



ENERGY
SOLUTION

PROJEKTFORSLAG

FREDERIKSDAL SKOVDISTRIKT

Hummeltoftevej 187
2830 Virum

PROJEKTFORSLAG: ETABLE- RING AF FLISKEDLER



Nærværende dokument behandler projektforslag for Frederiksdal Skovdistrikt, omkring ændring af energiformen på eksisterende varmeproduktionsanlæg, hvor den nuværende varmeproduktion på ændres til varmeproduktion på flis.

Jf. paragraf 16 stk. 5 i projektbekendtgørelsen er der valgt at se bort fra scenarier hvor der anvendes fossile brændsel, såsom olie og naturgas. Derfor er der valgt at sammenligne en løsnings med varmepumper (Referencen) og en løsning med fliskedler (Projekt) i dette projektforslag.

INDHOLD

1. Indledning	2
2. Redegørelse for projektforslaget	5
3. Selskabs- og samfundsøkonomisk vurdering.....	9
4. Konklusion	15
Bilag 1 - Oversigt over forudsætninger	16
Bilag 2 – Drift og vedligehold	18
Bilag 3 – Sammenfatning af resultater.....	19
Bilag 4 - VVM ansøgning	20
Bilag 5 – Samfundsøkonomi Reference	21
Bilag 6 – Samfundsøkonomi Projekt.....	26



1. INDLEDNING

Frederiksdal Skovdistrikt (herefter kaldet Frederiksdal) har med bistand fra ENER-GYSOLUTION udarbejdet et projektforslag, som skal udgøre grundlaget for kommunalbestyrelsens godkendelse vedrørende etablering af to fliskedler på samlet 400kW. Projektforslaget er udarbejdet i henhold til Energi-, Forsynings- og klimaministeriets "Bekendtgørelse af lov om varmforsyning" LBK nr. 124 af 02. februar 2024 (Varmeforsyningsloven) og "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg" nr. 697 af 06. juni 2023 (Projektbekendtgørelsen).

Projektforslaget omhandler etablering af to fliskedler på hver 200 kW og med en samlet varmeydelse på 400 kW. Fliskedlerne skal forsyne otte af Frederiksdal's bygninger via nye fjernvarmerør som nedgraves i jorden. Bygningerne forsynes i dag af enten et gas- eller oliefy. Den fremtidige varmeproduktion ændres i de otte bygninger til udelukkende drift med fliskedlerne.

Frederiksdal Skovdistrikt ønsker at omlægge varmeproduktionen fra naturgas/olie til vedvarende energi samt at producere forsyningssikker og billig varme til de omkringliggende bygninger, som delvist er udlejet.

En sammenligning mellem varmepumper og fliskedler resulterer i at fliskedlen har en bedre driftsøkonomi og mindsker samtidig emissionen af CO₂ ækvivalenter. Projektet giver samfundet en økonomisk gevinst på 743.730 kr. over en 20-årig betragtningsperiode.

Projektets baggrund

Med baggrund i et ønske om at fastlægge de økonomiske og juridiske forhold ved etableringen af de to fliskedler har Frederiksdal fået udarbejdet dette projektforslag til sammenligning af den fremtidige varmforsyning med enten varmepumper og fliskedler. Fliskedelen er primært valgt pga. flisens bæredygtige CO₂-neturalitet og fordi Frederiksdal kan være selvforsynende med brændsel, hvilket giver forsyningssikkerhed og prisstabilitet. Varmepumpen er valgt til sammenligning grundet dens energieffektivitet, samt lave emissioner grundet brugen af el.

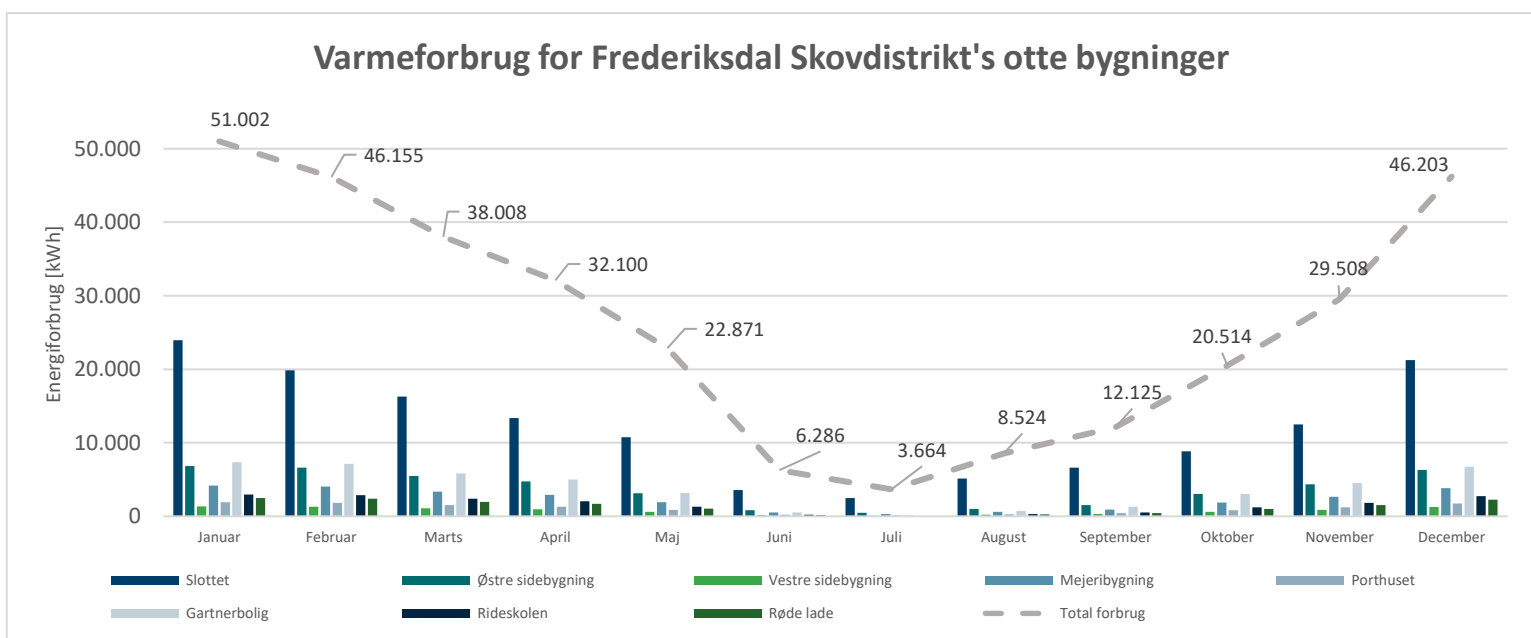
Fliskedlerne i alt 400 kW er dimensioneret til at dække det fremtidige behov for opvarmning af hele slottets 1220 m² bygningsareal som en del af den kollektive varmforsyning. Slottets nuværende gaskedel er kun dimensioneret til 33% m² af slottets bygningsareal. Varmeforsyningen med fliskedlerne er en forudsætning for fremtidige udlejningsaktiviteter af de 1220 m² for hele slottet.

Varmepumperne i alt 420 kW er dimensioneret ud fra samme ovenstående behov. Varmepumperne som der er sammenlignet med, er luft/vand varmepumper med naturligt kølemiddel (Propan), og er sammensat af 7 units på hver 60kW i varmeydelse. COP-værdien for varmepumpen ligger mellem 1,53 (-15°C) og 2,62 (+25C), hvorfor der regnes med en COP-værdi på 2 ved normal drift og udetemperatur.

Frederiksdal's bygninger forsynes i dag af hver sit gas eller oliefy, og er derfor ikke koblet på noget fjernvarmenet, se tabel 1. Varmeforbruget på bygningerne er samlet ca. 317 MWh/år. Der produceres 264 MWh varme pr. år fra naturgas, og de resterende 53 MWh produceres på olie.

Tabel 1 - Oversigt over bygninger og energiforbrug i dag

Bygning	Forbrug 2021			Type aktivitet
	Varmeforbrug i dag, kWh/år	kWh/m ² /år	Energitype	
Slottet	144.698	362	Gasfyr	Frederiksdals drift og erhvervsudlejning
Østre Sidebygning	44.415	168	Oliefyr	Udlejning, privat
Vestre Sidebygning	8.883	135	Oliefyr	Udlejning, privat
Mejeribygning	27.176	117	Gasfyr	Udlejning, privat
Porthuset	12.375	95	Gasfyr	Udlejning, privat
Gartnerbolig	45.560	81	Gasfyr	Udlejning, privat
Rideskole	18.508	154	Gasfyr	Erhvervsudlejning
Røde Lade	15.345			Erhvervsudlejning
I alt	316.960			



Figur 1 - Frederiksdals varmekonsum fordelt ud efter graddage på de otte bygninger

Projektets formål

Projektforslagets formål er at belyse de økonomiske og miljømæssige forhold omkring etableringen af fliskedlerne hos Frederiksdal sammenlignet med driften med varmepumper.

Projektforslaget har til formål at belyse det planlagte projekts muligheder og konsekvenser – og skal således danne grundlag for myndighedsbehandling og godkendelse af projektforslaget i henhold til Varmeforsyningsloven.

Desuden skal projektforslaget danne grundlag for at høre de parter, der berøres af projektet.

Projektets gennemførelse

Udførelsen af projektet forventes igangsat snarest efter, at de nødvendige godkendelser er på plads. Projektidsplanen sigter mod etablering september 2024, og forventes at kunne sættes i drift i maj 2025.

Beslutningsanmodninger

Men godkendelse af projektforslaget godkender Lyngby-Taarbæk kommune at der etableres to fliskedler med varmeproduktion på 400 kW. Det betyder at 100% af de 1220 m² på slottet kan opvarmes med fliskedlerne, som er dimensioneret til det fremtidige behov produceret af træflis. Samtidig kan 100% af Frederiksdals varmekonsum i fremtiden vil blive produceret af træflis hvor både gas- og oliekedler tages ud af drift.

Organisatoriske forhold

Frederiksdal Skovdistrikt finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder anlægget.

Den ansvarlige for projektet er:

Frederiksdal Skovdistrikt

Vedrørende projektforslagets indhold kan rådgiver kontaktes:

ENERGYSOLUTION A/S

True Møllevej 1

8381 Tilst

Kontaktperson: Malte Ruben Kjær, Rådgiver

Tlf.: 20 67 69 03

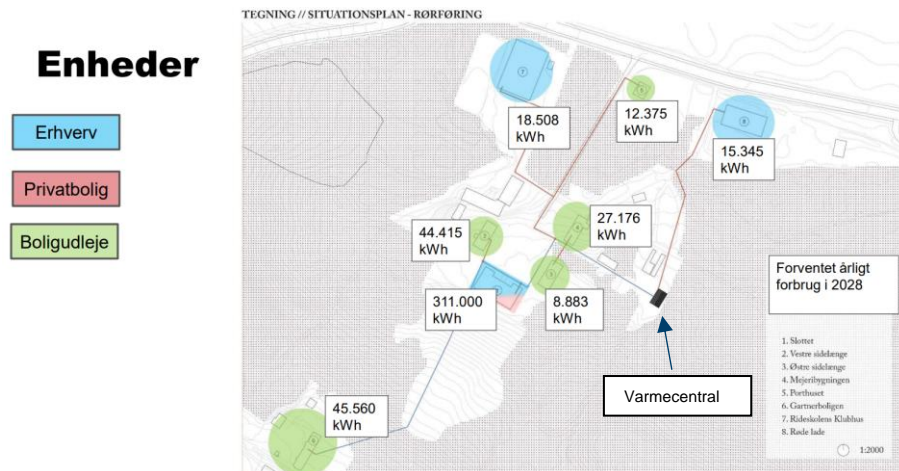
E-mail: mrk@energysolution.dk

2. REDEGØRELSE FOR PROJEKTFORSLAGET

Projektafgrænsning under og efter anlægsfasen
Projektet omfatter etablering af følgende anlæg:

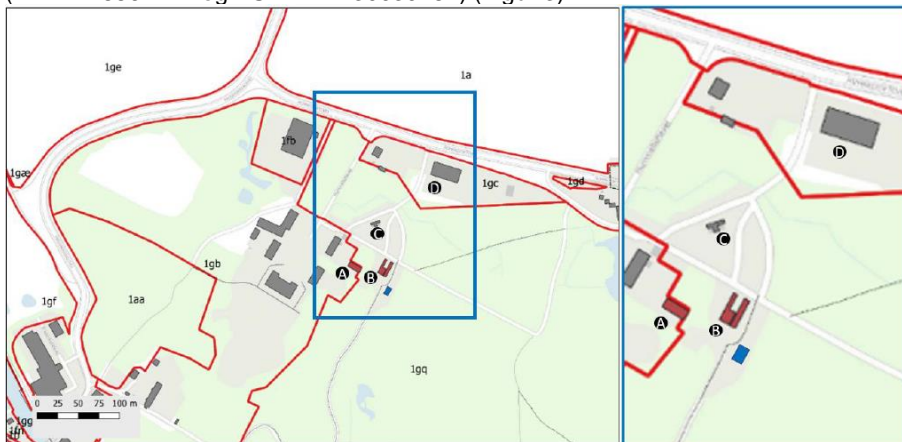
- To fliskedler med en samlet varmeeffekt på 400 kW.
- Etablering af varmecentral/flislade.
- Etablering af fjernvarmerør til de otte bygninger fra varmecentralen.
- Installation i bygningerne.

Figur 1 nedenfor viser den kommende varmecentralens placering ved Frederiksdal.



Figur 2: Varmecentralens placering ved Frederiksdal

Den ansøgte ladebygning er godkendt af Miljøstyrelsen (31. marts 2023) til placering i Lyngby Taarbæk Kommune, under ejerlavet Frederiksdal, Sorgenfri på matrikel 1gq (BFE nr. 8864742 og ESR nr. 1730039182) (Figur 3).



Figur 3: Matrikelkort. Anmodet placering af ladebygning til flisfyret anlæg er til højre markeret med lys blå.

Ladebygningen er placeret ud fra følgende principper således, at den:

1) ikke påvirker det visuelle indtryk af Frederiksdal Slot, sidebygninger og tilkørselsvejen fra Hummeltoftevej og herved lever op til kravene i Fredning Nr. 00874.00. Det princip er støttet af Danmarks Naturfredningsforening som tilkendegiver deres anbefaling til ladebygningens planlagte placering i bilag 1.

2) medfører mindst muligt anlægsarbejde i forbindelse med etablering af rørledninger til hovedbygninger og omkringliggende boliger

3) sikrer praktiske arbejdsgange omkring håndteringen af flis i forbindelse med flisfyrr.

Placeringen sker i umiddelbar forbindelse med eksisterende ladebygninger på et areal, der ikke har skovmæssig karakter og hvor byggeriet er næsten uden konsekvenser for den eksisterende bevoksning (Figur 2). Byggeriet og den efterfølgende brug af denne kræver kun i yderst begrænset omfang yderligere befæstning af det omgivende areal, da der allerede her er etableret befæstede adgangsveje langs de eksisterende bygninger. Den anmodede placering sikrer desuden en enkel adgang for maskiner, at anlægsarbejdet mindskes og at laden er tilbagetrukket og lidet synlig i landskabet (Figur 4).



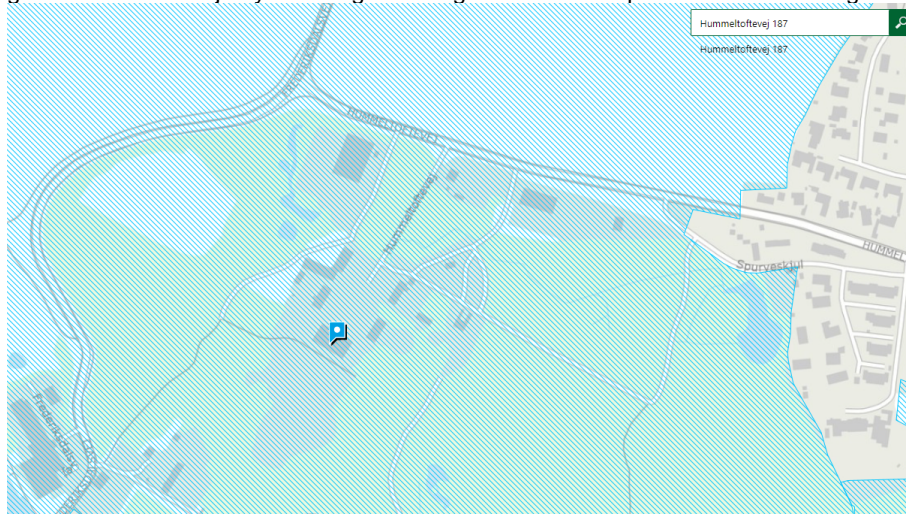
Figur 4: Visualisering af ladebygningens placering i landskabet. Som det fremgår, er arealet for nuværende ikke bevokset og har ikke skovmæssig karakter. Arealerne omkring ladebygningen er således allerede befæstede, hvilket mindsker omfanget af anlægsarbejdet.

VVM-bekendtgørelsen

Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter LBK nr. 4 af 03. januar 2023, (VVM) Bilag 2, pkt. 3 afsnit a og b.

Naturbeskyttelsesloven

Området ved Frederiksdal er fredet som vist på figur 6. Frederiksdal har modtaget godkendelse fra Miljøstyrelsen og Fredningsnævnet ift. dispensation for fredning.



Figur 5: Kort der viser fredet område omkring varmecentralen.

Miljøbeskyttelsesloven

Ifølge Lyngby-Taarbæk kommune skal der ikke søges om miljøgodkendelse i forbindelse med projektet.

Berørte parter

Følgende er de berørte parter ved projektets gennemførelse.

1. Lyngby-Taarbæk kommune
2. Evida

Arealafståelse og servitudpålæg

Umiddelbart kan projektet gennemføres uden at det er nødvendigt med areal afståelser, servitudpålæg og aftaler med omkringliggende grundejere mv. da projektet etableres på Frederiksdal's grund.

Beskrivelse af de valgte løsningsmodeller

Referencen

Varmepumperne som der sammenlignes med vil bestå af:

- 7 stk. 60kW luft/vand propan varmepumper med en forventet ydelse på 420 kW.

Der skal foretages investeringer i den nuværende installation i de forskellige bygninger, hvor varmeforsyningen skal tilkobles de nuværende varmerør i bygningerne. Derudover skal der etableres en ny varmecentral, hvor eltavler, akkumuleringstank og pumper skal placeres. Da varmepumperne står udenfor (i fredet område) skal der etableres støjvægge som sikrer minimal støj til omgivelserne, og som samtidig ikke påvirker det visuelle indtryk af Frederiksdal Slot og området. Støjvæggene skal derfor laves i et visuelt flot udtryk, i samme stil som flisladen på figur 4.

Ydermere skal der etableres rør i jorden fra varmecentralen til de forskellige bygninger (se figur 2). Udover varmepumperne skal der også anvendes elvarmepatroner i akkumuleringstankene, da varmepumpen kun kan levere 60°C i fremløbstemperatur, hvor Frederiksdals historiske bygninger har brug for 80°C i fremløbstemperatur i de kolde måneder.

Investeringen i projektet omfatter ny varmecentral, varmepumper, støjvægge, køb af ampere, akkumuleringstanke, fjv. rør, elpatroner, projektering og projektledelse.

Projektets samlede anslåede omkostninger er angivet i tabellen nedenfor.

Projekt omkostninger	Beløb [Kr.]
Varmepumpe 7x60kW	2.500.000
Køb af ampere	820.719
Bygning og støjvægge	500.000
Installation i bygninger	200.000
Akkumuleringstank	150.000
Fjernvarmerør	428.000
Elvarmepatroner	100.000
Projektering og projektledelse	250.000
Uforudsete udgifter (5%)	247.436
Tilskud fra erhvervspuljen	-175.000
I alt, ekskl. moms	5.196.155
I alt, inkl. moms	6.495.194

Tabel 2: Investeringer i projektet

Tilskud til investeringer i varmepumpen

Frederiksdal har i forbindelse med projektet ansøgt om tilskud i Energistyrelsens erhvervspulje til investeringer i "konvertering fra gas og olie til en samlet varmeløsning med flis". Det har været muligt for Frederiksdal at søge tilskud til alle med m² som anvendes til erhverv, private bolig-kvadratmeter kan der ikke søges tilskud til. Frederiksdal har fået tilsagn om et beløb på 116.000 kr., grundet energi- og CO₂ besparelsen i de bygningsdele som anvendes til erhverv. Hvis der konverteres til en varmepumpe, vil tilskuddet i stedet være omkring 175.000 kr., grundet COP-faktoren fra varmepumpen.

Projektet

Det fremtidige anlæg vil bestå af:

- 2 stk. Fliskedler med en forventet ydelse på 400 kW.

Anlægsudgifter

Der skal foretages investeringer i den nuværende installation i de forskellige bygninger, hvor varmforsyningen skal tilkobles de nuværende varmerør i bygningerne. Derudover skal der etableres en ny varmecentral/flislade, hvor de to fliskedler skal placeres. Der etableres rør i jorden fra varmecentralen til de forskellige bygninger (se figur 2).

Investeringen i projektet omfatter ny varmecentral/flislade, 2 stk. fliskeder 200kW, fødesystem, 2 stk. akkumuleringstanke, installation i bygninger, fjernvarmerør, fliishugger, projektering og projektledeelse.

Der er godkendt tilskud til energi- og CO₂-besparelsen gennem Energistyrelsens erhvervspulje, som er medregnet nedenfor.

Projektets samlede anslåede omkostninger er angivet i tabellen nedenfor.

Projekt omkostninger	Beløb [Kr.]
Flis-anlæg m. Fødesystem, akkumuleringstank, isolering, montering, fragt	1.234.000
Ny varmecentral 140m ² , inkl. elinstallation	1.184.800
Installation i bygninger	1.069.000
Fjernvarmerør	427.789
Fliishugger	109.000
Projektering og projektledeelse	250.000
Uforudsete udgifter (5%)	195.779
Tilskud fra erhvervspuljen	-116.000
I alt, ekskl. moms	4.470.368
I alt, inkl. moms	5.587.960

Tabel 3: Investeringer i projektet

Tilskud til investeringer i fliskedlen

Frederiksdal har i forbindelse med projektet ansøgt om tilskud i Energistyrelsens erhvervspulje til investeringer i "konvertering fra gas og olie til en samlet varmeløsning med flis". Det har været muligt for Frederiksdal at søge tilskud til alle med m² som anvendes til erhverv, private bolig-kvadratmeter kan der ikke søges tilskud til. Frederiksdal har fået tilsagn om et beløb på 116.000 kr., grundet energi- og CO₂ besparelsen i de bygningsdele som anvendes til erhverv.

3. SELSKABS- OG SAMFUNDSØKONOMISK VURDERING

I forbindelse med nærværende projekt er der udarbejdet følgende konsekvensberegninger:

- Energimæssig vurdering
- Selskabsøkonomisk analyse
- Samfundsøkonomisk analyse
- Miljømæssig vurdering

De grundlæggende forudsætninger for den selskabsøkonomiske og den samfundsøkonomiske analyse kan ses i bilag 1.

Energimæssig vurdering

Forbruget fra 2021 i Frederiksdal er korrigeret i forhold til graddage efter energistyrelsens henvisninger. Dette resulterer i et årligt varmeforbrug på 316.960 kWh der benyttes som udgangspunkt for beregninger i denne rapport.

Varmeproduktion reference	%	kWh
Varmepumpe (samlet effekt på 420kW)	100	316.960
I alt	100	316.960

Tabel 4: Varmeproduktion i referencen

Ved gennemførelse af projektet vil 100% af varmeforbruget blive produceret på flis.

Varmeproduktion projekt	%	kWh
Fliskedler (samlet effekt på 400kW)	100	316.960
I alt	100	316.960

Tabel 5: Varmeproduktion i projektet

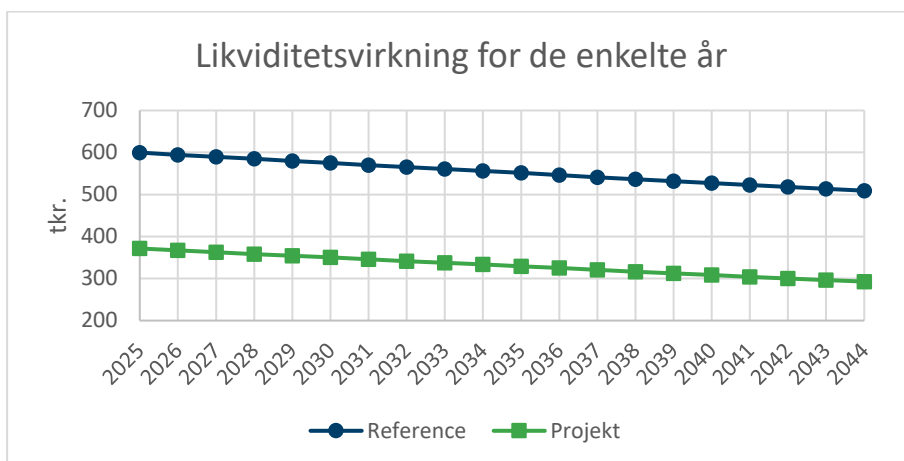
Selskabsøkonomi

Den selskabsøkonomiske beregning viser forskellen på de årlige omkostninger til produktionen af varme i referencen og projektet. Den virksomhedsøkonomiske beregning er baseret på el- og flispriser opgivet i nedenstående tabel.

Gas-, olie, og flispriser	El [kr./MWh]	Flis [kr./MWh]
Pris inkl. transmission og distribution	1716,99	244,89
Afgift	0,4	-
Samlet total	958,56	244,89

Tabel 6: El- og flispriser (Elpriser: Frederiksdal opgørelse fra 2023, Flis: Frederiksdal prissætning for salg af flis.)

Den selskabsøkonomiske beregning er vurderet ud fra en marginal betragtning. Den samlede likviditetsvirkning for varmeproduktionen er vist på nedenstående figur, beløb i 2024 niveau.



Kilde: Energipriser (se ovenstående), samt Technology Data for EnergyPlants for Electricity and District heating generation, Energinet/Danish Energy Agency april 2024 (Se bilag 2)

Beregningen viser, at omkostningerne til varmeproduktionen er lavere i projektet over beregningsperioden på 20 år. Den selskabsøkonomiske beregning er foretaget som en fastprisberegning og faldet i udgifter for projektet, skyldes den deflaterede værdi af afdragene på lånet. Formålet med deflatering er at foretage en sammenligning over tid renset for virkningerne af prisændringer.

Første års besparelse på driftsomkostningerne taget brændsel, drift og vedligehold i betragtning er på ca. 193.954 DKK/år.

Likviditetsvirkningen indeholder omkostninger til brændselsforbrug og driftsomkostninger samt ydelse på lån.

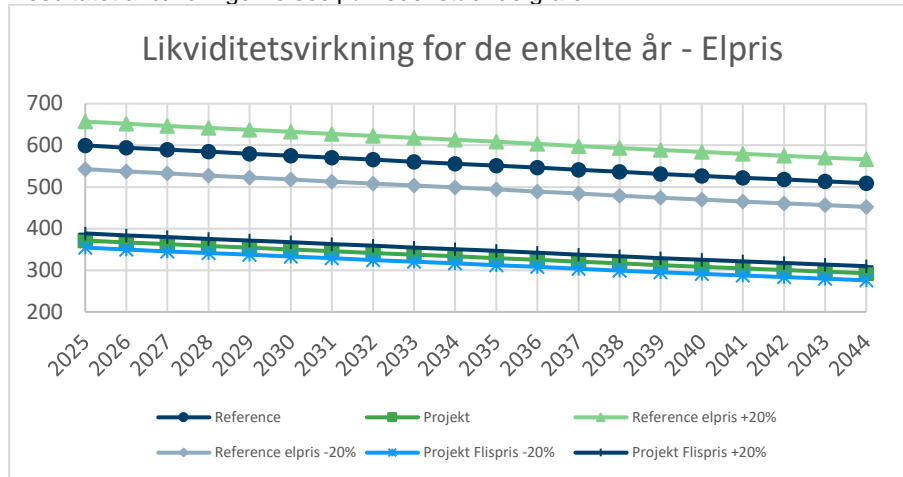
Beregninger for Selskabsøkonomi kan ses i bilag 5 og 6.

Følsomhedsanalyse

Der er udarbejdet en følsomhedsanalyse for at beskrive mulige ændringer af forudsætningerne. Der er regnet på følgende forudsætninger.

- Ændring af elprisen med $\pm 20\%$
- Ændring af flisprisen med $\pm 20\%$

Resultatet af ændringerne ses på nedenstående grafer.



Som det fremgår af graferne, vil driftsomkostningerne være mindre for projektet i alle år, for alle scenarier.

Samfundsøkonomi

Den samfundsøkonomiske beregning er baseret på metoden beskrevet i Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2018" og anvender priser på el og flis fra Energistyrelsens "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner" juli 2021.

Omkostninger til drift og vedligehold for varmepumperne er beregnet på basis af "Technology Data for Energy Plants for Electricity and District heating generation" fra Energinet/Danish Energy Agency april 2024. Omkostninger til drift og vedligehold til fliskedlerne er taget ud fra leverandør specifikke data, da fliskedlerne i ovennævnte katalog er op til 20MW, hvorfor vedligeholdelsesomkostningerne vil være misvisende at benyttes til de to 200kW fliskedler som Frederikdal skal installere (Se bilag 2).

Den samfundsøkonomiske beregning er baseret på nutidsværdien over en 20-årig periode. Beregningen tager højde for investerings omkostninger, drift og vedligeholds omkostninger, omkostninger til brændsel og el, kvoteomfattet CO₂ og øvrige emissioner og energibesparelser.

Varmecentralen i Frederiksdal er ikke en del af CO₂-kvotesystemet og den samfundsøkonomiske omkostning for CO₂-emissioner er derfor sat efter energistyrelsens pris-sætning af CO₂-emissioner udenfor kvotesystemet.

Der er indregnet en scrapværdi af både varmepumperne og fliskedlerne svarende til 15% efter 20 år ved anslåede levetid for disse på 25 år.

Resultatet af den samfundsøkonomiske beregning ses i nedenstående tabel 4.

Samfundsøkonomi, nutidsværdi over 20 år	Beløb [Kr.]
Reference – Varmepumper	-7.967.474
Projekt – Fliskedler	-7.223.744
Difference	743.730

Tabel 7: Resultat af den samfundsøkonomiske beregning.

Den samfundsøkonomiske beregning viser et samfundsøkonomisk positivt resultat på 743.730 DKK i nutidsværdi over 20 år ved at implementere fliskedlerne inkl. kedlecentral og rørføringerne ud til de forskellige bygninger.

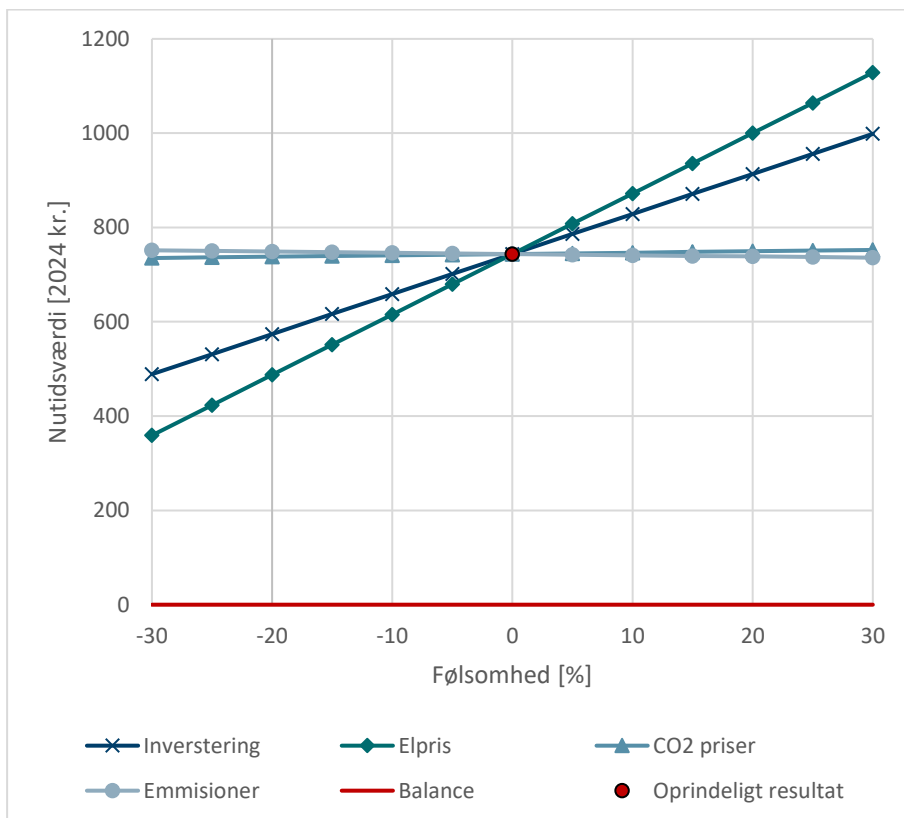
Beregninger for Samfundsøkonomi kan ses i bilag 5 og 6.

Følsomhedsanalyse

En ændring af forudsætningerne vil have en betydning for samfundsøkonomien. Følsomhedsanalysen viser konsekvenserne af:

- En ændring i investeringsomkostninger på $\pm 30\%$
- En ændring af elprisen med $\pm 30\%$
- En ændring af gasprisen med $\pm 30\%$
- En ændring af CO₂ priser med $\pm 30\%$
- En ændring af emissionsomkostningerne med $\pm 30\%$

Resultatet af følsomhedsanalysen ses i grafen nedenfor



Som det fremgår af grafen, opnås der i alle scenarier en positivt samfundsøkonomisk fordel ved at etablere fliskedlerne (projektet) frem for varmepumperne (referencen).

Miljø

I forbindelse med den samfundsøkonomiske beregning er mængden af emissioner som konsekvens af gas og elforbrug beregnet.

Over den 20-årige periode er forbruget af el og flis i MWh angivet i tabel 8 nedenfor for referencen og projektet.

Sum over 20 år	Reference [MWh]	Projekt [MWh]
Varmepumpe - El	3.328	0
Fliskedlerne - Flis	0	6.941
I alt	3.328	6.941

Tabel 8: Energiforbrug over beregningsperioden på 20 år.

De miljømæssige konsekvenser over den 20-årige periode er angivet i tabel 9 nedenfor. Emissionerne er opgivet for CO₂, CH₄, N₂O, SO₂, NO_x og PM_{2,5}. CH₄ og N₂O er omregnet til CO₂ ækvivalenter.

Emission	Reference ton	Projekt ton	Difference
CO ₂ inkl. ækvivalenter	37,2	8,1	-29,1
SO ₂	0,050	0,27	0,22
NO _x	0,54	2,25	1,71
PM _{2,5}	0,002	0,2499	0,248

Tabel 9: Samlede difference for emissioner over beregningsperioden på 20 år mellem referencen og projektet.

Der sker således en reduktion i udledning af CO₂ på 29,1 ton over 20 år. Udledningen af SO₂, NO_x og PM_{2,5} stiger en smule grundet fyring med flis.

Beregninger for miljø og emissioner kan ses i bilag 5 og 6.

4. KONKLUSION

Beregningerne af de selskabsøkonomiske og miljømæssige konsekvenser viser at der er en positiv økonomi for Frederiksdal, da virksomheden sparer 193.954 DKK/år på drift og vedligehold. Projektet er derudover en fordel for de miljø- og klimamæssige udfordringer, da CO₂-udledningerne reduceres med 37 ton over de 20 år.

Den samfundsøkonomiske beregning viser et samfundsøkonomisk positivt resultat på 743.730 DKK i nutidsværdi over 20 år ved at implementere fliskedlerne inkl. kedlecentral og rørføringerne ud til de forskellige bygninger. Frederiksdal ser de høje investeringsomkostninger som en langsigtet investering med en gavnlig afledt forretningsøkonomisk effekt, der sikrer varmforsyningen som en del af den kritiske infrastruktur ved fremtidige udlejningsaktiviteter af hele slottets 1220 m².

Det konverterede naturgas- og olieforbrug i projektet resulterer i reducerede emissioner og derved mindre miljøpåvirkninger. Derudover medvirker projektet til at Frederiksdal bliver selvforsynende med energi, og dermed bliver uafhængig og upåvirket af udefrakommende omstændigheder ift. elprisen.

På denne baggrund anmodes kommunalbestyrelsen i Lyngby-Taarbæk om at godkende projektforslaget.

BILAG 1 - OVERSIGT OVER FORUDSÆTNIN- GER

K			
		Reference	Projekt
Investering		5.196.155	4.470.368
Tilskud - Erhvervspuljen		175000	116000
Grundlag			
Varmebehov	[MWh/år]	316,96	316,96
Varmepumpe (COP=2) + 5% tab i fjv. rør	[MWh/år]	166,404	
Fliskedler (Inkl. 95,5% virkningsgrad + 5% tab i fjv. rør)	[MWh/år]		347,0712
I alt		166,404	347,0712
Anvendte mængder brændsel			
MWh			
Varmepumpe	[MWh/år]	166,404	0
Flis	[MWh/år]	0	347,0712

I driftsættelse		2025	
Varmepumpe COP		2	
Fliskedel effektivitet 95,5%, inkl varmetab fra fjv.rør på 5%		0,905	
Euro kurs		745,94	kr./100 euro
Nettoafgiftsfaktor		1,325	
C0 ækvivalenter			
CH4		25	ton CO2/ton CH4
N2O		298	ton CO2/ton N2O

Samfundsøkonomi

El og brændselspriser:

Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner,
Energistyrelsen, 2022

Drift og vedligehold:

Technology Data for Energy Plants for Electricity and District heating generation, *Energinet/Danish Energy Agency April 2024 + leverandørspecifik data på fliskedlerne*

Finansiering

Profil	Annuitet
Kurs	100
Rente	2% p.a.
Løbetid	20 år
Kalkulationsrente til nutidsværdiberegning	4%
Nettoafgiftsfaktor	132,5%
Skatteforvridningsfaktor	10%

BILAG 2 – DRIFT OG VEDLIGEHOLD

Drift og vedligehold			
Reference			Projekt
Varmepumpe			Fliskedel
Fixed O&M			Fixed O&M
€/MW	[€/MW]	2.126,75	DKK/MW [DKK/MW] 46.250,00
kurs	[dkk/euro]	7,46	kurs [dkk/euro] 7,46
installeret effekt	[MW]	0,42	installeret effekt [MW] 0,4
	[DKK/år]	6.663,00	[DKK/år] 18.500,00
Variable O&M			Variable O&M
€/MWh	[€/MW]	2,86	€/MWh [€/MW] -
Effekt	[MW/år]	317	Effekt [MW/år] 347
	[DKK/år]	6.761,99	[DKK/år] -
Total			
I alt	[DKK/år]	13.424,99	I alt [DKK/år] 18.500,00
kr./MWh		42,36	58,37

Vedligeholdelsesomkostninger for varmpumperne er fra "Generation of Electricity and District heating" – Danish Energy Agency jf. <https://ens.dk/en/our-services/technology-catalogues/technology-data-generation-electricity-and-district-heating> - excel ark "Data sheet for Electricity and district heat production - Updated February 2024" kategori: "40 Comp. hp, aresource 1MW".

Vedligeholdelsesomkostningerne til fliskedlerne er sat ud fra data fra leverandøren Gyrtstinge VVS jf. nedenstående billede. I kataloget ovenfor fra Danish Energy Agency, er vedligeholdelsesomkostningerne ift. fliskedler op til 20MW, hvorfor dette ville være misvisende at benytte.

SV: Virkningsgrad fliskedel



Sigismund Ahlefeldt-Laurvig <sigismund@frederiksdalslot.dk>
Til: Malte Ruben Kjær

Cc: Niels Otzen

Du svarede på denne meddelelse den 19-06-2024 09:14.

Kære Malte,

Nu har talt med Niels og han fortæller følgende:

Årlige vedligeholdelsesomkostninger

År 1-5:
Service: 6000 kr. pr. år pr. kedel
I alt: 12.000 kr.pr. år for begge kedler

År: 6-10
Service: 6000 kr. pr. år pr. kedel
Skift af sliddele: 2000 kr. pr. år pr. kedel
I alt: 18.000 kr.pr. år for begge kedler

År: 11-20
Service: 6000 kr. pr. år pr. kedel
Skift af sliddele: 4000 kr. pr. år pr. kedel
I alt: 22.000 kr.pr. år for begge kedler

Dbh,
Sigismund

Med venlig hilsen,

Sigismund Ahlefeldt-Laurvig

Frederiksdal Slot og Skov

Hummeltoftevej 187

BILAG 3 – SAMMENFATNING AF RESULTATER

		Reference		Projekt		Difference
		1. år	sum 20 år	1. år	sum 20 år	
Varmeproduktion						
Varmpumpe	MWh	166	3328	0	0	-3328
Fliskedler	MWh	0	0	347	6941	6941
		166	3328	347,0712	6941,424	3613
Emission						
CO ₂ +ækv	ton	6	37,2	0	8,1	-29
SO ₂	ton	0,00	0,050	0,01	0,27	0,22
NO _x	ton	0,03	0,54	0,11	2,25	1,71
PM _{2,5}	ton	0,00	0,002	0,01	0,2499	0,248
Samfundsøkonomi						
Nuværdi for den 20-årige beregningsperiode						
Konsekvens, direkte af drift						
Elektricitet VP	1.000 kr.		-968		0	968
Flis	1.000 kr.		0		-931	-931
Drift og vedligehold	1.000 kr.		-182		-275	-93
Investering	1.000 kr.		-4996		-4298	698
Scrapværdi	1.000 kr.		361		185	-175
sum i faktorpriser			-5786		-5319	467
Konsekvens for den offentlige sektor faktorpriser						
Brændsel, drift og vedligehold, investering, sum	1.000 kr.		-7917		-7181	736
Forvridningstab statsafgift	1.000 kr.		-17		-11	6
CO ₂	1.000 kr.		-29		0	28
SO ₂	1.000 kr.		0		-2	-2
NO _x	1.000 kr.		-4		-18	-14
PM _{2,5}	1.000 kr.		-0,07		-10,2	-10
I alt			-7967,474		-7223,744	743,730

Faktorpriser pålægges nettoafgiftsfaktoren på 1,325 for beregning af konsekvens for den offentlige sektor.

BILAG 4 - VVM ANSØGNING

Se separat bilag.



Senarie		Reference																					
Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
År		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	SUM	Nutids-værdi
Varmeproduktion																							
varmepumpe																							
Produktion	MWh	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0	6339	
Indfyret	MWh	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	166,4	3328	
Samlet	MWh	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	3328	

Fliskedel																							
Produktion	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Indfyret	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Samlet	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Virksomhedsøkonomi - Priser m.v. (fast prisniveau)																							
Prisudvikling (tabel 1)	Pct/år Inflation	0,0194	0,0179	0,0167	0,0166	0,0167	0,0167	0,0179	0,0176	0,0180	0,0177	0,0179	0,0200	0,0203	0,0200	0,0202	0,0199	0,0200	0,0197	0,0200	0,0197		
	Akkumu.	1	1,018	1,035	1,052	1,070	1,088	1,107	1,126	1,147	1,167	1,188	1,212	1,236	1,261	1,286	1,312	1,338	1,365	1,392	1,419		
Elpris	100% kr./MWh	-1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0	1717,0		
Afgift	kr./MWh	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4		
Flis-pris	100% kr./MWh	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245		
Afgift	kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Drift og vedligehold																							
Reference																							
Varmepumpe	kr./MWh	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42		
Projekt																							

Fliskedel	kr./M Wh	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58
	1.000 kr.	-	5021,155	45																	
	Profil	Annuitet																			
	Kurs	100																			
	Rente	2%																			
	Løbetid	20																			
Virksomhedsøkonomi produktion i alt - Opgørelse, 1.000 kr. (fast pris niveau)																					
Driftsomkostninger	tkr./år																				
Varmepumpe		-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293
Fliskedel		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tilskud		175																			
Afgifter (El)		-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07
Afgifter (flis)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt		-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293	-293
Ydelse på lån (deflateret)		-307	-302	-297	-292	-287	-282	-277	-273	-268	-263	-259	-253	-248	-244	-239	-234	-229	-225	-221	-216
Årets likviditet		-600	-595	-590	-585	-580	-575	-570	-565	-561	-556	-551	-546	-541	-536	-532	-527	-522	-518	-513	-509
Arkkumuleret liditetsvirkning																					
	Kassekredit rente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Årets likviditetsvirkning	-600	-595	-590	-585	-580	-575	-570	-565	-561	-556	-551	-546	-541	-536	-532	-527	-522	-518	-513	-509
	Fra tidligere år (deflateret)	0	-589	-1164	-1725	-2272	-2805	-3321	-3824	-4312	-4788	-5250	-5687	-6110	-6521	-6917	-7303	-7677	-8040	-8390	-8732
	Akkumuleret li-ultimo	-600	-1184	-1754	-2310	-2852	-3380	-3891	-4389	-4873	-5344	-5801	-6234	-6651	-7057	-7449	-7830	-8199	-8558	-8904	-9241

Beregningsperiode

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

År		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	SUM	Nutids- værdi	
Energi og miljø																								
Brændselsforbrug																								
Elektricitet	GJ	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599	599		
Flis	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Emission Varmepumpe																								
CO ₂ Tabel 15	kg/MWh	37,00	29,00	24,00	18,00	9,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00		
	h																							
	ton																						36,94	
CO ₂	CO ₂	6,157	4,826	3,994	2,995	1,498	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	2	
Ækv. (CH4 og N2O)	g/MWh	72,70	60,40	54,20	46,10	42,00	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80	37,80		
	ton																							
Ækv. (CH4 og N2O)	CO ₂	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,242	
SO ₂	g/MWh	15,00	13,00	11,00	8,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00		
	ton																							
SO ₂	SO ₂	0,0025	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0,050	
	g/MWh		138,0	120,0	105,0																			
NO _x	g/MWh	161,00	0	0	0	95,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00		
	ton																							
NO _x	NO _x	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,536	
PM _{2,5}	g/MWh	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30		
	ton																							
PM _{2,5}	PM _{2,5}	0,0001	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,002	
Samlet (Varmepumpe)																								
CO ₂	ton																						36,94	
	CO ₂	6,157	4,826	3,994	2,995	1,498	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	2	
Ækv. (CH4 og N2O)	CO ₂	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,242	
	ton																							
SO ₂	SO ₂	0,0025	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0,050	
	ton																							
NO _x	NO _x	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,536	
	ton																							
PM _{2,5}	PM _{2,5}	0,0001	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,002	
Emission Fliskedel																								
CO ₂ Tabel 13	kg/GJ	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	0,00		
	ton																							
CO ₂	CO ₂	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	ton																							
Ækv. (CH4 og N2O)	0,323 kg/GJ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	ton																							
SO ₂	0,011 kg/GJ	0,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
	ton																							
NO _x	0,09 kg/GJ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

PM _{2,5}	0,01 kg/GJ	ton PM _{2,5}	0,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Samfundsøkonomi enhedspriser																										
Elektricitet																										
Grundpris (Tabel 8)		kr. MWh	540,0	530,0	510,0	490,0	450,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0
Følsomhed	100%	kr. MWh	-540,0	530,0	510,0	490,0	450,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0	390,0
CO ₂ kvotepris uden for sektor (Tabel 16)		kr./ton	642,0	658,0	676,0	695,0	716,0	738,0	760,0	785,0	811,0	838,0	868,0	900,0	933,0	969,0	1008,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0
Skadesvirkning	CO ₂ +ækv	100% kr./ton	-851	-872	-896	-921	-949	-978	-1007	-1040	-1075	-1110	-1150	-1193	-1236	-1284	-1336	-1390	-1390	-1390	-1390	-1390	-1390	-1390	-1390	-1390
	Tabel 17 SO ₂	100% kr./kg	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13
	Tabel 17 NO _x	100% kr./kg	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
	Tabel 17 PM _{2,5}	100% kr./kg	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60
Flis																										
Grundpris (Tabel 6)		kr. GJ	53,0	53,2	53,5	53,8	54,0	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3
Følsomhed	100%	kr. GJ	-53,0	-53,2	-53,5	-53,8	-54,0	-54,3	-54,5	-54,7	-54,9	-55,1	-55,3	-55,5	-55,7	-55,9	-56,1	-56,3	-56,3	-56,3	-56,3	-56,3	-56,3	-56,3	-56,3	-56,3
CO ₂ kvotepris uden for sektor (Tabel 16)		kr./ton	642,0	658,0	676,0	695,0	716,0	738,0	760,0	785,0	811,0	838,0	868,0	900,0	933,0	969,0	1008,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0	1049,0
Skadesvirkning	CO ₂ +ækv	100% kr./ton	-851	-872	-896	-921	-949	-978	-1007	-1040	-1075	-1110	-1150	-1193	-1236	-1284	-1336	-1390	-1390	-1390	-1390	-1390	-1390	-1390	-1390	-1390
	Tabel 17 SO ₂	100% kr./kg	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13
	Tabel 17 NO _x	100% kr./kg	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
	Tabel 17 PM _{2,5}	100% kr./kg	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60
Reference: Samfundsøkonomi - opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.																										
Produktionsudgift																										
Elektricitet			-89,9	-88,2	-84,9	-81,5	-74,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9	-64,9
Drift og vedligehold (Varmepumpe)			-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4
Drift i alt			-103,3	101,6	-98,3	-95,0	-88,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3
Investering			-5196,2	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	
Scrapværdi																								375,0	375,0	
Faktorpriser i alt			-5299,4	101,6	-98,3	-95,0	-88,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	-78,3	296,7	6482,5
Reference: Samfundsøkonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.																										
Brændsel, d&v, investering		133%	-7021,8	134,6	130,2	125,8	117,0	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	393,1	-7.917 kr.
Forvridningstab, statsafgift		10%	-17,5	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	-17 kr.
Skadesvirkning	CO ₂ +ækv		-5,2	-4,2	-3,6	-2,8	-1,4	-1,2	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-29 kr.

		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	SO ₂	-0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032		-0 kr.
	NO _x	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3		-4 kr.
	PM _{2,5}	-0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005		-0 kr.
Samfundsøkonomi i alt		-7044,9	139,2	134,2	128,9	118,8	105,3	105,3	105,4	105,4	105,4	105,5	105,5	105,6	105,6	105,7	105,8	105,8	105,8	105,8	105,8	391,1	-8653	-7.967 kr.
Projekt: Samfundsøkonomi - opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.																								
Produktionsudgift																								
	Flis	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 kr.
	Drift og vedligehold (Flis)	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 kr.
	Drift i alt	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 kr.
	Investering	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 kr.
	Scrapværdi																					0,0	0,0	0 kr.
	Faktorpriser i alt	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 kr.
Projekt: Samfundsøkonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.																								
	Brændsel, d&v, investering	133%	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 kr.
	Forvridningstab, statsafgift	10%	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 kr.
	Skadesvirkning	CO ₂ +ækv	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 kr.
		SO ₂	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0 kr.
		NO _x	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 kr.
		PM _{2,5}	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 kr.
Samfundsøkonomi i alt			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 kr.

BILAG 6 – SAMFUNDSØKONOMI PROJEKT

Senarie		Projekt																						
Beregningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
År		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	SUM	Nutids- værdi	
Varmeproduktion																								
Varmepumpe																								
Produktion	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Indfyret	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Samlet	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Fliskedel																								
Produktion	MWh	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	316,96	6339		
Indfyret	MWh	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	6941		
Samlet	MWh	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347	6941		
Virksomhedsøkonomi - Priser m.v. (fast prisniveau)																								
Prisudvikling (tabel 1)		Pct/år	0,0194	0,01																				
		Inflator	3466	79	0,01666	0,01661	0,01675	0,01671	0,01787	758	796	767	789	004	026	0,02	021	993	998	975	998			
		Akkumu.	1,019	8	1,017	1,017	1,017	1,017	1,018	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0			
			1	8	1,035	1,052	1,070	1,088	1,107	6	7	7	8	2	6	1	6	2	8	5	2			
Varmepumpe		kr./MWh	-1717,0	1717,0	-1717,0	-1717,0	-1717,0	-1717,0	-1717,0	1717	1717	1717	1717	1717	1717	1717	1717	1717	1717	1717	1717			
Afgift		kr./MWh	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4			
Flis-pris		kr./MWh	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245	-245			
Afgift		kr./MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Drift og vedligehold																								
Reference																								
Varmepumpe	kr./MWh	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42			
Projekt																								

Fliskedel	kr./M Wh	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	-58	
	1.000 kr.	-	4354,3 68 DKK	(Investering inkl. tilskud og med evt. højde for følsomhed jf. resultatark)																		
	Profil	Annuitet																				
	Kurs	100																				
	Rente	2%																				
	Løbetid	20																				
Virksomhedsøkonomi produktion i alt - Opgørelse, 1.000 kr. (fast pris niveau)																						
	tkr./år																					
Driftsomkostninger																						
Varmepumpe		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fliskedel		-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	
Tilskud		116																				
Afgifter (El)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Afgifter (flis)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
I alt		-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	-105	
Ydelse på lån (deflateret)		-266	-262	-257	-253	-249	-245	-241	-236	-232	-228	-224	-220	-215	-211	-207	-203	-199	-195	-191	-188	
Årets likviditet		-372	-367	-363	-358	-354	-350	-346	-342	-337	-333	-329	-325	-321	-316	-312	-308	-304	-300	-297	-293	
Arkkumuleret liditetsvirkning																						
	Kassekreditrente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Årets likviditetsvirkning	-372	-367	-363	-358	-354	-350	-346	-342	-337	-333	-329	-325	-321	-316	-312	-308	-304	-300	-297	-293	
	Fra tidligere år (deflateret)	0	-365	-720	-1065	-1400	-1725	-2039	2343	2638	2924	3200	3460	3710	3951	4183	4408	4624	4832	5032	5226	
	Akkumuleret li-ultimo	-372	-732	-1082	-1423	-1754	-2075	-2385	2685	2975	3257	3529	3785	4030	4268	4496	4716	4928	5133	5329	5519	

Beregningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
År	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	SUM	Nutidsværdi
Energi og miljø																						

Brændselsforbrug																					
El	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flis	GJ	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249	1249
Emission Varmepumpe																					
CO ₂ Tabel 15	kg/MWh	37,00	29,0	24,00	18,00	9,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
CO ₂	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
Ækv. (CH ₄ og N ₂ O)	g/MWh	72,70	60,4	54,20	46,10	42,00	37,80	37,80	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8
Ækv. (CH ₄ og N ₂ O)	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
SO ₂	g/MWh	15,00	13,0	11,00	8,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
SO ₂	ton	0,0000	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	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
NO _x	g/MWh	161,00	138,00	120,00	105,00	95,00	83,00	83,00	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0
NO _x	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
PM _{2,5}	g/MWh	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
PM _{2,5}	ton	0,0000	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	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
Samlet (Varmepumpe)																					
CO ₂	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
Ækv. (CH ₄ og N ₂ O)	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
SO ₂	ton	0,0000	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	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
NO _x	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
PM _{2,5}	ton	0,0000	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	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
Emission Fliskedel																					
CO ₂ Tabel 13	kg/GJ	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
CO ₂	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
Ækv. (CH ₄ og N ₂ O)	kg/GJ	0,323	0,40	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
SO ₂	kg/GJ	0,011	0,01	0,0137	0,0137	0,0137	0,0137	0,0137	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
NO _x	kg/GJ	0,09	0,11	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
PM _{2,5}	kg/GJ	0,01	0,01	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	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

Samfundsøkonomi enhedspriser																						
Elektricitet																						
Grundpris (Tabel 8)	kr.		530,							390,	390,	390,	390,	390,	390,	390,	390,	390,	390,	390,	390,	
	MWh	540,0	0	510,0	490,0	450,0	390,0	390,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Følsomhed	100%	MWh	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	
CO ₂ kvotepris uden for sektor (Tabel 16)	kr./ton		658,						785,	811,	838,	868,	900,	933,	969,	1008	1049	1049	1049	1049	1049	
	n	642,0	0	676,0	695,0	716,0	738,0	760,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Skadesvirkning	CO ₂ +ækv	100%	n	-851	-872	-896	-921	-949	-978	-1007	1040	1075	1110	1150	1193	1236	1284	1336	1390	1390	1390	
Tabel 17	SO ₂	-13,0	100%	kr./kg	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	
Tabel 17	NO _x	-12,0	100%	kr./kg	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	
Tabel 17	PM _{2,5}	-60,0	100%	kr./kg	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	
Flis																						
Grundpris (Tabel 6)	kr. GJ	53,0	53,2	53,5	53,8	54,0	54,3	54,5	54,7	54,9	55,1	55,3	55,5	55,7	55,9	56,1	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	
Følsomhed	100%	kr. GJ	-53,0	-53,2	-53,5	-53,8	-54,0	-54,3	-54,5	-54,7	-54,9	-55,1	-55,3	-55,5	-55,7	-55,9	-56,1	-56,3	-56,3	-56,3	-56,3	
CO ₂ kvotepris uden for sektor (Tabel 16)	kr./ton		658,						785,	811,	838,	868,	900,	933,	969,	1008	1049	1049	1049	1049	1049	
	n	642,0	0	676,0	695,0	716,0	738,0	760,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Skadesvirkning	CO ₂ +ækv	100%	n	-851	-872	-896	-921	-949	-978	-1007	1040	1075	1110	1150	1193	1236	1284	1336	1390	1390	1390	
Tabel 17	SO ₂	-13,0	100%	kr./kg	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	
Tabel 17	NO _x	-12,0	100%	kr./kg	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	
Tabel 17	PM _{2,5}	-60,0	100%	kr./kg	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	-60	
Reference: Samfundsøkonomi - opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.																						
Produktionsudgift																						
Elektricitet																						0 kr.
Drift og vedligehold (Varmepumpe)																						0 kr.
Drift i alt																						0,0 0 kr.
Investering																						0,0 0 kr.
Scrapværdi																						0,0 0 kr.
Faktorpriser i alt																						0,0 0 kr.
Reference: Samfundsøkonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.																						
Brændsel, d&v, investering																						0 kr.
Forvridningstab, statsafgift																						0 kr.
Skadesvirkning																						0 kr.
	CO ₂ +ækv	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	
			0,00						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	
	SO ₂	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	NO _x	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	
			0,00						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	
	PM _{2,5}	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Samfundsøkonomi i alt																						0 0 kr.
Projekt: Samfundsøkonomi - opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.																						

Produktionsudgift																									
Flis		-66,2	-66,5	-66,8	-67,2	-67,5	-67,8	-68,1	-68,3	-68,6	-68,8	-69,1	-69,3	-69,6	-69,8	-70,1	-70,3	-70,3	-70,3	-70,3	-70,3		-931 kr.		
Drift og vedligehold (Flis)		-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3	-20,3		-275 kr.		
Drift i alt		-86,5	-86,7	-87,1	-87,5	-87,7	-88,1	-88,4	-88,6	-88,9	-89,1	-89,4	-89,6	-89,9	-90,1	-90,4	-90,6	-90,6	-90,6	-90,6	-90,6	1780,8	-1.206 kr.		
Investering		-4470,4	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	4470,4	-4.298 kr.		
Scrapværdi																					185,1	185,1	178 kr.		
Faktorpriser i alt		-4556,8	-86,7	-87,1	-87,5	-87,7	-88,1	-88,4	-88,6	-88,9	-89,1	-89,4	-89,6	-89,9	-90,1	-90,4	-90,6	-90,6	-90,6	-90,6	94,5	6066,1	-5.420 kr.		
Projekt: Samfundsøkonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.																									
Brændsel, d&v, investering		133%	-6037,8	114,9	-115,4	-115,9	-116,2	-116,7	-117,1	117,4	117,7	118,1	118,4	118,7	119,1	119,4	119,7	120,0	120,0	120,0	120,0	125,2		-7.181 kr.	
Forvriddningstab, statsafgift		10%	-11,6	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		-11 kr.	
Skadesvirkning																									
CO ₂ +ækv			-0,021	0,021	-0,022	-0,022	-0,022	-0,022	-0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022		-0 kr.	
SO ₂			-0,179	0,179	-0,179	-0,179	-0,179	-0,179	-0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179		-2 kr.	
NO _x			-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	1,3		-18 kr.	
PM _{2,5}			-0,75	0,75	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75		-10 kr.	
Samfundsøkonomi i alt			-6051,7	117,2	-117,7	-118,2	-118,5	-119,0	-119,4	119,7	120,0	120,4	120,7	121,0	121,3	121,7	122,0	122,3	122,6	122,9	122,9	122,9	8095	-7.224 kr.	