

Standardforudsætninger - opdatering

Opdatering af standardforudsætninger til VE-proces-ansøgningsmateriale

Energistyrelsen



Morten Tony Hansen
04-03-2016
Task 116-22647

Titel

Standardforudsætninger - opdatering

Opdatering af standardforudsætninger til VE-proces-ansøgningsmateriale

Opdragsgiver

Energistyrelsen

Forfatter

Morten Tony Hansen

Revision: Final (04-03-2016)

Task nummer: 116-22647

Fortrolighed: Indholdet i denne rapport kan offentliggøres efter Energistyrelsens bestemmelser.

Udgiver:

FORCE Technology

Termisk Energi og Strømningsmekanik

Kontakt:

Morten Tony Hansen – mth@force.dk

FORCE Technology

Hjortekærsvej 99

2800 Kgs. Lyngby

Web: www.forcetechnology.dk

Telephone: + 45 72 15 77 00

Fax: + 45 72 15 77 01

Indholdsfortegnelse

1	Introduktion.....	3
2	Brændselspriser	4
2.1	Fyringsgasolie	4
2.1.1	Vedligeholdelse af standardværdi for fyringsgasolie	4
2.2	Fuelolie.....	4
2.2.1	Vedligeholdelse af standardværdi for fuelolie.....	4
2.3	Naturgas.....	4
2.3.1	Beregning og vedligeholdelse af standardværdi for naturgas.....	5
2.4	LPG	6
2.4.1	Beregning og vedligeholdelse af standardværdi for LPG.....	6
2.5	Elektricitet	6
2.5.1	Vedligeholdelse af standardværdi for elektricitet	7
2.6	Træpiller.....	7
2.6.1	Vedligeholdelse af standardværdi for træpiller	7
2.7	Flis.....	7
2.7.1	Beregning og vedligeholdelse af standardværdi for flis	8
2.8	Halm	8
2.8.1	Vedligeholdelse af standardværdi for halm	8
2.9	Prisoversigt	8
3	Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger	9
3.1	Fossilt fyrede anlæg.....	9
3.2	Varmepumpeanlæg	10
3.3	Biomassefyrede anlæg	10
3.4	Sammenfatning af D&V-omkostninger	11
4	Referencer	12

1 Introduktion

Energistyrelsens har bedt FORCE Technology opdatere visse data i rapporten om standardværdier til ansøgningsmaterialet i VE til proces-ordningen, som FORCE Technology leverede til Energistyrelsen 8. juli 2015.

Opgaven omfatter

- Opdatering af prisoplysninger for syv brændsler samt eventuel udvikling af en ny metode til opdatering af priser, hvor den hidtidige ikke fungerer
- Udvidelse af brændselslisten med LPG
- Specifikation af faste og variable drifts- og vedligeholdelsesomkostninger ved teknologierne – opdateret med LPG-fyrede anlæg og varmepumper.

Dette notat beskriver forslag til fastsættelsen af opdaterede standardværdier samt forslag til metoder til vedligehold af brændselspriserne. Opgaven er gennemført som et skrivebordsstudie, hvor resultaterne er skabt som en syntese af konsultation af eksisterende, skriftlige kilder og telefoninterviews med aktører i branchen, herunder leverandører og brugere af brændsler og den pågældende type energianlæg.

2 Brændselspriser

Afsnittet beskriver opdaterede brændselspriser for fossile brændsler, virksomhederne konverterer fra (gasolie, fuelolie, naturgas) samt ny pris for LPG og biobrændsler, som virksomhederne konverterer til (halm, træflis og træpiller) samt elektricitet, der benyttes til varmepumper og som hjælpeenergi.

Prisoplysningerne her er angivet i kr./GJ og kr. pr. typisk handlet enhed ekskl. moms og gælder for mindre erhvervsvirksomheder. For de fossile brændsler er både moms og re-fundérbare afgifter fraregnet.

2.1 Fyringsgasolie

Ved anvendelse af den oprindeligt angivne metode justeret efter Energistyrelsens ønske er der fundet en gennemsnitspris for perioden august 2015 – februar 2016 via Energi- og olieforum (www.eof.dk) /1/. Prisen inkl. kuldioxidafgift (451 kr./1000 l i 2015 og 455 kr./1000 l i 2016) og kvælstofoxidafgift (47 kr./1000 l) og fratrukket en rabat på 10% er 4.460 kr./1.000 l fyringsgasolie svarende til **124 kr./GJ**.

2.1.1 Vedligeholdelse af standardværdi for fyringsgasolie

Ingen ændring ift. oprindelig rapport, dog ønsker Energistyrelsen prisen beregnet på baggrund af data for et halvt år.

2.2 Fuelolie

Ved anvendelse af den oprindeligt angivne metode justeret efter Energistyrelsens ønske er der fundet en gennemsnitspris for perioden august 2015 – februar 2016 via Energi- og olieforum (www.eof.dk) /1/. Prisen inkl. kuldioxidafgift (539 kr./1000 kg i 2015 og 543 kr./1000 kg i 2016), svovlafgift (115 kr./1000 kg i 2015 og 116 kr./1000 kg i 2016) og kvælstofoxidafgift (150 kr./1000 kg i 2015 og 151 kr./1000 kg i 2016) er 3.310 kr./1.000 kg fuelolie svarende til **82 kr./GJ**.

2.2.1 Vedligeholdelse af standardværdi for fuelolie

Ingen ændring ift. oprindelig rapport, dog ønsker Energistyrelsen prisen beregnet på baggrund af data for et halvt år.

2.3 Naturgas

Ved anvendelse af den nedenfor angivne metode justeret efter Energistyrelsens ønske er der via Energitilsynets data /2/ fundet en middelværdi for månedsgasprisen for sidste halvdel af 2015 på 1,76 kr./Nm³. Tabel 1 nedenfor giver en oversigt over de aktuelle tariffer og afgifter, der skal adderes gasprisen.

	Gaspris	Distributionstarif	Energisparebidrag	Kuldioxidafgift	NO _x -afgift	Samlet pris
Forbrugsinterval	Kr/Nm ³	Kr/Nm ³	Kr/Nm ³	Kr/Nm ³	Kr/Nm ³	Kr/Nm ³
0 - 20.000 m ³	1,76	0,578	0,235	0,384	0,042	2,996
20.000-75.000 m ³	1,76	0,578	0,219	0,384	0,042	2,980

Tabel 1. Oversigt over gaspris, tariffer og afgifter.

Ud fra tabellen vurderes det, at en naturgaspris på 3,0 kr./Nm³ vil være retvisende til brug som standardværdi. Dette svarer til **76 kr./GJ**.

2.3.1 Beregning og vedligeholdelse af standardværdi for naturgas

I det oprindelige notat indebar den foreslåede metode træk af data fra hmn.dk. Disse data tilbydes ikke længere uden login, og der er brug for en justering af metoden. Energinet.dk vedligeholder en hjemmeside med prisoplysninger - gasprisguiden.dk, men for at finde en pris for erhvervs kunder er det relevant både at bryde gasprisguidens pris ned og dels kende gebyrer fra det aktuelle gasselskab. Derfor foreslås det som udgangspunkt at benytte prisoplysninger fra Energitilsynet.dk's kvartalsvise naturgasstatistik /2/ og addere de relevante afgifter og gebyrer. De nyeste data er for 2015.

Energistyrelsen har ønsket prisen beregnet på baggrund af data for et halvt år.

Konkret skal der fra /2/ udtrækkes et gennemsnit over de månedlige månedspris for forbrug til erhverv. Aktuelt findes data for 2015 i dokumentet:

http://energitilsynet.dk/fileadmin/Filer/0_-_Nyt_site/GAS/Prisstatistik/4.2015Prisoversigt_til_hjemmeside_Q4-2015.xlsx.

Priserne i arket "Industri månedspriser" er udtræk fra Nord Pool Spot og Gaspoint Nordic og er simple månedlige gennemsnit af hhv. prisen på en day-ahead kontrakt og en month-ahead kontrakt. Der er sorteret efter leveringsdag, således at januarpriser dækker over kontrakter med gaslevering i januar.

Herfra beregnes en halvårlig gennemsnitlig gaspris, hvortil man som beskrevet i oprindeligt beskrevne metode lægger distributionstarif, energisparebidrag, kuldioxidafgift og NO_x-afgift. Disse værdier kan findes hos gasselskaberne, fx hos HMN /3/.

For erhvervsforbrugere, der årligt bruger under 75.000 Nm³ ligger den forbrugsafhængige distributionstarif, energisparebidraget samt kuldioxidafgift og NO_x-afgift som i Tabel 2 nedenfor.

Det vurderes, at prisforskellen mellem gasselskaberne er ubetydelige til denne anvendelse.

	Distributionstarif	Energisparebidrag	Kuldioxidafgift	NO _x -afgift
Forbrugsinterval	Kr/Nm ³	Kr/Nm ³	Kr/Nm ³	Kr/Nm ³
0 - 20.000 m ³	0,578	0,235	0,384	0,042
20.000-75.000 m ³	0,578	0,219	0,384	0,042

Tabel 2. Oversigt over HMN's tariffer og afgifter.

2.4 LPG

Ved anvendelse af nedenfor angivne metode er der beregnet en pris på 5.970 kr./ton svarende til **118 kr./GJ**.

2.4.1 Beregning og vedligeholdelse af standardværdi for LPG

Energi- og Olieforum har i /4/ et setup til visning af priser, men der findes ikke opdateret data for LPG – seneste data er fra 2010 og fra Energi- og Olieforum berettes, at man samlede data for autogas, men ophørte med det, da der var få leverandører og forhandlere samt at ingen samler prisdata for LPG.

En række leverandører (Primagaz og Kosangas) og forhandlere (olieselskaber mv.) er undersøgt for oplysninger om priser, der findes ikke priser tilgængelige på disses hjemmesider, selvom de fører listepreiser på olieprodukter mv. /5/. Baggrunden herfor er afdækket gennem telefonisk kontakt til Kosangas og Primagaz /6/. LPG købes centralt i Danmark til indicerede priser på basis af CIF ARA (Cost, Insurance and Freight betalt i ARA – Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam) og distributionen sker i modsætning til olieprodukter med et ikke-landsdækkende netværk. Derfor vil der bl.a. være geografiske forskelle, der er betinget af afsætning i det givne område, køre-/hviletidsbestemmelser mv.

Den seneste periode er basisprisen faldet under olieprisen, og Kosangas fortæller på sin hjemmeside, at LPG kan være 10-15% billigere end alternativerne. Kuldioxidafgiften og kvælstofoxidafgiften på LPG ligger med 10,1 kr./GJ hhv. 0,97 kr./GJ 3-4% lavere end for gasolie. Til gengæld er der geografiske forskelle. Samlet set regnes der derfor med, at prisen for LPG generelt er 5% lavere end prisen for fyringsgasolie inkl. rabat: LPG-prisen beregnes som 95% af fyringsgasolieprisen.

2.5 Elektricitet

Ved anvendelse af den oprindeligt angivne metode er der fundet en aktuel "gennemsnitspris" via Elpristavlen /7/, der er udviklet af Dansk Energi. På tavlen ligger den faste pris på omkring 0,90 kr./kWh. Denne pris omfatter betaling til el-leverandør og til distributør samt den negligerbare EU minimumsafgift og er forslaget til en standardværdi for elprisen svarende til **250 kr./GJ**.

2.5.1 Vedligeholdelse af standardværdi for elektricitet

Ingen ændring ift. oprindelig rapport.

2.6 Træpiller

Metoden som angivet i den oprindelige rapport er anvendt. Rapporten "Det danske træpillemarked 2014", som FORCE Technology har udarbejdet for Energistyrelsen i 2015 /8/, angiver prisforholdene på træpillemarkedet. Resultatet kan ses i Tabel 3.

	Enhedsstørrelse	Gennemsnitspris Sommer 2015, ekskl. moms		Konditioner
		kr. pr. ton	kr. pr. GJ	
Sække	10 – 25 kg	1.756	100	Afhentet Min. 1 palle
Bigbags	500 – 1.000 kg	1.731	99	Leveret Min. 1-3 bigbags
Bulk, private	3 – 6 ton	1.414	81	Leveret 3-6 ton

Tabel 3. Sammenfatning af træpillepriser på det danske marked maj 2015. Ved omregning af prisen fra kr. pr. ton til kr. pr. GJ er anvendt en (nedre) brændværdi på 17,5 GJ pr. ton.

Det foreslås at benytte et gennemsnit mellem priserne for levering i bigbags og bulk: 1.580 kr./t svarende til **90 kr./GJ**.

2.6.1 Vedligeholdelse af standardværdi for træpiller

Ingen ændring ift. oprindelig rapport.

2.7 Flis

Det foreslås at tage udgangspunkt i den oprindeligt foreslåede standardværdi og justere den i forhold til prisudviklingen på flismarkedet. Den oprindelige pris vedrører flis tørret til brug i mindre kedelanlæg, der typisk ikke kan eller må benytte fugtig flis. Dansk Fjernvarmes brændselsprisstatistik kan benyttes til at beskrive udviklingen på flismarkedet. I den oprindelige rapport blev flisprisen for 3. kvartal 2014 refereret til 46 kr./GJ. I 3. kvartal 2015 var prisen ifølge /9/ 45 kr./GJ. Det indikerer et fald i perioden på knapt 3%.

Den opdaterede pris bliver hermed 1.022 kr./t svarende til 73 kr./GJ for træflis med et fugtindhold på 25% leveret til brug i mindre erhvervsvirksomheder.

Energistyrelsen ønsker, at standardværdierne afspejler en pris for flis med et fugtindhold på 45%, dvs. flis fremstillet af træ, der ikke er tørret eller evt. kun kort er tørret naturligt i en kort periode. Her vurderes det at være relevant at tage udgangspunkt i priserne fra Danske Fjernvarme, idet fjernvarmeværkerne tegner markedet for denne type brændselsflis. Følges metoden beskrevet herunder, fås en pris på 650 kr./t svarende til **67 kr./GJ**.

2.7.1 Beregning og vedligeholdelse af standardværdi for flis

Som alternativ til den oprindeligt foreslåede metode foreslås det at benytte Dansk Fjernvarmes brændselsprisstatistik /9/ som indikator for udviklingen i flisprisen som ovenfor beskrevet.

Hvad angår prisen for flis med et fugtindhold på 45% foreslås det at tage udgangspunkt i Danske Fjernvarmes prisstatistik med et tillæg, der har baggrund i en mindre aftaget mængde. Det foreslås, at tillægget udgør 50%.

2.8 Halm

Som foreslået i den oprindelige metode anvendes Dansk Fjernvarmes pris som standardværdi for halmens pris i ansøgningsmaterialet. For 3. kvartal 2015 /9/ var prisen 590 kr./t svarende til **41 kr./GJ**.

2.8.1 Vedligeholdelse af standardværdi for halm

Ingen ændring ift. oprindelig rapport.

2.9 Prisoversigt

Sammenfattende foreslås det, at nedenstående opdaterede brændselspriser (Tabel 4) anvendes i ansøgningsmaterialet til VE til proces for de mindre anlæg/virksomheder. Priserne er eksklusiv moms og tager højde for ikke-refundérbare afgifter, men indeholder ikke den af EU bestemte mindstafgift, da den vurderes at være ubetydelig i forhold til den øvrige usikkerhed. Priserne inkluderer levering.

Brændsel	Kr./GJ	Pris pr. handlet enhed
Fyringsgasolie	124	4.460 kr./1000l
Fuelolie	82	3.310 kr./1000kg
Naturgas	76	3,0 kr./Nm ³
LPG	118	5.970 kr./t
Elektricitet	250	900 kr./MWh
Træpiller	90	1.580 kr./t
Træflis (45% fugt)	67	650 kr./t
Halm (15% fugt)	41	590 kr./t

Tabel 4. Oversigt over opdaterede priser ekskl. moms for leveret brændsel.

3 Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger

I det oprindelige notat blev der fundet omkostninger ud fra tilgængeligt materiale for faste årlige omkostninger til drift og vedligehold (D&V) for anlæg til en række brændsler. Energistyrelsen har ønsket, at D&V-omkostningerne angives, så der fremgår faste og variable årlige omkostninger for hver anlægstype, herunder også LPG-fyrede anlæg og varmepumper. Det foreslås, at nærværende afsnit helt afløser afsnittet i den oprindelige rapport.

Den årlige faste andel af D&V-omkostningerne opgøres typisk i kr./kW og omfatter typisk alle omkostninger, der er uafhængige af, hvordan anlægget betjenes, fx administration, operationelt personale, ejendomsskat, forsikring og betalinger for serviceaftaler. Reinvesteringer inden for anlæggets levetid er også inkluderet.

De variable D&V-omkostninger opgøres typisk i kr./GJ varmeproduktion og inkluderer typisk forbrug af hjælpestoffer (vand, smøremidler, brændselsadditiver), reservedele og reparationer (dog ikke udgifter dækket af garantier og forsikring).

Brændselsomkostninger, herunder elforbruget til varmepumper og elvarme er ikke inkluderet i D&V-omkostninger.

Energistyrelsen har iværksat en proces om opdatering af teknologikataloget for individuelle opvarmningsanlæg. Det har været muligt at få adgang til et udkast til teknologikataloget /11/, som har suppleret det tidligere teknologikatalog fra 2013 /10/. Herudover er konsulteret ekspertise i FORCE Technology /12/.

Teknologikataloget indeholder for de fleste anlægstyper alene tal for faste D&V-omkostninger. Argumentet er, at de variable udgifter er negligerbare og/eller gennem serviceaftaler indeholdt i det faste beløb. For den størrelse anlæg, der er i fokus i forbindelse med standardværdierne er de faste D&V-omkostninger for nogle anlægstyper angivet som faste beløb uafhængigt af anlægsstørrelse, idet de overvejende består af omkostninger til serviceaftaler, der vil være sammenlignelige for anlæg mellem 100 og 1.000 kW.

3.1 Fossilt fyrede anlæg

I teknologikataloget fra 2013 /10/ angives omkostningerne til drift og vedligehold af gasoliefyrede anlæg som en fast, årlig omkostning på 3.750 kr. uafhængigt af anlægsstørrelsen. Der angives ingen variabel omkostning. Det vurderes, at D&V-omkostningerne til et gasoliefyret anlæg er højere end for et naturgasfyret anlæg, hvorfor der tillægges en variabel omkostning på 15 kr./GJ. Baggrunden herfor er til dels teknisk, men skyldes også forventningen om, at antallet af oliefyre falder, hvorfor det bliver sværere at opretholde en forretning med serviceeftersyn og reparation.

Udkastet til teknologikataloget /11/ angiver omkostninger for biooliefyrede anlæg. Driften af biooliefyrede anlæg minder pga. behovet for opvarmning af brændslet om driften for fueloliefyrede anlæg. Der angives for anlæg på 100 til 1.000 kW og med udgangspunkt i et 400 kW anlæg et fast beløb på årligt 3.750 kr. uafhængigt af anlægsstørrelse. Desuden angives som det eneste sted i de konsulterede dele af teknologikataloget en varia-

bel D&V-omkostning på 53 kr./GJ. Det antages, at værdierne er repræsentative for fuelolie og i øvrigt, at teknologikatalogernes værdier generelt også er repræsentative for små fyringsanlæg i erhvervslivet.

For naturgasfyrede anlæg angiver udkastet til teknologikataloget /11/ for anlæg på 35-750 kW og med udgangspunkt i et 300 kW anlæg et fast beløb på årligt 3.900 kr. uafhængigt af anlægsstørrelse. Der angives specifikt, at de variable D&V-omkostninger er indeholdt i serviceaftalen.

Anlæg, der fyres med LPG indgår ikke i teknologikataloger. Det vurderes, at D&V-omkostninger ikke adskiller sig væsentligt fra naturgasfyrede anlæg.

3.2 Varmepumpeanlæg

I teknologikataloget fra 2013 /10/ angives de faste årlige D&V-omkostninger for anlæg af væske til væske-typen til 600 € pr. anlæg i størrelsesordenen 50-750 kW, svarende til 4.500 kr., og det indikeres, at evt. variable omkostninger er indeholdt i serviceaftalerne. Anlæg af luft til væske-typen har lidt lavere omkostninger, men det vurderes, at 4.500 kr./år er rimelige som værdi på tværs af typer.

Et tjek på hjemmesider hos udbydere af serviceaftaler til private - DONG Energy og OK – viser endvidere en årlig pris på serviceaftaler på mellem 1.925 og 2.335 kr. inkl. moms /13/. En serviceaftale til virksomheder er typisk dyrere end for private, men det vurderes, at Teknologikatalogets data virker rimelige og at der levnes plads til mindre reservedele/reparationer.

3.3 Biomassefyrede anlæg

I teknologikataloget fra 2013 /10/ angives omkostningerne til drift og vedligehold af automatisk fyrede kedelanlæg til biomasse på 100 kW til 1 MW varmeydelse som en variabel afhængig af den installerede kedeeffekt. Omkostningerne angives som fast årligt 47 kr./kW gældende for 2015. Et anlæg på 100 kW vil således have en årlig, fast drifts- og vedligeholdelsesomkostning på 4.700 kr., mens den for et 1 MW stort anlæg vil være 47.000 kr. Det nævnes i teknologikataloget ikke specifikt i forbindelse med tabeller med data hvilket brændsel, data gælder for. Det kan ses af teksten, at der er tænkt på træpiller, træflis og korn.

På baggrund af erfaringer, vurderer vi, at et halmfyret anlæg til løst halm vil have sammenlignelige omkostninger, dog tilkommer der omkostninger ved et sådant anlæg til mere brændselshåndtering (fx placeres halmballer på et indfødningsbord) og mere bortskaffelse af aske, da halmen indeholder mere aske end træbrændslerne. Vi vurderer, at det vil være rimeligt med et tillæg på årligt 2.000 kroner uafhængigt af størrelse baseret på afsnittet nedenfor.

I et manuelt betjent halmfyret anlæg vil der være et betydeligt større tidsforbrug i forbindelse med at fyre i anlægget og evt. med at rense det for aske. Baseret på /14/ vurderes det, at et kvarters arbejde dagligt i gennemsnit er en rimelig forventning til omfanget af dette arbejde. Kører anlægget 300 dage om året, svarer dette til en årlig omkostning på i størrelsesordenen 13.000 kroner, hvis arbejdet udføres af en allerede ansat medarbejder

med en timeløn på 175 kr. Omkostningen vurderes at være nogenlunde uafhængig af anlæggets størrelse i spændet 100 til 1.000 kW.

Ifølge /15/ leveres anlæg fra 1 MW med posefiltre. Disse udskiftes hvert andet år, hvilket medfører en årlig omkostning på i størrelsesordenen 25.000 kroner. Da denne størrelse anlæg er på grænsen af hvilke anlæg der vil benytte det standardiserede ansøgningsmateriale, medregnes filterskift dog ikke her.

Resultatet bliver, at de faste D&V-omkostninger for halmfyrede anlæg kommer til at bestå af en fast del og en del, der varierer med størrelsen.

I teknologikatalogerne er de variable D&V-omkostninger for alle biomassefyrede anlæg sat til nul, hvilket indikerer, at der ikke er behov for reparation i levetiden, eller at omkostningerne hertil for disse anlægsstørrelser er indeholdt i serviceomkostningerne under de faste D&V-omkostninger.

3.4 Sammenfatning af D&V-omkostninger

På baggrund af teknologikatalogets data for drifts- og vedligeholdelsesomkostning er der for de forskellige anlægstyper samlet udtryk for omkostningerne. Udtrykkene fremgår af Tabel 5 nedenfor, der angiver en fast omkostning, der for nogle typer anlæg afhænger af anlæggets størrelse, og eventuelt en variabel omkostning, der er afhængig af anlæggets energileverance.

	Faste	Variable
Fossilt fyrede anlæg		
Fyringsgasolie (100-1.000 kW)	3.750 kr.	15 kr./GJ
Fuelolie (100-1.000 kW)	3.750 kr.	53 kr./GJ
Naturgas (35-750 kW)	3.900 kr.	0
LPG (35-750 kW)	3.900 kr.	0
Varmepumper		
Vandbårne (50-750 kW)	4.500 kr.	0
Automatisk fyrede biomasseanlæg		
Træpiller og flis (100-1.000 kW)	47 kr./kW	0
Halm (100-1.000 kW)	2.000 kr. + 47 kr./kW	0
Manuelt fyrede biomasseanlæg		
Halm (100-1.000 kW)	13.000 kr. + 47 kr./kW	0

Tabel 5. Årlige drifts- og vedligeholdelses udgifter til mindre fyringsanlæg.

4 Referencer

1. Energi- og olieforum, <http://www.eof.dk/Priser-og-Forbrug/Fyringsolie> og <http://www.eof.dk/Priser-og-Forbrug/Fuelolie>
2. Energitilsynet, <http://energitilsynet.dk/gas/priser/statistik-om-gaspriser/>
3. HMN, <http://gasnet.dk/priserogbetingelser/distributionstariffer/2015/>
4. Energi- og olieforum, <http://www.eof.dk/Priser-og-Forbrug/Autogas>
5. Konsultation af hjemmesider for Kosangas, Primagaz, Q8, Statoil, Shell, DCC Energi
6. Telefoninterview med Kosangas og Primagaz, 4. marts 2016
7. Elpristavlen, <http://www.elpristavlen.dk/>
8. Det danske træpillemarked 2014, FORCE Technology, 2016 (Under offentliggørelse)
9. Dansk Fjernvarmes prisstatistik, 3. kvartal 2015, Dansk Fjernvarme, december 2015.
10. Energistyrelsens teknologikatalog for individuelle varmeanlæg, Energistyrelsen, 2013
11. Udkast til Energistyrelsens teknologikatalog for individuelle varmeanlæg, Energistyrelsen, 2016
12. Erfaringsgrundlag for gennemgang af større antal fossilt fyrede kedelanlæg ifm. konvertering til fjernvarme i perioden 2012-2015, Niels Kjær, FORCE Technology
13. Serviceaftale varmepumpe, <http://www.ok.dk/privat/produkter/varmepumper/service/varmepumpeservice>, <https://www.dongenergy.dk/privat/produkter-og-priser/serviceaftaler-til-din-varmeinstallation/service-til-varmepumper>
14. BeregnBiokedel, <http://beregnsbiokedel.dk-teknik.dk/>, baggrundsmateriale
15. Interview med Linka, Claus Larsen, 2015-06-02