

Frederiks Varmeværk A.m.b.A.

Projektforslag – omstilling til Biogas Udskiftning og renovering af eksisterende motorer



24. april 2018, Rev. 3 (31. oktober 2018)

Bygherre:

Frederiks Varmeværk A.m.b.A.
Vestergade 5, Frederiks
7470 Karup

Ingeniør:

JPH Energi A/S
Rådgivende ingeniørfirma
Danmarksvej 30 H1 8660 Skanderborg

Indhold

1.	Indledning	3
2.	Ansøgning til Viborg Kommune.....	4
2.1	Ansøgerforhold.....	4
2.2	Projektgodkendelse	4
2.3	Miljøgodkendelse og VVM screening.	4
3.	Anlægsbeskrivelse	5
4.	Tilslutningsforhold.....	6
4.1	El-tilslutning til net.....	6
4.2	Gasledninger.....	6
4.3	Forhandlinger med forsyningsselskaber.....	6
4.4	Forsyningsområde	6
4.5	Servitutpålæg mv.....	6
4.6	El-produktion.....	7
4.7	Forsyningssikkerhed/spids- og reservelastforhold	7
5.	Økonomi.....	7
5.1	Anlægsinvestering.....	7
5.2	Selskabsøkonomi.....	7
5.3	Forbrugerøkonomi.....	8
5.4	Samfundsøkonomi.....	8
5.4.2	FORUDSÆTNINGER:.....	8
5.4.3	FØLSOMHEDSBEREGNINGER:.....	9
5.5	Miljømæssige konsekvenser:	9
6.	Tidsplan.....	10
7.	Konklusion	10
8.	Bilag	10

1. INDLEDNING

Hermed fremsendes projektansøgning i henhold projektbekendtgørelse for omstilling til produktion af varme og el på biogas. Den ene af eksisterende motorer udskiftes med en ny biogasmotor og den anden af de eksisterende motorer renoveres til brug af biogas, mens tilhørende hjælpeudstyr, som røggaskøler, skorsten og motorrum bibeholdes. De eksisterende gaskedler forbliver uændret som naturgasfyret. Kedlerne vil fortsat være i drift ved spidsbelastning eller ved service af biogasmotorerne.

Frederiks Varmeværk vil indenfor den aktuelle lovgivning og med de teknologiske muligheder, levere varmen til forbrugerne, så billigt som muligt. Med de nuværende energipriser og afgifter mv. er der god økonomi i omstilling at driften, således at værket også kan køre på biogas fremover.

Frederiks Varmeværk ønsker derfor at udskifte de nuværende gasmotor. Motoranlæggene forventes at skulle køre i døgndrift med varierende last og producere 100 % af det samlede varmeforbrug.

Biogassen skal leveres af Grønhøj Biogas som er etableret år 2016/17. Biogassen leveres via en ny transmissionsledning direkte til værket, ca. 5,1 km lang. Biogasanlægget er klar til at levere biogassen så snart gasledningen kan etableres.

2. ANSØGNING TIL VIBORG KOMMUNE

Som det fremgår af nærværende rapport, er det både en samfunds-, selskabs- og bruger-økonomisk fordel, at omstille kraftvarmeverket til også at kunne køre på biogas. På denne baggrund anmodes hermed om kommunens godkendelse af dette projektforslag.

2.1 ANSØGERFORHOLD

Projektforslaget er indsendt af:

Rådgivende ingeniør: JPH Energi A/S
Danmarksvej 30 H1
8660 Skanderborg
Kontaktperson: Erik Povlsen, epo@jph.dk
tlf.: 20 89 11 53

På vegne af:

Bygherre:

Ejer: Frederiks Varmeværk A.m.b.A
Vestergade 5, Frederiks
7470 Karup
Tlf: 8666 1716
CVR: 18552310

Anlægsadresse: Vestergade 5, Frederiks
7470 Karup

Kontaktperson: Formand, Wolfgang Schubert tlf.: 2027 3256
Driftleder, John Almholm tlf.: 86 66 17 16

2.2 PROJEKTGODKENDELSE

Projektforslaget skal godkendes i henhold til ”bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg”. (Projektbekendtgørelsen) BEK nr. 825 af 24/06/2016.

2.3 MILJØGODKENDELSE OG VVM SCREENING.

Der er sideløbende med denne ansøgning i april år 2018, ansøgt Viborg Kommune, om ny miljøgodkendelse for hele varmeverket, indsendt af JPH Energi A/S. Ligesom der samtidigt er der indsendt materiale til sagsbehandling af en VVM screening til Viborg Kommune.

3. ANLÆGSBESKRIVELSE

Frederiks Varmeværks produktionsanlæg består af to motoranlæg, samt to gaskedler. De eksisterende Jenbacher 616 motor udskiftes til en nye og tidssvarende Jenbacher 612 motor som er mere effektiv, og med lavere serviceomkostning. Den eksisterende Jenbacher 612 motor renoveres, så den ligeledes kører på biogas.

For at aftage så stor en biogasmængde som muligt og dermed få en høj el afregning, vil anlægget kører 100 % biogasdrift, i nødsituation vil de dog kunne køre på naturgas. De eksisterende gaskedler forbliver uændret og vil være backup for biogasmotorerne og forblive naturgasfyret.

Ny ansøgt anlæg:

Type	Indfyret effekt [kW]	Elektrisk-ydelse [kW]	Varme-ydelse [kW]	Brændsel	Anlæg
Motor 1, Jenbacher 612	4.229	1.820	2.210	Biogas	Ny motor
Motor 2, Jenbacher 612	3.855	1.600	2.200	Biogas	Eksisterende
Sum motor	8.084	3.420	4.410		
Gaskedel nr1	3.424	0	3.150	Naturgas	Eksisterende
Gaskedel nr2	2.717	0	2.500	Naturgas	Eksisterende
Sum kedler	6.141		5.650		



Billede 1, Frederiks Varmeværk, Vestergade 5, Frederiks, 7470 Karup

4. **TILSLUTNINGSFORHOLD**

4.1 **EL-TILSLUTNING TIL NET**

De nye Generatorer er koblet på el nettet ved 10 kV station nr. som er placeret på selve varmemærkets grund.

4.2 **GASLEDNINGER**

Gas hentes fra et lokalt biogasanlæg ca. 5,2 km fra Kraftvarmeverket. Biogassen sendes via en ny transmissionsledning til værket, som biogasanlægget etabler.

Ledningen er dimensioneret at overfører op til ca. 1000 Nm³/h biogas ved lavtryk 0,1-0,5 bar, svarende til begge motorer ved drift på 80 %.

I forbindelse med VVM screeningen er gasledningen nærmere beskrevet. Beskrivelsen er vedlagt her som bilag 5.

4.3 **FORHANDLINGER MED FORSYNINGSSKABER**

Der er indgået en betinget aftale med biogasleverandøren, Grønhøj Bioenergi Aps, CVR nr. 38 12 19 87, om levering af biogas fra ultimo år 2018.

4.4 **FORSYNINGSSOMRÅDE**

Varmegrundlaget der er anvendt i selskabsøkonomiske og samfundsøkonomiske beregninger er baseret på nuværende fjernvarme forsyningsområde i Frederiks by som Frederiks Varmeværk dækker i dag. Der vil i forbindelse med dette projekt ikke ske udvidelse af forsyningsområdet.

4.5 **SERVITUTPÅLÆG MV.**

Varmværket:

Vedr. ændringer på selve varmemærket udføres dette på egen grund, der skal derfor ikke udarbejdes arealafståelser, servitutpålæg mv. som følge af disse ændringer.

Gastransmissionsledning:

Vedr. anlægsarbejdet med gasledning vil dette berøre private arealer, jævnfør ledningstegning 200, bilag 4.

Grundejere langs transmissionsledningen vil blive informeret om arbejdets udførelse, samt om deres rettigheder i forbindelse med eventuel erstatning.

Arealafståelse vil som udgangspunkt kun ske via frivillige aftaler, men for at sikre fremdrift i projektet ønskes Viborg Kommunes stillingtagen til at benytte ekspropriationshjemlen iht. Varmeforsyningsens §16, såfremt frivillige aftaler ikke kan indgås.

I forbindelse med en eventuel ekspropriation, for at sikre projektets virkeliggørelse, er det som Ekspropriationsmyndighed Viborg Kommune der gennemfører ekspropriatio-

nen, men Frederiks Varmeværk der afholder omkostningerne af erstatningen til de berørte lodsejere.

4.6 EL-PRODUKTION

De nye motoranlæg vil producere el til nettet, døgnet rundt, til en fastpris, der årligt fastsættes af Energistyrelsen, dog afhængigt af biogasproduktionen og varmeaftaget.

4.7 FORSYNINGSSIKKERHED/SPIDS- OG RESERVELASTFORHOLD

Biogasmotoranlæggene kan tilsammen levere ca. **4,4 MW** varme samt ca. **3,4 MW** el til nettet og kan lastreguleres fra 50 % til 100 %.

Frederiks Varmeværk har mulighed for at akkumulere en del af den producerede varmeenergi i den eksisterende akkumuleringsstank.

5. ØKONOMI

Følgende 2 scenarier er opsat som muligheder for fremtidig drift:

1. Bibeholdelse af eksisterende naturgas motoranlæg ”Jenbacher 616” og ”Jenbacher 612”.
2. Investering i nyt biogasfyret motoranlæg ”Jenbacher 612” og renovering af eksisterende ”Jenbacher 612”.

I begge tilfælde bibeholdes de eksisterende kedelanlæg uændret.

Der er i de samfundsøkonomiske beregninger, regnet på det ønskede scenarie 2, i forhold til scenarie 1, som er referencen.

5.1 ANLÆGSINVESTERING

Der regnes med at det eksisterende motoranlæg skal renoveres, serviceres ved videre drift, scenarie 1, for ca. 1.3 mill. kr. ekskl. moms.

Installering af det nye motoranlæg og renoveringen af det eksisterende inkl. alle nødvendige installationer vil overslagsmæssigt kunne opføres for en pris på ca. 8,4 mill. kr. ekskl. moms.

Udover investeringen på selve værket, skal der etableres en gasledning fra biogasanlægget til kraftvarmeverket som er budgetteret til 3.215 mill. kr. ekskl. moms.

5.2 SELSKABSØKONOMI

Ved at investere i ombygning af varmeverket, er produktionsprisen beregnet til henholdsvis 169 kr./MWh varme og 142 kr./MWh varme afhængigt af hvilken motor, der er i drift.

Der er regnet med et lån over 12 år for ombygningen. Dette giver en kapitalomkostning på 62 kr./MWh varme.

Den nye samlede produktionsomkostning pr MWh varme produceret på motoranlæggene, bliver således: 208 kr./MWh varme.

Når produktionsprisen sammenholdes med en nuværende beregnet produktionspris på 367 kr./MWh varme, giver det en besparelse på: 159 kr./MWh varme

Anlægsudgifter og etablering af gasledningen varetages af biogasselskabet.

Beregningsmæssigt kan det nye anlæg dække 100% af det samlede varmebehov, der ikke dækkes af det eksisterende solanlæg.

Ifølge Energifaften af 29. juni 2018 er den nuværende støtte sikret i 20 år.

5.3 FORBRUGERØKONOMI

Frederiks Varmeværk mister grundbeløbs tilskuddet efter år 2018, da denne ordning slutter. Ordningen skulle kompensere for overgang fra treledstarif, til det fri el-marked. Med ca. 790 forbruger giver det en kraftig prisstigning pr forbruger. Med det ansøgte projekt vil prisstigningen kunne helt eller delvis undgås.

Frederiks Varmeværk leverer varme direkte til forbrugerene. Det betyder at projektet giver en potentiel besparelse på 4.032 kr./år inkl. moms pr forbruger, i forhold til hvis værket kører videre med det eksisterende anlæg, senarie1.

5.4 SAMFUNDSØKONOMI

5.4.1 BEREKNINGER:

Det fremgår af samfundsøkonomiske beregninger baseret på ”Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, oktober 2018”, at de samfundsøkonomiske udgifter for en 20 års periode er (se bilag 2):

Drift med eksisterende anlæg.	kr. 77.499.700,-
Drift med nye motorer	<u>kr. 23.126.000,-</u>
Besparelse	<u>kr. 54.373.700,-</u>
	<u>svarende til 70,2 %</u>

5.4.2 FORUDSÆTNINGER:

I de samfundsøkonomiske beregninger er biogassen prissat som naturgas fratrukket 31 kr./GJ (se bilag 2.3 ”Prisforudsætning samfundsøkonomisk beregning”).

Da der ikke findes en godkendt samfundsøkonomisk pris på biogas, er ovenstående beregningsmodel anvendt ud fra følgende betragtninger:

Biogassen kunne alternativt opgraderes til naturgaskvalitet og sendes ind på naturgas-nettet, som er markedsudsat.

Samfundsværdien af biogassen, må derfor være værdien af den fortrængte naturgas, som en opgradering vil medføre, minus omkostningen til opgradering.

Branche erfaringsprisen for opgradering er 1,05 - 1,15 kr./Nm³ CH₄. Grønhøj Biogas har oplyst at deres nuværende udgifter til opgradering er 1,15 kr. Nm³ CH₄ uden afskrivninger på anlægget. I nærværende projektforslag er anvendt, 31 kr./GJ, svarende til ca. 1,11 kr./Nm³ CH₄. Forskellen på 0,04 kr./Nm³ CH₄ (1,15-1,11) svarer ca. til den forventede udgift til at trykke biogassen fra Grønhøj Biogas til Frederiks varmekværk og er derfor trukket fra de 1,15 kr.

Der er regnet med, at varmekværket pr år kan anvende ca. 2,532 mio. Nm³ CH₄, fordelt over hele året, men primært i vinterhalvåret.

Opgraderingsanlægget på biogasanlægget vil køre uændret, hvor kapaciteten, er fuld udnyttet. Den aktuelle gasmængde til Frederiks varmekværk skal derfor produceres på ekstra biomasse, som de har mulighed for at få om vinteren.

Den evt. drifts- og miljømæssige fordel ved at opgradere tilsvarende gasmængde, på 2532 mio., er derfor ikke indregnet i de samfundsøkonomiske beregninger ligesom ulemperne heller ikke er indregnet.

5.4.3

FØLSOMHEDSBEREGNINGER:

Der er udarbejdet nedenstående følsomhedsanalyse på de samfundsøkonomiske beregninger.

Vedr. el og gaspris(brændselspris):

Der er i aftalen mellem biogasleverandøren og Frederiks Varmekværk indbygget en afregningsmodel, således at gasprisen følger afregningsprisen på den producerede el på biogasmotoren på kraftvarmekværket. Dvs. at kraftvarmekværket i forhold til gasprisen, kan producere varmen til den samme pris, så længe rammeaftalen med biogasanlægget løber. Der er derfor ikke regnet på følsomheden for den del.

Vedr. investering:

Det er vurderet på en følsomhed på +/- 10% på projektkomkostninger.

Vægtning	Fordel, mio.kr.	Fordel, %
100%	54,3	70,2
110%	52,4	67,6
90%	56,6	72,7

Som det ses er der stadig stor samfundsøkonomisk fordel, selvom projektkomkostningerne bliver 10% højere end budgetteret.

5.5

MILJØMÆSSIGE KONSEKVENSER:

Når 100 % af varmen produceres ved hjælp af biogas eller sol, vil dette fortrænge varme på naturgas og give en miljømæssig besparelse på 52.364,7 ton CO₂, og 75,9 ton NO_x set over en 20-årig periode.

6. TIDSPLAN

Ansøgninger om myndighedsgodkendelser er første gang indsendt i april år 2018.

Projektering m.m. er udskudt til efter projektgodkendelse.

Det forventes at arbejdet med gasledning skal påbegyndes, snarest efter en godkendelse, ultimo 2018/primus 2019.

Det forventes at installationsarbejdet på værket skal forgå primus år 2019 afhængig af leveringstider på motoranlæggene.

Første biogasleverance er planlagt til primus år 2019.

7. KONKLUSION

Frederiks Varmeværk ønsker at anvende biogas til varme og el produktion som alternativ til naturgas, med dette giver det billigst mulige varme til forbrugerne i forsyningsområderne.

De økonomiske beregninger viser, at de ønskede anlægsinvesteringer er fornuftige, og samtidig giver de en miljømæssig fordel i form af betydelig mindre CO₂ og NO_x udledning.

8. BILAG

Bilag 1:	Varme og produktionsberegninger.
Bilag 2.1:	Inddata samfundsøkonomisk beregning.
Bilag 2.2:	Output samfundsøkonomisk beregning.
Bilag 2.3:	Prisforudsætning samfundsøkonomisk beregning.
Bilag 3:	Situationsplan, tegning 102.
Bilag 4:	Tegning 200, gasledning.
Bilag 5:	Beskrivelse af gasledning.
Bilag 6:	Lodsejerliste

Bilag 1:

Varme og produktionsberegninger.

Overslagsmæssig beregning af varmeproduktionspriser ved anvendelse af biogas excl gasledning

Biogassen anvendes på både eksist. 612 og ny 612

Varmebehov og varmeproduktion på motor og gaskedler:

År 2016/2017

Varmeproduktion iht. opgørelse, kWh16.500

JPH Energi A/S

WWW.JPH.dk

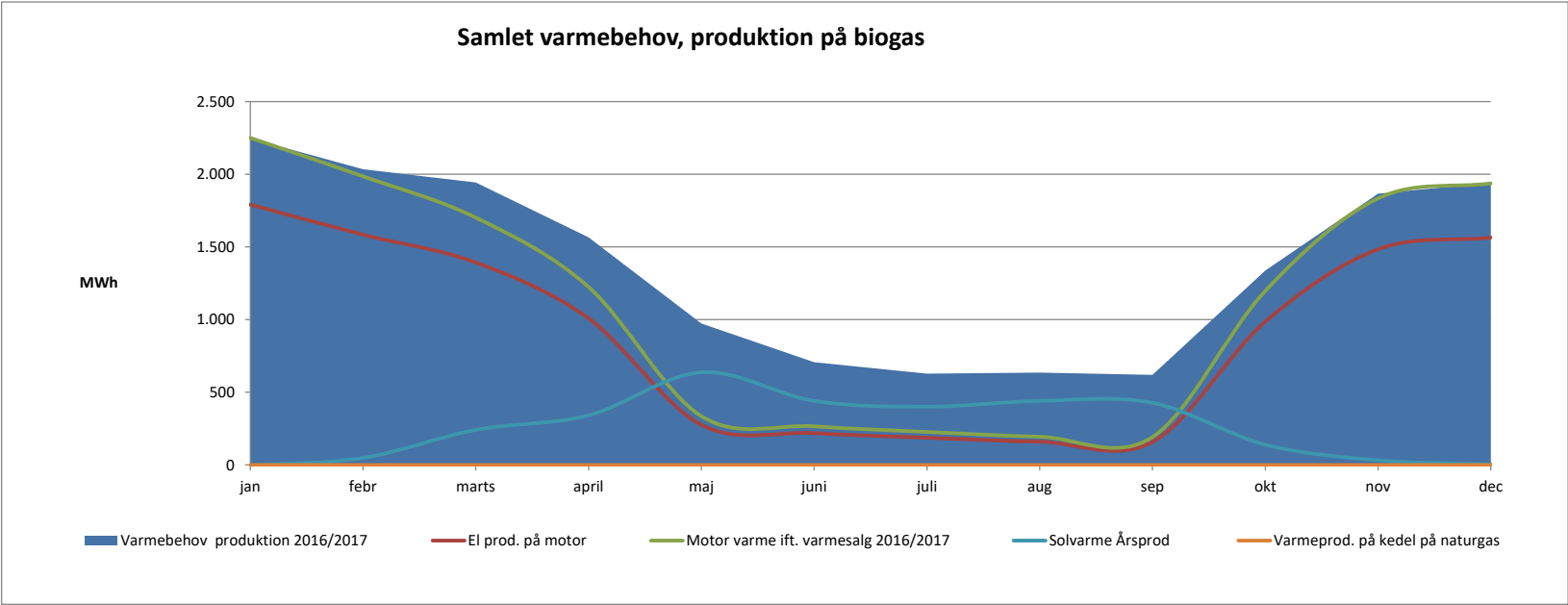
tlf.: 98 84 11 55 Dronninglund

75 85 95 40 Skanderborg

	Fordeling varmebehov	Varmebehov produktion 2016/2017	Solvarme Årsprod 2016/2017	Nødvendig varme produktion	Biogas Mulig lev., 612 100% CH4	Biogas Mulig lev., 612 ny 100% CH4	Biogas Mulig lev., 612 100% CH4	Biogas Mulig lev., 612 ny 100% CH4	Varme fra motor, 612 på biogas	Varme fra motor, 612 ny på biogas	Motor 612 varme ift. varmesalg på biogas	Motor 612 ny varme ift. varmesalg på biogas	Gasmotor 612 driftstimer på biogas	Gasmotor 612 ny driftstimer på biogas	Gasforbrug på motor 612 biogas	Gasforbrug på motor 612 ny biogas	El prod. på motor 612 anlæg	El prod. på motor 612 ny anlæg
	%	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	Nm3 CH4	Nm3 CH4	MWh	MWh	MWh	MWh	h	h	Nm3 CH4	Nm3 CH4	MWh	MWh
jan	13,6%	2.247	-3	2.250	2811	3083	282.035	309.397	1.604	1.611	1.604	1.611	729	729	282.035	309.397	1.167	1.327
febr	12,3%	2.034	49	1.986	2539	2785	254.741	279.455	1.449	1.455	1.449	1.455	659	659	254.741	279.455	1.054	1.199
marts	11,8%	1.943	242	1.702	2811	3083	282.035	309.397	1.604	1.611	1.604	1.611	729	729	282.035	309.397	1.167	1.327
april	9,5%	1.566	342	1.225	2720	2984	272.937	299.416	1.552	1.559	1.225	1.225	557	554	215.308	235.128	891	1.008
maj	5,9%	973	638	336	2811	3083	282.035	309.397	1.604	1.611	336	336	153	152	59.021	64.454	244	276
juni	4,3%	707	441	266	2720	2984	272.937	299.416	1.552	1.559	266	266	121	120	46.766	51.071	193	219
juli	3,8%	628	401	227	2811	3083	282.035	309.397	1.604	1.611	227	227	103	103	39.995	43.677	165	187
aug	3,9%	636	441	195	2811	3083	282.035	309.397	1.604	1.611	195	195	88	88	34.219	37.369	142	160
sep	3,8%	620	428	192	2720	2984	272.937	299.416	1.552	1.559	192	192	87	87	33.804	36.916	140	158
okt	8,1%	1.337	140	1.197	2811	3083	282.035	309.397	1.604	1.611	1.197	1.197	544	542	210.524	229.904	871	986
nov	11,3%	1.866	33	1.834	2720	2984	272.937	299.416	1.552	1.559	1.552	1.559	706	706	272.937	299.416	1.129	1.284
dec	11,8%	1.942	5	1.937	2811	3083	282.035	309.397	1.604	1.611	1.604	1.611	729	729	282.035	309.397	1.167	1.327
Varme ab værk	100%	16.500	3.154	13.347	33.094	36.305	3.320.731	3.642.898	18.887	18.972	11.451	11.487	5.205	5.198	2.013.419	2.205.580	8.328	9.460
	100%		19,1%								69,4%	69,6%						
Varme reduktionsfaktor vedr VP																		
			0,0%															

Valgt ift. fordelingsgrad:

	Varme, 612 ift. varmesalg 2016/2017	Varme, 612 ny ift. varmesalg 2016/2017	Motor varme ift. varmesalg 2016/2017	Gasmotor 612 driftstimer på biogas	Gasmotor 612 ny driftstimer på biogas	Gasmotor driftstimer på biogas	Gasforbrug motor 612 biogas	Gasforbrug motor 612 ny biogas	Gasforbrug på motor biogas	Varmeprod. på kedel på naturgas	El prod. motor 612 anlæg	El prod. motor 612 ny anlæg	El prod. på motor anlæg
	MWh	MWh	MWh	h	h	h	Nm3 CH4	Nm3 CH4	Nm3 CH4	MWh	MWh	MWh	MWh
jan	639	1611	2250	290	729	1019	112.316	309.397	421713	0	465	1327	1792
febr	530	1455	1986	241	659	900	93.244	279.455	372699	0	386	1199	1584
marts	90	1611	1702	41	729	770	15.902	309.397	325299	0	66	1327	1393
april	0	1225	1225	0	554	554	0	235.128	235128	0	0	1008	1008
maj	0	336	336	0	152	152	0	64.454	64454	0	0	276	276
juni	0	266	266	0	120	120	0	51.071	51071	0	0	219	219
juli	0	227	227	0	103	103	0	43.677	43677	0	0	187	187
aug	0	195	195	0	88	88	0	37.369	37369	0	0	160	160
sep	0	192	192	0	87	87	0	36.916	36916	0	0	158	158
okt	0	1197	1197	0	542	542	0	229.904	229904	0	0	986	986
nov	274	1559	1834	125	706	830	48.224	299.416	347641	0	199	1284	1484
dec	326	1611	1937	148	729	877	57.302	309.397	366699	0	237	1327	1564
	1.860	11.487	13.347	845	5.198	6.043	326.989	2.205.580	2.532.569	0	1.353	9.460	10.812
	13,9%	86,1%	80,9%	14,0%	86,0%					0,0%			



Bilag 2.1:

Inddata, samfundsøkonomisk beregning.

Samfundsøkonomisk beregning										
Projekt navn		Frederiks Varmeværk								
Betegnelse for reference		Eksisterende Naturgas								
Betegnelse for projekt		Biogas kraftvarme								
Kommune		Viborg								
Dato:		31-10-2018								
Generelle forudsætninger										
Prissæt	Se liste	Energistyrelsen - oktober 2018	Valg af prissæt ud fra drop-down listen							
Beregning af reinvesteringer/scrapværdi	Ja/Nej	Ja	Angiver om reinvesteringer og scrapværdi skal indgå i beregningen - hvis "Nej" sættes reinvesteringer til 0 kr. i perioden, og scrapværdien til 0 kr. ved tidshorisontens udløb. Hvis feltet er sat til ja, beregnes reinvesteringer og scrapværdi.							
Brændværdienhed	GJ/MWh	GJ	Brændværdienhed, som vises i beregningsarket - default værdi er GJ							
Output-tabel enhed	Aut./tus./mio.	Automatisk	Vælg om output-tabellen skal vises i tus. eller mio. kr. - eller om programmet selv skal vælge ud fra talstørrelserne							
Kalkulationsrente (real)	%	4,0%	Den samfundsmæssige kalkulationsrente - standardværdi 4 %							
Forvridningsfaktor	%	10,0%	Standardværdi 10 % i henhold til Finansministeriets Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger - august 2017 (Skatteforvridningsfaktor)							
Nettoafgiftsfaktor	%	32,5%	Standardværdi 32,5 % i henhold til Finansministeriets Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger - august 2017 (Omregning fra faktorpris til markedspris)							
Prisniveau	år	2018	Angiver prisniveauet, som anvendes i beregningerne. Almindeligvis bør det aktuelle års prisniveau anvendes							
Periodestart	år	2018	Angiver projektets startår. Standardværdien er det aktuelle år							
Tidshorisont (ved beregning af NPV)	år	20	Angiver længden af perioden, som bruges ved nutidsværdiberegningen. Perioden starter altid med introduktionsåret som første år. Periodelængden bør som standard være 20 år.							
CO ₂ -kvotepris	Se liste	Middel	Energistyrelsen opererer med 3 niveauer af kvotepriser - middel svarer til EU's fremskrivning (se kommentar).							
Emissionsomkostning NO _x /SO ₂ /PM _{2,5}	Se liste	Bymæssig bebyggelse	Anvendes kun ifm. prissæt fra før 2016. Som standardværdi anvendes Bymæssig bebyggelse (se kommentar).							
Energibesparelsesprocent	%	0,00%	Procentuel årlig reduktion i enhedsvarmebehovet - kan sættes for enkelte år på fanebladet Inddata-justeringer							
Nulstil affaldsafgift/-emissioner	Ja/Nej	Ja								
Følsomhedskoefficienter										
Brændselspris	%	100,0%	Koefficient til følsomhedsberegning med ændring af brændselspriser - alle brændselspriser justeres med den indtastede værdi (standardværdi 100 %)							
Elsalgspris (kun kraftvarme)	%	100,0%	Koefficient til følsomhedsberegning med ændring af salgsprisen for el -elsalgsprisen justeres med den indtastede værdi. Har kun betydning i forbindelse med kraftsvarmeværker (standardværdien 100 %).							
Områder		Frederiks Varmeværk	<Indtast områdenavn>	<Indtast områdenavn>	<Indtast områdenavn>	<Indtast områdenavn>	<Indtast områdenavn>	<Indtast områdenavn>	<Indtast områdenavn>	<Indtast områdenavn>
Antal ejendomme ialt	stk.	1								
Boligtype		Indtastet værdi								
Areal	m²									
Nettovarmebehov pr. ejendom	MWh	16.500								
Introduktionsår	år	2018								
Starttilslutning	%	100%								
Slutttilslutning	%	100%								
Opbygningsperiode	år	1								
Investeringer/driftsomk. pr. område										
Eksisterende Naturgas		Frederiks Varmeværk								
Forbruger - basisinvestering										
Basisinvestering	kr									
Levetid	år									
Forbruger - investering pr. ejendom										
Investering	kr									
Levetid	år									
Forsyningsselskab - basisinvestering										
Basisinvestering	kr									
Levetid	år									
Forsyningsselskab - investering pr. ejendom										
Investering	kr									
Levetid	år									
Driftsomkostninger										
Faste driftsomk. (pr. år)	kr									
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr									
1. års ekstra omkostning	kr									
Biogas kraftvarme										
Forbruger - basisinvestering										
Basisinvestering	kr									
Levetid	år									
Forbruger - investering pr. ejendom										
Investering	kr									
Levetid	år									
Forsyningsselskab - basisinvestering										
Basisinvestering	kr									
Levetid	år									
Forsyningsselskab - investering pr. ejendom										
Investering	kr									
Levetid	år									
Driftsomkostninger										
Faste driftsomk. (pr. år)	kr									
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr									
1. års ekstra omkostning	kr									
Brændselsfordeling										
Eksisterende Naturgas		Motor 1 Jen 616	Motor 2 Jen 612	Gaskedel 1	Gaskedel 2	Solanlæg	brændsel 6	brændsel 7	brændsel 8	brændsel 9
Type	Vælg	Varmeværk/ naturgas/ motor	Varmeværk/ naturgas/ motor	Varmeværk/ naturgas	Varmeværk/ naturgas	Varmeværk/ særbrændsel				
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg	0,8-10 mio. m³	0,8-10 mio. m³	0,8-10 mio. m³	0,8-10 mio. m³					
Varmevirkningsgrad	%	52,9%	54,0%	102,0%	97,0%	100,0%				
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%	40,7%	40,2%							
Varmeandel	%	15,0%	5,0%	55,9%	5,0%	19,1%				
Ledningstab	%									
Konstant energitab	GJ									
CO2-kvotecomfattet	ja/nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej				
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh									
Elpriskorrektionstype	Vælg	Ikke-marginal	Ikke-marginal							
Elprisinterval	Vælg	15 -20 %	5 -10 %							
Elprisinterval - udgangspunkt	Vælg									
Investering/driftsomk.										
Anlægsinvestering	kr		1.300.000							
Levetid	år		10							
Anlægsår	årstal		2018							
Faste driftsomk. (pr. år)	kr			8.000	8.000					
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme					5,00				
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el	55,00	55,00							
Biogas kraftvarme		Motor 1 Jen 612	Motor 2 Jen 612	Gaskedel 1	Gaskedel 2	Solanlæg	Gasledning	brændsel 7	brændsel 8	brændsel 9
Type	Vælg	Varmeværk/ særbrændsel	Varmeværk/ særbrændsel	Varmeværk/ naturgas	Varmeværk/ naturgas	Varmeværk/ særbrændsel				
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas)	Vælg			75-300.000 m³	75-300.000 m³					
Varmevirkningsgrad	%	52,3%	57,0%	102,0%	97,0%	100,0%				
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%	43,0%	41,5%							
Varmeandel	%	69,7%	11,2%	0,0%	0,0%	19,1%				
Ledningstab	%									
Konstant energitab	GJ									
CO2-kvotecomfattet	ja/nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej			
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh									
Elpriskorrektionstype	Vælg	Ikke-marginal	Ikke-marginal							
Elprisinterval	Vælg	95 - 100 %	95 - 100 %							
Elprisinterval - udgangspunkt (marginal ændr.)	Vælg									
Investering/driftsomk.										
Anlægsinvestering	kr	5.931.500	2.456.500				3.215.000			
Levetid	år	12	12				50			
Anlægsår	årstal	2018	2018				2018			
Faste driftsomk. (pr. år)	kr			8.000	8.000		6.000			
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme					5,00				
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el	46,00	55,00							

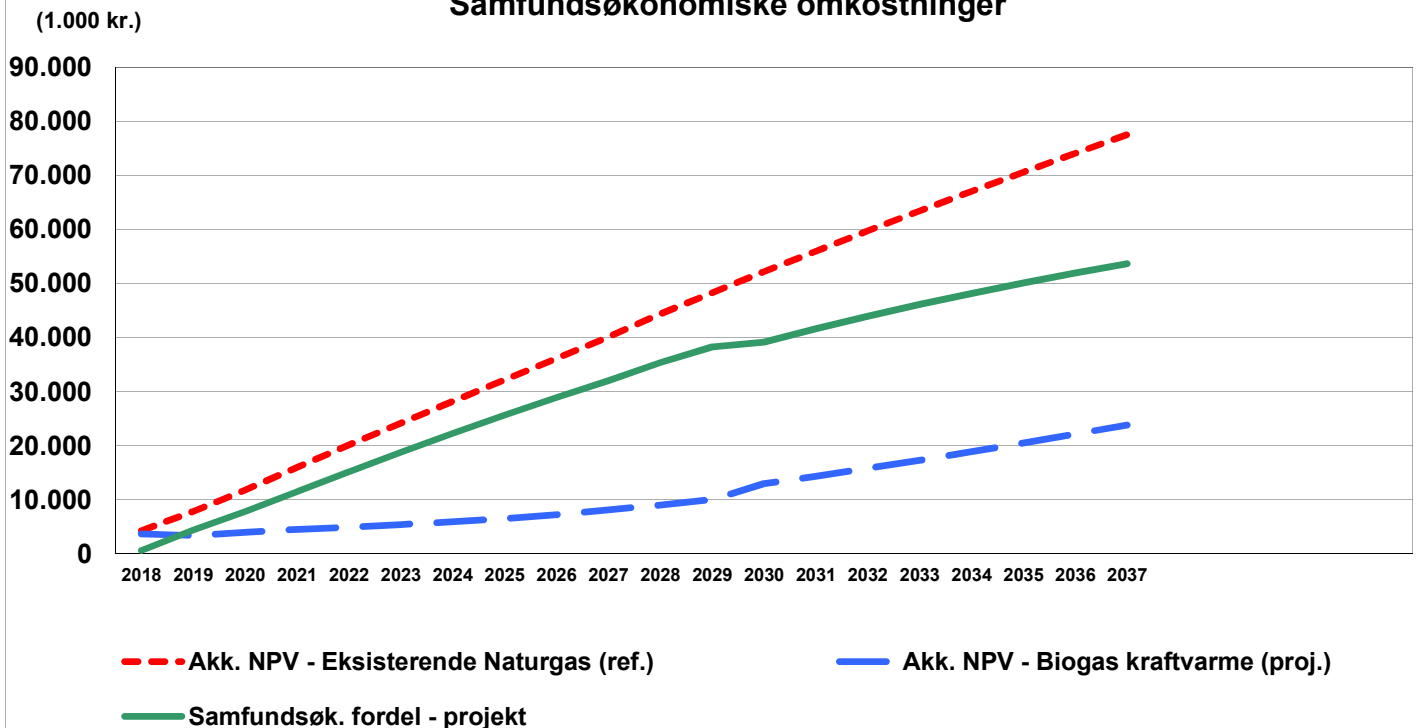
Bilag 2.2:

Output data, samfundsøkonomisk beregning.

Beregningsresultat

Resultat - Frederiks Varmeværk				
Nutidsværdi 2018 - 37 (2018-prisniveau - 1.000 kr) (vers. 2.0)	Eksisterende Naturgas	Biogas kraftvarme	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	51.587,3	-530,8	52.118,1	-
Investeringer	2.886,2	22.315,8	-19.429,6	-673,2%
Driftsomkostninger	3.126,8	10.039,7	-6.912,9	-221,1%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	14.088,1	0,0	14.088,1	100,0%
SO ₂ -omkostninger	-315,3	-1.659,4	1.344,1	-426,2%
NO _x -omkostninger	7.662,4	-3.421,2	11.083,6	-
PM _{2,5} -omkostninger	20,6	-43,1	63,7	-
Afgiftsforvridningseffekt	-1.556,3	-717,7	-838,6	53,9%
Scrapværdi	0,0	-2.857,3	2.857,3	-
I alt	77.499,7	23.126,0	54.373,7	70,2%
Emissioner (ekskl. el-produktion)				
Emissioner korrigeret for emissioner forbundet med evt. elproduktion (NPV for perioden 2018 - 37)	Eksisterende Naturgas (ton)	Biogas kraftvarme (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	39.884,8	-12.479,8	52.364,7	-
SO ₂ -emissioner	-1,6	-8,5	6,9	-426,2%
NO _x -emissioner	52,5	-23,4	75,9	-
PM _{2,5} -emissioner	0,1	-0,1	0,2	-
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr/ton	-941,37

Samfundsøkonomiske omkostninger

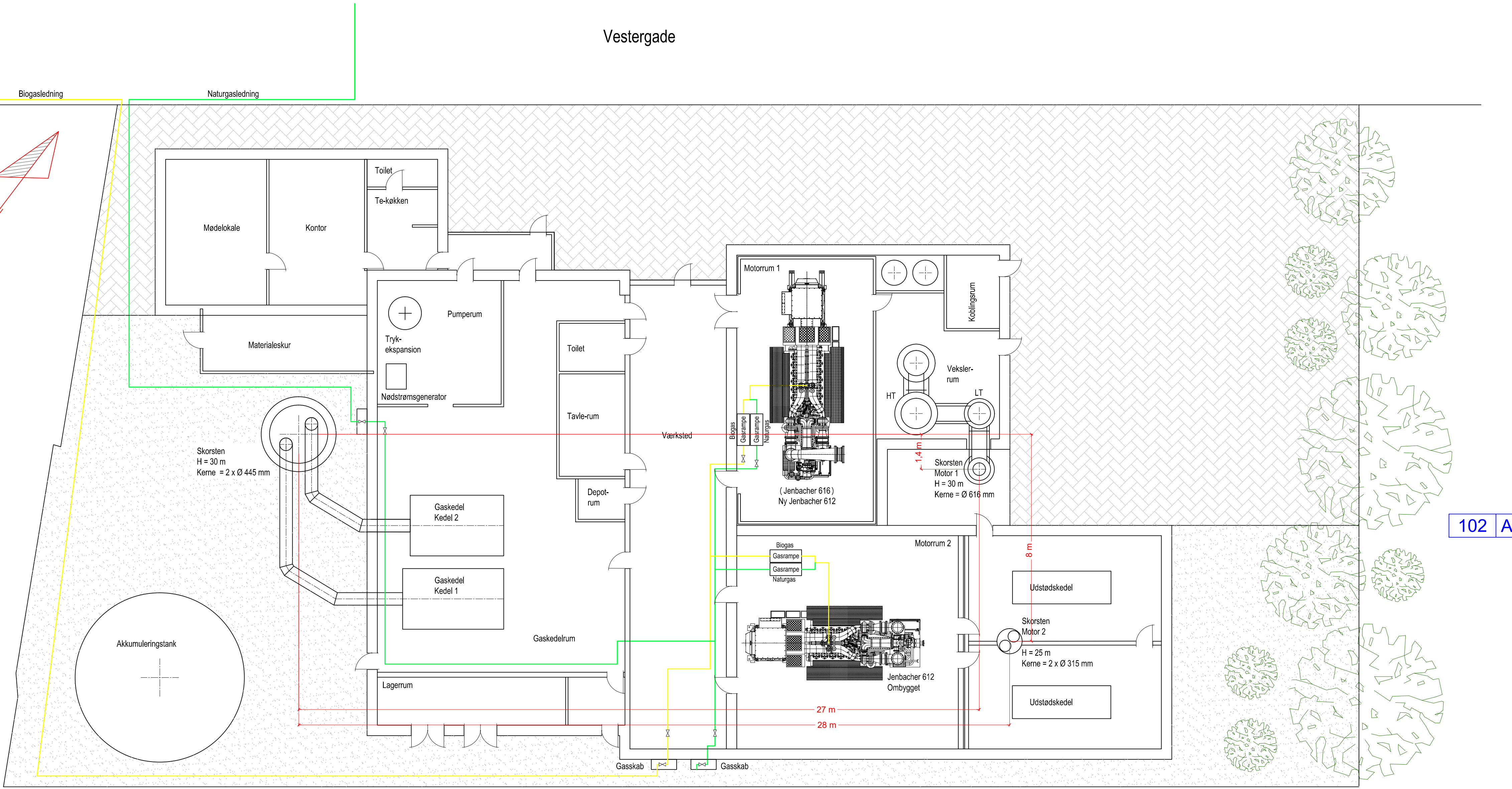


Bilag 2.3:

Prisforudsætning, samfundsøkonomisk beregning.

Prisforuds. - 2018-prisniveau		Basismiv.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Prisindeks		2018																				
Inflation			1,53%	1,29%	1,81%	1,20%	1,54%	1,84%	1,82%	1,83%	1,70%	1,96%	1,93%	1,94%	1,88%	1,97%	1,93%	1,96%	1,93%	1,93%	1,92%	1,93%
Kraftvarme/særbrændsel																						
- brændselspris	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	0,0
- anvendes ikke	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	0,0
- energif afgift	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	0,0
- CO2-afgift	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	0,0
- metanafgift	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	0,0
- NOx-afgift	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	0,0
- svovlafgift	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	0,0
Varmeværk/særbrændsel																						
- brændselspris	kr/GJ	18,0	15,5	22,0	23,3	25,0	26,7	28,3	29,8	31,7	33,5	35,2	36,8	38,4	40,2	41,9	43,5	45,2	46,9	48,7	50,3	51,9
- anvendes ikke	kr/GJ	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
- energif afgift	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	0,0
- CO2-afgift	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	0,0
- metanafgift	kr/GJ	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
- NOx-afgift	kr/GJ	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
- svovlafgift	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	0,0
Forbruger/særbrændsel																						
- brændselspris	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	0,0
- anvendes ikke	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	0,0
- energif afgift	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	0,0
- CO2-afgift	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	0,0
- metanafgift	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	0,0
- NOx-afgift	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	0,0
- svovlafgift	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	0,0
Brændselspriser an kraftværk																						
- Gasolie	kr/GJ	90,3	91,0	91,9	93,7	95,5	97,2	98,9	100,5	103,2	105,3	107,3	109,3	111,1	112,9	114,8	116,6	118,2	119,8	121,4	123,1	124,7
- Fuelolie	kr/GJ	55,1	55,8	56,8	58,6	60,4	62,0	63,7	65,3	68,0	70,1	72,2	74,1	76,0	77,8	79,6	81,4	83,1	84,6	86,3	87,9	89,5
- Kul	kr/GJ	25,6	23,6	21,9	21,7	21,5	21,2	21,4	21,5	21,8	22,0	22,1	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,7	22,8	22,9	22,9	22,9
- Naturgas																						
>35 mio. m³	kr/GJ	43,9	41,4	47,9	49,2	50,9	52,5	54,1	55,7	57,6	59,3	61,0	62,7	64,3	66,0	67,7	69,4	71,1	72,7	74,6	76,1	77,6
- Halm	kr/GJ	43,4	43,7	44,0	44,5	44,9	45,3	45,7	46,1	46,4	46,7	47,0	47,3	47,6	47,9	48,1	48,3	48,6	48,8	49,0	49,2	49,2
- Affald	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	0,0
- Træflis	kr/GJ	50,7	51,1	51,5	52,0	52,4	52,9	53,4	53,9	54,3	54,6	55,0	55,3	55,7	55,9	56,2	56,5	56,7	57,0	57,3	57,5	57,5
- Træpiller	kr/GJ	68,6	68,2	67,4	67,7	67,9	68,1	68,4	68,6	68,9	69,2	69,5	69,8	70,1	70,3	70,5	70,7	70,9	71,1	71,3	71,4	71,4
- VEKS-inkl.-driftsomk.	kr/GJ	59,5	61,2	61,2	64,7	66,1	67,2	68,0	68,6	68,8	69,0	68,9	68,7	68,3	101,0	99,4	98,1	96,8	95,4	95,1	94,8	94,8
Brændselspriser an værk																						
- Gasolie	kr/GJ	102,3	103,1	104,0	105,8	107,6	109,2	111,0	112,6	115,2	117,4	119,4	121,3	123,2	125,0	126,9	128,6	130,3	131,8	133,5	135,2	136,8
- Fuelolie	kr/GJ	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T
- Naturgas																						
75-300.000 m³	kr/GJ	55,8	53,3	59,8	61,1	62,8	64,4	66,0	67,6	69,5	71,2	72,9	74,6	76,2	77,9	79,6	81,3	83,0	84,6	86,5	88,0	89,6
300-800.000 m³	kr/GJ	50,3	47,8	54,3	55,6	57,3	58,9	60,5	62,1	64,0	65,7	67,4	69,1	70,7	72,4	74,1	75,8	77,5	79,1	81,0	82,5	84,1
0,8-10 mio. m³	kr/GJ	49,0	46,5	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	83,0
10-35 mio. m³	kr/GJ	48,0	45,5	52,0	53,3	55,0	56,6	58,2	59,8	61,7	63,4	65,1	66,8	68,4	70,1	71,8	73,5	75,2	76,8	78,7	80,2	81,9
- Halm	kr/GJ	41,6	42,0	42,3	42,7	43,1	43,5	43,9	44,2	44,4	44,7	44,9	45,2	45,4	45,6	45,7	45,9	46,0	46,2	46,3	46,5	46,5
- Træflis	kr/GJ	49,4	49,7	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	54,3
- Træpiller	kr/GJ	73,1	72,7	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	76,4
- Affald	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	0,0
- Bioolie	kr/GJ	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T	#/T
- Elvarme	kr/GJ	126,4	123,5	123,9	128,0	133,4	137,8	139,1	139,8	141,6	142,2	143,5	143,9	145,2	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0	144,0
Brændselspriser an forbruger																						
- Gasolie	kr/GJ	112,3	113,0	113,9	115,7	117,5	119,2	120,9	122,5	125,2	127,3	129,3	131,2	133,1	134,9	136,8	138,5	140,2	141,8	143,4	145,1	146,8
- Naturgas																						
0-6.000 m³	kr/GJ	60,9	58,4	64,9	66,2	67,9	69,5	71,1	72,7	74,6	76,3	78,0	79,7	81,3	83,0	84,7	86,4	88,1	89,7	91,6	93,1	94,7
6-75.000 m³	kr/GJ	57,9	55,4	61,9	63,2	64,9	66,5	68,1	69,7	71,6	73,3	75,0	76,7	78,3	80,0	81,7	83,4	85,1	86,8	88,6	90,1	91,9
- Træpiller	kr/GJ	108,2	108,0	107,3	107,8	108,3	108,8	109,2	109,6	110,1	110,6	111,0	111,5	111,9	112,3	112,6	112,9	113,3	113,6	113,9	114,2	114,2
- Elvarme	kr/GJ	161,6	158,7	159,2	163,3	168,7	173,1	174,4	175,1	176,8	177,5	178,8	179,2	180,5	179,3	179,3	179,3	179,3	179,3	179,3	179,3	179,3
- Diesel-transport	kr/GJ	120,2	121,0	121,9	123,7	125,5	127,1	128,9	130,5	133,1	135,3	137,3	139,2	141,1	142,9	144,8	146,5	148,2	149,7	151,4	153,1	154,8
- Benzin	kr/GJ	122,5	123,2	124,1	125,9	127,7	129,4	131,1	132,7	135,4	137,5	139,6	141,5	143,3	145,2	147,0	148,8	150,4	152,0	153,7	155,3	157,0
Elpriser																						
- NordPool uvægtet	kr/MWh	266,2	256,4	257,8	271,9	290,0	304,8	309,2	311,7	317,5	319,8	324,0	325,4	329,9	325,9	325,9	325,9	325,9	325,9	325,9	325,9	325,9
- NordPool vægtet	kr/MWh	266,2	256,4	257,8	271,9	290,0	304,8	309,2	311,7	317,5	319,8	324,0	325,4	329,9	325,9	325,9	325,9	325,9	325,9	325,9	325,9	325,9

Bilag 3: Situationsplan, tegning 102.



D				
C				
B				
A	02.07.18	Jenbacher motor ombygget	EP	CGA
Rev.:	Dato:	Bemærkninger:	Kontr.:	Sign.:

Frederiks Varmeværk

Emne: Situationsplan - Miljø
Omstilling til biogas

Modelfiler:

Mål: 1:100 Dato: 11.04.2018 Tegn.: CGA Kontr.: SFA Sag nr.: 1814

□ Slotsgade 88
Postbox 42
9330 Dronninglund
Tlf. 98 84 11 55

■ Danmarksvej 30, H1
8660 Skanderborg
Tlf. 75 85 95 40

JPH ENERGI A/S Rådgivende Ingeniørfirma



Tegn.nr.: 102A

Bilag 4: Tegning 200, gasledning.



Tegn. nr. 200

SIGNATURER:

Gasledning -Trace

D			
C			
B			
A			
Rev.:	Dato:	Bemærkninger:	Sign.:

Frederiks Varmeværk
Omstilling til Biogas

Emne: Myndighedsbehandling
Oversigtskort

Mål: 1 : 10000 Dato: 04.04.2018 Tegn.: PGS Sag nr.: 1669

JPH ENERGI A/S

Rådgivende ingeniørfirma

Stotegade 88, Postboks 42, 9330 Dronninglund
Tlf.: 98 84 11 55 Fax: 98 84 12 99 E-mail: jph@jph.dk



200

Bilag 5: Beskrivelse af gasledning.

**Frederiks Varmeværk A.m.b.a.****BESKRIVELSE AF BIOGASLEDNING FRA GRØNHØJ BIOENERGI TIL FREDERIKS VARMEVÆRK**

Dato: 20.04. 2018

Der skal etableres en transmissionsledning for biogas mellem biogasanlæg, Grønhøj Bioenergi, Mønstedvej 32A, Grønhøj, 7470 Karup og Frederiks Varmeværk, Vestergade 5, Frederiks, 7470 Karup. Gassen skal leveres kontinuerligt året rundt til Frederiks Varmeværk.

Etablering, vedligeholdelse og kontrol af ledning foretages af biogasanlægget. Mens den daglige og kontinuerlige døgnovervågning med hensyn til tryk, temperatur etc. foretages både af biogasanlægget og kraftvarmeværket.

Data transmissionsledning:

Længde	ca. 5,2 km.
Dimension:	Ø200-250 mm udvendigt, enkelt rør.
Gasmængde:	ca. 1000 Nm ³ /h biogas ved maksimale forbrug.
Tryk:	0,1-0,5 bar
Temperatur:	45-20C
Etablering:	Ultimo 2018, om muligt før.

Ledningsføring/trace:

Trace for gasledningen er angivet på oversigtstegning tegn. nr. 200

Ledning føres fra biogasanlægget mat. nr. 25, til Fallesgårdevej bagom gården og krydser mat. nr. 12t, 13a, 11h, 10e. Ledningen underbores Fallesgårdevej vej 7000e.

Herefter krydses mat. nr. 10v og 9t til Benslehøjvej hvor ledningen nedgraves i rabatten mod Frederiks. Ledningen føres i venstre side af vejen mod Frederiks, hvor den nedgraves efter anvisninger i gasreglementet B-4 kapitel 3.5 herunder med en jord dækning på minimum 0,8 m og med en afstand på 0,3 m til parallel vandledninger og udvendige stophaner i hver ende af ledningen.

Ledningen krydser mat.nr. 7a, 7b, 16k, 16c, 15r. Ved 15r underbores Benslehøjvej til 1er.

Fra Benslehøjvej krydser ledningen matr. nr. 1er, 1ez, 1am, 5am, 5h. herefter langs 5an.(Solceller)

Herefter fra matr.nr. 7000q langs Vestergade til varmeværket Vestergade 5 mat.nr. 20fb.

Hvor der ikke kan graves i rabatten ved indkørsler/stikvej, foretages styret underboring af røret.

Der monteres inspektion og kondensatbrønde på de laveste steder på ledningen. I normale driftssituationer vil der ikke forekomme vand eller kondensat i ledningen.

Bilag 6: Lodsejerliste

	Område	Matrikel nr. ledningstrace	Ejerlav	Lodsejere	Belligheden
1	Biogas	26	Grønhøj by, frederiks	Grønhøj Bioenergi ApS	Mønstedvej 32A
2		12t	Grønhøj by, frederiks	Thomas Jung Johansen	Mønstedvej 32B
3		13a	Grønhøj by, frederiks	Jens Gregers Laigaard	Løvvænget 10
4		11h	Grønhøj by, frederiks	Karl Kjeld Jensen Betzer	Løvvænget 8
5		10e	Grønhøj by, frederiks	RISHØJGAARD A/S	Fallesgårdevej 9
6	Vej	7000e	Grønhøj by, frederiks	Viborg Kommune	Fallesgårdevej
7		10v	Grønhøj by, frederiks	RISHØJGAARD A/S	Fallesgårdevej 9
8		9t	Grønhøj by, frederiks	RISHØJGAARD A/S	Mønstedvej 25A
9		7al	Grønhøj by, frederiks	Erik Saugmann	Benslehøjvej 13
10		7b	Grønhøj by, frederiks	Svend Erik Lauth	Benslehøjvej 6
11		16k	Grønhøj by, frederiks	Nielli Simmelsgaard	Benslehøjvej 2B
12		16c	Grønhøj by, frederiks	Thomas Kruse / Jacob Kruse	Benslehøjvej 4
13		15r	Grønhøj by, frederiks	Lars Odde Kristensen	Benslehøjvej 1
14	Vej	7000a	Grønhøj by, frederiks	Viborg Kommune	Benslehøjvej
15		1er	Frederiks Præstegård, Frederiks	Lars Odde Kristensen	Viborgvej 94
16	Vej	7000b	Frederiks Præstegård, Frederiks	Viborg Kommune	Viborgvej
17		1ez	Frederiks Præstegård, Frederiks	Lars Odde Kristensen	Viborgvej 94
18		1am	Frederiks Præstegård, Frederiks	Søren Thun Kristiansen	Viborgvej 92
19	Vej	7000d	Frederiks Præstegård, Frederiks	Viborg Kommune	Park Alle
20	Vej	7000f	Havredal By, Frederiks	Viborg Kommune	Vestermarksvej
21		5am	Havredal By, Frederiks	Preben Laursen	Park Alle 27
22		5h	Havredal By, Frederiks	Morten Højlund Jensen	Vestergade 36
23		5an	Havredal By, Frederiks	Frederiksvarmeværk A.m.b.A	Vestergade 39
24	Vej	7000q	Havredal By, Frederiks	Viborg Kommune	Vestergade
25	varmeværk	20fb	Havredal By, Frederiks	Frederiksvarmeværk A.m.b.A	Vestergade 5

Lodsejer	Adresse	Antal matrikler
Grønhøj Bioenergi ApS	Mønstedvej 32A	1
Thomas Jung Johansen	Mønstedvej 36	1
Jens Gregers Laigaard	Løvvænget 10	1
Karl Kjeld Jensen Betzer	Løvvænget 8	1
RISHØJGAARD A/S	Guldborgvej 12 D	3
Erik Saugmann	Benslehøjvej 13	1
Svend Erik Lauth	Benslehøjvej 6	1
Nielli Simmelsgaard	Åhusevej 68	1
Thomas Kruse / Jacob Kruse	Benslehøjvej 4	1
Lars Odde Kristensen	Benslehøjvej 1	3
Søren Thun Kristiansen	Viborgvej 92	1
Preben Laursen	Park Alle 27	1
Morten Højlund Jensen	Vestergade 36	1
Viborg Kommune		5
Frederiksvarmeværk A.m.b.A	Vestergade 5	2