

From: Poul Erik Asmussen
Sent: 25 Sep 2015 13:17:05 +0200
To: Henrik Oxenvad
Cc: Preben Pedersen (td@oksvarme.dk)
Subject: Projektforslag for Oksbøllejren
Attachments: Følgebrev Oksbøl.pdf, Projektforslag for fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren .pdf

Til Henrik Oxenvad Varde Kommune.

Hermed følger projektforslag inkl. følgebrev for fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren.

Bekræft venligst modtagelsen.

Hilsen

Poul Erik Asmussen

COWI A/S

Varde Kommune
Erhvervscenteret – Industri
Att.: Henrik Oxenvad
Bytoften 2
6800 Varde

COWI

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

DATO 25. september 2015
SIDE 1/1
REF kado

PROJEKTNR

Projektforslag for fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren

På vegne af Oksbøl Varmeværk A.m.b.a. fremsendes hermed projektforslag efter Varmeforsyningsloven for fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren.

Der ansøges om:

- › Konvertering af Oksbøllejren fra naturgasfyring til fjernvarmeforsyning fra Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.
- › Ændring af områdefgrænsningen mellem naturgasforsyning og fjernvarmeforsyning.
- › Etablering af ca. 2,7 MW biomassefyret kedelanlæg i Oksbøl Varmeværks varmecentral.
- › Etablering af ca. 3 km forsyningsledning i DN 125 fra Oksbøl Varmeværk til Oksbøllejrens varmecentral.

COWI indstiller til Varde Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling for projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer. Varde Kommune ansøges om at godkende projektforslaget, som beskrevet i vedlagte rapport.

Oksbøl Varmeværk og Forsvarsministeriet v/ Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse har indgået samarbejde i forbindelse med tilslutning af Oksbøllejren til fjernvarme. Underskrevet hensigtserklæringen vedlægges som bilag.

Undertegnede (tlf. 2320 0424) kan kontaktes for afklaring af eventuelle spørgsmål.

Med venlig hilsen

Poul Erik Asmussen

Bilag: Hensigtserklæring om fjernvarmetilslutning af Oksbøllejren

Hensigtserklæring om fjernvarmetilslutning af Oksbøllejren

Denne hensigtserklæring er indgået mellem

**Andelsselskabet
Oksbøl Varmeværk A.M.B.A.
Industrivej 10
6840 Oksbøl**

CVR 12 78 71 11

Herefter kaldet OV

Og

**Forsvarsministeriet
v/ Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse
Arsenalvej 55
9800 Hjørring**

CVR 16 28 71 80

Herefter kaldet FES

1. Baggrund

1.1 Hensigtserklæringen skal danne baggrund for de videre undersøgelser af muligheden for etablering af transmissionsledning fra Oksbøl Varmeværk til varmecentralen i Oksbøllejren. Etablering af transmissionsledningen vil danne grundlag for Oksbøl Varmeværk til opførelse af et biomasseanlæg, der skal forsyne Oksbøllejren med varme.

1.2 Hensigtserklæringen medfører ikke bindende forpligtigelser for parterne, hverken udtrykkeligt eller stiltiende.

2. Vilkår

2.1 OV og FES har indledt undersøgelser som det er parternes hensigt skal føre til indgåelsen af en aftale om tilslutning af Oksbøllejren til fjernvarmeforsyning, hvis det er samfundsøkonomisk fordelagtigt. FES vurderer alene om det er økonomisk fordelagtigt.

2.2 OV og FES er enige om, at undersøgelserne af de tekniske muligheder, samt det økonomiske potentiale i projektet skal gennemføres hurtigst muligt.

2.3 Hvis FES vurderer, at betingelser for tilslutning af Oksbøllejren til OV er tilstede, er det parternes hensigt, at tilslutningen skal være tilendebragt inden ét år fra underskrivelsen af endelig aftale.

3. Endelig aftale

Umiddelbart efter underskrivelsen af hensigtserklæringen, skal parterne i god tro forsætte de økonomiske og tekniske undersøgelser af mulighederne for tilslutning af Oksbøllejren til fjernvarmeforsyning.

4. Omkostninger

Hver aftalepart afholder egne omkostninger i forbindelse med undersøgelse, forberedelse og gennemførelse af en endelig aftale om tilslutning af Oksbøllejren, herunder honorar til jurist og andre professionelle rådgivere.

5. Varighed og ophør

5.1 Hensigtserklæringen træder i kraft, når den er underskrevet af begge parter, og ophører på det tidligste af følgende tidspunkter: Datoen for indgåelse af endelig aftale eller når forhandlingerne ophører uden indgåelse af endelig aftale.

5.2 Parterne har ikke noget krav mod hinandens som følge af hensigtserklæringens ophør, uanset årsag.

Oksbøl den 17/6 2015

Peder A. Pedersen

Oksbøl Varmeværk

OKSBØL VARMEVÆRK
TLF. 75 27 13 25 - 6840 OKSBØL

Hjørring den 30/7. 2015

J.B. Jespersen

Forsvarsministeriets
Ejendomsstyrelse



Jan Boll Jespersen
Kontorchef

Chef for ejendomsafdelingen

SEPTEMBER 2015
OKSBØL VARMEVÆRK A.m.b.a.

Fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren

Projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven

ADRESSE COWI A/S

Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Aarhus C
Danmark

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

SEPTEMBER 2015
OKSBØL VARMEVÆRK A.m.b.a.

Fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren

Projektforslag i henhold til Varmeforsyningsloven

PROJEKTNR. A062114
DOKUMENTNR. 1
VERSION 1
UDGIVELSESDATO September 2015
UDARBEJDET KADO
KONTROLLERET FJE
GODKENDT KADO

INDHOLD

1	Indledning	5
1.1	Projektets baggrund	5
1.2	Afgrænsning af projektområdet	6
1.3	Rapportens formål	7
1.4	Tilknyttede projekter	7
1.5	Indstilling	7
1.6	Organisatoriske forhold	7
1.7	Projektets gennemførelse	7
2	Forhold til overordnet lovgivning og planlægning	8
2.1	Varmeforsyningsloven	8
2.2	Varde Kommunes varmeplanlægning	9
2.3	Styringsmidler	9
2.4	Anden lovgivning	9
2.5	Berørte arealer	9
2.6	Berørte parter	9
3	Redegørelse for projektet	10
3.1	Forudsat varme- og effektbehov	10
3.2	Dimensionering af biomassefyret kedelanlæg	11
3.3	Effektbehov	11
3.4	Kapacitetsbehov	11
3.5	Forsyningsmæssige forhold	12
3.6	Anlægsomfang	12
3.7	Anlægsomkostninger	12
4	Konsekvensberegninger	13
4.1	Beregningsmetode	13
4.2	Energi og miljø	14
4.3	Samfundsøkonomi	15
4.4	Virksomhedsøkonomi	16
4.5	Forbrugermæssige forhold	18

BILAGSFORTEGNELSE

- Bilag 1: Forudsætninger
- Bilag 2: Samfundsøkonomi, energi og miljø
- Bilag 3: Virksomhedsøkonomi
- Bilag 4: Forbrugerøkonomi
- Bilag 5: Sammenstilling af hovedresultater
- Bilag 6: Forslag til ledningstracé

1 Indledning

Denne rapport omfatter et projektforslag efter Varmeforsyningsloven for konvertering af Oksbøllejren fra naturgas til fjernvarmeforsyning fra Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.

Projektområdet ligger sydvest for Oksbøl by. Området har godkendt naturgasforsyningsstatus og grænser mod øst op til et godkendt fjernvarmeområde. Projektforslaget medfører derfor ændring af områdefrænsningen mellem naturgas- og fjernvarmeforsyningen.

Projektforslaget omfatter:

- › Konvertering af Oksbøllejren fra naturgasfyring til fjernvarmeforsyning fra Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.
- › Ændring af områdefrænsningen mellem naturgasforsyning og fjernvarmeforsyning.
- › Etablering af ca. 2,7 MW biomassefyret kedelanlæg i Oksbøl Varmeværks varmecentral.
- › Etablering af ca. 3 km forsyningsledning i DN 125 fra Oksbøl Varmeværk til Oksbøllejrens varmecentral.

Denne rapport er udarbejdet efter retningslinjerne i Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, Energistyrelsens bekendtgørelse nr. 566 af 2. juni 2014.

1.1 Projektets baggrund

I dag har Oksbøllejrens varmeproduktionsanlæg placeret forskellige steder i området, dog den største varmeproduktion finder sted på lejrens varmecentral med et naturgasfyret kedelanlæg. I projektområdet anvendes naturgas, fyringsolie og el til opvarmningsformål. Drift- og vedligeholdelsesomkostninger af nuværende varmeforsyning er meget høje og tidskrævende. Derfor ønsker Oksbøllejren at ændre sin nuværende varmeforsyning, så hele varmeproduktionen/leverancen samles et sted i området.

Oksbøllejren har rettet henvendelse til Oksbøl Varmeværk med ønske om at fjernvarmeforsyne området.

Projektet er i fuld overensstemmelse med de udmeldinger om konvertering af naturgasområder som tidligere Energiminister Connie Hedegaard anførte over for Kommunerne i sit brev af 27. januar 2009.

På denne baggrund, har Oksbøl Varmeværk A.m.b.a. besluttet at indsende dette projektforslag.

I det efterfølgende belyses konsekvenserne af projektet efter varmeforsyningslovens retningslinjer (Bekendtgørelse af lov om varmeforsyning, lovbekendtgørelse nr. 1307 af 24. november 2014).

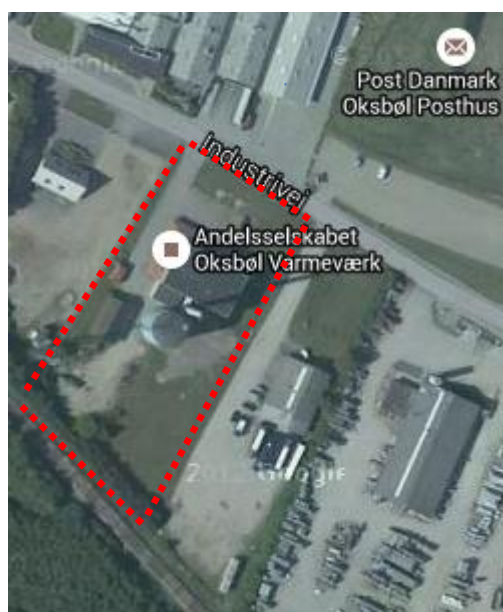
1.2 Afgrænsning af projektområdet

Afgrænsning af det nye projektområde samt tracéforslag til forsyningsledning er vist på efterfølgende kort.



Figur 1 Det nye forsyningsområde samt tracéforslag.

Kedelanlægget forudsættes etableret i eksisterende bygning på Industrivej, hvor der også etableres en ny lagerbygning til opbevaring af biobrændsel. Placeringen af varmecentralen er markeret på efterfølgende kort.



Figur 2 Varmecentral på Industrivej.

1.3 Rapportens formål

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

Endvidere skal rapporten anvendes til orientering af de parter, der berøres af projektet, og som skal have projektet til høring.

1.4 Tilknyttede projekter

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

1.5 Indstilling

Oksbøl Varmeværk A.m.b.a. indstiller til Varde Kommune, at der gennemføres myndighedsbehandling for projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

Varde kommunalbestyrelse ansøges om at godkende projektforslaget, som beskrevet i denne rapport.

Indstillingen begrundes i hensynet til samfundsøkonomi og forbrugerøkonomi.

1.6 Organisatoriske forhold

Oksbøl Varmeværk A.m.b.a. finansierer, ejer, forestår driften og vedligeholder fjernvarmeforsyningsanlægget til og med hovedafspærringshanerne og varmemålerne hos forbrugeren.

Ansvarlig for projektet er:

Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.
Industrivej 10
6840 Oksbøl

Projektforslaget er udarbejdet af:

COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Aarhus C

1.7 Projektets gennemførelse

Projekteringen af kedelanlæg og forsyningsledning kan startes umiddelbart efter den endelige godkendelse af dette projektforslag.

Forslag til tracé for den nye fjernvarmeledning er vist i bilag 6.

2 Forhold til overordnet lovgivning og planlægning

2.1 Varmeforsyningsloven

Varmeforsyningslovens bestemmelser for godkendelse af kollektive varmeforsyningsprojekter fremgår af Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, Energistyrelsens bekendtgørelse nr. 566 af 2. juni 2014.

Projektet skal godkendes af kommunalbestyrelsen ifølge § 3, da det er omfattet af bekendtgørelsens bilag 1 pkt. 1 og 2.

Ifølge § 6 skal kommunalbestyrelsen bl.a. sørge for, at projektet er i overensstemmelse med Varmeforsyningslovens formålsbestemmelse, og ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomiske mest fordelagtige projekt. Dette præciseres igen i § 24 som en forudsætning for endelig godkendelse af projektet.

Projektforslaget indebærer etablering af et biomassefyret kedelanlæg, som skal dække et øget varmebehov i det nye forsyningsområde.

I henhold til bekendtgørelse nr. 566, er der taget udgangspunkt i §§ 11 og 17:

I § 11 er anført:

"Kommunalbestyrelsen kan kun godkende projekter for produktionsanlæg med en varmekapacitet over 1 MW, hvis anlægget indrettes som kraftvarme-anlæg. Det er dog en forudsætning, at denne produktionsform er den samfundsøkonomisk mest fordelagtige. Der kan godkendes et varmeproducerende anlæg, hvis dette er samfundsøkonomisk mere fordelagtigt.

I § 17, stk. 4 er anført:

"Kommunalbestyrelsen kan ved etablering af udvidet varmeproduktionskapacitet, som er nødvendiggjort af et øget varmebehov, godkende anvendelse af de brændsler, der er nævnt i § 18, hvis anlægget alene er dimensioneret til at dække et øget varmebehov, og det øgede varmebehov ikke kan dækkes af den eksisterende produktionskapacitet.

Samlet set betyder § 11 og § 17 stk. 4, at det er tilladt at godkende et biomassekedelanlæg, såfremt dette samfundsøkonomisk set er mere fordelagtigt end den nuværende referencesituation og et projekt med biomassekraftvarmeproduktion samt at kedlen kun dimensioneres efter et øget varmebehov.

Idet projektforslaget omfatter tilslutning af varmecentral, som er over 0,25 MW, er projektet yderligere omfattet af §§ 20 – 22 under afsnittet ”Projekter for blokvarmecentraler”.

Projekter for blokvarmecentraler, der er beliggende i nærheden af et fjernvarmeforsynet område, kan forsynes med fjernvarme, hvis det er samfundsøkonomisk mest fordelagtigt at udvide forsyningsområdet til at inkludere blokvarmecentralen jf. § 20 stk. 2.

Inden endelig godkendelse skal kommunalbestyrelsen ifølge § 25 skriftligt underrette berørte forsyningselskaber, kommuner og regionplanmyndigheder samt grundejere, der skal afgive areal eller pålægges servitut om projektforslaget med henblik på, at eventuelle bemærkninger til projektforslaget kan fremsendes til kommunalbestyrelsen inden for 4 uger.

2.2 Varde Kommunes varmeplanlægning

I dag fastlægges den kollektive varmeforsyning for et område ved at godkende et projektforslag fra et forsyningselskab.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at projektområdet for Oksbøllejren indgår som fjernvarmeforsynet område i kommunens varmeplanlægning.

2.3 Styringsmidler

Projektet forudsætter ikke påbud eller anvendelse af andre styringsmidler for gennemførelsen.

Da anlægget er over 0,25 MW er projektet imidlertid omfattet af varmeforsyningslovens bestemmelser for blokvarmecentraler.

2.4 Anden lovgivning

Projektet udføres efter gældende normer og standarder.

2.5 Berørte arealer

Projektet omfatter etablering af biomassefyret kedelanlæg, som etableres i den eksisterende varmecentral på Industrivej 10, matr. nr. 1 cø ejerlav HASSELMED HGD, ÅL.

Anlægsarbejder vedrørende etablering af forsyningsledning frem til projektområdet forudsættes at ske i offentlige eller private vejarealer. Der skønnes ikke behov for placering i private grundarealer.

Hvis dette bliver tilfældet vil Oksbøl Varmeværk A.m.b.a. kontakte berørte lods- ejere med henblik på eventuel arealafståelse, ydelse af normal servituterstatning samt tinglysning af servitutpålæg.

2.6 Berørte parter

Dong Gas Distribution A/S varetager naturgasdistribution i Oksbøl.

3 Redegørelse for projektet

3.1 Forudsat varme- og effektbehov

Oksbøl Varmeværk har ca. 1.200 forbrugere og i regnskabsåret 2013/14 havde et graddagskorrigeret bruttovarmebehov på ca. 31.996 MWh.

Oplysninger vedrørende eksisterende bygninger og deres opvarmet areal og varmebehov for Oksbøllejren er oplyst af Oksbøl Varmeværk.

Yderligere har Oksbøllejren oplyst, at der skal etableres ca. 6.000 m² nyt boligareal og ca. 6.000 m² nyt erhvervs/undervisningsareal i det nærmeste fremtid. De nye bygninger fordeles på 3 boligbygninger og 3 erhvervs/undervisningsbygninger.

Varmebehovet for alt nybyggeri er opgjort ud fra energirammen gældende for lavenergiklasse 2015. Ved fjernvarmeforsyning er der for denne klasse indregnet en fjernvarmefaktor på 0,8, som forøges med det interne varmetab fra ledninger.

Varmebehovet forøges yderligere med 20 %, idet de nyeste undersøgelser viser, at forbrugere bruger meget mere varme end energirammen angiver.

Projektet forudsætter, at hele lejeren inkl. nybyggeri forsynes fra ét sted, og at det interne ledningsnet og varmefordelingsinstallationer ikke er omfattet af dette projektforslag.

Skema med det forudsatte areal, varmebehov og effektbehov fremgår af efterfølgende tabel.

Oksbøllejren	Areal m ²	Varmebehov MWh	Effekt an forbruger kW
Eksisterende byggeri	46.528	6.000	ca. 2.143
Nybyggeri	12.000	778	ca. 278
I alt	58.528	6.778	ca. 2.421

Tabel 1 Samlet forudsat forbrugertilslutning i projektområdet.

Varmebehovet omfatter behovet til både rumopvarmning, varmt vand og interne varmeledningstab.

Produktion af værk omfatter varmesalg og varmetab fra forsyningsledningsnettet, der etableres til forsyning af Oksbøllejren.

Det samlede varme- og effektbehov er angivet i efterfølgende tabel.

Fjernvarmeforsyning	Varmebehov MWh	Effektbehov kW
Produktion af værk	6.967	ca. 2.689

Tabel 2 Samlet varme- og effektbehov ved fjernvarmeforsyning.

3.2 Dimensionering af biomassefyret kedelanlæg

I henhold til projektbekendtgørelsen skal nye kedelanlæg der anvender CO₂ - afgiftsfrit brændsel, dimensioneres alene til at dække et øget varmebehov.

Det øgede effektbehov som biomassekedelanlægget skal dimensioneres efter, er opgjort ovenfor. Som det ses af tabellen ovenfor, er det øgede varmebehov beregnet til 6.967 MWh pr. år - svarende til et effektbehov på ca. 2,7 MW.

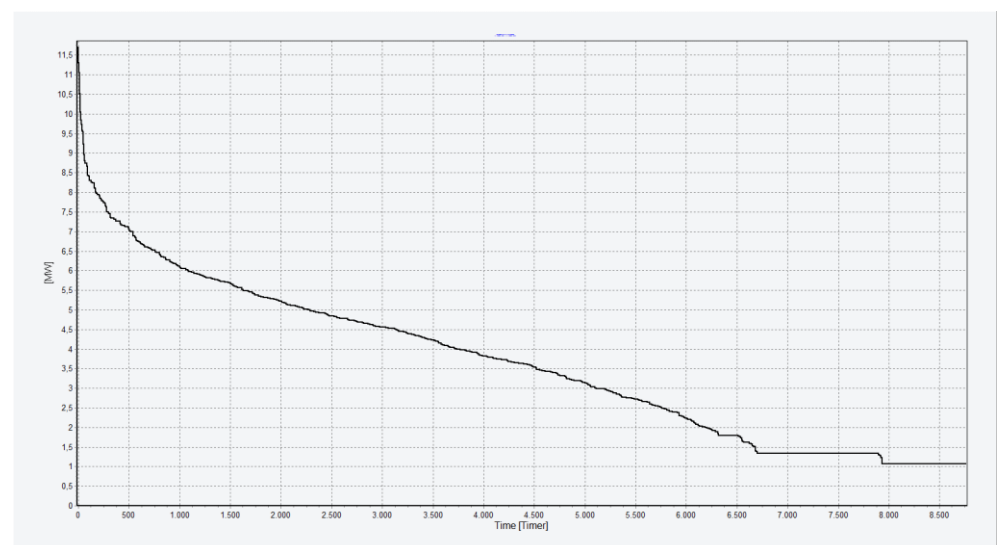
3.3 Effektbehov

Oksbøl Varmeværk har i dag et effektbehov på ca. 11,7 MW. Dette effektbehov vil med projektforslaget gennemførelse stige med 2,7 MW til ca. 14,4 MW.

3.4 Kapacitetsbehov

Oksbøl Varmeværk har i dag et solvarmeanlæg på 14.7445 m², 2 stk. gasmotorer på 3,6 MW varme hver og to gaskedler på hhv. 4,4 MW og 6,3 MW, som anvendes til spids- og reservelast. Kedlen på 6,3 MW anvendes kun ved reservedrift, som skyldes dens lave nyttevirkningsgrad på 92 %.

Varighedskurven for varmebehov for Oksbøl Varmeværk er vist på efterfølgende figur.



Figur 3 Varighedskurve for varmebehov for Oksbøl Varmeværk 2014.

Efterfølgende tabel præsenterer værkets kapacitet ved spidslastsituationen, hvor der ikke leveres varme fra solvarmeanlægget.

	Normal drift MW	Reservelast MW	Reservelastsituation MW
Gasmotorer	7,2		
Gaskedel	4,4		4,4
Reservelastkedel		6,3	6,3
Kapacitet i alt	11,6	6,3	10,7

Tabel 3 Anlægsbestykning ved spidslast, Oksbøl Varmeværk.

Værkets kapacitetsbehov ved spidslast er i dag på 11,7 MW. Allerede i dag må der trækkes på akkumuleringstanken i spidslastsituationer, hvor motoren falder ud, da de 10,7 MW ikke kan dække effektbehovet.

For at sikre forsyningssikkerheden i fremtiden, skal den fremtidige kapacitet kunne dække effektbehovet - også når gasmotoren har driftsstop. Der vil derfor skulle etableres 14,4 MW minus 10,7 MW = ca. 3,7 MW ny kapacitet.

Dette vil kunne sikres ved etablering af ca. 2,7 MW biomassekedel på Industrivej. De sidste 1 MW kan trækkes på akkumuleringstanken.

3.5 Forsyningsmæssige forhold

I projektforslaget forudsættes, at der i referencesituationen etableres et nyt naturgasfyret anlæg på ca. 2,7 MW i tilbygningen til eksisterende varmecentral, som vil forsyne området fra et sted. Eksisterende naturgaskedler på varmecentralen henlægges til reserve.

I projektsituationen forudsættes etableret ca. 2,7 MW træflisfyret kedelanlæg på Industrivej til forsyning af det nye område samt ca. 3 km forsyningsledning i DN 125 fra Oksbøl Varmeværk til Oksbøllejren.

3.6 Anlægsomfang

Projektets anlægsomfang omfatter etablering af en ny biomassekedel inkl. lager og forsyningsledning inkl. tilslutning i eksisterende varmecentral.

3.7 Anlægsomkostninger

De samlede anslåede anlægsomkostninger til etablering af fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren er vist i efterfølgende tabel.

Anlægsarbejde	mio. kr.
Forsyningsledning inkl. tilslutning m.m.	4,10
Biomassefyret kedelanlæg inkl. lager, m.m.	7,25
I alt	11,35

Tabel 4 Overslag over projektets anlægsomkostninger til kedelanlæg og ledningsnet, prisniveau 2015 ekskl. moms.

Anlægsarbejdet forudsættes udført i første år.

Overslagspriserne er 2015 prisniveau og ekskl. moms.

4 Konsekvensberegninger

4.1 Beregningsmetode

Der er foretaget overslagsmæssige beregninger på samfundsmæssige og virksomhedsøkonomiske konsekvenser ved gennemførelse af projektforslaget. Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet mht. ledningsnet og produktion af varme.

Beregningerne er foretaget i overensstemmelse med Energistyrelsens anvisninger for evaluering af varmeforsyningsprojekter. Der henvises også til Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområder, Energistyrelsen april 2005, Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen december 2014.

Der regnes på:

- › *Referencen:* Etablering af nyt naturgasfyret kedelanlæg inkl. ny tilbygning til Oksbøllejrens varmecentral til forsyning af hele projektområdet,
- › *Projektet:* Fjernvarmeforsyning af hele projektområdet fra Oksbøl Varmeværk A.m.b.a. via varmeveksler placeret i Oksbøllejrens varmecentral.

Beregningerne er foretaget over en 20-årig betragtningsperiode.

Resultatet udgøres af forskellen mellem resultatet af beregningen for Projektet sammenlignet med resultatet af beregningen for Referencen. Resultatet kan kun anvendes til at sammenligne Projektet og Referencen.

Bilag 1 indeholder en oversigt over beregningsforudsætninger.

Bilag 2 indeholder beregninger på energi, miljø og samfundsøkonomi for Projektet, Referencen og Alternativet.

Bilag 5 indeholder en sammenstilling af beregningsresultaterne.

4.2 Energi og miljø

Her præsenteres de beregnede konsekvenser for brændselsforbrug og for luftemissionen.

Samfundsøkonomien udtrykker det samlede samfundsmæssige resultat inklusiv energi- og miljøkonsekvenser, idet der indregnes samfundsøkonomiske brændselspriser, CO₂-kvoter og en samfundsmæssig værdisætning af SO₂, NO_x og PM_{2,5}.

De energi- og miljømæssige konsekvenser er således en mellemregning til samfundsøkonomien. Det skyldes CO₂-kvotemekanismen, som bevirker en anden mekanisme for ændringerne i CO₂ end mekanismerne for ændringer i SO₂, NO_x og PM_{2,5}.

Projektområdets varmebehov, der betragtes marginalt, er forudsat dækket med:

- › 100 % træflisvarme

De energimæssige konsekvenser over den 20-årige betragtningsperiode i henholdsvis Projektet og Referencen og er vist i efterfølgende tabel.

	Reference	Projekt
Brændselsforbrug	MWh	MWh
Træflisvarme	-	127.828
N-gasvarme	138.318	-
Brændselsforbrug i alt	138.318	127.828
El-produktion	-	-

Tabel 5 Brændselsforbrug og el-produktion på varmeleverende anlæg, sum over 20 år.

Det ses af ovenstående tabel, at det samlede brændselsforbrug på de varmeleverende anlæg er lavere i Projektet end i Referencen. Det skyldes forskellen i virkningsgraden på de anvendte varmeproduktionsenheder.

De miljømæssige konsekvenser, der følger af den ændrede brændselsanvendelse, er beregnet for luftemissionen vedrørende CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, SO₂ og PM_{2,5}. CH₄ og N₂O omregnes til CO₂-ækvivalenter.

Emissionsstof	Referencen ton	Projekt ton	Difference ton
CO ₂ med ækvivalenter	28.544	675	-27.869
SO ₂	0	5	5
NO _x	13	41	28
PM _{2,5}	0	5	5

Tabel 6 Ændring i emission over 20 år.

Projektet medfører en stor reduktion af CO₂ emission.

Bilag 2 indeholder udskrifter af beregninger på energi og miljø.

4.3 Samfundsøkonomi

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyning af projektområdet set fra samfundets side i forhold til varmeforsyning med en naturgasfyret blokvarmecentral.

Der er anvendt forudsætninger ifølge "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" Energistyrelsen december 2014.

Heri gives anvisninger på metoder til beregning af samfundsøkonomi samt de samfundsøkonomiske brændselspriser, der skal anvendes.

Der er anvendt driftsomkostninger, statsafgifter og investeringer som i virksomhedsøkonomien.

De samlede omkostninger år for år tilbagediskonteret med en diskonteringsfaktor på 4 %, hvorved nuværdien for henholdsvis Referencen og Projektet fremkommer.

Samfundsøkonomi, nuværdi over 20 år	
Naturgasfyret blokvarmecentral	-45,7 mio. kr.
Fjernvarmeforsynet blokvarmecentral	-38,5 mio. kr.
Fordel ved fjernvarme i forhold til naturgas	7,2 mio. kr.

Tabel 7 Samfundsøkonomisk resultat over 20 år ved fjernvarmeforsyning i stedet for naturgasfyret blokvarmecentral.

Sammenholdes nuværdien af periodens samlede omkostninger for Projektet og Referencen ses, at der ved de anvendte forudsætninger opnås en nuværdibesparelse på ca. 7 mio. kr. over betragtningsperioden ved projektforslagets gennemførelse.

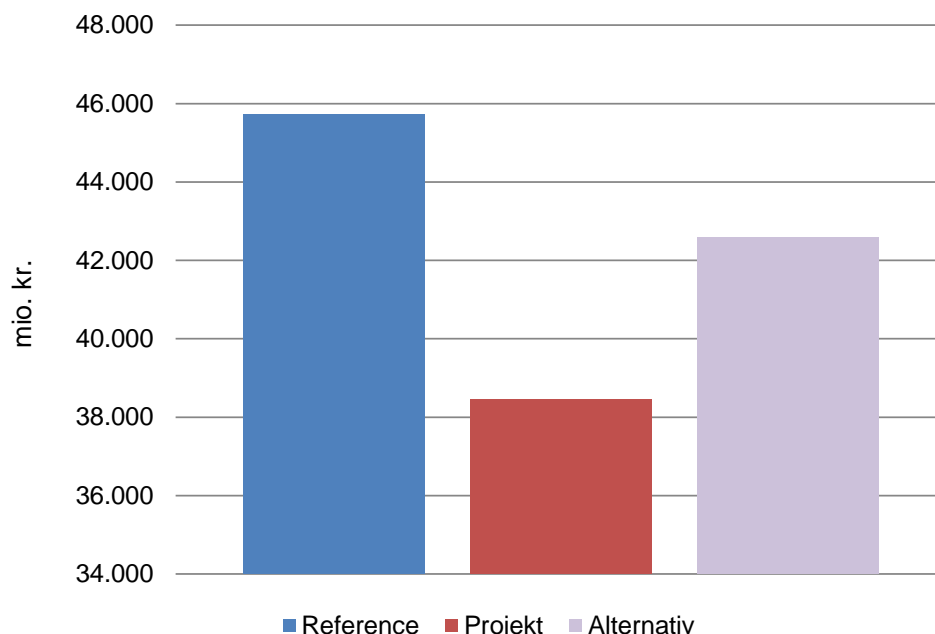
Projektet er således økonomisk attraktivt for samfundet.

4.3.1 Kraftvarmealternativ

Den planlagte træfliskedel er over 1 MW og derved omfattet af § 11 i bekendtgørelse nr. 566, der kræver anlægget indrettet til kraftvarmedrift, såfremt denne produktionsform er samfundsøkonomisk fordelagtig.

Beregninger har vist, at dette ikke er tilfældet, idet det samfundsøkonomiske resultat viser en udgift på 42,6 mio. kr.

Den samfundsøkonomiske udgift i nuværdi over den 20-årige beregningsperiode er vist i efterfølgende figur sammenstillet med resultatet for Referencen og Projektet.



Figur 4 Samfundsøkonomisk resultat for Reference, Projekt og Alternativ over 20 år.

Det ses af ovenstående figur, at de samfundsøkonomiske udgifter i en løsning med biomassefyret kraftvarme er højere end i Projektet.

Da den nye biomassevarmeproduktion er den samfundsøkonomisk mest fordelagtige løsning, kan projektet gennemføres med ovennævnte bestemmelser.

Beregningen er vedlagt i bilag 2 og hovedresultater fremgår af bilag 5.

4.3.2 Samfundsøkonomiske følsomheder

Der er udarbejdet samfundsøkonomiske følsomheder, der viser Projektet og Referencens samfundsøkonomisk resultat ved de ændrede forudsætninger. I følsomhedsberegninger på samfundsøkonomien anvendes de samme forudsætninger som for virksomhedsøkonomi, nemlig 20 % forøget investering og 20 % reduceret varmebehov.

	20 % øget investering	20 % reduceret varmebehov
Naturgasfyret blokvarmecentral	-46,7 mio. kr.	-38,8 mio. kr.
Fjernvarmeforsynet blokvarmecentral	-40,9 mio. kr.	-33,5 mio. kr.
Fordel ved fjernvarmeforsyning	5,8 mio. kr.	5,3 mio. kr.

Tabel 8 Samfundsøkonomiske følsomhedsresultater over 20 år.

Som det fremgår af ovenstående tabel, opnås der en samfundsøkonomisk besparelse ved fjernvarmeforsyning i disse to følsomhedsberegninger.

4.4 Virksomhedsøkonomi

Ved beregning af de virksomhedsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i fjernvarmeforsyning af projektområdet set fra fjernvarmeselskabets side.

Beregningen er udført som en marginalbetragtning, hvor der kun er medtaget de forhold, der berøres ved at fjernvarmeforsyne projektområdet.

Beregningen er baseret på de forudsætninger, der er beskrevet i projektet.

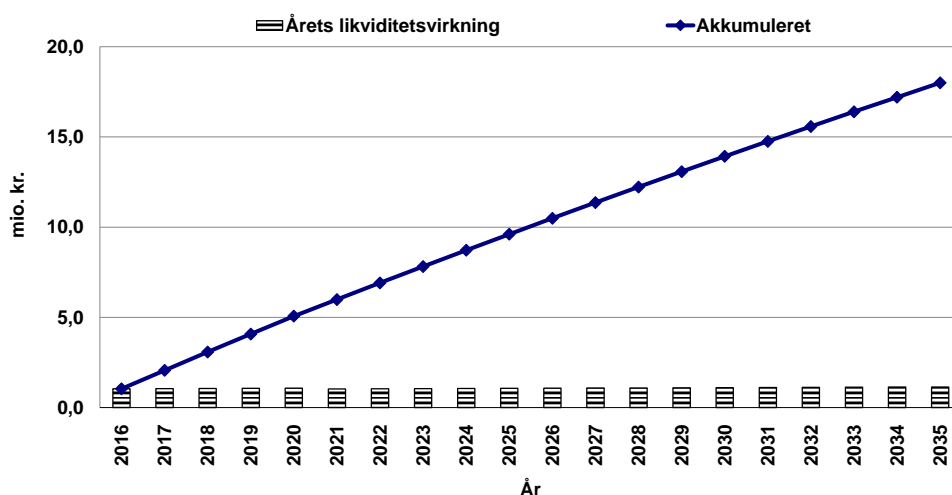
Forudsætningerne er vedlagt i bilag 1.

Beregningen er vedlagt i bilag 3.

Alle beløb er ekskl. moms.

4.4.1 Likviditetsvirkning

Likviditetsvirkningen er den samlede økonomiske konsekvens for fjernvarmeforsyningen af omkostningerne til varmekøb og finansiering af anlægsinvesteringer i forhold til indtægterne ved varmesalg i projektområdet.



Figur 5 Likviditetsvirkning for de enkelte år og akkumuleret likviditetsvirkning år for år over den 20-årige periode.

Likviditetsvirkningen fremkommer ved anvendelse af gældende fjernvarmetakster for 2015-16 samt de beskrevne forudsætninger over hele den 20-årige betragtningsperiode.

I praksis skal resultatet udbalanceres i varmeprisen år for år i henhold til ”hvile i sig selv princippet”.

Årsagen til den positive likviditet i alle årene er, at Oksbøllejren, skal afholde alle anlægsomkostninger forbundet med etableringen og tilslutningen af forsyningsledningen.

4.4.2 Følsomhedsberegninger

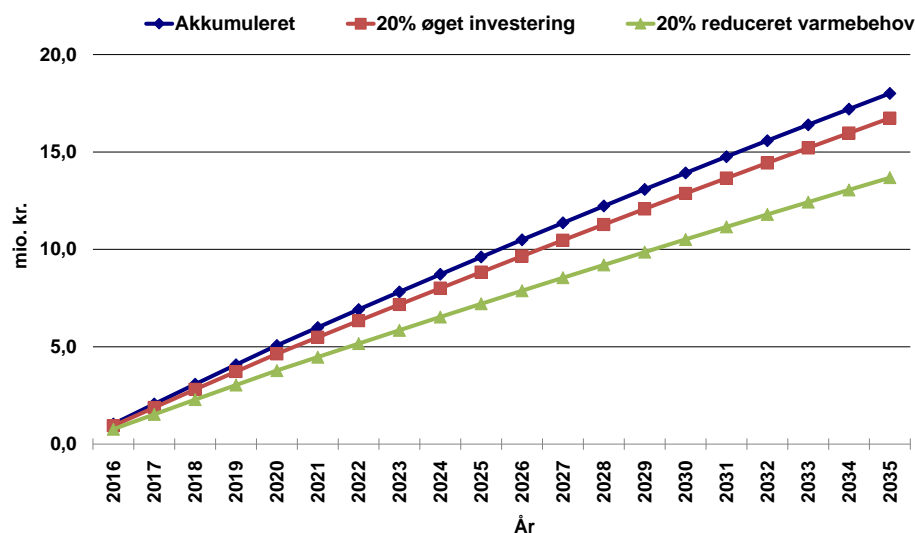
Der er foretaget beregninger på ændrede forudsætninger, der viser projektforslagets følsomhed over for centrale forudsætninger.

Der er foretaget følgende følsomhedsberegninger:

- > Anlægsudgifter øges 20 %.

- › Varmesalget reduceres med 20 %.

I det følgende er resultatet af grundberegningerne og følsomhedsberegningerne vist sammenstillet. Resultatet er akkumuleret år for år over perioden og viser i det sidste år resultatet for den samlede betragtningsperiode.



Figur 6 Projektets akkumulerede likviditetsvirkning ekskl. moms over den 20-årige periode.

Det ses af figuren ovenfor, at Projektet udviser en pæn robusthed over for ændring af de centrale forudsætninger.

4.5 Forbrugermæssige forhold

Til illustration af forbrugerøkonomien er der i dette projektforslag regnet på de belyste forsyningsformer af projektområdet.

Bilag 4 indeholder udskrifter af beregningerne på forbrugerøkonomien.

I økonomien er der indregnet afskrivning og forrentning af omkostningerne til installation af hhv. naturgasfyret blokvarmecentral og fjernvarmetilslutning.

Resultaterne er vist i efterfølgende tabel.

Forsyningsform	kr. pr. år
Fjernvarmeforsyning	4.581.475
N-gasfyret blokvarmecentral	3.325.612

Tabel 9 Årlig varmeudgift ved forskellige forsyningsformer ekskl. moms.

Det ses af Tabel 9, at beregningerne på forbrugerøkonomien ved de anvendte forudsætninger angiver en besparelse på ca. 1 mio. kr. pr. år ved fjernvarmeforsyning i forhold til naturgasforsyning af projektområdet.

Bilag 1: Forudsætninger

Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.**Fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren****Forudsætninger til konsekvensvurdering på energi, miljø og økonomi****Forventet tilslutning og varmebehov**

Forbruger type	Antal	Opvarmet areal		Varmebehov		Effektbehov	
		Gns. pr. forbruger	I alt m ²	Gns. pr. forbruger	I alt MWh/år	Gns. pr. forbruger	I alt kW
Boliger/mindre erhverv	0	0	0	0	0	0	0
Erhverv	0	0	0	0	0	0	0
Eksisterende varmebehov	1	46.528	46.528	6.000	6.000	2.357	2.357
Ny bebyggelse	1	12.000	12.000	778	778	305	305
	2		58.528		6.778		2.663
				Nettab, forsyningsledning			26
				Nettab, stikledninger			0
				Produktionsbehov			2.689

Note: Varmebehovet og opvarmet areal er oplyst af Oksbøl Varmeværk

Pris for fjernvarme an net

Biomassevarme (flis)
Statafgifter i alt

Tarif

47,6 kr./GJ =
2,4 kr./GJ =

171,53 kr./MWh
8,64 kr./MWh

DF brændselsprisstatistik,
1. kvartal 2015, vægtet gennemsnit
niveau 2015

Forbrugerpriser - fjernvarmeforsyning

If. varmepriser pr. 1. januar 2014

Uden moms

Forbrugspriser

Varmepris

400,0 kr./MWh

Takstblad 2015-16

Effektbidrag 146.320 m³

0 - 5.000 m³

9,27 kr./m³

5.001 - 10.000 m³

4,64 kr./m³

10.001 - 20.000 m³

2,32 kr./m³

over 20.00 m³

1,16 kr./m³

239.274 kr./år i alt

Abonnementsafgift storforbruger

898 kr./år

Tilslutningsafgifter:

Tilslutningsafgiften udgør investering til forsyningsledning inkl. veksler, tilslutning m.m.
4.100.000 kr.

Investering

Biomassefyret kedel inkl. lager, leveret og monteret m.m. 7,25 mio. kr

Forsyningsledning inkl. tilslutning, projektering, m.m. 4,10 mio. kr

Stik og målere (inkl. i ledningen) 0,00 mio. kr

I alt 11,35 mio. kr

Komplet dampkedel (Alternativ) leveret og monteret

11,2375 mio. kr

Finansiering

Finansiering af fjernvarmeforsyningens investeringer:

Annuitetslån kurs 100
rente 3% p.a.
løbetid 20 år

Drift og vedligehold

Omkostninger:

Træflisanlæg

30,00 kr./MWh

42,00 kr./MWh

Turbineanlæg

0,00 kr./MWh_{el}

55,00 kr./MWh_{el}

Deponeringsafgift

475,00 kr./ton

475,00 kr./ton

Drift af ny kedel og administration, årlig omkostning

0 kr./år

50.000 kr./år

Forsyningsledning

8,00 kr./MWh

Først efter 5 år

El & Vand

5,00 kr./MWh

Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.

Fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren

Forudsætninger til konsekvensvurdering på energi, miljø og økonomi

Supplerende priser

Uden moms

Individual gasfyring

Ny gasfyr på 2,7 MW inkl. installation		Storforbruger	
Tilbygning til eksist. varmecentral inkl. ny gastilslutning		2.120.784 kr.	
Drift og vedligehold, varmecentral inkl. reservekedler		2.100.000 kr.	
		400.000 kr./år	
N-gas	3,51 kr./m ³ =	319,86 kr./MWh	Oplyst af Oksbøllejren
- afgifter	2,58 kr./m ³ =	235,74 kr./MWh	2015 niveau
Administrationsbidrag		300,00 kr./år	

Fjernvarmeforsyning

Investering (inkluderet i forsyningsledning)	Storforbruger
Drift og vedligehold	0
	40.000

Note: Investering er uden det interne net og radiatorkreds.

Afkobling af stikledning for gas i alt	67.363 kr. ekskl. moms	Forudsat 6 tilsutninger, fordoblet i forhold til tarifblad
Kompensation til gasselskabet	1,151 kr./m ³	2016 niveau Forudsat 600.000 m ³

Produktionsanlæg og -data

Fordeling	Brændsel	Brændværdi	Virkningsgrader	Emissioner	faktor	Individuel	Individuel	Fjernvarme		
						oliefyring	n-gasfyring	Biomassevarm	Kedel	BiomasseKV
						Gasolie	Naturgas	Træflis	Naturgas	Træflis
						GJ/m ³	GJ/1000m ³	GJ/ton	GJ/1000m ³	GJ/ton
			varme			35,87	39,46	10,1	39,46	10,1
			el			87%	98%	109%	100%	95%
			Produktion			0%	0%	0%	0%	12%
			Indfyret			87%	98%	109%	100%	107%
								100%	100%	100%
						kg/GJ indfyret brændsel				
			CO ₂		1	74,000	57,000	0,000	57,000	0,000
			CH ₄		25	0,001	0,001	0,011	0,001	0,011
			N ₂ O		298	0,001	0,001	0,004	0,001	0,004
			CO ₂ -ækvivalenter			74,196	57,323	1,467	57,323	1,467
			SO ₂			0,023	0,000	0,011	0,000	0,011
			NO _x			0,052	0,027	0,090	0,042	0,090
			PM _{2,5}			0,005	0,000	0,010	0,000	0,010
			Aske					1		1

Note: Emissionsværdier if. Energistyrelsen forudsætninger, december 2014

Samfundsøkonomiske priser

Brændselspriser ifølge:	Brændselsprisforudsætninger for samfundsøkonomiske beregninger, Energistyrelsen december 2014.
Driftomkostninger og investering:	Som i virksomhedsøkonomi
Kalkulationsrente til nuværdiberegning:	4% % p.a.
Nettoafgiftsfaktor	117%
Skatteforvridningsfaktor	20%

Bilag 2: Samfundsøkonomi, energi og miljø

Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.: Fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren

Vurdering på energi- og miljømæssige samt samfundsøkonomiske konsekvenser

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1- 20	
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	SUM	
Prognose																						
Skønnet udbygningstakt																						
Storforbruger, gas	tilgang	stk.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	i alt	stk.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I alt		stk.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
Areal, tilsluttet																						
Storforbruger		m ²	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	1.170.560
I alt		m ²	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528	58.528
Varmebehov, netto hos forbruger																						
Storforbruger		MWh	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	135.552
I alt		MWh	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	135.552

Brændselsforbrug

Individuel forsyning

Gasforbrug	Varmevirk.grd. 98% MWh	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	6.916	138.318
		1,2	2,5																			
Fjernvarmeforsyning																						
Varmetab i gadenet	MWh	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	3.780
Varmetab i stikledninger	MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produktionsbehov, an net	MWh	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	139.332
Varmeproduktion, fordeling på anlæg																						
Fliskedel	100% MWh	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	6.967	139.332
Gaskedel		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El-produktion, lokalt																						
Fliskedel	El-virk.grd. 0% MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brændselsforbrug																						
Fliskedel	Varmevirk.grd. 109% MWh	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	127.828
Brændselsforbrug	Sum	MWh	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	127.828
Aske	1 ton	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Ændring i samlet brændselsforbrug																						
Fjernvarme - individuel opvarmning	MWh	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-525	-10.491

Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.: Fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren

Vurdering på energi- og miljømæssige samt samfundsøkonomiske konsekvenser

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1- 20
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	SUM
Emission																					
<i>Individuel opvarmning</i>																					
<i>N-gasfyr</i>																					
CO ₂	57,000 kg/GJ _{brænd.} ton	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	28.383
CO ₂ med ækv.	57,323 kg/GJ _{brænd.} ton	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	28.544
SO ₂	0,000 kg/GJ _{brænd.} ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x	0,027 kg/GJ _{brænd.} ton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
PM _{2,5}	0,000 kg/GJ _{brænd.} ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂	ton	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	28.383
CO ₂ med ækv.	-	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	1.427	28.544
SO ₂	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO _x	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
PM _{2,5}	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fjernvarmeforsyning</i>																					
<i>Flis kedel</i>																					
CO ₂	0,000 kg/GJ _{fuel} ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ med ækv.	1,467 - - -	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	675
SO ₂	0,011 - - -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
NO _x	0,090 - - -	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	41
PM _{2,5}	0,010 - - -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Flisdampkedel</i>																					
CO ₂	0,000 kg/GJ _{fuel} ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ med ækv.	1,467 - - -	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	775
SO ₂	0,011 - - -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
NO _x	0,090 - - -	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48
PM _{2,5}	0,010 - - -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Fjernvarmeforsyning, netto ved varmeproduktion</i>																					
CO ₂	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ med ækv.	-	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	675
SO ₂	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
NO _x	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	41
PM _{2,5}	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Nordpool el, fortrængt af lokal el-produktion</i>																					
CO ₂ ækv.	CH4+N2O kg/MWh	4,1	4,5	4,0	4,8	4,6	4,3	4,0	3,7	3,3	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
SO ₂	kg/MWh	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
NO _x	kg/MWh	0,4	0,4	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
PM _{2,5}	kg/MWh	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
CO ₂ ækv.	ton	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-63
SO ₂	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3
NO _x	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5
PM _{2,5}	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fjernvarmeforsyning, netto ved kraftvarmeproduktion</i>																					
CO ₂	ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ med ækv.	CH4+N2O -	35	35	35	34	35	35	35	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	711
SO ₂	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
NO _x	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	43
PM _{2,5}	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.: Fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren

Vurdering på energi- og miljømæssige samt samfundsøkonomiske konsekvenser

Betragtningsperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1- 20
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	SUM

Samfundsøkonomi, individuel forsyning**Prisforudsætninger**

Brændselspris, 2014 prisniveau																						
Pris, n-gas	kr./GJ	-82,5	-82,2	-82,6	-83,5	-84,1	-84,3	-84,4	-84,6	-84,7	-84,7	-85,2	-85,6	-86,0	-86,3	-86,6	-87,2	-87,8	-88,3	-88,7	-89,1	
Pris, olie	kr./GJ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Skadesvirkning,																						
CO ₂	kr./ton	-71,0	-76,8	-82,4	-87,5	-92,3	-98,8	-104,1	-109,2	-114,1	-118,7	-135,9	-154,9	-187,0	-218,3	-248,9	-274,9	-299,7	-323,4	-346,1	-367,9	
SO ₂	kr./kg	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27
NO _x	kr./kg	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34
PM _{2,5}	kr./kg	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37
Omregning 2014 til 2016	faktor	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051
Statsafgift n-gas	kr./MWh	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74	235,74
Drift og vedligehold																						
N-gas	kr./år	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000
Investering,																						
Gasfyr,m.m.	-4.220.784 1000 kr.	-4.221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nuværdi	Ved kalkulationsrente 4% p.a.																					-4.221

Samfundsøkonomi - opgørelse i faktorpriser, 1.000 kr.

																							Nuværdi		
Brændsel	1000 kr.	-2.160	-2.150	-2.161	-2.184	-2.201	-2.205	-2.210	-2.213	-2.215	-2.217	-2.230	-2.241	-2.250	-2.259	-2.266	-2.282	-2.296	-2.309	-2.321	-2.332		-44.702	-30.219	
Drift og vedligehold	1000 kr.	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400		-8.000	-5.436
Driftsudgift, i alt	1000 kr.	-2.560	-2.550	-2.561	-2.584	-2.601	-2.605	-2.610	-2.613	-2.615	-2.617	-2.630	-2.641	-2.650	-2.659	-2.666	-2.682	-2.696	-2.709	-2.721	-2.732		-52.702	-35.656	
Investering	1000 kr.	-4.221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-4.221	-4.221	
Scrapværdi	1000 kr.																						0	0	

Samfundsøkonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.

Brændsel, d&v, invest, scrap	117%	-7.933	-2.984	-2.996	-3.023	-3.043	-3.048	-3.053	-3.057	-3.060	-3.062	-3.077	-3.090	-3.101	-3.111	-3.120	-3.138	-3.155	-3.170	-3.183	-3.196		-66.599	-46.655
Forvridningstab, statsafgift	20%	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326	326		6.522	4.431
Skadesvirkning,	CO ₂ ækv.	-106	-115	-124	-131	-138	-148	-156	-164	-171	-178	-204	-232	-280	-327	-373	-412	-450	-485	-519	-552		-5.267	-3.172
	SO ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-6	-4
	NO _x	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24		-480	-326
	PM _{2,5}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		-2	-1

Samfundsøkonomi, i alt		-7.738	-2.797	-2.818	-2.852	-2.880	-2.894	-2.908	-2.919	-2.930	-2.939	-2.979	-3.020	-3.079	-3.136	-3.191	-3.249	-3.303	-3.353	-3.401	-3.446		-65.833	-45.727
-------------------------------	--	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	--	----------------	----------------

Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.: Fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren

Vurdering på energi- og miljømæssige samt samfundsmæssige konsekvenser

Betragtningsperiode		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	år 1- 20
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	SUM
Samfundsmæssig økonomi, fjernvarmeforsyning																						
Prisforudsætninger																						
Brændselspris, 2014 prisniveau																						
Træflis	kr./GJ	-48,9	-49,2	-49,5	-49,8	-50,0	-50,3	-50,6	-50,8	-51,1	-51,4	-51,8	-52,3	-52,8	-53,3	-53,7	-54,2	-54,6	-55,1	-55,5	-56,0	
N-gas, kedel	kr./GJ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
El-pris,																						
uvægtet	kr./MWh																					
Skadesvirkning,																						
CO ₂	kr./ton	-71	-182	-201	-211	-220	-230	-239	-249	-254	-259	-265	-270	-275	-280	-286	-291	-296	-301	-301	-301	
SO ₂	kr./kg	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	
NO _x	kr./kg	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	
PM _{2,5}	kr./kg	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	-37	
Omregning 2014 til 2016	faktor	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	1,051	
Statsafgift flis	kr./MWh	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	8,64	
Drift og vedligehold,																						
Fliskedel	kr./MWh	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	-30,00	
Fjernvarmenet	kr./MWh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	
El & Vand	kr./MWh	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	
Deponeringsafgift	kr./ton	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	
Fjv. unit	Bolig	kr./forb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Andre	kr./år	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	-40.000	
Investering,																						
Komplet fjernvarmecentral	1000 kr.	-7.250																				-7.250
Forsyningsledning	1000 kr.	-4.100																				-4.100
Stik og målere	1000 kr.																					0
Fjv.unit.	0 1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Afkobling af n-gas	1000 kr.	-67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-67
Nuværdi	Ved kalkulationsrente	4% p.a.																				0

Samfundsmæssig økonomi, fjernvarmeforsyning

Opgørelse																							Nuværdi
Brændsel	1000 kr.	-1.183	-1.190	-1.196	-1.203	-1.210	-1.216	-1.223	-1.229	-1.235	-1.242	-1.254	-1.265	-1.277	-1.288	-1.300	-1.310	-1.321	-1.332	-1.343	-1.354	-25.171	-16.946
Drift og vedligehold																							
Produktion og ledning	1000 kr.	-244	-244	-244	-244	-244	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-5.713	-3.823
Forbruger	1000 kr.	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-800	-544
El-salg	1000 kr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Driftsudgift, i alt	1000 kr.	-1.467	-1.473	-1.480	-1.487	-1.494	-1.556	-1.562	-1.568	-1.575	-1.582	-1.593	-1.605	-1.616	-1.628	-1.639	-1.650	-1.661	-1.672	-1.683	-1.693	-31.683	-21.313
Investering	1000 kr.	-11.417	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-11.417	-11.417
Scrapværdi	1000 kr.																					2.733	852

Samfundsmæssig økonomi - opgørelse i beregningspriser, 1.000 kr.

Brændsel, d&v, invest, scrap	117%	-15.074	-1.724	-1.732	-1.740	-1.748	-1.820	-1.828	-1.835	-1.843	-1.851	-1.864	-1.877	-1.891	-1.904	-1.918	-1.931	-1.943	-1.956	-1.969	1.217	-47.230	-37.297
Forvridningstab, statsafgift	20%	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	265	180
Skadesvirkning, CO ₂ +ækv.		-3	-6	-7	-7	-8	-8	-8	-9	-9	-9	-9	-10	-10	-10	-10	-11	-11	-11	-11	-11	-177	-115
SO ₂		-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-144	-98
NO _x		-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-74	-1.480	-1.006
PM _{2,5}		-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-179	-122

Samfundsmæssig økonomi, i alt		-15.154	-1.807	-1.816	-1.824	-1.832	-1.905	-1.913	-1.921	-1.928	-1.937	-1.950	-1.964	-1.978	-1.991	-2.005	-2.018	-2.031	-2.044	-2.056	1.129	-48.945	-38.457
--------------------------------------	--	----------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	--------------	----------------	----------------

Bilag 3: Virksomhedsøkonomi

Bilag 4: Forbrugerøkonomi

Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.

Fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren

Forbrugerøkonomi - årlig varmeudgift

Forbrugertype

Opvarmet areal oplyst af Oksbøl Varmeværk	m ²	58.528
Varmebehov	MWh/år	6.778
Effekt	kW	2.663

Individuel naturgasfyring

					kr./år	kr./år	
Virkningsgrad, fyr	98%						
Brændværdi	39,46 GJ/1000m ³						
Naturgasforbrug	630.950 m ³ /år	á	6,09 kr./m ³	=	3.842.488	4.803.111	
			Administrationsbidrag		300	375	
Drift og vedligehold					400.000	500.000	
Årlig varmeudgift, i alt					<u>4.242.788</u>	<u>5.303.486</u>	
Gaskedel, m.m. (uden radiatorkreds)			4.220.784 kr.				
Etableringsomkostning, i alt			4.220.784 kr.				
Finansiering, annuitetsydelse	kurs	100	5,0%	20 år	=>	<u>338.687</u>	<u>423.358</u>
I alt, årlig varmeudgift og låneydelse						<u>4.581.475</u>	<u>5.726.844</u>

Fjernvarmeforsyning

Priser							
Varmekøb	á	400 kr./MWh			2.711.040	3.388.800	
Effektbidrag					239.274	299.093	
Abonnementsbetaling	á	898 kr./måler			898	1.123	
Drift og vedligehold					40.000	50.000	
Årlig varmeudgift, i alt					<u>2.991.212</u>	<u>3.739.015</u>	
Investering	Tilslutning						
	Tilslutning til fjernvarme (inkl.)				4.100.000	5.125.000	
	Egen husinstallation (uden radiatorkreds) er inkluderet i tilslutningsprisen				0	0	
	Afkobling af n-gas				67.363	84.204	
	I alt				<u>4.167.363</u>	<u>5.209.204</u>	
Ydelse, annuitet med gasafkobling	kurs	100	5%	20 år	=>	<u>334.400</u>	<u>418.000</u>
Resultat, årlig varmeudgift og låneydelse med gasafkobling						<u>3.325.612</u>	<u>4.157.015</u>

Difference

Fjernvarmeforsyning - individuel gasfyring		<u>1.255.863</u>	<u>1.569.829</u>
--	--	------------------	------------------

Bilag 5: Sammenstilling af hovedresultater

Oksbøl Varmeværk A.m.b.a.**Fjernvarmeforsyning af Oksbøllejren****Hovedresultater: Individuel forsyning og fjernvarmeforsyning****Energi- og miljøkonsekvenser over 20 år**

	Individuel forsyning MWh	Fjernvarme forsyning MWh	Difference Fjv.-Indv. MWh
Ændring i samlet brændsels- og el-forbrug			
Brændselsforbrug	138.318	127.828	-10.491
El-forbrug	0	0	0
Ændring i samlet el-produktion	MWh	MWh	MWh
	0	0	0
Ændring i samlet emission	ton	ton	ton
CO ₂ med ækv	28.544	675	-27.869
SO ₂	0	5	4,9
NO _x	13	41	28,0
PM _{2,5}	0	5	4,6

Samfundsøkonomi, nuværdi over 20 år

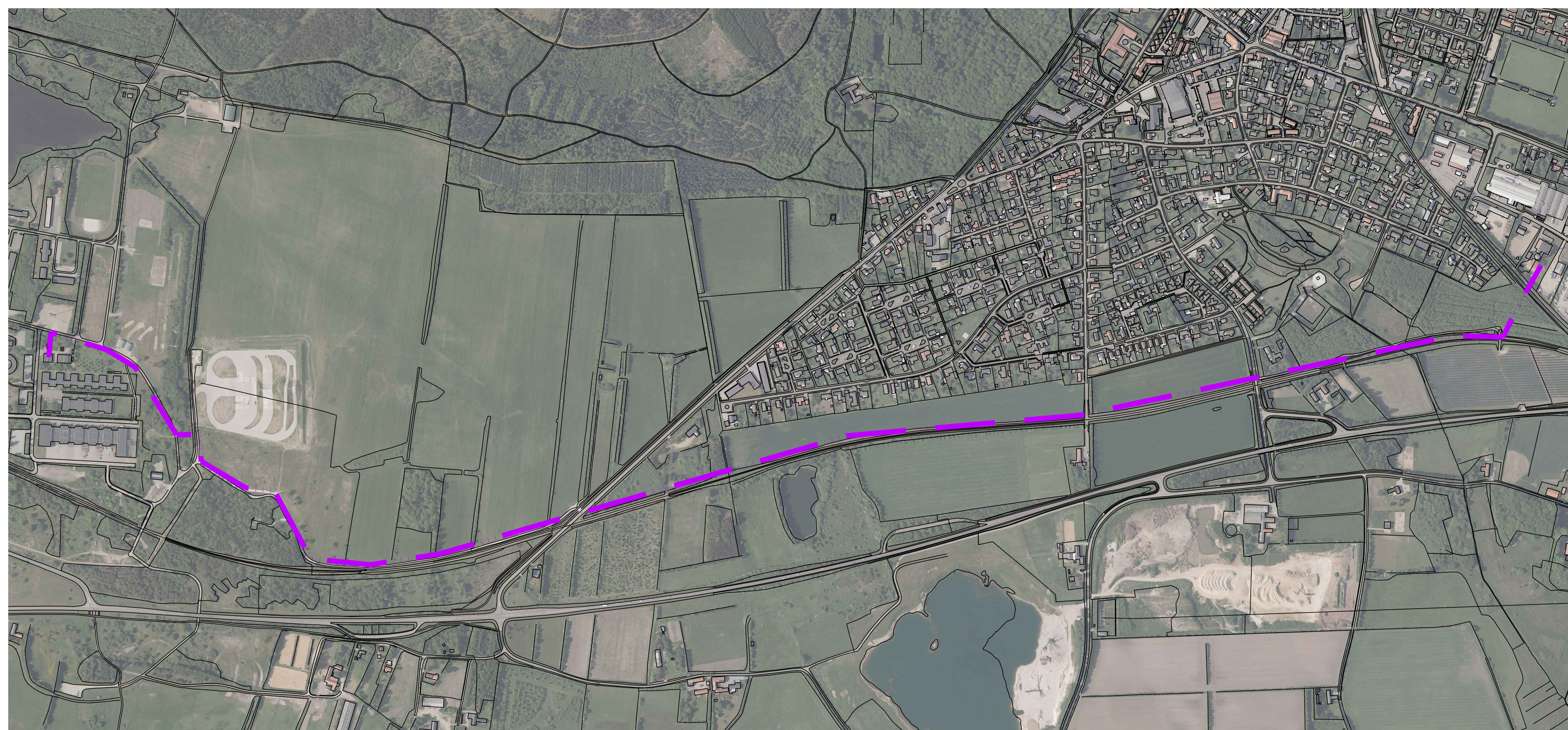
	Individuel forsyning 1.000. kr.	Fjernvarme forsyning 1.000. kr.	Difference Fjv.-Indv. 1.000. kr.	Alternativ KV-produktion 1.000. kr.
Brændsel	-30.219	-16.946	13.273	-19.444
Drift og vedligehold	-5.436	-4.367	1.069	-6.840
El-salg	0	0	0	5.427
Investering	-4.221	-11.417	-7.197	-15.405
Scrapværdi	0	852	852	852
Brændsel, d&v, invest, sum i faktorpriser	-39.876	-31.878	7.998	-35.409
Brændsel, d&v, invest, sum i beregningspriser ***	-46.655	-37.297	9.358	-41.429
Forvridningstab, statsafgift	4.431	180	-4.252	175
CO ₂ -omkostning	-3.172	-115	3.057	-121
SO ₂ -omkostning	-4	-98	-94	-48
NO _x -omkostning	-326	-1.006	-679	-1.031
PM _{2,5} -omkostning	-1	-122	-120	-137
Samfundsøkonomi, i alt i beregningspriser	-45.727	-38.457	7.270	-42.590

*** Beregningspriser = faktorpriser tillagt 17% nettoafgiftsfaktor

Virksomhedsøkonomi

Investering over	1 år
1. Simpel tilbagebetaling over	4 år
2. Finansiering af investering med 20-årig annuitet, - resultat over 20-årig betragtningsperiode - akkumuleret resultat over 20 år	Positiv fra 0. år 18,0 mio. kr.
Anvendt varmepris fra takstblad (uden moms)	400 kr./MWh
Projektets gennemsnitlige varmepris over 20 år	241 kr./MWh

Bilag 6: Forslag til ledningstracé



SIGNATUR:

Tracéforslag

Oksbøl Varmeværk a.m.b.a.
Oksbøllejren

Oversigtsplan
Nyt ledningstracé fra varmeværk til Oksbøllejren

A062114
NIFR / NIFR
PLA
PLA
1:5000
XX.XX.2015

COWI

COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Aarhus C
Denmark

Tlf +45 56 40 00 00
Fax +45 56 40 99 99
www.cowi.com

A062114

0