positiv samfundsøkonomi i projektet.

SCOP-værdien for individuelle varmepumper

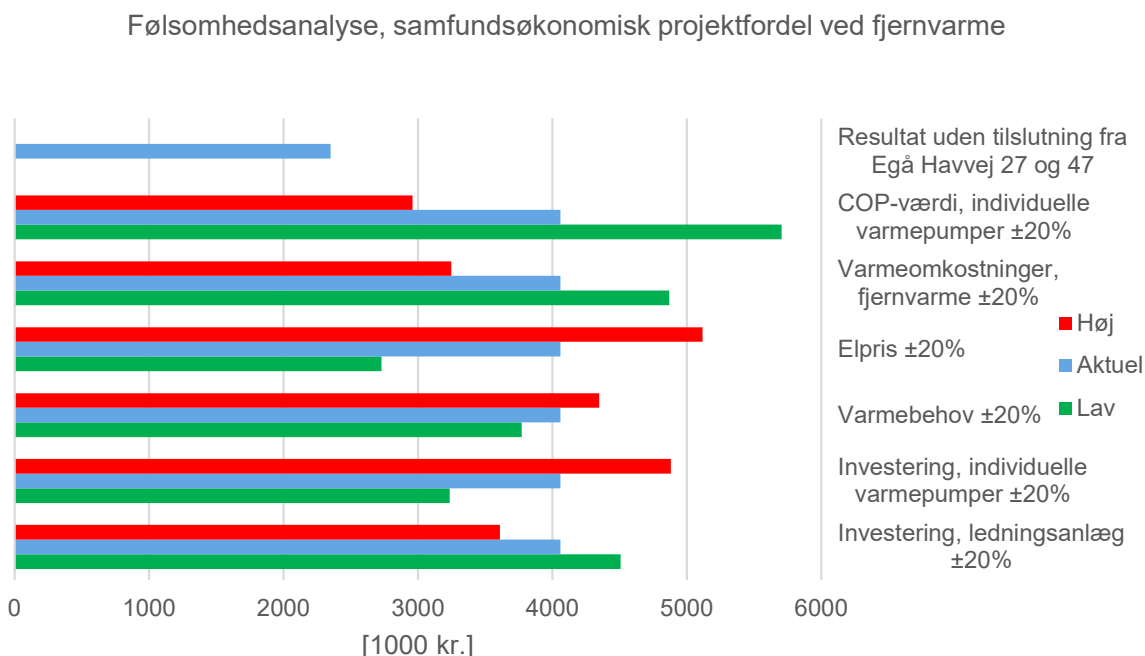
Der er foretaget følsomhedsberegning $\pm 20\%$ for SCOP-værdien for de individuelle varmepumper. Projektet viser positiv samfundsøkonomi, selvom SCOP-værdien stiger fra 3,15 til 3,78.

Resultat uden tilslutning fra Egå Havvej 27 og 47

Det er ikke garanteret, at Egå Havvej 27 og 47 tilsluttes fjernvarme. Derfor er det undersøgt, hvordan det påvirker den samfundsøkonomiske projektfordel, hvis disse adresser holdes uden for projektet. Trods det reducerede varmegrundlag er der påvist positiv samfundsøkonomi.

Den resulterende projektfordel i følsomhedsanalysen fremgår af Figur 3.

Figur 3 Resultat af følsomhedsanalysen



Som det fremgår af Figur 3, opnås der samfundsøkonomisk gevinst ved fjernvarmeforsyning ved ændring af alle 6 parametre på $\pm 20\%$ plus når Egå Havvej 27 og 47 udgår af projektet.

13. Samlet vurdering

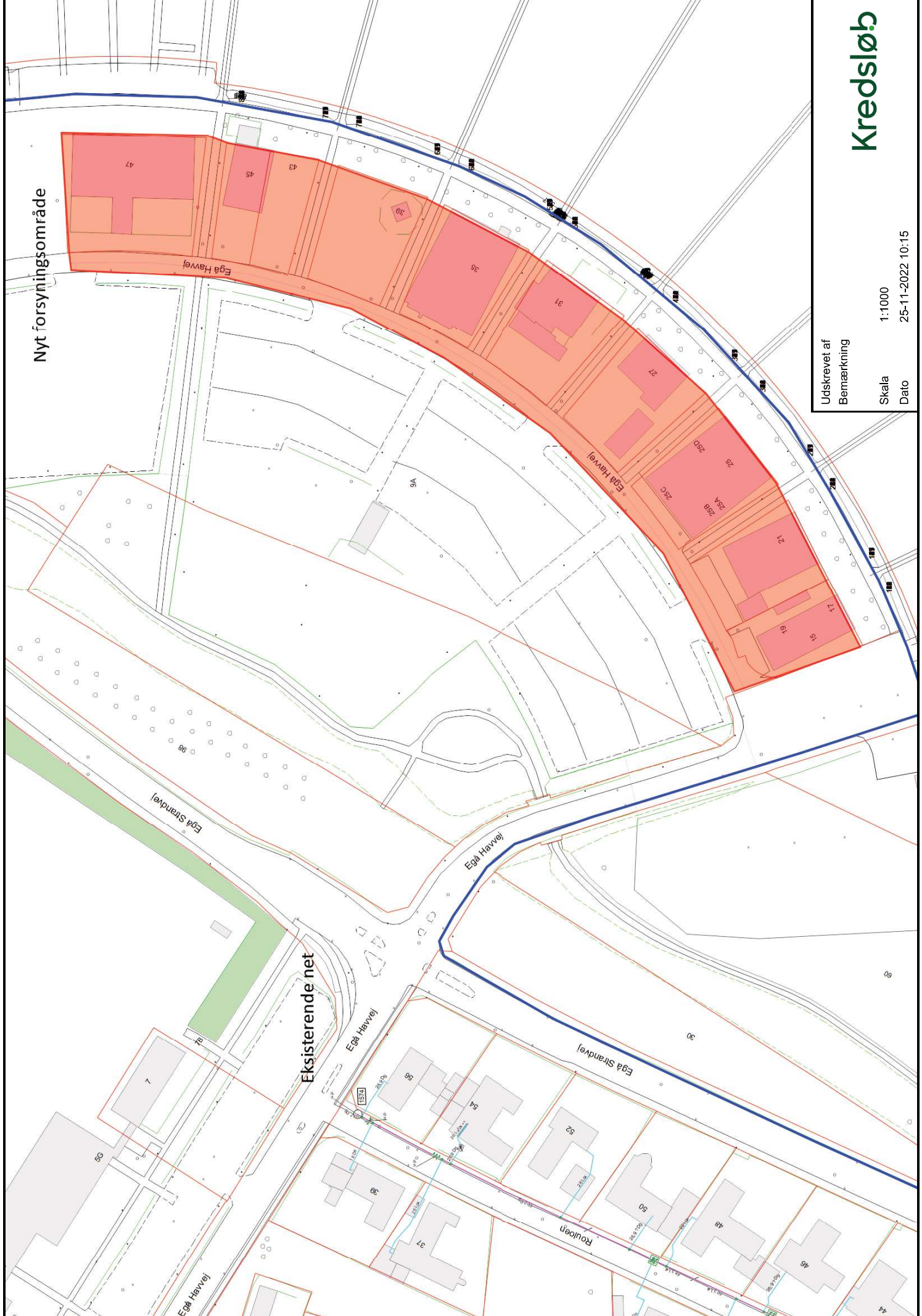
Der er økonomisk gevinst for såvel selskab, samfund og bruger ved valg af fjernvarme.

Med baggrund i de udførte selskabs- og samfundsøkonomiske beregninger, der viser et positivt resultat, samtidig med at projektet giver brugerøkonomiske besparelser, indstilles projektforslaget til at blive godkendt af Aarhus Kommune.

Bilag

Bilag 1	Kortudsnit
Bilag 2	Brugerøkonomi
Bilag 3	Selskabsøkonomi
Bilag 4	Energi, miljø og samfundsøkonomi

Bilag 1 Kortudsnit



Nyt forsyningsområde

Eksisterende net

Udskrevet af
Bemærkning

Skala
Dato

1:1000
25-11-2022 10:15

Bilag 2 Brugerøkonomi

Kredsløb
Projektforslag Egå Marina
Bilag 2 - Brugerøkonomi

Areal opvarmet 833 m2
Varmebehov 216,2 MWh/år

Fjernvarmeforsyning:			Ekskl. moms	Inkl. moms
<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Abonnementsbidrag	1 stk	å	1112,57 kr	1.390,71 kr
Effektbidrag	833,14 m2	å	15,00 kr	15.621,38 kr
Varmekøb	216,2 MWh	å	394,00 kr	106.473,58 kr
Sum				123.485,66 kr

<u>Investering:</u>	
Byggemodningsomkostninger	267.010,14 kr
Investeringsbidrag	14.900,00 kr
Stikledningsbidrag anslået	12.450,00 kr
Sum	294.360,14 kr

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år	29.525,27 kr
---------------------------------------	----	-------	--------------

Egen Husinstallation (uden radiatorer)	30.000,00 kr
--	--------------

Finansering, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år	3.009,10 kr
---------------------------------------	----	-------	-------------

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering	156.020 kr
---	-------------------

Varmpumpe:

<u>Årlig varmeudgift:</u>				
Elforbrug	68.632 kWh	å	1,60 kr	137.263,49 kr
Drift	1		7500,00 kr	9.375,00 kr
Sum				146.638,49 kr

<u>Investering:</u>	
Varmpumpe	400.000,00 kr

Varmpumpe, annuitetsydelse kurs 100	5%	20 år	40.121,29 kr
-------------------------------------	----	-------	--------------

Årlig omkostning i alt for varmeudgift og investering	186.760 kr
---	-------------------

Difference:

Fjernvarmeforsyning - Varmpumpe	-30.739,75 kr
---------------------------------	----------------------

Bilag 3 Selskabsøkonomi

Kredsløb

Projektforslag - Egå Marina

År	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Selskabsekonomi - marginalbetragtning																				
Enhedspriser																				
Kr/GJ	109	112	114	116	118	121	123	126	128	131	133	136	139	142	144	147	150	153	156	159
Salgspris (marginal)	1113	1135	1158	1181	1204	1228	1253	1278	1304	1330	1356	1383	1411	1439	1468	1497	1527	1558	1589	1621
Abonnementsafgift	15,00	15,30	15,61	15,92	16,24	16,56	16,89	17,23	17,57	17,93	18,28	18,65	19,02	19,40	19,79	20,19	20,59	21,00	21,42	21,85
Arealfgift																				
Pris Studstrup ab veksler	-94	-96	-98	-100	-102	-104	-106	-108	-110	-112	-115	-117	-119	-122	-124	-127	-129	-132	-134	-137
Opfølgelse investering																				
Investering fjernvarmenet udstykning	1000 kr.	-177	-174	-170	-167	-164	-160	-157	-154	-151	-148	-145	-142	-140	-137	-134	-129	-126	-124	-122
Investering hovedledningsforlængelse	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodning stamvej	1000 kr.	1.869	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodning storparcel	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Byggemodning stikledninger	1000 kr	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investeringsbidrag	1000 kr	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resultat investering	1000 kr	1.863	-174	-170	-167	-164	-160	-157	-154	-151	-148	-145	-142	-140	-137	-134	-129	-126	-124	-122
Opfølgelse drift																				
Varmesalg	1000 kr	596	608	620	633	645	658	671	685	699	713	727	741	756	771	787	802	819	835	869
Abonnementsafgift	1000 kr	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11
Arealfgift (Effektbidrag)	1000 kr	87	89	91	93	95	97	99	100	102	105	107	109	111	113	115	118	120	122	127
Brændsel	1000 kr	-589	-601	-613	-625	-637	-650	-663	-676	-690	-704	-718	-732	-747	-762	-777	-793	-808	-825	-858
Afskr. Og Henl. fra veksler til forbruger	1000 kr	-35	-36	-36	-37	-38	-39	-39	-40	-41	-42	-43	-43	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-51
Resultat drift	1000 kr	68	69	70	72	73	75	76	78	79	81	83	84	86	88	89	91	93	95	97
Resultat i alt	1000 kr	1.951	-105	-100	-95	-90	-86	-81	-76	-72	-67	-63	-58	-54	-49	-45	-40	-36	-32	-27
Nutidsværdi kr 987,109																				
intern rente 3,5%																				
inflation 2,0%																				

Bilag 4

Energi, miljø og samfundsøkonomi

VPA-forudsætninger
Prisniveau

Bilag 4 - Energi, miljø og samfundsøkonomi

juli 2022
2021

Faktorer fra faner:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ar	Årstal	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Brændselsforbrug																					
REFERENCE varmepumpe																					
Elforbrug til VP (MWh)																					
FJERNVARME																					
Varmebehov (MWh)																					
Nettab (MWh)																					
Varmebehov an net (MWh)																					
Emission																					
REFERENCE, Varmepumpe																					
CO ₂																					
kg/MWh el																					
CO ₂ (ton)																					
CH ₄																					
g/MWh el																					
CH ₄ (CO ₂ -ækv. ton)																					
N ₂ O																					
g/MWh el																					
N ₂ O (CO ₂ -ækv. ton)																					
CO ₂ ækvivalenter kvote omf. (ton)																					
CO ₂ ækvivalenter ikke kvote omf. (ton)																					
NO _x																					
g/MWh el																					
NO _x (kg)																					
SO ₂																					
g/MWh el																					
SO ₂ (kg)																					
PM _{2,5}																					
g/MWh el																					
PM _{2,5} (kg)																					
FJERNVARME																					
Fjernvarme i alt																					
CO ₂ -ækv. Kvoteomf.																					
kg/MWh Varme																					
CO ₂ ækvivalenter kvoteomf. (ton)																					
CO ₂ -ækv. Ikke kvoteomf																					
kg/MWh Varme																					
CO ₂ ækvivalenter ikke kvoteomf. (ton)																					
CO ₂ ækv Emission																					
kg/MWh Varme																					
NO _x																					
g/MWh Varme																					
NO _x (kg)																					
SO ₂																					
g/MWh Varme																					
SO ₂ (kg)																					
PM _{2,5}																					
g/MWh Varme																					
PM _{2,5} (kg)																					
Forskelt: FJV - Reference																					
CO ₂ ækv Emission (Ton)																					
NO _x (kg)																					
SO ₂ (kg)																					
PM _{2,5} (kg)																					
SUM																					

Bilag 4 - Energi, miljø og samfundøkonomi

Ar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	NUV.
Arstal	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042		
Samfundøkonomi																						
REFERENCE: Varmepumpe																						
Faktor	1,00	980	873	852	842	820	799	757	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	693	5,193
El pris (kr/MWh)		471	419	409	404	394	384	364	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	7,172
El omkostning (kkr)		53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	1,050
D & V Varmepumpe (kkr)		2,800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,800	0	0	-2,100	3,500	3,210
Investering (kkr)		3,323	472	462	457	446	436	416	385	385	385	385	385	385	385	385	3,185	385	385	-1,715	11,722	9,149
Faktoromkostninger i alt (kkr)		930	132	129	128	125	122	117	108	108	108	108	108	108	108	108	892	108	108	-480	3,282	2,562
Nettoafgift (kkr)																						
Elvarmeafgift (kr/MWh)																						
Elvarmeafgift (kkr)		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	546
Forvridningstab (kkr)		38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	769
ff		-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-98
12,80%																						
12,0 kr/kg		1,14	1,02	0,93	0,80	0,69	0,61	0,55	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	12
13,0 kr/kg		0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,05	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	1
60,0 kr/kg		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	0,01	0,01	0,01	0,01	0
PM2,5 (kkr)		1,26	1,13	1,04	0,89	0,77	0,67	0,58	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	13
Miljøomkostninger i alt (kkr)																						
Samfunds øko I alt (kkr)																						
		4,250	600	587	581	567	554	528	489	489	489	489	489	489	489	489	4,073	489	489	-2,199	14,919	11,651
VPA-FJERNVARME																						
Varmeomkostning (kr/MWh)		91	111	126	123	129	135	148	166	127	128	128	129	129	129	130	130	130	130	130	130	3,166
Varmeomkostning (kkr)		159	194	219	214	225	236	257	288	221	222	223	224	225	225	226	226	227	227	227	227	4,486
CO2-kvotepris indenfor(kr/ton)		623	633	642	658	676	695	716	738	760	785	811	838	868	900	933	969	1,008	1,049	1,049	1,049	
CO2-kvotepris udenfor(kr/ton)		623	633	642	658	676	695	716	738	760	785	811	838	868	900	933	969	1,008	1,049	1,049	1,049	
CO2 (kkr)		52	51	52	53	55	57	60	62	14	14	15	15	16	17	17	18	19	19	19	645	
D & V fjernvarme (kkr)		19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	383	
Investering (kkr)		2,875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,725	1,911	
Faktoromkostninger i alt (kkr)		3,105	264	290	286	299	312	335	370	254	255	257	258	259	260	261	263	264	265	-1,460	6,664	
Nettoafgift (kkr)		869	74	81	80	84	87	94	103	71	72	72	73	73	73	74	74	74	74	-409	1,866	
Afgift (kr/GJ)																						
Afgift (kkr)		-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-16	
Forvridningstab (kkr)		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	2	
ff		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
12,8%																						
12,0 kr/kg		1,11	1,11	1,06	0,96	0,97	0,97	0,99	1,00	0,93	0,92	0,91	0,89	0,88	0,86	0,85	0,84	0,83	0,82	0,81	19	
13,0 kr/kg		6,78	6,92	6,91	6,24	6,35	6,44	6,50	6,59	4,76	4,73	4,71	4,68	4,65	4,60	4,58	4,55	4,52	4,50	4,47	108	
60,0 kr/kg		0,92	0,91	0,89	0,73	0,73	0,74	0,74	0,74	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	15	
PM2,5 (kkr)		9	9	9	8	8	8	8	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	142	
Miljøomkostninger i alt (kkr)																						
Samfunds øko I alt (kkr)																						
		3,983	347	380	374	391	408	438	481	332	333	335	336	338	339	341	342	346	346	-1,863	8,673	7,592
Forskel: FIV - Reference (kkr)																						
Faktoromkostninger		-218	-207	-172	-171	-148	-124	-81	-16	-131	-130	-129	-128	-126	-124	-123	-2,921	-120	-120	255	-5,059	-3,300
Nettoafgift		-61	-58	-48	-48	-41	-35	-23	-4	-37	-36	-36	-36	-35	-35	-34	-818	-34	-34	71	-1,416	-924
Forvridningstab		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	71
Miljøomkostninger		8	8	8	7	7	7	8	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	129
I alt		-267	-253	-207	-206	-176	-146	-91	-7	-157	-155	-154	-153	-151	-149	-148	-3,729	-143	-143	337	-6,246	-4,058