

Hashøj Kraftvarmeforsyning



Etablering af kombinations løsning med varmepumpeanlæg og biomassekedelanlæg hos Hashøj Kraftvarmeforsyning

Projektforslag iht. Varmeforsyningsloven og Projektbekendtgørelsen

16. januar 2019

Projektansvarlig

Hashøj Kraftvarmeforsyning er ansvarlig for projektet.

Hashøj Kraftvarmeforsyning
c/o Driftsleder Bent Søvang Poulsen
Industrivej 17
4261 Dalmore

Telefon: 5818 8060
E-mail: bent@hashoej-kv.dk

I planlægningsfasen bistås Hashøj Kraftvarmeforsyning af DFP A.m.b.a.

Nærværende projektforslag er udarbejdet af DFP A.m.b.a.
v/ projektingeniør Mette Villadsen

Telefon: 7630 8869
Mobil: 2812 5767
E-mail: mv@dfp.dk

DFP A.m.b.a.
Merkurvej 7
6000 Kolding
www.dfp.dk

Telefon: 7630 8000
E-mail: dfp@dfp.dk

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	3
1. Sammenfatning og konklusion.....	4
2. Redegørelse.....	5
2.1. Indledning	5
2.2. Formål	5
2.3. Indstilling	5
2.4. Omfang	5
2.5. Organisation	6
2.6. Projektets gennemførelse	6
3. Forhold til anden lovgivning og planlægning.....	7
3.1. Varmeplanlægning.....	7
3.2. Anden lovgivning	7
4. Andre forhold	8
4.1. Berørte parter	8
4.2. Arealafståelse og servitutpålæg	8
4.3. Tilknyttede projekter.....	8
5. Beskrivelse af projektet	9
5.1. Hoveddisposition	9
5.2. Andre relevante alternativer.....	9
5.3. Tekniske specifikationer og økonomiske forudsætninger	9
5.4. Overslag for anlægsudgifter	11
6. Konsekvensberegninger.....	13
6.1. Selskabsøkonomi.....	13
6.2. Brugerøkonomi.....	13
6.3. Samfundsøkonomi	14
Bilag:	
1. Situationskort over varmepumpeanlægget og biomassekedelanlægget	
2. Matrikelkort	
3. energyPRO beregninger	
4. Samfundsøkonomi – Brændselsomkostninger, D&V, investeringer	
5. Samfundsøkonomi – Afgiftsprovener	
6. Samfundsøkonomi – Emissioner	

1. Sammenfatning og konklusion

Hashøj Kraftvarmeforsyning ansøger herved Slagelse Kommune om godkendelse af nærværende projektforslag vedrørende opførelse af et kombineret varmepumpeanlæg og biomassekedelanlæg i Dalmose.

Godkendelse søges efter Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning nr. 1211 af 9. oktober 2018 (varmeforsyningsloven) samt Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg nr. 1792 af 27. december 2018 (projektbekendtgørelsen).

Med henvisning til projektbekendtgørelsens § 27 har Kommunalbestyrelsen mulighed for at godkende dette projektforslag, da den samfundsøkonomiske beregning viser en fordel til projektet frem for referencen.

Projektet udviser en positiv samfundsøkonomi på 24.802.862 mio. kr., svarende til 21 % sammenlignet med referencen.

Projektet udviser ligeledes positiv selskabsøkonomi. Den positive selskabsøkonomi vil være med til at sikre en billig fjernvarmepris og vil komme alle forbrugere i Hashøj Kraftvarmeforsynings forsyningsområde til gode.

I § 27 er det således angivet, at: "Kommunalbestyrelsen skal ved vurderingen påse, at projektet er i overensstemmelse med varmeforsyningsloven, herunder formålsbestemmelsen, samt at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt".

Varmepumpeanlægget og biomassekedelanlægget vil producere ca. 18.270 MWh og kan således dække ca. 99 % af varmebehovet i Hashøj Kraftvarmeforsynings forsyningsområde.

Den selskabs- og brugerøkonomiske analyse viser, at alternativet med etablering af et biomassekedelanlæg vil give en årlig besparelse på 6.829 kr./år/forbruger, hvilket er 348 kr./år/forbruger mere end hvad besparelsen på 6.481 kr./år/forbruger, som fremkommer ved etablering af kombineret varmepumpe og biomassekedelanlæg. I henhold til bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg § 27 stk. 4 "skal kommunalbestyrelsen ved godkendelse af projektforslag for biomassebaseret varmeproduktionsanlæg i mindre fjernvarmeområder, jf. §7, stk. 3, tillige sikre, at den brugerøkonomiske vurdering, jf. § 24, stk. 1, nr. 8, viser en besparelse på mindst 1.500 kr. inkl. moms per år per standard-husstand". Derfor anses projektet for det mest fordelagtige scenarie.

2. Redegørelse

2.1. Indledning

Hashøj Kraftvarmeforsyning blev etableret i 1992 og producerer ca. 18.500 MWh. Hashøj Kraftvarmeforsyning er placeret i Dalmose og råder over en 3 naturgasmotorer, en naturgaskedel og en træpillekedel. Anlæggene er idriftsat fra 1992 til 2004 og står overfor renovering og udskiftning.

I Slagelse Kommunes varmeplanstrategi 2009 er byrådets målsætning for varmeforsyning bl.a.:

- Sikre, at kommunens varmeforsyning i videst udstrækning baseres på vedvarende energi (f.eks. biomasse/biogas/affald) frem for fossile brændsler (kul/olie/naturgas).
- Sikre, at der opnås højest mulig CO₂-reduktion i kommunens varmeforsyning.
- Sikre, at anvendelsen af lokale energiresourcer prioriteres i kommunens varmeforsyning.

Nærværende projektforslag understøtter ovenstående tre mål som er opstillet af byrådet.

Hashøj Kraftvarmeforsyning ansøger i den forbindelse Slagelse Kommune om tilladelse til etablering af et kombineret varmepumpeanlæg og biomassekedelanlæg.

2.2. Formål

Projektforslaget har til formål, at belyse de økonomiske og juridiske forhold omkring projektet.

Hashøj Kraftvarmeforsyning har derfor fået udarbejdet nærværende projektforslag, som skal udgøre grundlaget for byrådets godkendelse vedrørende:

- Placering af varmepumpeanlægget og biomassekedelanlægget (bilag 1)
- Etablering af varmepumpeanlægget og biomassekedelanlægget

Projektforslaget fremsendes til Slagelse Kommune med henblik på afgørelse efter § 6 i Varmeforsyningsloven.

2.3. Indstilling

Hashøj Kraftvarmeforsyning ansøger herved Slagelse Kommune om behandling og godkendelse af nærværende projektforslag efter:

- Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning nr. 1211 af 9. oktober 2018.
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg nr. 1792 af 27. december 2018.

2.4. Omfang

Varmepumpeanlægget og biomassekedelanlægget installeres i en ny bygning. Placeringen af denne er vist på bilag 1 og er placeret på matriklen nord for eksisterede værk. Den nye bygning tilsluttes el og der føres både elkabler og fjernvarmerør fra eksisterende værk til den nye bygning.

2.5. Organisation

Hashøj Kraftvarmeforsyning er bygherre for projektet.

I projektfasen bistås Hashøj Kraftvarmeforsyning af DFP A.m.b.a.

2.6. Projektets gennemførelse

En tidsmæssig vurdering af projektets realisering, er angivet nedenstående.

- Projektforslag fremsendes til kommunen, medio januar 2019.
- Projektet myndighedsbehandles inkl. høringsperiode i januar-marts 2019.
- Projektet forventes endelig godkendt efter endt høringsperiode medio april 2019 efterfulgt af 4 ugers klagefrist.
- Bygge- og anlægsarbejdet forventes opstartet juni 2019.
- Kommerciel drift april 2020.

Projektet omhandler etablering af varmepumpeanlæg og biomassekedelanlæg.

3. Forhold til anden lovgivning og planlægning

3.1. Varmeplanlægning

Etablering af en varmepumpe og en biomassekedel vil fortrænge fjernvarmeproduktion på naturgas. I Slagelse Kommunes Kommuneplan 2009 er byrådets målsætning for varmeforsyning bl.a.:

- Sikre, at kommunens varmeforsyning i videst udstrækning baseres på vedvarende energi (f.eks. biomasse/biogas/affald) frem for fossile brændsler (kul/olie/naturgas).
- Sikre, at der opnås højest mulig CO₂-reduktion i kommunens varmeforsyning.
- Sikre, at anvendelsen af lokale energiressourcer prioriteres i kommunens varmeforsyning.

Nærværende projektforslag understøtter ovenstående tre mål, som er opstillet af byrådet.

Området er ikke lokalplanlagt, men de nye anlæg vil være underlagt kommuneplanramme 6.E1, som muliggør etablering af anlægget.

3.2. Anden lovgivning

Varmepumpeanlægget og biomassekedelanlægget er omfattet af Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), BEK nr. 1225 af 25. oktober 2018.

4. Andre forhold

4.1. Berørte parter

I forbindelse med projektet, vil der blive udvekslet de nødvendige informationer mellem Hashøj Kraftvarmeforsyning, Slagelse Kommune m.fl.

Projektforslaget skal sendes i høring hos berørte parter. Følgende vurderes at være berørte parter:

- Slagelse Kommune
- Dansk Gas Distribution A/S

4.2. Arealafståelse og servitutpålæg

Der skal i forbindelse med projektet ikke laves arealafståelse eller servitutpålæg, placering af anlæggene ses på bilag 1.

4.3. Tilknyttede projekter

Der er ikke tilknyttet andre projekter.

5. Beskrivelse af projektet

5.1. Hoveddisposition

Hashøj Kraftvarmeforsyning ønsker at opføre et varmepumpeanlæg og biomasseanlæg med varmeproduktionskapaciteter på henholdsvis ca. 2,1 MW (ved 15°C) og 2 MW.

Projekt

- Opførelse af en 2,1 MW (ved 15°C) varmepumpeanlæg. (Se placering bilag 1)
- Opførelse af en 2,0 MW biomassekedelanlæg. (Se placering bilag 1)

Reference

- Løbende tilsyn, reoveringer og vedligeholdelse af eksisterende produktionsanlæg, herunder naturgaskedel og gasmotorer.

Alternativ

- Efter aftale med Slagelse Kommune er der alternativt regnet på et 4 MW biomassekedelanlæg.

5.2. Andre relevante alternativer

Alternativt er det belyst hvordan økonomien vil se ud for Hashøj Kraftvarmeforsyning hvis der etableres et rent biomassebaseret kedelanlæg.

5.3. Tekniske specifikationer og økonomiske forudsætninger

Hashøj Kraftvarmeforsyning har en varmeproduktion på ca. 18.500 MWh. Varmen forventes produceret på nyt varmepumpeanlæg og nyt biomassekedelanlæg.

Varmesalget udgør ca. 14.800 MWh årligt, hvoraf ledningstabet udgør ca. 3.700 MWh svarende til ca. 20 %.

Hashøj Kraftvarmeforsynings nuværende bestykningsenheder er angivet i nedenstående tabeller. Derudover er der indsat egenskabsdata for nyt varmepumpeanlæg og biomassekedelanlæg i tabellerne.

Egenskabsdata	Eks. Gaskedel	Eks. Gasmotor 416	Eks. Gasmotor 616	Eks. Gasmotor Catterpillar	Eks. Træpillekedel
Alder (år)	26	5	9	27	15
Indfyret effekt (kW)	4300	2800	5400	2200	1200
Angivet varmeeffekt (kW)	4000	1400	2500	1000	1100
Angivet eleffekt (kW)		1200,0	2200,0	700,0	
Virkningsgrad (varme)	93%	50%	46%	45%	92%
Virkningsgrad (el)		43%	41%	32%	
Drift og vedligehold (Kr./MWh)	10	50	50	50	55
Brændværdi	11 kWh/Nm ³	11 kWh/Nm ³	11 kWh/Nm ³	11 kWh/Nm ³	4,9 MWh/ton
Brændselspris	2,18 kr./Nm ³	2,18 kr./Nm ³	2,18 kr./Nm ³	2,18 kr./Nm ³	1230 kr./ton
Trans. og dist. omk.	1,25 kr./Nm ³	1,25 kr./Nm ³	1,25 kr./Nm ³	1,25 kr./Nm ³	Inkl. i brændselspris
Energiafgift	46,6 kr./GJ	2,216 kr./Nm ³	2,216 kr./Nm ³	2,216 kr./Nm ³	
CO2 afgift	13,8 kr./GJ	0,394 kr./Nm ³	0,394 kr./Nm ³	0,394 kr./Nm ³	
Methan afgift		0,068 kr./Nm ³	0,068 kr./Nm ³	0,068 kr./Nm ³	
NOx afgift		0,029 kr./Nm ³	0,029 kr./Nm ³	0,029 kr./Nm ³	6,8 kr./ton

Tabel 1: Hashøj Kraftvarmeforsyning – Egenskabsdata for nuværende produktionsanlæg.

Egenskabsdata	Nyt biomassekedel anlæg	Nyt varmepumpe anlæg
Alder (år)		
Indfyret effekt (kW)	1850	579*
Angivet varmeeffekt (kW)	2000	2082*
Angivet eleffekt (kW)		
Virkningsgrad (varme)	108%	345%**
Virkningsgrad (el)		
Drift og vedligehold (Kr./MWh)	10	15
Brændværdi	9,35 GJ/ton	
Brændselspris	450 kr./ton	215,57 kr./MWh _{el} ***
Transportomkostninger	Inkl. i brændselspris	196,90 kr./MWh _{el}
Energiafgift		155,00 kr./MWh _{el}
CO2 afgift		
NOx afgift	1,80 kr./MWh	

* Dimensioneret ved 15° C

** Gennemsnitlig årsCOP

*** Udlæst af energyPRO - baseret på Elspotpriser fra 2017.

Tabel 2: Hashøj Kraftvarmeforsyning – Egenskabsdata for fremtidige produktionsanlæg.

5.3.1. Varmeproduktion

I tabel 3 ses produktionsfordelingen for projekt, reference og alternativ.

Produktionsanlæg	Produktionsfordeling		
	Projekt	Reference	Alternativ
Naturgaskedel	0%	51%	0%
Naturgasmotor, Jenbacher 416	0%	2%	0%
Naturgasmotor, Jenbacher 616	0%	1%	0%
Naturgasmotor, Catterpillar	0%	0%	0%
Træpillekedel	1%	46%	1%
Biomassekedel	41%	0%	99%
Varmepumpe	58%	0%	0%

Tabel 3: Hashøj Kraftvarmeforsyning – nuværende produktionsfordeling – Oplyst af Hashøj Kraftvarmeforsyning samt produktionsfordeling for projekt og alternativ beregnet i EnergyPRO.

I tabel 3 kan det ses, at naturgaskedlen og træpillekedlen producerer alt varme på Hashøj Kraftvarmeforsyning i referenceberegningen.

Ved projektet ses det, at varmepumpeanlægget og biomassekedelanlægget kommer til at dække henholdsvis 41 % og 58 % af varmeproduktionen, sammenlagt 99 %.

COP-faktoren på varmepumpen er bedst om sommeren, da luften er varmest og dårligst om vinteren, hvor luften er koldest. Den årlige gennemsnitlige COP-faktor ligger på ca. 3,4. Denne COP-faktor er beregnet ud fra Hashøj Kraftvarmeforsynings fremløbstemperatur. Den stemmer godt overens med de COP-faktorer der er fra eksisterende anlæg og de garanterede COP-faktorer på anlæg, der opstilles i øjeblikket.

Ved den alternative beregning dækker biomassekedlen 99 % af den årlige varmeproduktion.

5.4. Overslag for anlægsudgifter

I referencen skal der investeres i renovering af naturgasmotorer, I 2020, 2021, 2024 og 2026 er der afsat penge til renoveringer af motorer. I 2023 er der afsat penge til renovering af naturgaskedel og i 2029 er der afsat penge til reinvestering i træpillekedlen.

Investeringsomkostninger løber op i 12.750.000 kr. ekskl. moms fordelt over årene.

I projektet investeres der i et varmepumpeanlæg og et biomassekedelanlæg inkl. teknikbygning

Investeringsbudgettet indeholder samtlige omkostninger til etablering af anlæggene, inkl. installationer og hjælpeudstyr.

Investeringsomkostningerne til projektet er overslagsmæssigt angivet i tabel 4.

Anlægsomkostninger - Kombiløsning	
Varmepumpe, 2 MW	13.000.000
Fliskedelanlæg 1,99 MW	8.800.000
Tilpasning af SRO	1.000.000
Tilslutning til eksisterende anlæg	500.000
Bygning	6.000.000
Energibesparelse	-2.600.000
Rådgiverhonorar	520.000
Diverse omkostninger og gebyrer	3.000.000
Samlet investering	30.220.000

Tabel 4: Anlægsomkostninger ekskl. moms

I de selskabsøkonomiske konsekvensberegninger foretages afdrag på lån samt afskrivning over en periode på 20 år med en årlig rente inkl. kommunal provision på 2,2%.

I beregningen for alternativet investeres der i et biomassekedelanlæg inkl. teknikbygning

Investeringsbudgettet indeholder samtlige omkostninger til etablering af anlægget, inkl. installationer og hjælpeudstyr.

Investeringsomkostningerne til alternativet er overslagsmæssigt angivet i tabel 5.

Anlægsomkostninger - Fliskedel	
Fliskedelanlæg 4 MW	14.800.000
Tilpasning af SRO	750.000
Tilslutning til eksisterende anlæg	500.000
Bygning	4.800.000
Rådgiverhonorar	520.000
Diverse omkostninger og gebyrer	2.000.000
Samlet investering	23.370.000

Tabel 5: Anlægsomkostninger ekskl. moms

I de selskabsøkonomiske konsekvensberegninger foretages afdrag på lån samt afskrivning over en periode på 20 år med en årlig rente inkl. kommunal provision på 2,2%.

6. Konsekvensberegninger

6.1. Selskabsøkonomi

Der er foretaget energyPRO simuleringer af driftssituationer for referencen, projektet og alternativet.

I projektet er anvendt resultaterne af energyPRO simuleringen, aktuelle afgifter, samt de kendte brændselspriser for Hashøj Kraftvarmeforsyning.

Selskabsøkonomisk konsekvensberegning (kr./år)	Reference	Projekt - Etablering af varmepumpe og biomassekedel anlæg	Alternativ - Etablering af biomassekedel
Anlægsinvestering i alt kr. ekskl. moms	12.750.000	30.220.000	23.370.000
Resultat af ordinær drift - produktionsomkostninger (kr./år)*	8.875.005	3.570.110	3.760.062
Forrentning og afskrivning Kr/år - 2,2 % i rente over 20 år	777.768	1.843.462	1.425.602
Resultat af ordinær drift inkl. forrentning og afskrivning (kr./år)	9.652.773	5.413.572	5.185.664
Selskabsøkonomisk besparelse (kr./år)		-4.239.201	-4.467.108
Varmesalg (MWh/år)	14.800	14.800	14.800
Variabel varmeproduktionspris (kr./MWh)	600	241	254
Varmeproduktionspris inkl. forrentning og afskrivning (Kr./MWh)	652	366	350

* Beregnet i energyPRO

Tabel 5: Selskabsøkonomisk konsekvensberegning

Af tabel 5 fremgår det, at der vil være en årlig besparelse på 4.239.201 kr. efter betaling af kapitalomkostninger ved etablering af et varmepumpeanlæg og et biomassekedelanlæg. Anlæggene vil have en marginal varmeproduktionspris på ca. 240 kr./MWh, hvilket er mere end 350 kr./MWh billigere end referencen. Inkl. kapitalomkostninger er anlæggenes varmeproduktionspris 366 kr./MWh, hvilket er ca. 300 kr./MWh mindre end referencen.

Det fremgår ligeledes af tabellen, at der alternativet vil være en årlig besparelse på 4.467.108 kr. ved etablering af et biomassekedelanlæg. Anlægget vil have en marginal varmeproduktionspris på ca. 250 kr./MWh, hvilket er ca. 350 kr. billigere end referencen. Inkl. kapitalomkostninger er biomassekedlens varmeproduktionspris 350 kr./MWh, hvilket er ca. 300 kr./MWh mindre end referencen.

6.2. Brugerøkonomi

Metode for belysning af den brugerøkonomiske konsekvens fremgår nedenfor. I metoden tages der udgangspunkt i et defineret standardhus med et årligt varmebehov på 18,1 MWh.

$$\text{Brugerøko. konsekvens} \left(\frac{\text{kr.}}{\text{år}} \right) = \frac{\text{Selskabsøko. besparelse} \left(\frac{\text{kr.}}{\text{år}} \right)}{\text{Årlig varmesalg} \left(\frac{\text{MWh}}{\text{år}} \right)} \times \text{varmebehov standardhus} \left(\frac{\text{MWh}}{\text{år}} \right)$$

I nedenstående tabel fremgår de beregnede økonomiske konsekvenser ved alternativerne, sammenlignet med projektet.

Brugerøkonomisk konsekvensberegning	Reference	Projekt - Etablering af varmepumpe og biomassekedel anlæg	Alternativ - Etablering af biomassekedel
Besparelse pr. standardforbruger kr./år inkl. moms		6.481	6.829

Tabel 6: Brugerøkonomisk konsekvensberegning

Det ses at fjernvarmeforbrugerne tilsluttet Hashøj Kraftvarmeforsyning for en besparelse på ca. 6.500 kr./år/standardhus ved projektet og 6.800 kr./år/standardhus ved alternativet.

6.3. Samfundsøkonomi

De samfundsøkonomiske beregninger bygger på:

- Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger fra november 2018
- Finansministeriets "Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger" fra august 2017

De samfundsøkonomiske beregninger er foretaget over en 20-årig betragtningsperiode i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmeforsyningsprojekter. Der er valgt en betragtningsperiode fra 2020 – 2039.

De samfundsøkonomiske omkostninger ved reference, projekt og alternativ tilbagediskonteres til en nutidsværdi ved en kalkulationsrente på 4%, jf. Energistyrelsens beregningsforudsætninger.

Der regnes med gældende afgifter jf. lovteksterne.

Der er foretaget en såkaldt marginalbetragtning, hvor der fokuseres på de forhold, der ændres som følge af projektet. Forhold, der ikke påvirkes som følge af projektet, indgår ikke i beregningerne. Eksempelvis administration, renter og afdrag på eksisterende lån m.m.

I projektet er der indregnet scrapværdier på varmepumpeanlægget, biomassekedelanlægget samt bygning og tilslutning, da deres levetider er forudsat til henholdsvis 25, 25 og 50 år. Levetiderne på anlæggene er hentet fra Energistyrelsens Teknologikatalog.

I alternativet er der indregnet scrapværdier på biomassekedelanlægget samt bygning og tilslutning, da deres levetider er forudsat til henholdsvis 25 og 50 år.

Varmen fra varmepumpen kan lagres i værkets akkumuleringstank og producerer dermed varme i timer med meget vindmøllestrøm og lave elpriser. På denne baggrund er der benyttet variable elpriser, som kan ses på bilag 4.

Resultatet af de samfundsøkonomiske konsekvensberegninger udgøres af forskellen mellem henholdsvis reference og projekt samt reference og alternativ. Resultaterne viser således i hvilket omfang, der opstår ændringer i udgifterne, samt i energi- og miljøforhold ved gennemførelse af projektet og alternativet. Resultaterne kan kun anvendes til at sammenligne økonomien i referencen og projektet samt referencen og alternativet.

6.3.1. Energi og miljø

Vurderingen på de energi- og miljømæssige konsekvenser er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens retningslinjer for evaluering af varmforsyningsprojekter.

[2019]	CO ₂ (tons)	CH ₄ (kg)	N ₂ O (kg)	SO ₂ (kg)	NO _x (kg)	PM _{2,5} (kg)
Projekt	2	671	117	551	3074	265
Alternativ	0	679	247	679	5558	618
Reference	2.033	1.920	173	388	4.660	341

Tabel 7: Emissioner i år 2020 for henholdsvis projekt og reference.

I tabel 7 kan emissionerne fra projektet og referencen ses i år 2020. I bilag 6 er emissionerne vist ved varmeproduktion over den 20-årige beregningsperiode.

6.3.2. Beregningsresultater

Som det fremgår af bilagene 4-6 viser den samfundsøkonomiske analyse, at projektet har en fordel sammenlignet med både referencen og alternativet.

Den samlede sum i kolonnen "I alt" fremkommer ved at summere kolonnerne "Brændsel", "Investering og D&V" og "Emissioner" og herefter fratække 10 % af værdien i kolonnen "Afgiftsprovener" i henhold til Energistyrelses Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet.

	Brændsel	Investering, D&V	Emissioner	Afgiftsprovener (10 % modregnes)	I alt
Projekt	51.632.912	44.120.489	1.081.312	6.966.343	96.138.079
Alternativ	58.552.447	44.383.651	2.124.282	48.423	105.055.537
Reference	88.748.538	24.301.487	11.068.388	31.774.730	120.940.941

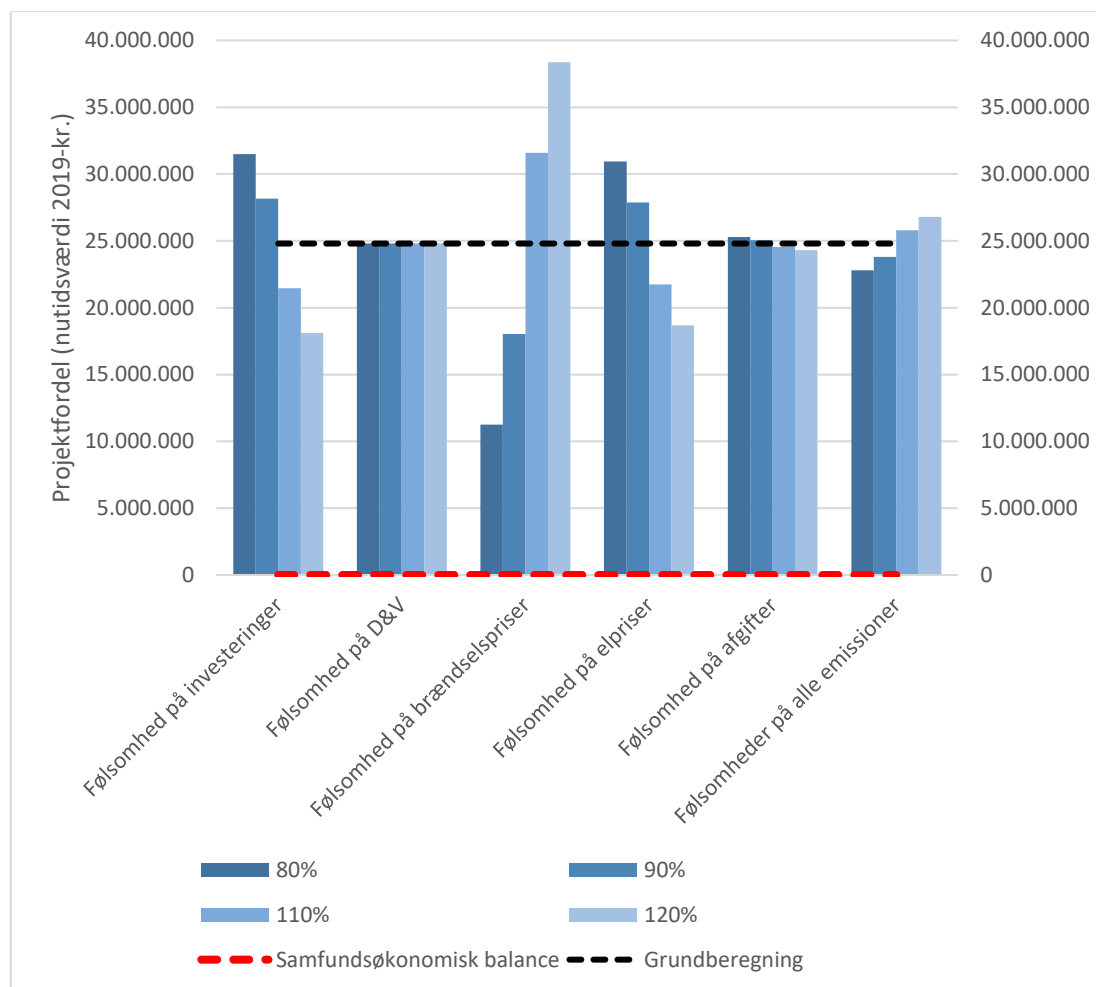
Tabel 8: Nutidsværdi af samfundsøkonomiske omkostninger ved projekt og reference

Alle priser er ekskl. moms.

6.3.3. Samfundsøkonomisk følsomhedsanalyse

I en vurdering af de samfundsøkonomiske omkostninger ved et projekt skal indgå en følsomhedsanalyse, der illustrerer projektets følsomhed over for ændringer i de givne forudsætninger.

Figur 1 viser seks forskellige følsomheder, som er analyseret i nærværende projektforslag ved forskellen mellem projektet og referencen.

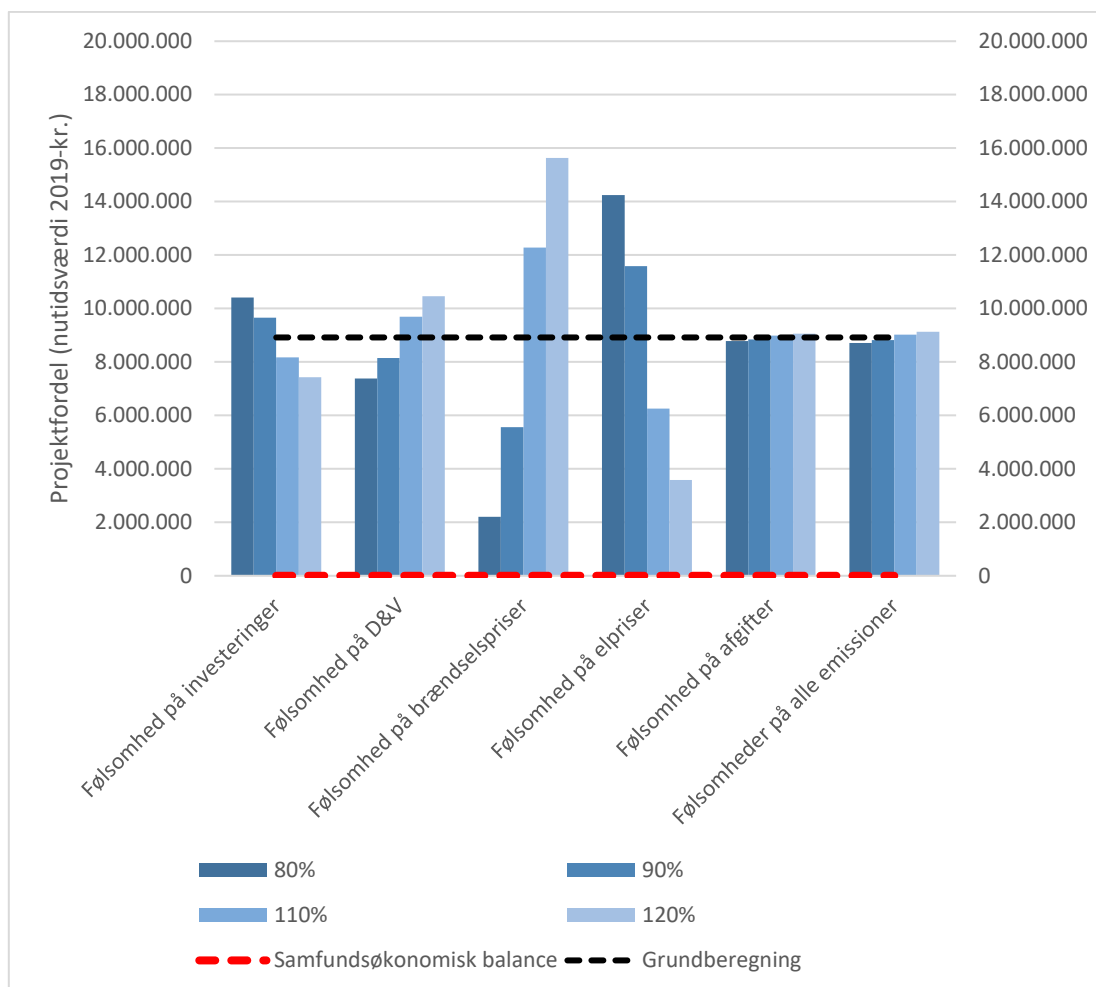


Figur 1: Følsomhedsberegninger reference og projekt. Den sorte stiplede linje viser grundberegningen. Den røde stiplede linje viser, hvornår projektet er i samfundsøkonomisk balance med referencen. Hvis en følsomhedsberegning kommer under denne linje er referencen samfundsøkonomisk mere fordelagtig end projektet.

I følsomhedsberegningerne kan det ses, at projektet er meget robust overfor ændringer på investeringerne, i udgifter til D&V, på brændselspriser, på elpriser, på de fiskale afgifter og ændringer på omkostningerne for emissioner.

Det kan også ses, at de væsentligste følsomheder er på investeringen og på brændselsprisen.

Figur 2 viser de seks forskellige følsomheder, som er analyseret i nærværende projektforslag ved forskellen mellem projektet og alternativet.



Figur 2: Følsomhedsberegninger alternativ og projekt. Den sorte stiplede linje viser grundberegningen. Den røde stiplede linje viser, hvornår projektet er i samfundsøkonomisk balance med alternativet. Hvis en følsomhedsberegning kommer under denne linje er referencen samfundsøkonomisk mere fordelagtig end projektet.

I følsomhedsberegningerne kan det ligeledes ses, at projektet er meget robust overfor ændringer på investeringerne, i udgifter til D&V, på brændselspriser, på elpriser, på de fiskale afgifter og ændringer på omkostningerne for emissioner.

Det kan også ses, at de væsentligste følsomheder er på investeringen og på brændselsprisen.





Energi-,
Forsynings- og
Klimaministeriet

**Bilag 2 - Matrikelkort
DFP**

Målforhold 1:1000
Dato 16-01-2019

Signaturforklaring
□ Matrikelkort

0 30 m 60 m

Hashøj kombi projekt.epp

Projektmodel af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side

16-01-2019 13:55:26 / 1

Brugerlicens:

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-6000 Kolding

7630 8001

Energiomsætning, Årlig**Beregnet periode:** 01-2016 - 12-2016**Varmebehov:**

Total Varmebehov	14.800,0 MWh
Ledningstab	3.700,2 MWh
Total	18.500,2 MWh

Max varmebehov	5,1 MW
----------------	--------

Varmeproduktioner:

Jenbacher416	4,2 MWh/år	0,0%
Jenbacher 616 _Nat_	0,0 MWh/år	0,0%
Catterpillar _Nat_	0,0 MWh/år	0,0%
Naturgaskedel	0,0 MWh/år	0,0%
Biogaskedel	0,0 MWh/år	0,0%
Træpillekedel	226,9 MWh/år	1,2%
Kedel_flis	7.567,6 MWh/år	40,9%
Varmepumpe	10.701,5 MWh/år	57,8%
Total	18.500,2 MWh/år	100,0%

Elektricitet produceret af energianlæg:

Spotmarked:

	Alle perioder [MWh/år]	Af årlig produktion
Jenbacher416	3,6	100,0%
Jenbacher 616 _Nat_	0,0	0,0%
Catterpillar _Nat_	0,0	0,0%
Total	3,6	100,0%
Af årlig produktion	100,0%	

Elektricitet forbrugt af energianlæg:

Spotmarked:

	Af årlig [MWh/år]
Varmepumpe	3.103,7

Peak elproduktion:

Jenbacher416	1.200,0 kW-el
Jenbacher 616 _Nat_	0,0 kW-el
Catterpillar _Nat_	0,0 kW-el

Driftstimer:

Spotmarked:

	Total [t/År]	Af årlig timer
Jenbacher416	3,0	0,0%
Jenbacher 616 _Nat_	0,0	0,0%
Catterpillar _Nat_	0,0	0,0%
Varmepumpe	6.650,0	75,7%
Ud af hele perioden	8.784,0	

Hashøj kombi projekt.epp

Projektmodel af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side

16-01-2019 13:55:26 / 2

Brugerlicens :

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-6000 Kolding

7630 8001

Energiomsætning, Årlig

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total [t/År]	Af årlig timer
Naturgaskedel	0,0	0,0%
Biogaskedel	0,0	0,0%
Træpillekedel	207,0	2,4%
Kedel_flis	3.966,0	45,2%
Ud af hele perioden	8.784,0	

Starter:

Jenbacher416	1
Jenbacher 616 _Nat_	0
Catterpillar _Nat_	0
Naturgaskedel	0
Biogaskedel	0
Træpillekedel	1
Kedel_flis	6
Varmepumpe	294

Brændsler:**Som brændsler**

	Brændselsforbrug
Naturgas	763,6 Nm3
Træpiller	50,5 Ton
Flis	2.695,2 ton

Som energianlæg

Jenbacher416	8,4 MWh	=763,6	Nm3
Jenbacher 616 _Nat_	0,0 MWh	=0,0	Nm3
Catterpillar _Nat_	0,0 MWh	=0,0	Nm3
Naturgaskedel	0,0 MWh	=0,0	Nm3
Biogaskedel	0,0 MWh	=0,0	Nm3
Træpillekedel	247,5 MWh	=50,5	Ton
Kedel_flis	7.000,0 MWh	=2.695,2	ton
Varmepumpe	0,0 MWh	=0,0	----
Total	7.256,0 MWh		

Hashøj kombi projekt.epp
Projektmodel af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side
16-01-2019 13:54:25 / 1

Brugerlicens :
Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.
Merkurvej 7
DK-6000 Kolding
7630 8001

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2016 00:00 til 31-12-2016 23:59

(Alle beløb i DKK)

Driftsindtægter					
Elsalg	:		=	2.046	
Ialt Driftsindtægter					2.046
Driftsudgifter					
Brændselskøb					
Køb af naturgas	:	763,6 Nm3	á	2,18	= 1.665
Køb af træpiller	:	50,5 Ton	á	1.230,0	= 62.132
Køb af flis	:	2.695,2 ton	á	450,0	= 1.212.841
Køb af el	:	3.103,7 MWh	á	215,542*	= 668.984
Brændselskøb ialt					1.945.621
Afgifter					
Tariffer					
Transmission og distribution, nat	:	763,6 Nm3	á	1,25	= 955
Indføddning el	:	2,8 MWh	á	3,0	= 8
Eldistribution	:	3.103,7 MWh	á	116,9	= 362.826
Eltransmission	:	3.103,7 MWh	á	80,0	= 248.298
Tariffer ialt					612.088
Naturgaskedel					
Energiafgift	:	0,0 Nm3	á	2,2	= 0
CO2	:	0,0 Nm3	á	0,4	= 0
NOx	:	0,0 Nm3	á	0,0	= 0
Methan	:	0,0 Nm3	á	0,1	= 0
Naturgaskedel ialt					0
Træpillekedel					
NOx	:	50,5 Ton	á	6,8	= 343
Træpillekedel ialt					343
Jenbacher 616 Naturgas					
Energiafgift	:	0,0 Nm3	á	2,2	= 0
Energiafgift_refusion	:	0,0 Nm3	á	-1,4	= 0
CO2	:	0,0 Nm3	á	0,4	= 0
NOx	:	0,0 Nm3	á	0,0	= 0
Methan	:	0,0 Nm3	á	0,1	= 0
Jenbacher 616 Naturgas ialt					0
Catterpillar Naturgas					
Energiafgift	:	0,0 Nm3	á	2,2	= 0
Energiafgift_refusion	:	0,0 Nm3	á	-1,4	= 0
CO2	:	0,0 Nm3	á	0,4	= 0
NOx	:	0,0 Nm3	á	0,0	= 0
Methan	:	0,0 Nm3	á	0,1	= 0
Catterpillar Naturgas ialt					0
Jenbacher 416					
Energiafgift	:	763,6 Nm3	á	2,199	= 1.679
Energiafgift_refusion	:	763,6 Nm3	á	-1,406	= -1.074
CO2	:	763,6 Nm3	á	0,391	= 299
NOx	:	763,6 Nm3	á	0,029	= 22
Methan	:	763,6 Nm3	á	0,067	= 51
Jenbacher 416 ialt					977
Biogaskedel					
Energiafgift	:	0,0 Nm3	á	2,2	= 0
CO2	:	0,0 Nm3	á	0,4	= 0
NOx	:	0,0 Nm3	á	0,0	= 0
Methan	:	0,0 Nm3	á	0,1	= 0
Biogaskedel ialt					0
Biomassekedel					
NOx	:	7.567,6 MWh	á	1,8	= 13.622
Biomassekedel ialt					13.622
Varmepumpe					
Elvarmeafgift	:	3.103,7 MWh	á	155,0	= 481.078
Varmepumpe ialt					481.078
Afgifter ialt					1.108.109

Hashøj kombi projekt.epp

Projektmodel af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side

16-01-2019 13:54:25 / 2

Brugerlicens:

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-6000 Kolding

7630 8001

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2016 00:00 til 31-12-2016 23:59

Service og vedligehold						
Jenbacher 1 service	:	0,0	á	0,0	=	0
Jenbacher 2 service	:	4,2 MWh	á	82,0	=	344
Caterpillar	:	0,0 MWh	á	0,0	=	0
Pillefy	:	226,9 MWh	á	75,0	=	17.017
Biomassekedel	:	7.567,6 MWh	á	45,0	=	340.542
Varmepumpe	:	10.701,5 MWh	á	15,0	=	160.523
Service og vedligehold ialt						518.426
Ialt Driftsudgifter						3.572.156
Resultat af ordinær drift						-3.570.110

* Gennemsnitspris

Hashøj reference med naturgas.epp

Referencemodel af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side

16-01-2019 13:57:29 / 1

Brugerlicens:

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-6000 Kolding

7630 8001

Energiomsætning, Årlig**Beregnet periode:** 01-2016 - 12-2016**Varmebehov:**

Total Varmebehov	18.500,0 MWh
Max varmebehov	7,2 MW

Varmeproduktioner:

Jenbacher416	280,1 MWh/år	1,5%
Jenbacher 616 _Nat_	91,9 MWh/år	0,5%
Catterpillar _Nat_	1,1 MWh/år	0,0%
Naturgaskedel	915,9 MWh/år	5,0%
Biogaskedel	8.574,9 MWh/år	46,4%
Træpillekedel	8.636,1 MWh/år	46,7%
Total	18.500,0 MWh/år	100,0%

Elektricitet produceret af energianlæg:

Spotmarked:

	Alle perioder [MWh/år]	Af årlig produktion
Jenbacher416	240,1	74,6%
Jenbacher 616 _Nat_	80,8	25,1%
Catterpillar _Nat_	0,8	0,2%
Total	321,7	100,0%
Af årlig produktion	100,0%	

Peak elproduktion:

Jenbacher416	1.200,0 kW-el
Jenbacher 616 _Nat_	2.200,0 kW-el
Catterpillar _Nat_	335,3 kW-el

Driftstimer:

Spotmarked:

	Total [t/År]	Af årlig timer
Jenbacher416	201,0	2,3%
Jenbacher 616 _Nat_	37,0	0,4%
Catterpillar _Nat_	4,0	0,0%
Ud af hele perioden	8.784,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total [t/År]	Af årlig timer
Naturgaskedel	347,0	4,0%
Biogaskedel	3.274,0	37,3%
Træpillekedel	8.646,0	98,4%
Ud af hele perioden	8.784,0	

Hashøj reference med naturgas.epp

Referencemodel af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side

16-01-2019 13:57:29 / 2

Brugerlicens:

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-6000 Kolding

7630 8001

Energiomsætning, Årlig**Starter:**

Jenbacher416	46
Jenbacher 616 _Nat_	12
Catterpillar _Nat_	4
Naturgaskedel	14
Biogaskedel	46
Træpillekedel	3

Brændsler:**Som brændsler**

Brændselsforbrug

Naturgas	993.920,7 Nm3
Træpiller	1.922,7 Ton

Som energianlæg

Jenbacher416	560,3 MWh	=50.934,8	Nm3
Jenbacher 616 _Nat_	198,4 MWh	=18.037,9	Nm3
Catterpillar _Nat_	2,4 MWh	=220,3	Nm3
Naturgaskedel	984,6 MWh	=89.507,9	Nm3
Biogaskedel	9.187,4 MWh	=835.219,7	Nm3
Træpillekedel	9.421,2 MWh	=1.922,7	Ton
Total	20.354,3 MWh		

Hashøj reference med naturgas.epp

Referencemodel af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side

16-01-2019 13:58:00 / 1

Brugerlicens:

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-6000 Kolding

7630 8001

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2016 00:00 til 31-12-2016 23:59

(Alle beløb i DKK)

Driftsindtægter						
Elsalg	:			=	166.707	
Ialt Driftsindtægter						166.707
Driftsudgifter						
Brændselskøb						
Køb af naturgas	:	993.920,7 Nm3	á	2,18	=	2.166.747
Køb af træpiller	:	1.922,7 Ton	á	1.230,0	=	2.364.908
Brændselskøb Ialt						4.531.655
Afgifter						
Tariffer						
Transmission og distribution, nat	:	993.920,7 Nm3	á	1,25	=	1.242.401
Indføding el	:	321,7 MWh	á	3,0	=	965
Tariffer Ialt						1.243.366
Naturgaskedel						
Energiafgift	:	89.507,9 Nm3	á	2,199	=	196.828
CO2	:	89.507,9 Nm3	á	0,391	=	34.998
NOx	:	89.507,9 Nm3	á	0,029	=	2.596
Methan	:	89.507,9 Nm3	á	0,067	=	5.997
Naturgaskedel Ialt						240.418
Træpillekedel						
NOx	:	1.922,7 Ton	á	6,8	=	13.074
Træpillekedel Ialt						13.074
Jenbacher 616 Naturgas						
Energiafgift	:	18.037,9 Nm3	á	2,199	=	39.665
Energiafgift_refusion	:	18.037,9 Nm3	á	-1,35	=	-24.351
CO2	:	18.037,9 Nm3	á	0,391	=	7.053
NOx	:	18.037,9 Nm3	á	0,029	=	523
Methan	:	18.037,9 Nm3	á	0,067	=	1.209
Jenbacher 616 Naturgas Ialt						24.099
Catterpillar Naturgas						
Energiafgift	:	220,3 Nm3	á	2,199	=	484
Energiafgift_refusion	:	220,3 Nm3	á	-1,366	=	-301
CO2	:	220,3 Nm3	á	0,391	=	86
NOx	:	220,3 Nm3	á	0,029	=	6
Methan	:	220,3 Nm3	á	0,067	=	15
Catterpillar Naturgas Ialt						291
Jenbacher 416						
Energiafgift	:	50.934,8 Nm3	á	2,199	=	112.006
Energiafgift_refusion	:	50.934,8 Nm3	á	-1,406	=	-71.614
CO2	:	50.934,8 Nm3	á	0,391	=	19.916
NOx	:	50.934,8 Nm3	á	0,029	=	1.477
Methan	:	50.934,8 Nm3	á	0,067	=	3.413
Jenbacher 416 Ialt						65.197
Biogaskedel						
Energiafgift	:	835.219,7 Nm3	á	2,199	=	1.836.648
CO2	:	835.219,7 Nm3	á	0,391	=	326.571
NOx	:	835.219,7 Nm3	á	0,029	=	24.221
Methan	:	835.219,7 Nm3	á	0,067	=	55.960
Biogaskedel Ialt						2.243.400
Afgifter Ialt						
Service og vedligehold						
Jenbacher 1 service	:	91,9	á	99,0	=	9.094
Jenbacher 2 service	:	280,1 MWh	á	82,0	=	22.972
Caterpillar	:	1,1 MWh	á	400,0	=	441
Pillefyr	:	8.636,1 MWh	á	75,0	=	647.706
Service og vedligehold Ialt						680.212
Ialt Driftsudgifter						9.041.712

Hashøj reference med naturgas.epp

Referencemodel af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side

16-01-2019 13:58:00 / 2

Brugerlicens:

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-6000 Kolding

7630 8001

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2016 00:00 til 31-12-2016 23:59**Resultat af ordinær drift****-8.875.005**

Hashøj flis alternativ.epp

Alternativ model af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side

16-01-2019 14:01:15 / 1

Brugerlicens:

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-6000 Kolding

7630 8001

Energiomsætning, Årlig**Beregnet periode:** 01-2016 - 12-2016**Varmebehov:**

Total Varmebehov	14.800,0 MWh
Ledningstab	3.700,2 MWh
Total	18.500,2 MWh

Max varmebehov	5,1 MW
----------------	--------

Varmeproduktioner:

Jenbacher416	0,0 MWh/år	0,0%
Jenbacher 616 _Nat_	0,0 MWh/år	0,0%
Catterpillar _Nat_	0,0 MWh/år	0,0%
Naturgaskedel	0,0 MWh/år	0,0%
Biogaskedel	0,0 MWh/år	0,0%
Træpillekedel	63,7 MWh/år	0,3%
Kedel_flis	18.436,5 MWh/år	99,7%
Total	18.500,2 MWh/år	100,0%

Driftstimer:

Spotmarked:

	Total [t/År]	Af årlig timer
Jenbacher416	0,0	0,0%
Jenbacher 616 _Nat_	0,0	0,0%
Catterpillar _Nat_	0,0	0,0%
Ud af hele perioden	8.784,0	

Produktionsenhed(er) ikke forbundet til elmarked:

	Total [t/År]	Af årlig timer
Naturgaskedel	0,0	0,0%
Biogaskedel	0,0	0,0%
Træpillekedel	59,0	0,7%
Kedel_flis	8.700,0	99,0%
Ud af hele perioden	8.784,0	

Starter:

Jenbacher416	0
Jenbacher 616 _Nat_	0
Catterpillar _Nat_	0
Naturgaskedel	0
Biogaskedel	0
Træpillekedel	2
Kedel_flis	3

Brændsler:**Som brændsler**

	Brændselsforbrug
Naturgas	0,0 Nm3
Træpiller	14,2 Ton
Flis	6.388,7 ton

Som energianlæg

Jenbacher416	0,0 MWh	=0,0	Nm3
Jenbacher 616 _Nat_	0,0 MWh	=0,0	Nm3
Catterpillar _Nat_	0,0 MWh	=0,0	Nm3

Hashøj flis alternativ.epp

Alternativ model af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side

16-01-2019 14:01:15 / 2

Brugerlicens:

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-6000 Kolding

7630 8001

Energiomsætning, Årlig

Naturngaskedel	0,0 MWh	=0,0	Nm3
Biogaskedel	0,0 MWh	=0,0	Nm3
Træpillekedel	69,5 MWh	=14,2	Ton
Kedel_flis	16.592,8 MWh	=6.388,7	ton
Total	16.662,3 MWh		

Hashøj flis alternativ.epp

Alternativ model af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side

16-01-2019 14:01:34 / 1

Brugerlicens :

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.
 Merkurvej 7
 DK-6000 Kolding
 7630 8001

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2016 00:00 til 31-12-2016 23:59

(Alle beløb i DKK)

Driftsindtægter					
Elsalg	:		=	0	
Ialt Driftsindtægter					0
Driftsudgifter					
Brændselskøb					
Køb af naturgas	:	0,0 Nm3	á	0,0	= 0
Køb af træpiller	:	14,2 Ton	á	1.230,0	= 17.454
Køb af flis	:	6.388,7 ton	á	450,0	= 2.874.905
Brændselskøb ialt					2.892.359
Afgifter					
Tariffer					
Transmission og distribution, nat	:	0,0 Nm3	á	0,0	= 0
Indfødnig el	:	0,0 MWh	á	0,0	= 0
Tariffer ialt					0
Naturgaskedel					
Energiavgift	:	0,0 Nm3	á	2,2	= 0
CO2	:	0,0 Nm3	á	0,4	= 0
NOx	:	0,0 Nm3	á	0,0	= 0
Methan	:	0,0 Nm3	á	0,1	= 0
Naturgaskedel ialt					0
Træpillekedel					
NOx	:	14,2 Ton	á	6,8	= 96
Træpillekedel ialt					96
Jenbacher 616 Naturgas					
Energiavgift	:	0,0 Nm3	á	2,2	= 0
Energiavgift_refusion	:	0,0 Nm3	á	-1,4	= 0
CO2	:	0,0 Nm3	á	0,4	= 0
NOx	:	0,0 Nm3	á	0,0	= 0
Methan	:	0,0 Nm3	á	0,1	= 0
Jenbacher 616 Naturgas ialt					0
Caterpillar Naturgas					
Energiavgift	:	0,0 Nm3	á	2,2	= 0
Energiavgift_refusion	:	0,0 Nm3	á	-1,4	= 0
CO2	:	0,0 Nm3	á	0,4	= 0
NOx	:	0,0 Nm3	á	0,0	= 0
Methan	:	0,0 Nm3	á	0,1	= 0
Caterpillar Naturgas ialt					0
Jenbacher 416					
Energiavgift	:	0,0 Nm3	á	2,2	= 0
Energiavgift_refusion	:	0,0 Nm3	á	-1,4	= 0
CO2	:	0,0 Nm3	á	0,4	= 0
NOx	:	0,0 Nm3	á	0,0	= 0
Methan	:	0,0 Nm3	á	0,1	= 0
Jenbacher 416 ialt					0
Biogaskedel					
Energiavgift	:	0,0 Nm3	á	2,2	= 0
CO2	:	0,0 Nm3	á	0,4	= 0
NOx	:	0,0 Nm3	á	0,0	= 0
Methan	:	0,0 Nm3	á	0,1	= 0
Biogaskedel ialt					0
Biomassekedel					
NOx	:	18.436,5 MWh	á	1,8	= 33.186
Biomassekedel ialt					33.186
Afgifter ialt					
Service og vedligehold					33.282
Jenbacher 1 service	:	0,0	á	0,0	= 0
Jenbacher 2 service	:	0,0 MWh	á	0,0	= 0
Caterpillar	:	0,0 MWh	á	0,0	= 0
Pillefy	:	63,7 MWh	á	75,0	= 4.780
Biomassekedel	:	18.436,5 MWh	á	45,0	= 829.641
Service og vedligehold ialt					834.421

Hashøj flis alternativ.epp

Alternativ model af Hashøj Kraftvarme

Udskrevet/Side

16-01-2019 14:01:34 / 2

Brugerlicens:

Dansk Fjernvarmes Projektselskab A.m.b.a.

Merkurvej 7

DK-6000 Kolding

7630 8001

Resultat af ordinær drift fra 01-01-2016 00:00 til 31-12-2016 23:59

Ialt Driftsudgifter	3.760.062
<u>Resultat af ordinær drift</u>	<u>-3.760.062</u>

Samfundsøkonomisk brændsels-, investerings- og driftsudgifter



Hashøj Kraftvarmeforsyning Projektforslag for varmepump- og biomasseanlæg													
Beregningsforudsætninger		Produktionsanlæg			Driftstimer			Produktionsfordeling			Virkningsgrad		D&V
		Projekt	Reference	Alternativ	Projekt	Reference	Alternativ	El	Varme	kr./MWh			
Varmeproduktion MWh pr. år	18.500	0%	27%	0%	0%	51%	0%		93%	10			
Varmeproduktion GJ pr. år	66.600	0%	2%	0%	0%	2%	0%	43%	50%	50			
Ekstra ledningstab ved projekt MWh pr. år	0	0%	1%	0%	0%	1%	0%	41%	46%	50			
Ekstra ledningstab ved projekt GJ pr. år	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	32%	46%	50			
Kalkulationsrente	4,0%	2%	98%	1%	1%	46%	1%		92%	55			
Nettoafgiftsfaktor	1,33	45%	0%	98%	41%	0%	99%		108%	55			
		76%	0%	0%	58%	0%	0%		333%	15			

Samfundsøkonomiske el- og brændselspriser

År	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Elkøb [kr./MWh]	412	425	442	455	460	462	467	469	473	475	479	475	475	475	475	475	475	475	475	475
Naturgas - Reference ** [kr./GJ]	53,0	54,3	56,0	57,7	59,3	60,8	62,7	64,5	66,2	67,8	69,4	71,2	72,9	74,5	76,2	77,9	79,7	81,3	82,8	84,3
Elsalg*** [kr./MWh]	503	530	566	595	603	608	619	624	632	635	644	636	636	636	636	636	636	636	636	636
Træpiller**** [kr./GJ]	72,0	72,3	72,6	72,8	73,1	73,3	73,6	74,0	74,3	74,6	74,9	75,1	75,3	75,6	75,8	76,0	76,2	76,4	76,6	76,8
Træflis**** [kr./GJ]	50,0	50,3	50,6	51,0	51,3	51,6	51,9	52,2	52,5	52,8	53,1	53,2	53,4	53,6	53,8	54,0	54,1	54,3	54,5	54,7
Inflation	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

* Der er anvendt variable priser til elkøbet. Tabellerne 8 og 9 er benyttet

** Naturgasprisen er benyttet "An forbruger" 800.000 - 10 mio. m3 jf. Tabel 11

*** Elsalgsprisen er beregnet ud fra variable elpriser. Tabellerne 8 og 9 er benyttet.

**** Der er brugt priser "An værk" jf. Energistyrelsens Tabel 6 i de samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger.

Brændselspris pr. år inkl. elsalg, nettoafgiftsfaktor og inflation [kr./år]

År	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Projekt	3.506.051	3.573.468	3.656.733	3.727.073	3.755.745	3.776.908	3.810.057	3.828.806	3.855.677	3.870.849	3.898.838	3.889.466	3.895.893	3.902.317	3.908.739	3.915.159	3.921.191	3.927.208	3.933.223	3.939.237
Alternativ	4.116.128	4.143.721	4.171.097	4.198.255	4.225.191	4.251.905	4.275.124	4.298.341	4.321.554	4.344.763	4.367.969	4.382.966	4.397.960	4.412.951	4.427.937	4.442.921	4.456.981	4.471.037	4.485.089	4.499.136
Reference	5.772.434	5.840.465	5.926.145	6.009.288	6.100.454	6.191.262	6.300.083	6.403.883	6.503.916	6.604.112	6.700.486	6.804.510	6.904.396	7.002.757	7.100.914	7.198.402	7.304.467	7.394.163	7.484.256	7.573.951

Projekt

År	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Investeringer	30.220.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrapværdi*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.260.000
Drift- og vedligehold	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430	589.430

* Varmepumpeanlæg og fliskedelanlæg har levetid på 25 år. Bygning og tilslutning af værk har levetid på 50 år. Scrapværdien er udregnet på baggrund af dette.

Alternativ

År	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Investeringer	23.370.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrapværdi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.140.000
Drift- og vedligehold	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500	1.017.500

*Fliskedelanlæg har levetid på 25 år. Bygning og tilslutning af værk har levetid på 50 år. Scrapværdien er udregnet på baggrund af dette.

Reference

År	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Investeringer	1.600.000	1.650.000	0	1.000.000	3.500.000	0	2.000.000	0	0	3.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrapværdi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drift- og vedligehold	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558	588.558

* I 2020, 2021, 2024 og 2026 er der afsat penge til renoveringer af motorer. I 2023 er der afsat penge til renovering af naturgaskedel og i 2029 er der afsat penge til reinvestering i træpillekedlen.

Investerings- og driftsudgift pr. år inkl. nettoafgiftsfaktor [kr.]

Året	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Projekt	40.822.495	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	780.995	-10.163.505
Alternativ	32.313.438	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	1.348.188	-6.787.313
Reference	2.899.839	2.966.089	779.839	2.104.839	5.417.339	779.839	3.429.839	779.839	779.839	4.754.839	779.839	779.839	779.839	779.839	779.839	779.839	779.839	779.839	779.839	779.839

Nutidsværdi af brændselsudgifter samt investerings- og driftsudgifter over 20 år ud fra Energistyrelsens vejledning [kr.]

	Brændsel	Investering, D & V	I alt
Projekt	51.632.912	44.120.489	95.753.401
Alternativ	58.552.447	44.383.651	102.936.098
Reference	88.748.538	24.301.487	113.050.025

Beregningerne bygger på Energistyrelsens vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2018 samt beregningsforudsætninger november 2018.

Afgiftsprovener


Hashøj Kraftvarmeforsyning
Projektforslag for varmepump- og biomasseanlæg

Beregningsforudsætninger	
Varmeproduktion MWh pr. år	18.500
Varmeproduktion GJ pr. år	66.600
Ekstra ledningstab ved projekt MWh pr. år	0
Ekstra ledningstab ved projekt GJ pr. år	0
Kalkulationsrente	4%
Nettoafgiftsfaktor	1,325

Produktionsanlæg	Produktionsfordeling			Virkningsgrad		D&V
	Projekt	Reference	Alternativ	El	Varme	kr./MWh
Naturgaskedel	0%	51%	0%	0%	93%	10
Naturgasmotor, Jenbacher 416	0%	2%	0%	43%	50%	50
Naturgasmotor, Jenbacher 616	0%	1%	0%	41%	46%	50
Naturgasmotor, Catterpillar	0%	0%	0%	32%	46%	50
Træpillekedel	1%	46%	1%	0%	92%	55
Biomassekedel	41%	0%	99%	0%	108%	55
Varmepumpe	58%	0%	0%	0%	333%	15

Afgifter iht. lovttekster [kr./-]

El, varmepumpe	2019	2020	2021	
Elvarmeafgift	0,257	0,207	0,155	kr./kWh
Samlet afgiftsprovener	257,00	207,00	155,00	kr./MWh

Naturgaskedel	2019	
Energiafgift	46,60	øre/GJ
CO ₂ afgift	13,90	kr./GJ
Samlet afgiftsprovener*	60,50	kr./GJ

Træpillekedel	2019	
NO _x afgift	6,9	kr./tons
Samlet afgiftsprovener	0,4	kr./GJ

Biomassekedel, flis	2019	
NO _x afgift	0,5	kr./tons
Samlet afgiftsprovener	0,1	kr./GJ

Naturgasmotor, Jenbacher 416	2019	
Energiafgift	221,60	øre/Nm ³
Refusion af energiafgift*	-141,75	øre/Nm ³
CO ₂ afgift	39,40	øre/Nm ³
NO _x afgift	2,90	øre/Nm ³
Methan afgift	6,80	øre/Nm ³
Samlet afgiftsprovener	32,56	kr./GJ

Naturgasmotor, Jenbacher 616	2019	
Energiafgift	221,60	øre/Nm ³
Refusion af energiafgift*	-136,11	øre/Nm ³
CO ₂ afgift	39,40	øre/Nm ³
NO _x afgift	2,90	øre/Nm ³
Methan afgift	6,80	øre/Nm ³
Samlet afgiftsprovener	33,99	kr./GJ

Naturgasmotor, Catterpillar	2019	
Energiafgift	221,60	øre/Nm ³
Refusion af energiafgift*	-137,66	øre/Nm ³
CO ₂ afgift	39,40	øre/Nm ³
NO _x afgift	2,90	øre/Nm ³
Methan afgift	6,80	øre/Nm ³
Samlet afgiftsprovener	33,60	kr./GJ

*E-formel er anvendt

*V-formel er anvendt

*V-formel er anvendt

Afgifter 2018 fastprisniveau

Året	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
Naturgaskedel [kr./GJ]	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50
Naturgasmotor, Jenbacher 416 [kr./GJ]	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56	32,56
Naturgasmotor, Jenbacher 616 [kr./GJ]	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99	33,99
Naturgasmotor, Catterpillar [kr./GJ]	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60	33,60
Træpillekedel [kr./GJ]	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Biomassekedel [kr./GJ]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Varmepumpe [kr./MWh]	207,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00

Afgiftsprovener årligt [kr./år]

Året	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Projekt	667.883	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772	500.772
Alternativ	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563	3.563
Reference	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040	2.338.040

Nutidsværdi over 20 år [kr.]

Projekt	6.966.343
Alternativ	48.423
Reference	31.774.730

Beregningerne bygger på Energistyrelsens vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2018 samt beregningsforudsætninger november 2018.

Emissioner


Hashøj Kraftvarmeforsyning
Projektforslag for varmepump- og biomasseanlæg

Beregningsforudsætninger	Produktionsfordeling	Produktionsanlæg	Produktionsfordeling			Virkningsgrad	
			Projekt	Reference	Alternativ	El	Varme
Varmeproduktion MWh pr. år			0%	51%	0%	0%	93%
Varmeproduktion GJ pr. år			0%	2%	0%	43%	50%
Ekstra ledningstab ved projekt		Naturgaskedel	0%	1%	0%	41%	46%
Ekstra ledningstab ved projekt		Naturgasmotor	0%	0%	0%	32%	46%
Kalkulationsrente		Naturgasmotor, Jenbacher 416	1%	46%	1%	0%	92%
Nettoafgiftsfaktor		Naturgasmotor, Catterpillar	41%	0%	99%	0%	108%
		Træpillekedel	58%	0%	0%	0%	333%
		Biomassekedel					
		Varmepumpe					

Emissionskoefficienter [vægtenhed/GJ]

	CH ₄ (g/GJ)	N ₂ O (g/GJ)	SO ₂ (g/GJ)	NO _x (g/GJ)	PM _{2,5} (g/GJ)
Naturgaskedel	1,0	1,0	0,4	32,7	0,1
Naturgasmotor	481,0	0,6	0,5	135,0	0,2
Træ, kedel	11,0	4,0	11,0	90,0	10,0

Året	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CO ₂ - Ledningsgas [kg/GJ]	51,0	50,7	50,3	50,0	49,6	49,2	48,8	48,3	47,9	47,4	46,9	46,3	45,8	45,1	44,5	43,8	43,1	42,4	41,6	40,8

Emissionskoefficienter for gennemsnitlig el [vægtenhed/MWh]

Året	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CH ₄ [g/MWh]	115	99	93	87	82	75	67	61	55	50	47	42	39	36	33	32	32	30	29	27
N ₂ O [g/MWh]	4,0	3,6	3,5	3,4	3,4	3,2	3,0	2,8	2,7	2,5	2,1	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	1,5	1,3	1,3	1,2
SO ₂ [g/MWh]	82	74	72	66	66	63	60	56	53	49	36	34	33	31	30	29	28	26	25	24
NO _x [g/MWh]	224	206	201	198	194	184	170	159	149	138	118	111	105	101	95	94	81	69	66	64
PM _{2,5} [g/MWh]	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,4	0,3	0,3	0,3

* Jf. afsnit 2.3 i de samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger fra ENS er værdien af CO₂-udledning fra elproduktion allerede medregnet i elpriserne. Derfor er der ikke medtaget emissionskoefficienter for CO₂ for gennemsnitlig el.

Samlede emissioner for projektet [vægtenhed]

Året	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CO ₂ [ton]	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CH ₄ [kg]	671	621	599	580	565	543	518	497	480	462	454	437	426	419	407	405	405	398	393	390
N ₂ O [kg]	117	116	116	115	115	115	114	113	113	112	111	111	110	110	110	110	109	109	109	108
SO ₂ [kg]	551	523	518	500	500	490	479	468	458	445	403	396	392	388	383	379	376	370	367	364
NO _x [kg]	3074	3013	2999	2987	2977	2943	2899	2864	2832	2795	2732	2708	2691	2678	2659	2655	2612	2575	2563	2559
PM _{2,5} [kg]	265	265	265	265	265	264	264	264	264	264	263	263	263	263	263	263	262	262	262	262

Samlede emissioner for alternativet [vægtenhed]

Året	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CO ₂ [ton]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH ₄ [kg]	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679
N ₂ O [kg]	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247	247
SO ₂ [kg]	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679
NO _x [kg]	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558	5558
PM _{2,5} [kg]	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618	618

Samlede emissioner for referencen [vægtenhed]

Året	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CO ₂ [ton]	2033	2020	2006	1992	1977	1961	1945	1927	1908	1889	1868	1847	1824	1800	1774	1747	1719	1690	1658	1625
CH ₄ [kg]	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
N ₂ O [kg]	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173
SO ₂ [kg]	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388	388
NO _x [kg]	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660	4660
PM _{2,5} [kg]	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341

Værdi af emissioner [kr./vægtenhed]

Året	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
CO ₂ [kr./ton]	123	220	228	237	247	258	270	283	297	313	329	329	329	329	329	329	329	329	329	329
CH ₄ [kr./kg]	3	6	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
N ₂ O [kr./kg]	37	66	68	71	74	77	81	84	89	93	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
SO ₂ [kr./kg]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
NO _x [kr./kg]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
PM _{2,5} [kr./kg]	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Inflation [%]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Emissioner [kr./år]

Året	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Projekt	76.543	81.520	81.570	81.464	81.835	81.630	81.241	81.068	81.058	80.951	79.946	79.206	78.719	78.341	77.776	77.588	76.791	75.968	75.651	75.476
Alternativ	137.717	149.423	150.396	151.484	152.685	154.004	155.444	157.009	158.706	160.541	162.518	162.518	162.518	162.518	162.518	162.518	162.518	162.518	162.518	162.518
Reference	437.603	709.413	728.095	748.882	771.700	796.505	823.275	851.996	882.652	915.214	949.628	940.163	930.189	919.679	908.604	896.935	884.639	871.683	858.030	843.644

Nutidsværdi over 20 år [kr.]

Projekt	1.081.312
Alternativ	2.124.282
Reference	11.068.388

Beregningerne bygger på Energistyrelsens vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2018 samt beregningsforudsætninger november 2018.