

# Baggrundsnotat

Vedrørende: Energiregnskaber for kommuner i  
Region Nordjylland 2020

Dato: 23.02.2022

Thomas Ahrens Nielsen, Simon Stendorf Sørensen,  
Max Gunnar Ansas Guddat og Anders M. Odgaard

**Anders M. Odgaard**  
M: +45 2094 3525  
E: amo@planenergi.dk

**Max Gunnar Ansas Guddat**  
M: +45 2386 2482  
E: mgag@planenergi.dk

**Simon Stendorf Sørensen**  
M: +45 2758 4916  
E: sss@planenergi.dk

**Thomas Ahrens Nielsen**  
M: +45 2228 5526  
E: tan@planenergi.dk

<b>1</b>	<b>INDLEDNING .....</b>	<b>2</b>
1.1	OPDATERINGER AF FORUDSÆTNINGER OG METODER .....	2
<b>2</b>	<b>PRINCIP FOR ET LOKALT ENERGIREGNSKAB .....</b>	<b>4</b>
2.1	EKSEMPEL PÅ ENERGIOMSÆTNING I ENERGIREGNSKABET .....	4
<b>3</b>	<b>OVERBLIK OVER BAGGRUNDSDATA TIL ENERGIREGNSKABET .....</b>	<b>5</b>
3.1	VIRKNINGSGRADER FOR OMSÆTNINGSENHEDER ("V").....	5
3.2	ELIMPORT.....	7
3.3	NETTAB FOR ELNETTET ("M") .....	8
3.4	FJERNVARMEIMPORT .....	8
3.5	LOKAL ELPRODUKTION FRA CENTRALE KRAFTVÆRKER .....	8
3.6	BEREGNING AF CO <sub>2</sub> -EMISSION ("E") .....	9
3.7	UDREGNING AF VE% .....	9
<b>4</b>	<b>BESKRIVELSE AF BILAG .....</b>	<b>10</b>
4.1	BILAG 1 – ENERGIPRODUCENTTÆLLING 2020.....	10
4.2	BILAG 2 – VINDKRAFT 2020 .....	11
4.3	BILAG 3 – SOLCELLEANLÆG 2020 .....	11
4.4	BILAG 4 – ELFORBRUG 2020 .....	11
4.5	BILAG 5 – BIOGAS 2020 .....	13
4.6	BILAG 6 – FJERNVARMENET 2020.....	13
4.7	BILAG 7 – SKORSTENSFEJERDATA 2020.....	13
4.8	BILAG 8 – ENERGIPRODUKTION SOLFANGERE 2020 .....	15
4.9	BILAG 9 – GASSALG 2020 .....	15
4.10	BILAG 10 – INDUSTRIENS ENERGIFORBRUG 2020.....	15
4.11	BILAG 11 – LPG OG PETROLEUM 2020 .....	15
4.12	BILAG 12 – ENERGIFORBRUG TIL VEJTRANSPORT 2020 .....	16
4.13	BILAG 13 – DIESEL, BENZIN, FUELOLIE FOR SKIBE OG TOG 2020 .....	16
4.14	BILAG 14 – JP1 2020 .....	16
4.15	BILAG 15 – DIESELFORBRUG I LANDBRUGET 2020.....	17
4.16	BILAG 16 – BIOMASSEPOTENTIALE 2020 .....	17
<b>5</b>	<b>DATAKVALITET.....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>BILAGSOVERSIGT .....</b>	<b>19</b>

**NORDJYLLAND**  
Jyllandsgade 1  
DK-9520 Skørping

**MIDTJYLLAND**  
Vestergade 48 H, 3.  
8000 Aarhus C

**SJÆLLAND**  
Nørregade 13, 1.  
1165 København K

T: +45 9682 0400  
F: +45 9839 2498

www.planenergi.dk  
planenergi@planenergi.dk

CVR: 7403 8212

# 1 Indledning

PlanEnergi har siden 2010 udarbejdet energiregnskaber for Region Nordjylland, der kortlægger Regionens og kommunernes energiforsyning.

Regnskaberne ledsages af en række bilag, som viser udregningen af de enkelte poster i regnskabet. Disse bilag fremgår af bilagsoversigten sidst i dette notat.

Dette notat beskriver bl.a.:

- Princippet for et lokalt geografisk energiregnskab
- Regneark med bilagshenvisning til indsatte data i energiregnskabet
- Generelle forudsætninger, der kan påvirke regnskabsresultatet
- Datakvalitet i energiregnskabet

## 1.1 Opdateringer af forudsætninger og metoder

Metoderne i de udarbejdede energiregnskaber har regnskabsårene været stort set de samme. Der er dog sket mindre metodiske justeringer med baggrund i Energistyrelsens *"Vejledning i kortlægningsmetoder og datafangst til brug for kommunal strategisk energi – Metodebeskrivelse"*.

Den mest væsentlige ændring i 2020-regnskabet i forhold til tidl. år er en gennemgribende tilpasning af skabelonen. Således er listen over aktiviteterne (den grønne kolonne i midten) revideret med henblik på at skabe et mere tidssvarende overblik over energiforbruget. Af ændringer kan nævnes:

- Transportområdet er blevet uddybet med langt flere kategorier for køretøjer (foranlediget af ændring i datagrundlag, se beskrivelse af Bilag 12)
- Tværkommunale fjernvarmenet er blevet uddybet til at være opdelt i flere kilder end blot "fjernvarmeimport"
- Regnskabskabelonen er blevet forberedt til modellering af PtX-enheder (bemærk dog at den fulde integration i figurer mv. skal ske manuelt, da det er meget procesafhængigt)
- Nye simplificerede figurer på energiområdet er indført, bl.a. simplificeringer i form af aggregering af brændsler, med henblik på at give et overblik over bruttoenergiforbruget på mere overskuelig vis
- Der er lagt rækker (aktiviteter) og kolonner (brændsler) ind for at forberede regnskabet på at kunne håndtere PtX-teknologi. Disse rækker og kolonner er dog ikke integreret i graferne (endnu), idet processerne vil være individuelle. PlanEnergi foreslår, at kommunerne deler erfaringer ang. hvordan PtX håndteres i fx DK2020-sammenhæng og at skabelonen og figurerne tilpasses på baggrund af dette.

Ændringerne er implementeret bagudrettet, dvs. at historiske regnskabsår er sat op i den reviderede 2020-skabelon med henblik på at skabe et konsistent udtryk i energiregnskaberne.

Desuden er senest tilgængelige klimaregnskaber (i Region Nordjylland: 2018) integreret i regnearket, således grafer og tabeller nu i højere grad kombinerer resultater fra de forskellige regnskaber. Den nye regnskabskabelon indeholder følgende faner:

- Grafer-energi (gul): Revideret graf-fane fra tidl. energiregnskaber
- Grafer-klima (gul): Revideret graf-fane fra klimaregnskabet, integreret med data fra delregnskaberne
- E20XX-1990 (blå): Energiregnskab for det pågældende regnskabsår i 2020-skabelonen
- Klimaregnskab: Fane for hvert delregnskab fra Klimaregnskab 2018.

Derudover er bilags-listen ændret, således bilagene nu er sorteret tematisk. Den reviderede bilagsliste fremgår af Kapitel 6.

Slutteligt er der i 2020-energiregnskabet sket metodiske tilpasninger vedr. følgende bilag, som skyldes ændringer i det tilgængelige datagrundlag:

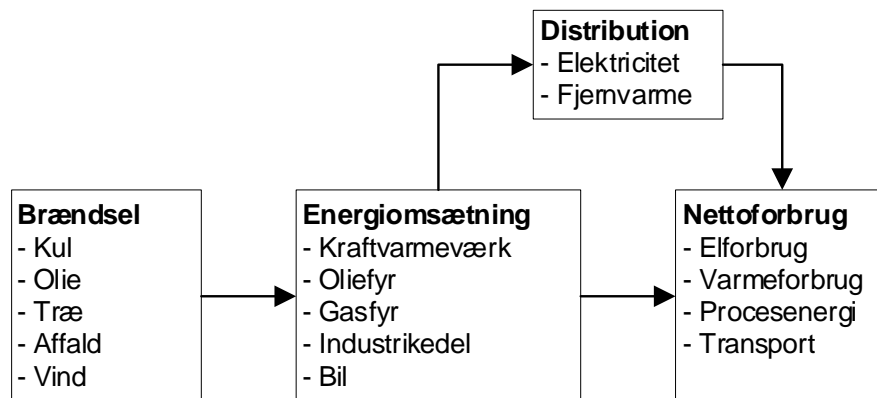
- Bilag 4 – Elforbrug
- Bilag 12 – Energiforbrug til vejtransport

De metodiske ændringer vedr. dette bilag er beskrevet i det respektive kapitel.

## 2 Princip for et lokalt energiregnskab

Princippet i det udarbejdede energiregnskab er illustreret i figur 2.1. Figuren læses som energiregnskabet fra venstre mod højre:

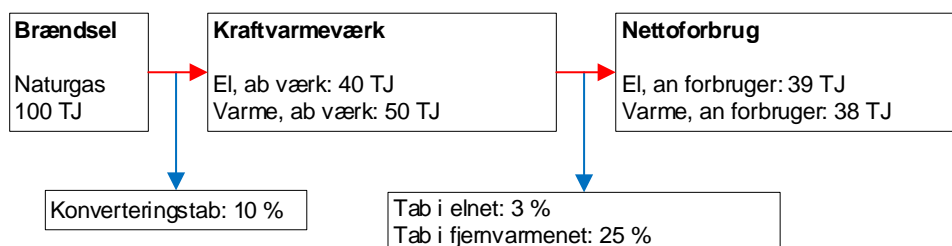
I venstre side af regnskabet indfyres brændslet i en energiomsætningsenhed, der konverterer brændslet til procesenergi, varme eller el. Såfremt el- eller varme produceres til det kollektive forsyningssystem, fordeles el og varme til slutbrugeren med en angivet effektivitet for el- og fjernvarmenettet. Længst til højre i regnskabet angives slutbrugers energiforbrug, eksklusiv de tab der måtte være forbundet med at levere en given energitjeneste.



Figur 2.1 Principskitse for energiregnskab

### 2.1 Eksempel på energiomsætning i energiregnskabet

Figur 2.2 illustrerer, hvorledes naturgas i energiregnskabet omsættes til et slutforbrug gennem et kraftvarmeværk. Det ses, at der med disse systemafgrænsninger er en samlet energieffektivitet på 77 % i nedenstående energisystem.



Figur 2.2 Eksempelberegning til illustration af princip i energiregnskab

### 3 Overblik over baggrundsdata til energiregnskabet

Energiregnskabet består af en række celler, hvoraf flere indeholder indsatte og udregnede værdier.

For at skabe et hurtigt overblik over de indsatte værdier, er der udarbejdet et "energiregnskab" med bilagshenvisninger i de enkelte celler i stedet for data i **bilag 17**. Dette giver et hurtigt overblik for de, der måtte ønske at se baggrundsdata til en regnskabspost. I regnearket er der indsat koder som vist i **Tabel 1**. I bilagene er de indsatte data markeret med grøn.

Kode	Kilde til celleværdi
1-16	Henviser til bilag 1-16. Indsatte værdier er markeret med grøn i bilagene.
E	Energistyrelsens Energistatistik 2020
M	Energinets Electricity Balance Data 2020
F	Formelcelle, udregnes fra værdier i andre celler i energibalancen
V	Estimeret virkningsgrad jf. afsnit 3.1.

**Tabel 1:** Koder i regneark med bilagshenvisninger (bilag 17)

Virkningsgrader for omsætningsenheder ("V")

Virkningsgraderne er et udtryk for, hvor effektivt de enkelte omsætningsenheder anvender det indfyrede brændsel. Virkningsgraderne er opdelt på el, proces og varme.

For en række omsætningsenheder kan den faktiske virkningsgrad ikke bestemmes ud fra målte data. I disse tilfælde estimeres en virkningsgrad til brug for udregning af et slutforbrug i højre side af energiregnskabet.

Tabel 2 viser energiregnskabet faste estimerede virkningsgrader. Disse virkningsgrader er markeret med "V" i oversigtsregnearket (bilag 17).

Omsætningsenhed	Nyttevirkning	Kilde
Klassisk elforbrug, gennemsnit	Beregnet (-0,86)	Beregnes individuelt i Bilag 4, baseret på bl.a. "Miljørigtigt valg af komfur, Energi og Miljø, 1999".
Gaskomfur	0,38	Miljørigtigt valg af komfur, Energi og Miljø, 1999
Elvandvarmer	0,90	En 60 liters vandvarmer skønnes at have et varmetab på 100 W. Om sommeren udgår tabet typisk 120h x 100 W = 288 kWh. Varmtvandsforbruget er på ca. 800 kWh/person/år. Tabet udgør således ca. 10%.
Elradiator	1,0	Der regnes ikke med konverteringstab for elopvarmning.
Solvarmeanlæg	1,0	Solvarmeanlæggets ydelse måles som nyttiggjort energi. Der regnes derfor ikke med konverteringstab.
Varmepumper, indiv.	3,0	Baseret på PlanEnergis erfaringer samt Technology Data for Individual Heating Plants and Energy Transport, Energistyrelsen 2016
Gasoliekedel, indiv.	0,80	Strategisk energiplanlægning i kommunerne, Energistyrelsen 2016
Naturgaskedel, indiv.	0,85	Strategisk energiplanlægning i kommunerne, Energistyrelsen 2016
Træpillekedel, indiv.	0,75	Strategisk energiplanlægning i kommunerne, Energistyrelsen 2016
Brændekedel/ovn indiv.	0,65	Strategisk energiplanlægning i kommunerne, Energistyrelsen 2016
Halmfyr, indiv.	0,65	Strategisk energiplanlægning i kommunerne, Energistyrelsen 2016
Proces, naturgas	0,90	Strategisk energiplanlægning i kommunerne, Energistyrelsen 2016
Proces, gasolie	0,90	PlanEnergis skøn
Solcelleanlæg	1,0	Solcellers ydelse måles an net. Der regnes derfor ikke med konverteringstab.
Vindkraftanlæg	1,0	Vindmøllers ydelse måles an net. Der regnes derfor ikke med konverteringstab.
Vandkraftanlæg	1,0	Vandkraftanlægs ydelse måles an net. Der regnes derfor ikke med konverteringstab.
Person-/varebiler, mm., benzin	0,19	Alternative drivmidler i transportsektoren 2.1, 2013, Validering af energiforbrugsdata for køretøjer i AD modellen, Teknologisk Institut, januar 2016
Person-/varebiler, mm., diesel	0,24	Alternative drivmidler i transportsektoren 2.1, 2013, Validering af energiforbrugsdata for køretøjer i AD modellen, Teknologisk Institut, januar 2016
Person-/varebiler, mm., gas (CNG)	0,23	Alternative drivmidler i transportsektoren 2.1, 2013, Validering af energiforbrugsdata for køretøjer i AD modellen, Teknologisk Institut, januar 2016
Person-/varebiler, mm., el (BEV)	0,70	Alternative drivmidler i transportsektoren 2.1, 2013, Validering af energiforbrugsdata for køretøjer i AD modellen, Teknologisk Institut, januar 2016

		2016, Die aktuelle Treibhausgasemissionsbilanz von Elektrofahrzeugen in Deutschland, Fraunhofer, 2019
Person-/varebiler, mm., plug-in hybrid (PHEV)	0,70 & 0,19	Real-World usage of plug-in hybrid electric vehicles, ICCT, September 2020
Person-/varebiler, mm., brint (FCEV)	0,40	Validering af energiforbrugsdata for køretøjer i AD modellen, Teknologisk Institut, januar 2016
Busser, diesel	0,30	Alternative drivmidler i transportsektoren 2.1, 2013, Alternative drivmidler i transportsektoren 3.0, 2016
Busser, gas (CNG, LNG)	0,26	Alternative drivmidler i transportsektoren 2.1, 2013, Alternative drivmidler i transportsektoren 3.0, 2016
Busser, brint (FCEV)	0,40	Baggrundsnotat om drivmidler og omkostninger for lastbiler, Klimarådet, oktober 2021. Antaget tilsvarende person-/varebiler.
Busser, el (BEV)	0,70	Baggrundsnotat om drivmidler og omkostninger for lastbiler, Klimarådet, oktober 2021. Antaget tilsvarende person-/varebiler.
Lastbiler/sættevogne/traktorer, entreprenørmaskiner, diesel	0,37	Alternative drivmidler i transportsektoren 2.1, 2013, Alternative drivmidler i transportsektoren 3.0, 2016
Lastbiler, gas (CNG, LNG)	0,32	Alternative drivmidler i transportsektoren 2.1, 2013, Alternative drivmidler i transportsektoren 3.0, 2016
Lastbiler, brint (FCEV)	0,40	Baggrundsnotat om drivmidler og omkostninger for lastbiler, Klimarådet, oktober 2021. Antaget tilsvarende person-/varebiler.
Lastbiler, el (BEV)	0,70	Baggrundsnotat om drivmidler og omkostninger for lastbiler, Klimarådet, oktober 2021. Antaget tilsvarende person-/varebiler.
Tog, lokaltog, diesel/gas	0,12	Energiforbrug for tog og fly, Teknologisk Institut, januar 2016
Tog, fjerntog, diesel	0,25	Energiforbrug for tog og fly, Teknologisk Institut, januar 2016
Tog, fjerntog, el	0,67	Energiforbrug for tog og fly, Teknologisk Institut, januar 2016
Fly, JP1	0,135	Energiforbrug for tog og fly, Teknologisk Institut, januar 2016

**Tabel 2:** Estimerede gennemsnitlige virkningsgrader for omsætningsenheder

### 3.1 Elimport

Posten elimport i energiregnskabet bruges til at bringe balance i regnskabet for kommuner, der er henholdsvis nettoimportører og -eksportører af el.

I overensstemmelse med anbefalingerne i Energistyrelsens vejledning antages den importerede elektricitet at bestå af et brændselsmiks baseret på kondensbaseret el fra centrale kraftværker, havvind og halvdelen af de kystbaserede vindmøller.

Nedenstående tabel viser oplyste værdier for elimport fra Energistyrelsen fra 2015 (2000-09 data) og august 2021 (2010-20 data).

År	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Udledning (ton CO <sub>2</sub> /TJ)	238	235	234	231	214	211	219	221	216	210
VE-andel	0%	2%	3%	8%	13%	14%	11%	11%	12%	14%

År	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Udledning (ton CO <sub>2</sub> /TJ)	185	175	172	160	142	121	135	111	123	87	77
VE-andel	24%	28%	26%	33%	38%	42%	40%	50%	44%	57%	59%

**Tabel 3.3** Emissionsfaktor og VE-andel for elimport af residual el.

### 3.2 Nettab for elnettet ("M")

Det samlede nettab består dels af et distributionstab og dels af et transmissionstab. Jævnfør Energinets Energi Data Service 2020 er det samlede nettab i transmissions- og distributionsnettet på 7,91 %, svarende til en virkningsgrad for elnettet på 92,09 % for 2020.

### 3.3 Fjernvarmeimport

I de fleste kommuner i Region Nordjylland sker fjernvarmeproduktion i samme kommune som varmen forbruges.

I nogle kommuner er fjernvarmeforsyningen dog forbundet på tværs af kommunegrænser. Det gælder for:

- Vesthimmerlands og Rebild Kommuner, samt Viborg Kommune (i Region Midtjylland)

Når fjernvarmeforsyningen sker på tværs af kommunegrænser, fordeles den samlede fjernvarmesammensætning på kommunerne i forsyningsområdet efter deres fjernvarmeforbrug i overensstemmelse med Energistyrelsens vejledning (Energistyrelsen, 2016, s. 15).

Som noget nyt i 2020-regnskabet, er fjernvarmeproduktionen i tværkommunale net konteret efter de enkelte produktionsteknologier og ikke blot i én række (tidl. benævnt "fjernvarmeimport"). Bemærk, at den ændrede indtastningsmetode ikke er gennemført for årene før 2020, hvilket dog ikke påvirker resultatet (virkningsgrader, brændselsforbrug, emissioner), idet de anvendte virkningsgrader i rækken "fjernvarmeimport" var retvisende for den pågældende fjernvarmesammensætning.

Fordelingsnøgler for brændselsforbruget på værkerne fremgår af bilag 1 og 6.

### 3.4 Lokal elproduktion fra centrale kraftværker

Nordjyllandsværket i Aalborg er et såkaldt udtagsværk, hvilket betyder at værket kan operere som et kraftvarmewærk med produktion af både el og varme eller som et elværk, der kun producerer el og køler varmen bort (kondensdrift). Brændselsforbrug, der knytter sig til ren elproduktion uden samtidig produktion af varme, indgår ikke i udregningen af brændselsammensætningen for fjernvarme i Aalborg Forsynings område. Denne allokering af brændselsforbruget sker efter anbefalingerne i Energistyrelsens vejledning.



## 3.5 Beregning af CO<sub>2</sub>-emission ("E")

### 3.5.1 CO<sub>2</sub>-emissioner for fossile brændsler

Nederst i energiregnskabet ses CO<sub>2</sub>-emissionen for en række fossile brændsler, opgjort som ton pr. TJ. Data er for brændslernes vedkommende hentet i Energistatistik 2020.

Jf. *Lov om CO<sub>2</sub>-kvoter* regnes affald for at være CO<sub>2</sub>-neutralt. Dog indeholder affald store mængder plast, der er fremstillet af fossil olie. Energistyrelsen har udarbejdet en særskilt opgørelse af CO<sub>2</sub>-emissionen fra afbrænding af ikke bionedbrydeligt affald i Energistatistik 2020. Baggrunden for den særskilte opgørelse fremgår bl.a. af "Notat vedrørende CO<sub>2</sub>-emissioner fra affaldsforbrænding" fra DMU, 2008. Således er energiregnskabet opdelt i ikke bionedbrydeligt- og bionedbrydeligt affald på hhv. 45 % og 55 % jf. Energistatistik 2020.

Energistatistik 2018 har opjusteret emissionsfaktoren for affald for 2012 og frem. Jævnfør Energistatistik 2018 var emissionsfaktoren for affald i 2013 og frem på 42,5 tons/TJ for CO<sub>2</sub> fra affald. Beregningsmæssigt svarer det til at benytte en emissionsfaktor på 42,5 tons/TJ, derfor sættes emissionsfaktoren til 94,4 tons/TJ for den ikke bionedbrydelige del af affaldet og 0 tons/TJ for den bionedbrydelige. Jævnfør Energistatistik 2018 var emissionsfaktoren for affald i 2012 på 40,0 tons/TJ for CO<sub>2</sub> fra affald, svarende til 88,9 tons/TJ for den ikke bionedbrydelige del af affaldet og emissionsfaktoren for affald i 2011 og tidligere på 37,0 ton/TJ for CO<sub>2</sub> fra affald, svarende til 82,2 tons/TJ for den ikke bionedbrydelige del af affaldet.

## 3.6 Udregning af VE%

I EU's VE-målsætninger anvendes det udvidede endelige energiforbrug til beregning af andelen af vedvarende energi. Det udvidede endelige energiforbrug fremkommer ved at tage det endelige energiforbrug ekskl. forbrug til ikke energiformål og hertil lægge elektricitets- og fjernvarmedistributionstab samt egetforbrug af elektricitet og fjernvarme ved produktion af samme. Se endvidere 'Vejledning i kortlægningsmetoder og datafangst til brug for kommunal strategisk energiplanlægning – Metodebeskrivelse' (Energistyrelsen, 2016, s. 21). Denne VE% benævnes "VE%<sub>Global</sub>" i energiregnskaberne og benyttes foruden af EU også af Energistyrelsen bl.a. i energistatistikkerne til at opgøre Danmarks VE%.

I energiregnskabet udregnes også en lokal VE% benævnt "VE%<sub>Lokal</sub>", som er beregnet ved at tage det lokale forbrug af vedvarende energi (brændsel) i forhold til bruttoenergiforbruget.

## 4 Beskrivelse af bilag

Ikke alle beregningsforudsætninger fremgår umiddelbart af de vedhæftede bilag. Med udgangspunkt i bilagene beskrives i dette kapitel de forudsætninger, som benyttes. En samlet, kortfattet, oversigt over samtlige bilag findes i Kapitel 6.

**Bemærk, at data i Bilag 1 og Bilag 5 kun må anvendes til internt brug som dokumentation for de udarbejdede energiregnskaber. Data må ikke offentliggøres eller benyttes til andet formål uden forudgående aftale med Energistyrelsen.**

### 4.1 Bilag 1 – Energiproducenttælling 2020

Til brug for udarbejdelsen af energiregnskabet har PlanEnergi rekvireret data vedr. energiproducenter i Region Nordjylland fra Energistyrelsen. Energistyrelsens Energiproducenttælling 2020 giver et overblik over de enkelte energiproducenters energiproduktion fordelt på el og varme, brændselstype, anlægstype mm.

Brændselspriser, elpriser og priser på regulerkraft har stor betydning for, hvor meget kommunernes decentrale værker kører med deres motoranlæg. Få driftstimer vil give en ringe brændselsudnyttelse, og give anledning til elimport, med en større CO<sub>2</sub>-udledning pr. kWh end lokalproduceret kraftvarme på naturgas.

***Energistyrelsens data i bilag 1 må kun anvendes til internt brug som dokumentation for de udarbejdede energiregnskaber. Data må ikke offentliggøres eller benyttes til andet formål uden forudgående aftale med Energistyrelsen.***

#### 4.1.1 Eksempel på udregning af virkningsgrader

Der indfyres i ovenstående eksempel (Figur 2.2) 100 TJ i forbrændingsmotorer på decentrale kraftvarmeværker. Virkningsgraden for forbrændingsmotorerne udregnes som et gennemsnit for de anvendte brændsler på følgende måde:

Varmevirkningsgrad:

Varmelevering (Varmelev\_TJ) delt med den indfyrede energimængde (Brutto\_TJ). I dette tilfælde udregnes varmekoefficienten som:  $50 \text{ TJ} / 100 \text{ TJ} \times 100\% = 50,0 \%$ .

Elvirkningsgrad:

Elvirkningsgraden udregnes som el leveret til nettet (Ellev\_TJ) delt med (Brutto\_TJ). I det aktuelle eksempel bliver elvirkningsgraden således:  $40 \text{ TJ} / 100 \text{ TJ} \times 100\% = 40,0 \%$ .

De indfyrede brændsler på de industrielle kraftvarmeværker fremgår af energiproducenttællingen. Store dele af energiproduktionen på de industrielle værker vil ofte gå til eget forbrug af el og varme.

Virkningsgraderne udregnes som samlede virkningsgrader for el og varme. Dvs. at virkningsgraderne for el og varme både indeholder egetforbrug og energi leveret til henholdsvis fjernvarme og elnettet. Egetforbruget trækkes ud af varme leveret til nettet.

## 4.2 Bilag 2 – Vindkraft 2020

Vindkraftproduktionen for 2020 er baseret på data fra Energistyrelsens stamdataregister for vindmøller og indeholder alle vindmøller og deres placering i de enkelte kommuner.

Vindkraftproduktionen fra landvindmøller i den enkelte kommune fremgår direkte af Energistyrelsens stamdataregister. 50 % af vindkraftproduktionen fra kystnære vindmøller allokeres desuden jf. Energistyrelsens vejledning til tilstødende kommuner. Således er det kun vindkraftproduktion fra vindmøller placeret til lands i en kommune samt halvdelen af produktionen fra evt. kystnære vindmøller, som indgår i kommunens egen vindkraftproduktion, mens alle havvindmøller (og den resterende halvdel fra de kystnære møller) indgår i residual-el jf. afsnit 3.1 *Elimport*. Dette i henhold til Energistyrelsens vejledning.

## 4.3 Bilag 3 – Solcelleanlæg 2020

Elproduktionen fra solcelleanlæg i Region Nordjylland er baseret på Energinets database for faktisk leveret el an net fra solcelleanlæg i 2020 opgjort pr. kommune under Energi Data Service (Energinet, 2019). Anlæg inkluderes i bilaget, hvis de er registreret til at have været nettilsluttet inden det pågældende regnskabsårs udløb.

Elproduktionen fra solcelleanlæg er frem til 2018 blevet beregnet på baggrund af den installerede solcellekapacitet fra Energinets database for solcelleanlæg "Solcelleanlæg i Danmark". Den tidligere metode (til 2018) har den metodiske usikkerhed, at der er tale om en anslået produktion. Den opdaterede metode (fra 2018) har den metodiske usikkerhed, at den del af produktionen på nettoafregnede anlæg ikke indgår. På baggrund af de mange markbaserede anlæg, der ikke nettoafregnes, er det vurderet mest retvisende at følge den nye metode fremadrettet.

## 4.4 Bilag 4 – Elforbrug 2020

Kommunens elforbrug er udregnet i Bilag 4 med udgangspunkt i tilgængelige data i Energi Data Service, der administreres af Energinet. Tidligere blev der til samme formål indhentet data fra alle elnetselskaberne i Region Nordjylland, der opgjorde forbrugsdata efter meget præcise kategorikoder (DEF35-kategorikoder). Efter ejerskabet over elforbrugsdata med overgangen til engrosmodellen er overdraget til elhandelsselskaberne, har der været en del usikkerhed ang. den fremtidige detaljeringsgrad af elforbrugsdata. Det forventes dog, at det også fremadrettet vil være muligt at kunne udlæse data efter nøjagtige kategorikoder. På grund af diskretionshensyn er der dog en risiko for, at enkelte elforbrug hos storforbrugere kun vil kunne offentliggøres i et mere aggregeret format.

PlanEnergi foretager to tilpasninger af det elforbrug, der hentes i Energi Data Service:

1. Kategorikoden "Anonymiseret og/eller ukendt" figurerer i udtræk for alle årene siden 2014. Andelen er steget fra ca. 8 % i 2015 til ca. 26 % af det samlede elforbrug i Region Nordjylland i 2020. Det har ikke været mulig for PlanEnergi med sikkerhed at afgøre om der er tale om en fejl i datasættet (manglende forbrugskode) eller anonymisering og et tidl. forsøg på at allokere forbruget i kategorikoden "Anonymiseret og/eller ukendt" til fx industrivirksomheder eller datacentre er derfor fravalgt igen. I stedet allokeres forbruget forholdsmæssigt på de øvrige forbrugskategorier (se Bilag 4 for metode).

2. El-forbrug til eldrevne varmepumper og elpatroner i fjernvarmen (Bilag 1), trækkes fra i "Anonymiseret og/eller ukendt", inden reciprokværdien allokeres jf. ovenstående.

Det er vigtigt at fremhæve, at totalen for elforbruget fortsat vurderes at være plausibel, idet udviklingen følger de data, der kan ses i bl.a. Energistatistik 2020. Ovenstående vedr. mangelfuld allokering af dele af elforbruget påvirker således "kun" allokeringen af nettoforbruget, dvs. hvem elforbrugeren er, men ikke hvor meget der forbruges i hver kommune.

PlanEnergi er dog meget opmærksom på den usikkerhed omkring datagrundlaget, som dette forhold kan skabe, samt at det begrænser kommunerne i deres mulighed for at igangsætte initiativer vedr. el-effektivitet, når ikke det med sikkerhed kan siges, i hvilke brancher elforbruget hidrører. PlanEnergi er derfor fortsat i dialog med Energinet med henblik på, at elforbrugsdata også fremover vil være korrekt kategoriseret og tilgængelige på de detaljerede DEF35-kategorikoder, og vil om nødvendigt inddrage Energistyrelsen i denne dialog.

Fordelingen af nettoforbruget på omsætningsenheder sker i bilag 4 via data fra "Teknologikatalog, potentialer for energibesparelser" (Energistyrelsen, 1995). Energistyrelsen skønner at elforbruget har ligget rimelig stabilt siden 1995 med en stigning i forbruget til IT og et fald til belysning (Sparenergi.dk 2014). Data er gengivet i Tabel 3.

Slutforbrug	Elkomfur	Belysning	Kølemaskiner	Motorer, mv.
Husholdninger	15,5 %	15,5 %	18 %	51 %
Landbrug		15 %	3 %	82 %
Gartneri		15 %	3 %	82 %
Handel		25 %	28 %	47 %
Privat service		25 %	28 %	47 %
Off. Service		27 %	0 %	73 %
Bygge og anlægsvirksomhed		6 %	8 %	86 %
Fremstillingsvirksomhed		6 %	8 %	86 %

**Tabel 3:** Fordeling af slutforbrug for el på omsætningsenheder.

Forbruget af el til opvarmning for boliger med elvarme eller varmepumpe er opdelt på apparatforbrug mv. og elforbrug til opvarmning ved at beregne forskellen i enhedsforbrug for boliger med elvarme eller varmepumpe og enhedsforbrug for boliger uden. Forskellen i enhedsforbrug er antaget at være elforbruget til opvarmningsformål. For fritidshuse er 65% af elforbruget allokeret til opvarmning jf. "Potentialebeskrivelse – individuelle varmepumper" (Teknologisk Institut, 2010). Elforbruget til opvarmning er fordelt med 82,5 % til rumvarme og 17,5 % til varmt brugsvand.

Elforbrugsdataene er opdelt på kategorier, hvor inddelingen er behæftet med nogen usikkerhed, især inden for underkategorier. På de i energiregnskaberne benyttede overordnede kategorier er usikkerheden dog begrænset. Denne usikkerhed på data har ingen indflydelse på kommunens samlede elforbrug, og således heller ikke på det samlede energiforbrug, CO<sub>2</sub>-udledning, VE% mv. I selve energiregnskabet er elforbruget for elkomfur, belysning, kølemaskiner, motorer, mv. grupperet under klassisk el-forbrug (belysning, apparater mv.).

#### 4.5 Bilag 5 – Biogas 2020

Den samlede biogasproduktion på kommunens biogasanlæg fremgår af henholdsvis Energistyrelsens Energiproducenttælling (hvis gassen afbrændes på samme lokation), samt særskilt Biogasstatistik 2020 fra Energistyrelsen.

Biogassen er baseret på forskellige biomasser og den konkrete sammensætning er forskellig fra anlæg til anlæg. Fordelingen er tidl. (til og med 2018) opgjort på baggrund af tal fra 2005 fra anlæggene i Region Nordjylland. Ifølge disse tal udgør gas fra husdyrgødning i gennemsnit 46% i biogafællesanlæg, mens gasproduktionen fra organisk industriaffald i gennemsnit udgør 54%.

PlanEnergi har i 2021 fået adgang til en fortrolig og mere tidssvarende opgørelse over biomasser anvendt til biogasformål i Danmark, som Energistyrelsen har udarbejdet. Af denne opgørelse fremgår en lang række af ressourcer, der indgår i den samlede biogasproduktion. Denne er aggregeret til følgende fordeling (%-brændværdi):

- 33,3 % Husdyrgødning (gylle og dybstrøelse)
- 49,6 % Organisk industriaffald (inkl. Glycerin)
- 10,5 % Energiafgrøder (majs, roer mv.)
- 6,6 % Halm og afgrøderester (konteres som halm)

Denne opdaterede biomasseplan er overtaget for samtlige biogasanlæg fra 2020.

***Energistyrelsens data i bilag 5 må kun anvendes til internt brug som dokumentation for de udarbejdede energiregnskaber. Data må ikke offentliggøres eller benyttes til andet formål, medmindre de er aggregeret til en sådan grad, at det enkelte anlæg/værk ikke kan genkendes.***

#### 4.6 Bilag 6 – Fjernvarmenet 2020

Til energiregnskaberne for 2020 i Region Nordjylland er nettabet i fjernvarmenettene opdateret for hver enkelt kommune på baggrund af Dansk Fjernvarmes årsstatistik for 2018/19 og 2019/20. For værker der ikke har indberettet til Årsstatistik 2018/19 eller 2019/20 er der taget udgangspunkt i nyeste tilgængelige oplysninger i årsstatistikken eller alternativt data fra tidligere årsstatistikker eller kommunale energiregnskaber. Der er desuden rettet henvendelse til enkelte værker, hvis de er de største (varme ab værk) i den pågældende kommune og senest tilgængelige data er mere end to år gamle. Den anvendte datakilde fremgår for hvert registreret værk. Det gennemsnitlige nettab i de kommunale fjernvarmenet er herefter estimeret som et vægtet gennemsnit.

Allokering af fjernvarmeforbruget an forbruger på omsætningsenheder baseres på data i Energistatistik 2020. Fordelingsnøglerne herfor fremgår af Bilag 6 og af selve regnskabet (som formel).

#### 4.7 Bilag 7 – Skorstensfejderdata 2020

Skorstensfejernes kartoteker opdateres løbende, og de benyttede udtræk er derfor baseret på antal fyringsenheder i 3. kvartal 2021.

#### 4.7.1 Usikkerhed vedr. fordeling af brændeovne mellem helårsbeboelse og sommerhuse

Siden udarbejdelse af 2015-regnskaberne, er de fleste skorstensfejere stoppet med at opgøre hvor vidt en brændeovn er placeret i sommerhus eller helårsbolig. Da bygningens anvendelse, jf. nedenstående, har indflydelse på enhedsforbruget pr. brændeovn, er det dog vigtigt at skelne korrekt imellem brændeovne i hhv. helårsboliger og sommerhuse. For at få det mest retvisende estimat, er det forudsat, at den procentuelle fordeling af brændeovne i hhv. helårsboliger og sommerhuse er uforandret, mens de absolutte værdier har ændret sig i perioden.

#### 4.7.2 Eksempel på estimering af enhedsforbrug

Der anvendes til udregningen af det samlede brændeforbrug enhedsforbrug fra undersøgelsen "Brændeforbrug i Danmark 2015" udarbejdet af EA Energianalyse for Energistyrelsen.

Med henvisning til undersøgelsen fastsættes følgende gennemsnitlige enhedsforbrug:

- Brændeovne i beboede boliger: 26,3 GJ/år
- Brændeovne i sommerhuse: 16,7 GJ/år
- Brændekedler: 130,5 GJ/år

Enhedsforbruget for halmfyr er udregnet med udgangspunkt i data fra Teknologisk Institut. Teknologisk institut vurderer, at der er 7-8.000 halmkedler i Danmark med et samlet halmforbrug på ca. 330.000 ton/år. Brændværdien for halm er ifølge Energistatistik 2020 på 14,5 GJ/ton.

Det gennemsnitlige enhedsforbrug for halmfyr udregnes som:  $330.000 \text{ ton/år} / 7500 \times 14,5 \text{ GJ/ton} = 638 \text{ GJ/år}$ . Enhedsforbruget for halmfyr er nedjusteret med 5 % i forhold til tidligere regnskaber for at imødekomme den øgede virkningsgrad på disse kedeltyper. Nedjusteringen med 5 % giver et enhedsforbrug for halmfyr på 607,6 GJ/år.

Enhedsforbruget for pillefyr er udregnet med udgangspunkt i, at Teknologisk Institut vurderer, at et pillefyr i gennemsnit bruger 10-12 tons træpiller pr. år. Brændværdien for træpiller er ifølge Energistatistik 2020 på 17,5 GJ/ton.

Enhedsforbruget for pillefyr kan udregnes som:  $11 \text{ ton/år} \times 17,5 \text{ GJ/ton} = 193 \text{ GJ/år}$ . Enhedsforbruget for pillefyr er nedjusteret med 5 % i forhold til tidligere regnskaber for at imødekomme den øgede virkningsgrad på disse kedeltyper. Nedjusteringen med 5 % giver et enhedsforbrug for pillefyr på 183,8 GJ/år.

#### 4.7.3 Opgørelse af primære fyringsenheder

Skorstensfejerdatabaser er gennem de seneste år blevet stillet til rådighed i meget forskellige former. I forbindelse med 2020-regnskaberne leverandøren af data på området stillet rådata til rådighed.

Med det nye dataformat er det muligt at opgøre de forskellige varmeinstallationer til den ejendom de er registreret på. Dette gør det (siden 2018) muligt inden for en vis usikkerhed at estimere hvornår der er tale om et oliefyret der bruges som primær varmeinstallation og hvornår der er tale om en backup-/spidsløstløsning.

#### Eksempel:

På en ejendom, fyres der med et stokerfyr. Da stokerfyret blev monteret, beholdt man dog oliefyret, sandsynligvis som backupløsning el.lign. Denne ejendom kan af skorstensfejeren registreres som:

1. Ét oliefyret og ét stokerfyr (som to separate enheder)

## 2. Et oliefyr og et stokerfyr kombineret

Løsning 1 har tidligere betydet, at vi har kunnet konstatere ét stokerfyr og ét oliefyr, men ikke om disse stod på samme ejendom. Løsning 2 har tidligere betydet, at vi kunne se at der stod et oliefyr og et stokerfyr på samme ejendom. Med den nye metode kan begge opgøres som to fyringsenheder, og giver samtidig mulighed for at afgøre, om de står på samme ejendom. Men ud fra en forudsætning om, at forbrugeren ud fra økonomiske hensyn i praksis sandsynligvis vil vælge at fyre med stokerfyret så meget som muligt, konteres kombinationen oliefyr/stokerfyr som ét stokerfyr.

På grund af forskelle i skorstensfejernes opgørelsesmetode for fyringsenheder har det således ikke tidligere været muligt for PlanEnergi at afgøre, hvor vidt flere enheder er monteret på samme ejendom. Dette har historisk ført til, at antallet af særligt oliefyr, der bruges som primær varmekilde har været overestimeret, hvilket dog med det nye datagrundlag fremadrettet undgås.

### 4.8 Bilag 8 – Energiproduktion solfangere 2020

Landstal for energiproduktion fra solfangere jf. Energistatistik 2020 er fordelt på antal boliger med individuel forsyning i hver kommune (Danmarks Statistik – BOL105).

### 4.9 Bilag 9 – Gassalg 2020

Naturgasforbruget på de energiproducerende anlæg fremgår af bilag 1. Gassalget for boliger og erhverv er opgjort af Evida A/S (tidligere HMN A/S og Dansk Gas Distribution A/S). Forbruget hos kategorierne erhverv og andet er opdelt ved at fratække naturgasforbruget i energiproducent-tælling 2020 fra det totale gassalg og anføre det underkategorien andet og derefter tildele restforbruget i kommunen til kategorien erhverv.

### 4.10 Bilag 10 – Industriens energiforbrug 2020

Der er indhentet data vedr. industriens energiforbrug for 2020 fra Danmarks Statistik. Industristatistikken er behæftet med usikkerhed, da statistikken kun vedrører industriarbejdssteder med mere end 20 ansatte.

Industristatistikken indeholder data for forbruget af gas, flydende brændsel og fast brændsel, og er yderligere underopdelt f.eks. på gasdiesel, træpiller eller affald. Af data for affald fremgår det dog ikke, om der er tale om bionedbrydeligt affald (CO<sub>2</sub>-neutralt).

Brændselsforbrug i industrien under kategorien 'Affald' allokeres på 'Organisk affald, industri' og 'Affald, ikke bionedbrydeligt' med henholdsvis 45 % og 55 %. Se endvidere afsnit 3.5.1 CO<sub>2</sub>-emissioner for fossile brændsler for yderligere information om affald.

### 4.11 Bilag 11 – LPG og petroleum 2020

Forbruget af LPG (flaskegas) og petroleum er relativt begrænset på landsplan jf. Energistatistik 2020. LPG udgør langt det største energiforbrug af de to brændsler og anvendes bl.a. til fremstillingsvirksomhed, boliger og privat service.

Forbruget af LPG og Petroleum i energiregnskaberne findes ved at vægte det nationale forbrug fra grunddata Energistatistik 2020 med befolkningstallet i kommunerne som vist i bilag 11.

#### **4.12 Bilag 12 – Energiforbrug til vejtransport 2020**

Forbruget af benzin, dieselolie, gas og el til vejtransport er, med undtagelse af busser til rutekørsel, baseret på opgørelser over bestanden af køretøjer i kommunen. Her anvendes brugeradressen i motorregisteret til at bestemme bestanden af køretøjer i kommunen, og ikke som tidligere anvendt ejeradressen for køretøjet. Sidstnævnte bruges også af Danmarks Statistik til opgørelse af indregistrerede køretøjer fordelt på kommuner. Ved at anvende brugeradressen for køretøjerne sikre bl.a. at leasede køretøjer allokeres til den kommune hvor køretøjsbrugeren har adresse jf. CPR- eller CVR-registeret. Den nationale bestand af køretøjstyper er hentet fra de respektive statistikker fra Danmarks Statistik, 2022.

Energiforbruget udregnes som en andel af det samlede forbrug til vejtransport opgjort i Energistatistik 2020. Udregningen baseres på nationale data for trafikarbejde pr. køretøjstype samt gennemsnitlige normforbrug pr. køretøjstype (DCE, 2022). Da DCE ikke har data for elbiler (BEV) er trafikarbejdet for benzinbiler jf. DCE anvendt samt FDM's rækkeviddemålinger af 54 elbiler i 2019, 2020 og 2021 på gennemsnitlig 20,3 kWh/100 km (4,92 km/kWh) anvendt som normforbrug. Energiforbruget til plug-in hybrid (PHEV) er jf. Energistyrelsens Klimafremskrivning 2022 og DCE fordelt på 50 % forbrændingsmotor og 50 %

Fordelingen af brændstof til busser anvendt til rutekørsel er allokeret på kommuner efter indbyggertal, da busserne primært er indregistreret i nogle få kommuner, hvor deres depot er placeret, mens de kan køre rutekørsel i andre kommuner.

I Danmark består 6,2 % af benzinforbruget af bioethanol og 7,4 % af dieselforbruget af biodiesel i 2020. I energiregnskaberne er der således allokeret 6,2 % til bioethanol og 7,4 % til biodiesel af de enkelte brændstofforbrug til vejtransport.

#### **4.13 Bilag 13 – Diesel, benzin, fuelolie for skibe og tog 2020**

Dieselforbruget til tog og skibe, inkl. fiskeri, er udregnet i bilag 13 ved at fordele landstal for dieselforbrug fra Energistatistik 2020 efter befolkningstal i de enkelte kommuner.

Benzinforbruget (flybenzin) til fly er udregnet i bilag 13 ved at fordele landstal for benzinforbrug fra Energistatistik 2020 efter befolkningstal i de enkelte kommuner.

Tidl. blev der desuden anvendt fuelolie til skibstransport. Landstallet for anvendelsen i fuelolie til søtransport findes i Energistatistik grunddata 2020 og fordeles efter indbyggertal som vist i bilag 13, også til kommuner uden havne.

#### **4.14 Bilag 14 – JP1 2020**

Forbruget af JP1 (flybrændstof) findes på landsplan jf. Energistatistik 2020. Forbruget fordeles efter indbyggertal i kommunen i forhold til det nationale indbyggertal. Udregningen fremgår af bilag 14.



#### 4.15 Bilag 15 – Dieselforbrug i landbruget 2020

Dieselforbruget i landbruget beregnes ved at fordele det nationale dieselforbrug i landbruget, jf. Energistatistik 2020, efter arealer i omdrift i den pågældende kommune, sammenlignet med totalen for hele landet. Arealer i omdrift i de pågældende kommuner estimeres i henhold til Aarhus Universitet, 2015.

#### 4.16 Bilag 16 – Biomassepotentiale 2020

Aarhus Universitet har udarbejdet en opgørelse over lokale biomassepotentiale i 2012. Biomassepotentialet er indført under lokale biomassepotentiale nederst i energiregnskabet.

- Energiafgrøder indeholder: energiafgrøder på 15 % af nuværende kornareal
- Halm indeholder: rapshalm og kornhalm
- Brænde og træflis indeholder: hegn, haver og skov
- Biogas indeholder: gas fra husdyrgødning og udnyttelse af ekstensivt græs fra lavbundsarealer

For yderligere beskrivelse af opgørelsesmetoden henvises til "Energi fra biomasse – Ressourcer og teknologier vurderet i et regionalt perspektiv" fra Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet, 2008.

Det har tidl. været drøftet at fjerne potentialet helt fra regnskabsfanen. PlanEnergi har dog valgt at lade den stå, men understrege, at data ikke er opdateret siden 2012. Brug af disse potentiale bør derfor begrænses til at vurdere de overordnede tendenser (bruges der dobbelt så meget flis, som der er til rådighed, bruges kun en brøkdel af husdyrgødningen...) frem for egentlige potentialeanalyser, der tilsigter en anvendelse på 100 % af de lokale ressourcer.

## 5 Datakvalitet

Energiregnskabet bygger på en række data af forskellig kvalitet. Nogle data er målte, nogle er estimerede med udgangspunkt i lokale data, og nogle få er baseret på fordelinger af nationale forbrug efter indbyggertal.

Tabel 5.1 viser energiregnskabs væsentligste data prioriteret efter datakvalitet. Industristatistikken er lavt placeret på trods af, at den er baseret på indberetning af målte forbrug.

Datakvalitet	Område	Dataleverandør
<b>Høj</b> , Målt forbrug / produktion	Elproduktion fra vindkraft	Energistyrelsen
	Fjernvarmeforbrug og nettab	Lokale fjernvarmeværker
	Brændselsforbrug til kollektiv el- og varmeforsyning	Energistyrelsen
	Naturgasforbrug	Evida
	Elproduktion fra solceller	Energinet
<b>Middel</b> Estimat lokale data	Elforbrug	Energi Data Service, Energinet
	Individuel opvarmning (ikke naturgas)	Lokale skorstensfejermestre, antal opvarmningsenheder
	Vejtransport	Motorregisteret, Motorstyrelsen, antal køretøjsbrugere per kommune & Danmarks Statistik, antal indregistrerede køretøjer, DCE, normforbrug for køretøjer.
<b>Lav</b> Estimat indbyggertal mm.	Industriens brændselsforbrug (ikke naturgas)	Danmarks Statistik, oplysninger fra industrier med mere end 20 ansatte
	Transport non-road, Flybrændstof (JP1), fuelolie (skibe), diesel (tog).	Energistyrelsens energistatistik og Danmarks Statistik
	Individuel solvarme	Energistyrelsens energistatistik og Danmarks Statistik.

**Tabel 5.1:** Oversigt over datakvalitet for de primære data til udarbejdelse af kommunale energiregnskaber

## 6 Bilagsoversigt

### Bilag 1:

El- og varmeproduktion fra energiproducenter i Region Nordjylland fordelt på kommuner, værkstyper, anlægstyper og anvendte brændsler. Energiproducenttælling 2020 (Energistyrelsen, 2021).

### Bilag 2:

Vindkraftproduktion fordelt på kommuner, jf. stamdataregister for vindmøller jf. Energistyrelsen, 2021.

### Bilag 3:

Elproduktionen fra solcelleanlæg i 2020, jf. Energinet, 2021.

### Bilag 4:

Elforbrug fordelt på kommune, hovedkategorier og omsætningsenheder, jf. udtræk af elforbrugsdata pr. kommune fra Datahub, Energinet, 2021.

### Bilag 5:

Fordeling af gasproduktion på henholdsvis gylle og anden biomasse samt biogasproduktion fra anlæg, som ikke er indeholdt i Energiproducenttælling 2018, jf. Energistyrelsen, 2019.

### Bilag 6:

Nettab for de kommunale fjernvarmenet og fjernvarmeimport på tværs af kommuner, jf. oplysninger fra fjernvarmeselskaberne og benchmarking statistikker 2020, Dansk Fjernvarme, 2021.

### Bilag 7:

Opgørelse over private ovne og fyr i kommunerne i Region Nordjylland jf. oplysninger fra skorstensfejere i Region Nordjylland, 2021.

### Bilag 8:

Fordeling af landstal for energiproduktion fra solfangeranlæg fordelt på kommuner i Region Nordjylland jf. Energistatistik 2020 og Danmarks Statistik, 2021.

### Bilag 9:

Salg af naturgas i kommuner i Region Nordjylland jf. oplysninger fra Evida A/S, 2019 og 2020.

### Bilag 10:

Opgørelse over industriens energiforbrug i 2020 jf. oplysninger fra Danmarks Statistik, 2021.

### Bilag 11:

Fordeling af landstal for forbrug af LPG og Petroleum, jf. Energistatistik 2020 og Danmarks Statistik, 2021.

### Bilag 12:

Energiforbrug til vejtransport fordelt på kommuner, jf. Motorstyrelsen, 2021, Danmarks Statistik, 2022, DCE, 2022.

### Bilag 13:

Fordeling af landstal for forbrug af benzin, diesel og fuelolie på fly, skibe og tog, jf. Energistatistik 2020 og Danmarks Statistik, 2021.

**Bilag 14:**

Fordeling af landstal for forbrug af JP1 (flybrændstof), jf. Energistatistik 2020 og Danmarks Statistik, 2021.

**Bilag 15:**

Dieselforbrug til traktorer mm. i landbruget fordelt på kommuner efter data for sammensætningen af areal i omdrift, Aarhus Universitet, 2015 og det nationale dieselforbrug i landbruget, jf. Energistatistik 2020, Energistyrelsen, 2021.

**Bilag 16:**

Biomassepotentiale fordelt på kommuner, jf. Aarhus Universitet, 2012.

**Bilag 17:**

Energiregnskab med oversigt og brug af bilag, formelceller mm.