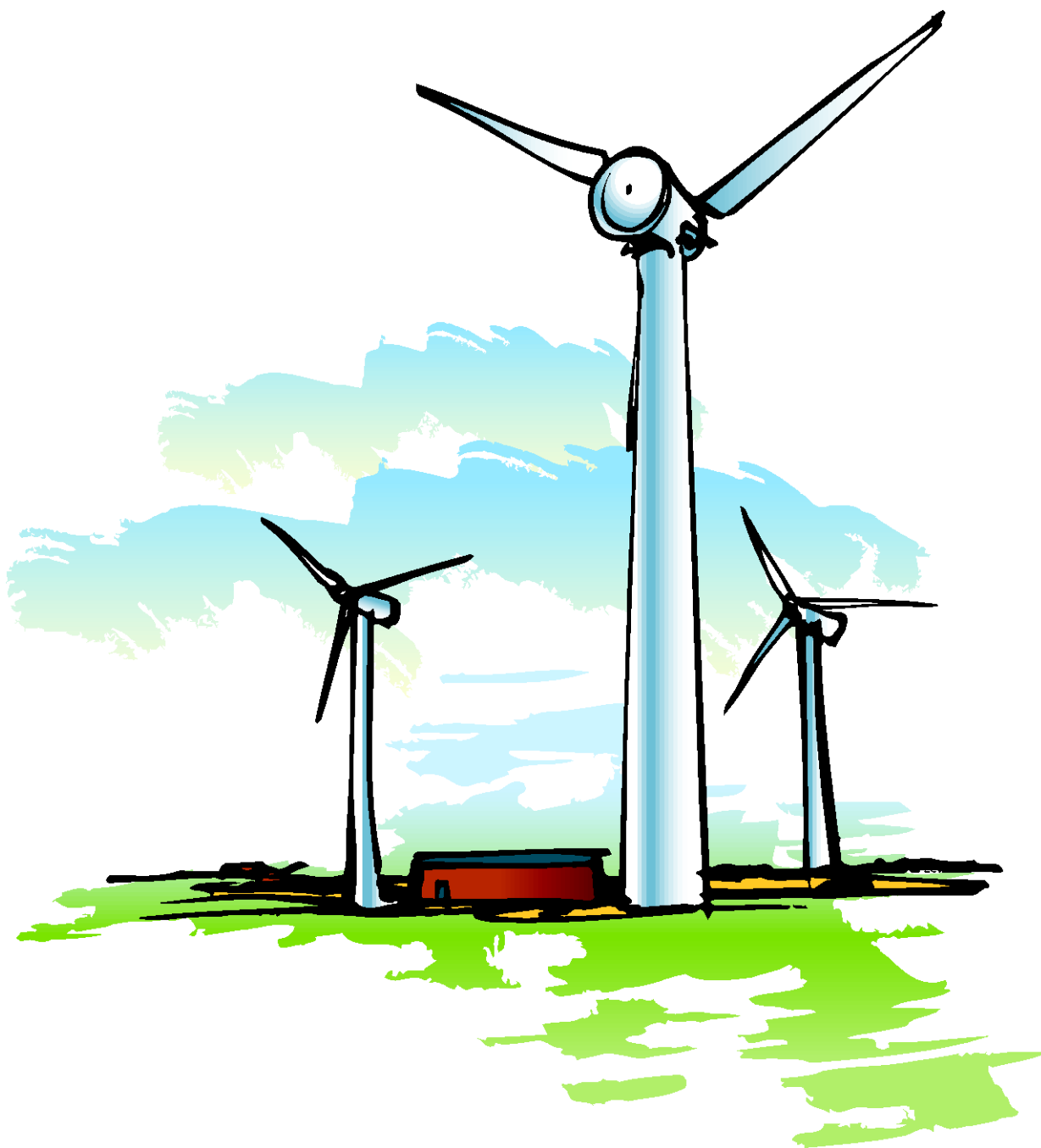


# CO<sub>2</sub>-opgørelse for Kalundborg Kommune som virksomhed 2017

April 2018

RAPPORT



## Kontakt

---

Sagsansvarlig:  
Jamie Holmen Vallentin  
Udviklingsstaben

E-mail:  
Jamie.Vallentin@kalundborg.dk

Telefon, direkte: 23 60 63 42

Kalundborg Kommune  
Rynkevangen 13  
4400 Kalundborg

[www.kalundborg.dk](http://www.kalundborg.dk)

Telefon, omstilling: 59 53 44 00

## Indhold

CO <sub>2</sub> -opgørelse for Kalundborg Kommune som virksomhed 2017.....	1
Abstract.....	3
Baggrund for CO <sub>2</sub> -opgørelsen 2017 .....	4
Kalundborg Kommunes to CO <sub>2</sub> -regnskaber .....	4
DN-klimakommune .....	4
CO <sub>2</sub> -opgørelse for Kalundborg Kommune som virksomhed .....	4
Fremgangsmetode for beregningerne i CO <sub>2</sub> -opgørelsen .....	6
Energiltag i 2017 .....	7
Energioptimering af ejendomme .....	7
Solcelleanlæg .....	7
Ændringer i den totale bygningsmasse .....	7
Analyse af energiforbrug og CO <sub>2</sub> -udledning fra 2010 - 2017.....	8
Udvikling i CO <sub>2</sub> -udledning fordelt på el, varme og transport .....	9
El .....	9
Status:2017 .....	9
Udvikling 2010-2017.....	9
Delkonklusion: El .....	10
Opvarmning .....	11
Status:2017 .....	11
Udvikling:2010-2017 .....	11
Delkonklusion: Opvarmning .....	12
Transport .....	14
Delkonklusion: Transport.....	15
Konklusion: Analyse af CO <sub>2</sub> -udledning og energiforbrug 2017 .....	16
Energistyringssystem giver overblik.....	17
Forventninger til udviklingen i CO <sub>2</sub> -udledning .....	17
Bilag 1 .....	18
Samlet CO <sub>2</sub> -regnskab for 2017 - eksklusiv taxa- og vognmandskørsel.....	18
Samlet CO <sub>2</sub> -regnskab for 2017 - inklusiv taxa- og vognmandskørsel.....	19

## Abstract

Kalundborg Kommune reducerede i 2017 CO<sub>2</sub>-udledningen med 5,1 procent i forhold til 2016. Med en målsætning om at opnå en CO<sub>2</sub>-reduktion på minimum 2 procent årligt, har Kalundborg Kommune i 2017 isoleret set indfriet denne målsætning og opnået den største årlige besparelse siden tiltrædelsen af Klimakommuneaftalen.

Kalundborg Kommune har samlet, siden 2010, opnået en CO<sub>2</sub>-besparelse på 12,8 procent. Udviklingen det første år har givet et efterslæb, men med de accelererende besparelser opnået i 2017 nærmer Kalundborg Kommune sig den foreløbige målsætning om en årlig besparelse på 2 procent.

Opførelsen af en spildevandsvarmepumpe på Kalundborg Forsyning i 2017 har sænket emissionsfaktoren på fjernvarmen væsentligt og forventes at have en endnu større og positiv indflydelse i 2018. Dertil kommer omstillingen af Asnæsværket, hvilket forventes at have en endnu større positiv effekt på CO<sub>2</sub>-regnskabet fra 2019/2020.

Der er opnået ganske positive besparelser på områderne for el og transport, mens CO<sub>2</sub>-udledningen til opvarmning følger efter. Der er dog alene i 2017 sket en reduktion på 10,7 procent til opvarmning, hvilket er en signifikant reduktion. Årsagen til den betydelige reduktion til opvarmning skyldes at emissionsfaktoren i Kalundborg Forsynings fjernvarme er faldet med 12,5 procent i 2017, hvilket kan tilskrives opførelse og ibrugtagning af Danmarks største spildevandsvarmepumpe i Kalundborg Forsynings fjernvarme. Der er dog stadig behov for at se på forbedringer på området for opvarmning. Dette gælder navnlig Skoler og Plejecentre, hvor varmeforbruget har været stigende, og hvor besparelser i energiforbruget til opvarmning desuden vil have en økonomisk positiv effekt.

## Baggrund for CO<sub>2</sub>-opgørelsen 2017

Kalundborg Kommune indgik i august 2011 en klimakommuneaftale med Danmarks Naturfredningsforening. Med aftalen har Kalundborg Kommune forpligtet sig til at reducere udledningen af CO<sub>2</sub> fra egen drift med minimum 2 procent årligt frem til 2020. Kalundborg Kommune arbejder løbende på at nedbringe energiforbruget og CO<sub>2</sub>-udledningen i kommunens geografiske område, blandt andet via samarbejdet med virksomhederne i Kalundborg Symbiosis, men også i forhold til egne bygninger og anlæg.

## Kalundborg Kommunes to CO<sub>2</sub>-regnskaber

Foruden at være DN-klimakommune er Kalundborg Kommune også med i Borgmesteraftalen, kaldet Covenant of Mayors, som er et initiativ fra EU, der skal få byer, kommuner og regioner i Europa til at reducere udledningen af drivhusgasser. Begge aftaler er vigtige i Kalundborg Kommunes arbejde med klima og energi, og kommunen laver derfor to CO<sub>2</sub>-opgørelser:

- et for kommunen som virksomhed
- et for kommunen som geografisk område

I denne rapport fremstilles CO<sub>2</sub>-opgørelsen for kommunen som virksomhed.

Drivhusgasregnskabet for kommunen som geografisk område er at finde i Klimaplan 2013-2020. Opgørelsesåret i Klimaplan 2013-2020 er 2008.

## DN-klimakommune

Kalundborg Kommune skal ifølge aftalen med Danmarks Naturfredningsforening

- udarbejde en opgørelse over kommunens CO<sub>2</sub>-udledning fra året før indgåelse af aftalen (basisåret er 2010)
- udarbejde en handleplan, der beskriver hvordan kommunen vil nedbringe udledningen af CO<sub>2</sub>
- gennemføre planen og mindst én gang årligt offentliggøre en CO<sub>2</sub>-opgørelse, der dokumenterer reduktionen af CO<sub>2</sub>-udledningen

## CO<sub>2</sub>-opgørelse for Kalundborg Kommune som virksomhed

Denne CO<sub>2</sub>-opgørelse indeholder en opgørelse over 2017 samt en opgørelse over basisåret 2010, der fungerer som sammenligningsgrundlag.

CO<sub>2</sub>-opgørelsen følger kalenderåret.

Opgørelsen omfatter

- forbrug af el og varme i kommunale bygninger
- forbrug af el og varme i sports- og idrætsanlæg
- forbrug af brændstof til alle transportaktiviteter foretaget af kommunen som virksomhed (biler, entreprenørmaskiner, færger samt taxa- og vognmandskørsel)

I Tabel 1, på næste side, fremgår CO<sub>2</sub>-emissionen for basisåret 2010 samt 2017 fordelt på forskellige sektorer. De angivne værdier er opgjort i ton CO<sub>2</sub>.

En positiv procentvis ændring i tabellen angiver en reduktion i CO<sub>2</sub>-emissionen.

Kalundborg Kommune som virksomhed	Total CO <sub>2</sub> udledning ton/år					Fiktiv til sammenligning
	2010	2010*	2017	2017*	Ændring (%)	
<b>Område/delområde</b>						
<b>Bygningers el og varmeforbrug i alt</b>	<b>7.676</b>	<b>8.380</b>	<b>5.529</b>	<b>7.438</b>	<b>28,0%</b>	<b>11,2%</b>
- Adm. bygninger i alt	669		362		46,0%	
- Daginstitutioner i alt	702		528		24,9%	
- Fritid/sport i alt	1.482		1.049		29,2%	
- Kultur i alt	109		61		44,1%	
- Plejecentre i alt	1.289		895		30,6%	
- Skoler i alt	2.474		2.120		14,3%	
- Diverse	949		516		45,7%	
<b>Transport i alt</b>	<b>3.719</b>	<b>3.719</b>	<b>3.107</b>	<b>3.107</b>	<b>16,5%</b>	<b>16,5%</b>
- Kørsel i kommunens køretøjer	1.291		941		27,1%	
- Kørsel i private køretøjer	258		215		16,6%	
- Marinediesel til færger	2.171		1.952		10,1%	
<b>I alt</b>	<b>11.395</b>	<b>12.100</b>	<b>8.636</b>	<b>10.545</b>	<b>24,2%</b>	<b>12,8%</b>

**Tabel 1. Oversigt over CO<sub>2</sub>-emissionen fordelt efter sektor for 2010 og 2017**

\* Fiktivt tal til sammenligning imellem årene (500 g CO<sub>2</sub>/kWh for el)

Af Tabel 1 fremgår det at CO<sub>2</sub>-udledningen i 2017 var på 8.636 ton, hvilket er en reduktion på 2.759 ton relativt til år 2010. Dette svarer til en besparelse på 24,2 procent i CO<sub>2</sub>-udledningen.

Ses der bort fra den mindskede CO<sub>2</sub>-udledning der følger af omstillingen i den nationale elforsyning, bliver den samlede CO<sub>2</sub>-besparelse i Kalundborg Kommune i 2017 12,8 procent, relativt til basisåret.

## Fremgangsmetode for beregningerne i CO<sub>2</sub>-opgørelsen

Data om bygningernes opvarmningsformer og arealer bliver trukket fra BBR (Bygnings- og Boligregisteret), mens oplysninger om det årlige energiforbrug bliver indhentet fra energiforsyningselskaber, fjernvarmeværker og olieselskaber. Værdierne for varmeforbrug er graddagekorrigerede, hvilket betyder at der er taget højde for at temperaturen varierer fra år til år, og at behovet for opvarmning derfor veksler. CO<sub>2</sub>-udledning fra Transport beregnes ved indhentning af oplysninger om indkøbt brændstof og afregning for kørsel i private biler. Brændstof til taxi- og vognmandskørsel er ikke inkluderet i Tabel 1, da denne forbrugspost ikke er medtaget i basisåret. Dette forbrug er udeladt for at give et mere retvisende sammenligningsgrundlag for CO<sub>2</sub>-opgørelsen 2017 relativt til basisåret. CO<sub>2</sub>-opgørelsen 2017 inklusiv taxi- og vognmandskørsel findes i Bilag 1.

Flere steder i rapporten omtales udtrykket *emissionsfaktor*. Emissionsfaktoren er en værdi der angiver den specifikke CO<sub>2</sub>-udledning pr. enhed energi og angives i gram CO<sub>2</sub> pr. kWh energi forbrugt. Det betyder at der eksempelvis regnes med en fast CO<sub>2</sub>-udledning for el på 213 g/kWh der bruges. Emissionsfaktoren kan variere fra år til år, og er afhængig af typen af brændsel og mængden af CO<sub>2</sub>-neutral brændsel. Jo højere emissionsfaktor, des større udledning (for samme anvendte energimængde). Der anvendes emissionsfaktorer til el og fjernvarme i denne rapport.

I nærværende rapport beskrives flere steder at de pågældende værdier er *uden CO<sub>2</sub>-besparelser i det nationale elnet*. Dette betyder, at der ses bort fra at emissionsfaktoren er faldet i forhold til tidligere år (den samme emissionsfaktor anvendes igen), hvilket giver et mere retvisende sammenligningsgrundlag årene imellem.

Emissionsfaktoren for fjernvarme fra Kalundborg Forsyning er i perioden 2010-2016 steget fra 313 til 343 g CO<sub>2</sub>/kWh, svarende til 9,5 procent, hvilket påvirker CO<sub>2</sub>-udledningen i negativ retning for varmeforbruget i Kalundborg by. Emissionsfaktoren for fjernvarmen fra Kalundborg Forsyning afhænger af brændselstypen på Asnæsværket (fordelingen af kul og olie), i hvor høj grad energien i de anvendte brændsler udnyttes og hvor meget der går til spilde. En kombination af ovenstående indvirkninger har betydet at emissionsfaktoren er steget i perioden 2010-2016. I 2017 har Kalundborg Forsyning opført en varmepumpe, der leverer varme til fjernvarmen i Kalundborg, og derved fortrænger en del af fjernvarmen fra Asnæsværket. Dette har medvirket til at emissionsfaktoren i 2017 er faldet til 300 g CO<sub>2</sub>/kWh.

## **Energitiltag i 2017**

### **Energioptimering af ejendomme**

En løbende energioptimering af ejendommene i Kalundborg Kommune er med til at reducere energiforbruget og dermed CO<sub>2</sub>-udledningen fra bygningerne. Forskellige aktiviteter til energioptimering af ejendommene kan bestå i udskiftning til mere strømbesparende lysarmaturer, renovering af bygninger og efterisolering, opgradering af varmeforsyning, udskiftning af vinduer og døre og lignende tiltag.

Kalundborg Kommune har i 2017 udskiftet vinduer og døre følgende steder:

- Klubhus - Sandåsvej 9, 4400 Kalundborg
- Sejerø Skole
- Løve Skole
- Ørslev Skole
- Børnehaven Krudthuset (selvejende)
- Odinscentret
- Klubhus - Kr. Helsing IF
- Høng Børneunivers
- Høng Ældrecenter
- Den Kommunale Tandpleje i Høng
- Høng Bibliotek
- Klubhus - Gørlev Sportsfiskerforening
- Børnehuset Spiren
- Raklev Sognegård
- Gørlev skole
- Klb. 10. klasse center
- Vesterbjerggård

Denne udskiftning er med til at reducere energiforbruget og CO<sub>2</sub>-udledningen, og der opnås derfor både miljømæssige samt økonomiske besparelser fremadrettet.

### **Solcelleanlæg**

Kalundborg kommune påbegyndte i 2014 opsætningen af i alt ni solcelleanlæg på skoler og haller forskellige steder i Kalundborg Kommune samt på det nye rådhus i Kalundborg. Syv af solcelleanlæggene blev installeret i 2014, mens de resterende to blev installeret i januar 2015 og august 2015 på henholdsvis Gørlev Hallen samt Hvidebæk Skole.

Bidraget fra solcelleanlæggene var i 2014 på 227,3 MWh og i 2015 på 584,9 MWh.

I 2017 udgør den samlede elproduktion fra solcelleanlæggene 657,4 MWh.

Anvendes emissionsfaktoren fra Energinet.dk for 2017, giver det en CO<sub>2</sub>-reduktion på ca. 125 ton CO<sub>2</sub> i 2017. Kalundborg Kommune reducerer CO<sub>2</sub>-udledningen i CO<sub>2</sub>-opgørelsen for den andel af produktionen, der benyttes i de respektive bygninger, mens eventuel overproduktion af el leveres til elnettet og bidrager til grønnere el i elnettet.

### **Ændringer i den totale bygningsmasse**

Kommunens bygningsmasse er dynamisk og ændres løbende. Der arbejdes i Kalundborg Kommune på at udnytte kommunens bygninger bedre og optimere anvendelsen af kvadratmetrene.

Af ændringer i bygningsmassen, der influerer på nærværende opgørelse, kan nævnes

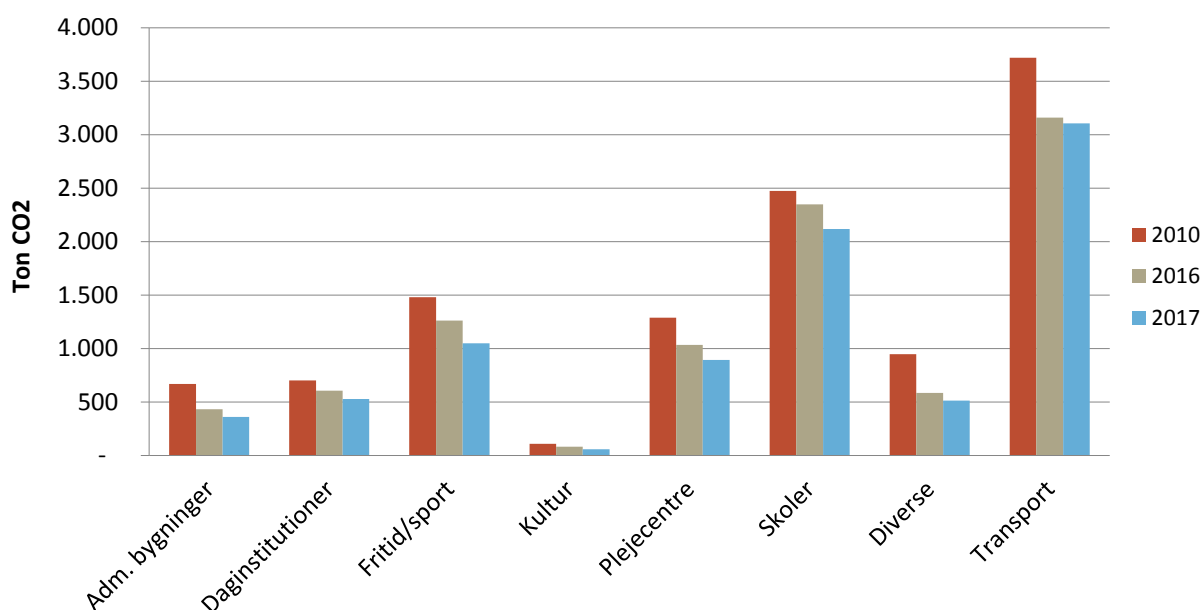
- Salg af Ubby Rådhus samt tilhørende nærliggende bygning pr. 1.12.2016.
- Entreprenørservices aktiviteter på Materielgården Agertoften 4 er indstillet i 2016, hvilket har medført en reduktion i forbruget på dette sted.
- Opførelse og ubrugtagning af Bevægelseshuset Spiralen i december 2016.

## Analyse af energiforbrug og CO<sub>2</sub>-udledning fra 2010 - 2017

De følgende grafer illustrerer udviklingen i CO<sub>2</sub>-udledning og energiforbrug, og er opgjort efter forskellige kriterier for at eftervise udviklingsforløbet i forskellige sektorer og energiforbrugstyper.

*Transport* er klart det område, der udleder mest CO<sub>2</sub>, efterfulgt af skoler (Figur 1). Generelt ses en faldende tendens i udledningen for de forskellige sektorer siden 2010. Det fremgår af grafen, at flere af områderne har reduceret CO<sub>2</sub>-udledningen i 2017 relativt til 2016. Det er i høj grad et udtryk for, at emissionsfaktoren på el er reduceret med ca. 18 procent i 2017, hvilket har haft en positiv indflydelse på CO<sub>2</sub>-udledningen. Den lavere emissionsfaktor skyldes bl.a. at den producerede energi fra vindmøllerne i Danmark var større i 2017, grundet gunstige vejrforhold. Samtidig har en lavere emissionsfaktor for fjernvarmen hos Kalundborg Forsyning betydet en reduktion i CO<sub>2</sub>-udledningen for de bygninger der opvarmes via fjernvarme i Kalundborg by.

### CO<sub>2</sub>-emission af det samlede forbrug fordelt på sektor

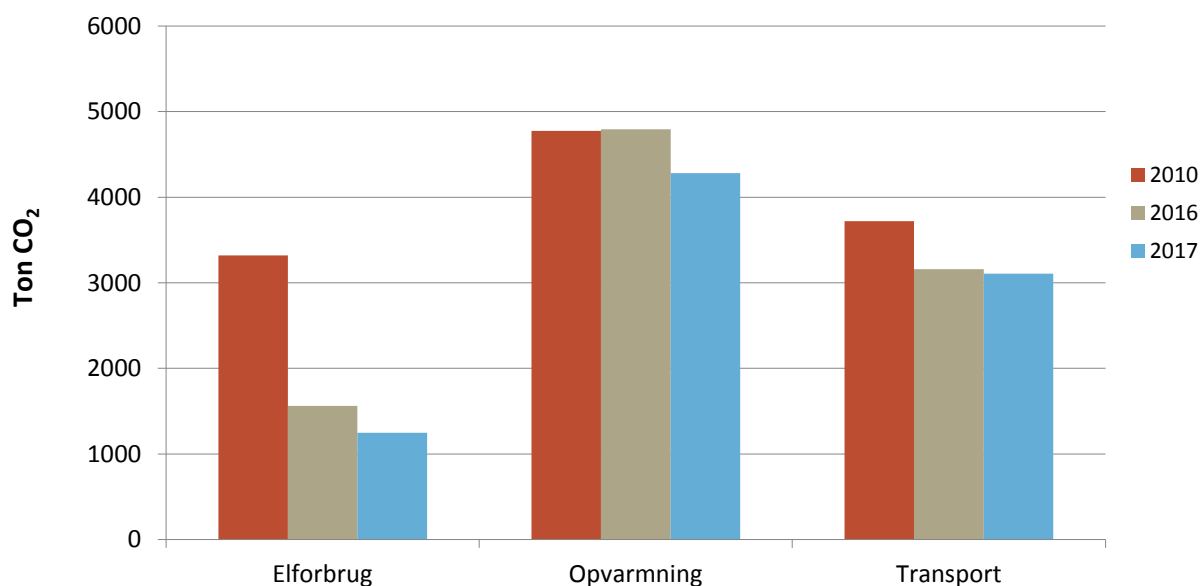


**Figur 1. CO<sub>2</sub>-udledningen af det samlede energiforbrug fordelt på sektorer samt år**



# Udvikling i CO<sub>2</sub>-udledning fordelt på el, varme og transport

## Udvikling i CO<sub>2</sub>-udledning fordelt på forbrugstype



Figur 2. Udvikling i CO<sub>2</sub>-udledning fordelt på forbrugstype

### El

#### Status:2017

CO<sub>2</sub>-udledningen som følge af elforbrug er reduceret i 2017 relativt til 2016 (Figur 2). I alt er CO<sub>2</sub>-udledningen steget fra 1.564 ton i 2016 til 1.244 ton i 2017. Dette skyldes delvist at energiforbruget er faldet fra 6.106 MWh til 5.946 MWh, og i endnu højere grad at emissionsfaktoren på el er mindsket med ca. 18 procent, hvilket har haft en betydelig positiv indflydelse.

#### Udvikling 2010-2017

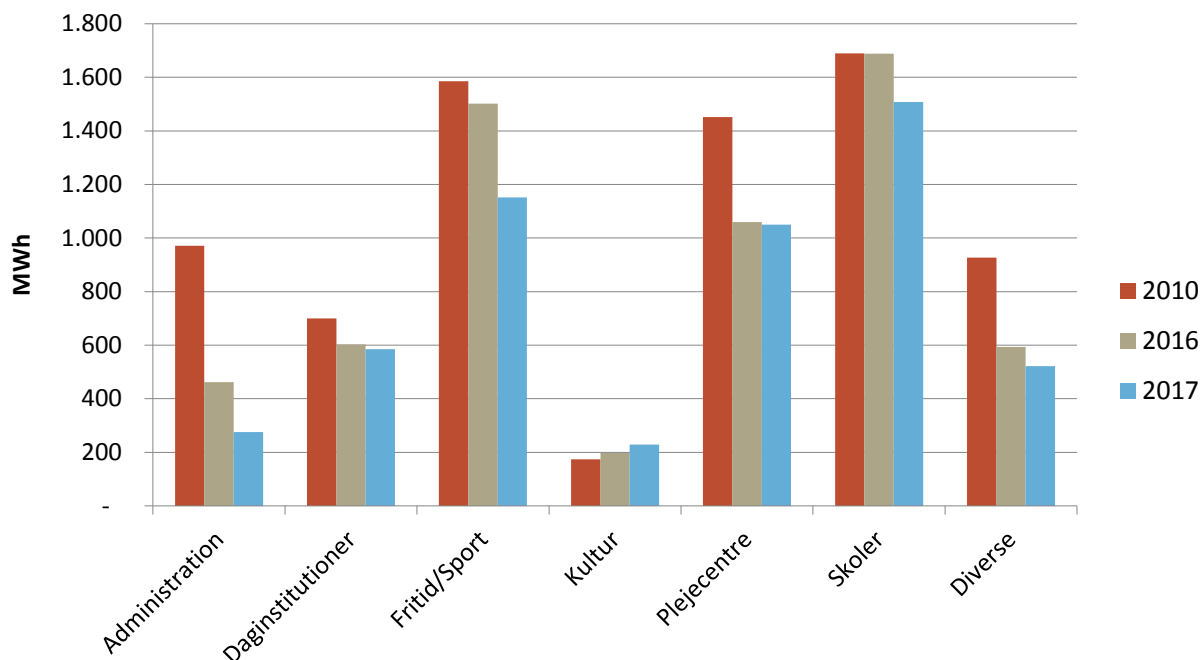
Siden 2010 er CO<sub>2</sub>-udledningen reduceret markant. CO<sub>2</sub>-udledningen er således reduceret med 2.076 ton i 2017, hvilket svarer til en reduktion på ca. 62,5 procent. Som tidligere beskrevet, på side 5, skyldes en del af denne reduktion den mindskede CO<sub>2</sub>-udledning, der følger af omstillingen i den nationale elforsyning. Samtidig med dette er der yderligere sket en reduktion af elforbruget i Kalundborg Kommune, der er sænket fra 7.500 MWh i 2010 til 5.946 MWh i 2017. Netto-reduktionen i elforbruget, fra 2010 til 2017, svarer til 20,7 procent, hvilket er meget positivt.

En årsag til at elforbruget er nedbragt væsentligt, er at Kalundborg Kommune systematisk har arbejdet med at energioptimere de enkelte bygninger. Det er bl.a. sket ved at udskifte strømslugende lysarmaturer og pumper, opsætte bevægelsessensorer og erstatte elradiatorer med varmepumper eller fjernvarme. Desuden er der i 2014 og 2015 opsat solcelleanlæg på enkelte skoler, haller og på Kalundborg Rådhus, hvilket ligeledes har haft positiv indflydelse på elforbruget.

Der er opnået besparelser i elforbruget på næsten alle områder (Figur 3) i forhold til basisåret, med undtagelse af *Kultur*, der har et højere forbrug i 2017 end basisåret. Dette

hænger dog kraftigt sammen med at Kalundborg Kommunale Ungdomsskole registreres under Kultur i 2017, hvilket ikke var tilfældet i 2010.

### Udvikling i elforbruget fordelt efter område



**Figur 3. Figuren viser elforbruget for år 2010, 2016 og 2017 fordelt på sektorer**

#### **Delkonklusion: El**

Udskiftning af pumper, lysarmaturer og opsætning af otte solcelleanlæg har været kraftigt medvirkende til udviklingen i elforbruget. Elforbruget er i perioden fra 2010 til 2017 reduceret med 20,7 procent, hvilket bestemt er positivt, og indsatsen for at reducere elforbruget, via forskellige tiltag, afspejler denne betydelige reduktion. Hvis den positive udvikling skal fortsætte, er det nødvendigt at lede efter potentielle besparelser på tre af de store forbrugende sektorer. Det være sig Skoler, Fritid/Sport og Plejecentre, hvor der vil være potentielle besparelser at hente.

## Opvarmning

### Status:2017

CO<sub>2</sub>-udledningen er fra 2016 til 2017 reduceret fra 4.794 til 4.283 ton (Figur 2). Dette skyldes i høj grad at fjernvarmen fra Kalundborg Forsyning er blevet mere grøn med etableringen af en spildevandsvarmepumpe, der udnytter overskudsvarmen i spildevandet. Energiforbruget til opvarmning er i samme periode steget svagt med 36 MWh, hvilket er sket som følge af en forøgelse i fjernvarmeforbruget.

Energiforbruget til elopvarmning og naturgas er modsat reduceret i 2017, mens fyringsolieforbruget er steget svagt (Figur 4).

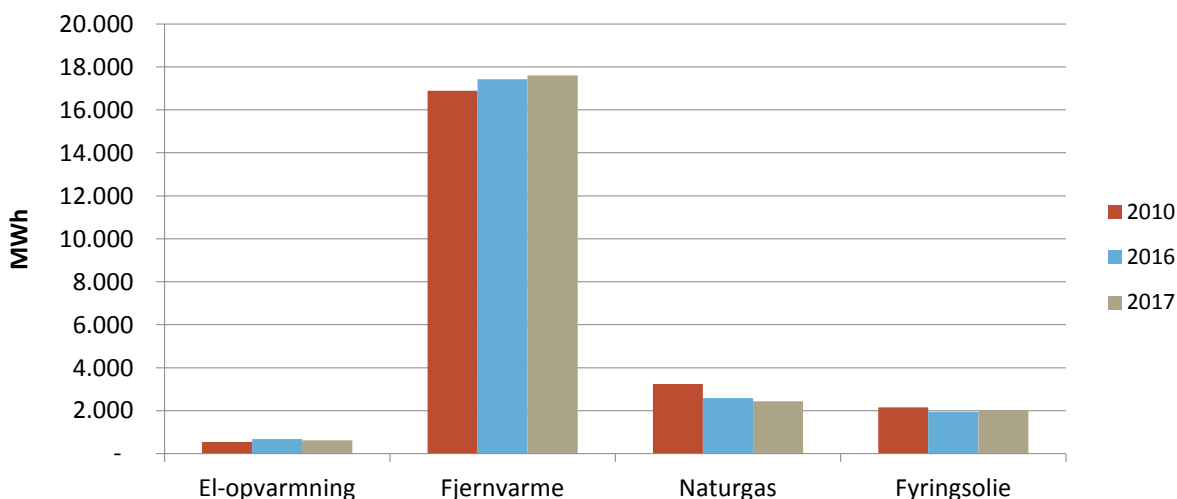
### Udvikling:2010-2017

I perioden 2010-2017 er CO<sub>2</sub>-udledningen reduceret med 491 ton svarende til 10,3 procent. I denne periode er energiforbruget til elopvarmning og fjernvarme tiltaget, mens energiforbruget til naturgas og fyringsolie er aftaget.

En del af forøgelsen i fjernvarmeforbruget kan tilskrives et større fjernvarmeforbrug i det nye rådhus i Kalundborg, der har fortrængt eksempelvis naturgas i det tidligere rådhus i Gørlev. Dertil kommer en generel reduktion af fyringsolieforbruget.

Elforbruget i Borgerservice (Kaalund Kloster) var i 2010 ikke opdelt i elvarme og almindeligt elforbrug, men samlet registreret under almindeligt elforbrug. Denne opdeling er sket i årene efter, hvilket har bevirket at elvarmeforbruget synes at være forøget. Ses der bort fra dette forbrug har elvarmen været svagt faldende siden 2010, til trods for en stigning i elopvarmningen hos Fritid/Sport, der er det enkelte område der har det største elvarmeforbrug.

### Energiforbrug fordelt på varmekilde



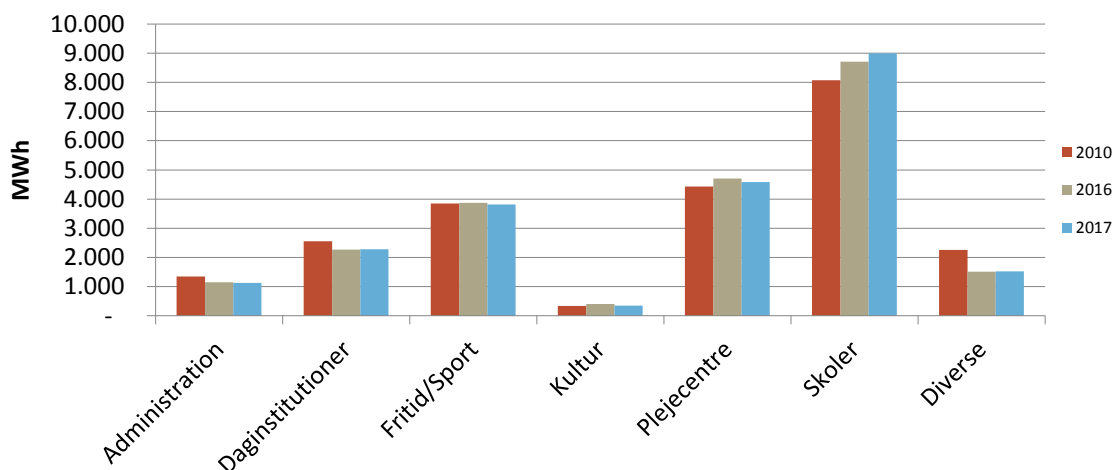
Figur 4. Udvikling i energiforbruget for de enkelte varmekilder

Betragtes varmeforbruget for de enkelte sektorer, Figur 5, fremgår det at Daginstitutioner og Skoler er de eneste områder, der har forøget energiforbruget til opvarmning i 2017. Skoler og Plejecentre har desuden haft en negativ udvikling i varmeforbruget siden 2010. Varmeforbruget på skolerne er steget med mere end 11 procent, mens det tilsvarende er steget med ca. 3 procent for plejecentrene. Dette skyldes hovedsagligt en stigning i fjernvarmeforbruget på begge områder.

Derimod har Administrationsbygninger, Daginstitutioner og især Diverse reduceret varmebehovet i perioden 2010 til 2017. Varmeforbruget i administrationsbygningerne er reduceret med 16 procent, hvilket hænger sammen etableringen af Kalundborg Rådhus og sammenlægningen af administrationen i færre bygninger. Daginstitutionerne har reduceret varmeforbruget med knap 11 procent, mens Diverse tilsvarende har reduceret med ca. 33

procent. Nedrivning af bygninger knyttet til Høng SFO, har betydet en kraftig reduktion i varmeforbruget for daginstitutionerne, sammenholdt med et generelt faldende varmeforbrug hos flere af daginstitutionerne. Lukningen af Sæby Sygehus samt en markant reduktion i Raklev Sognegård har været medvirkende til udviklingen hos Diverse.

## Energiforbrug til opvarmning fordelt på område



Figur 5. Energiforbrug til opvarmning fordelt på sektorer

### Delkonklusion: Opvarmning

CO<sub>2</sub>-udledning til varmeforbruget er faldet med 10,3 procent fra 2010 til 2017 (Figur 2). Energiforbruget til opvarmning er i samme periode faldet med ca. 0,8 procent (Figur 4). Forklaringen på denne afvigelse skal findes i de emissionsfaktorer der knytter sig til fjernvarmen. Emissionsfaktoren på fjernvarme fra Kalundborg Forsyning, der er langt den mest betydningsfulde i det samlede varmeregnskab, er i perioden 2010 til 2017 faldet med ca. 4 procent. Denne udvikling har ligeledes fundet sted hos de andre fjernvarmeverker i kommunen, der således har fået en meget begrænset eller ingen CO<sub>2</sub>-udledning som følge af deres fjernvarmeproduktion. Denne udvikling har medført at CO<sub>2</sub>-udledningen er reduceret med 491 ton.

Til trods for den reducerede CO<sub>2</sub>-udledning, er energiforbruget ikke ændret nævneværdigt i perioden 2010-2017. Et større fokus på at nedbringe energiforbruget til opvarmning ville desuden have en økonomisk gavnlige effekt samtidig med at CO<sub>2</sub>-udledningen reduceres. Ses der på de tre områder transport, el og opvarmning udgør opvarmning det største, og er samtidig det eneste af de nævnte områder, hvor energiforbruget ikke er reduceret væsentligt. Forskellige tiltag kan hjælpe til at vende denne udvikling. Eksempelvis ved at:

- Se på adfærd i forbindelse med varmeforbrug
  - o skru ned for varmen, når bygningerne ikke er i brug
  - o slukke radiatorer når vinduer og døre åbnes i forbindelse med udluftning
- forbedre klimaskærmen på bygningerne
  - o udskiftning af vinduer, døre og efterisolering
- forbedre varmesystemerne i bygningerne
  - o opgradering af varmforsyningerne og dimensionering af radiatorer

Det beskrives i Handleplan 2018, at der i 2018 er afsat 2 mio. kr. til udskiftning af vinduer og døre på bygninger. Bygningerne, hvor der udskiftes vinduer og døre, udvælges i forhold til hvor der er størst slitage på de enkelte vinduer og døre. Dette forbedrer klimaskærmen og vil løfte udviklingen i den rigtige retning. Effekten og besparelserne ved udførelse af

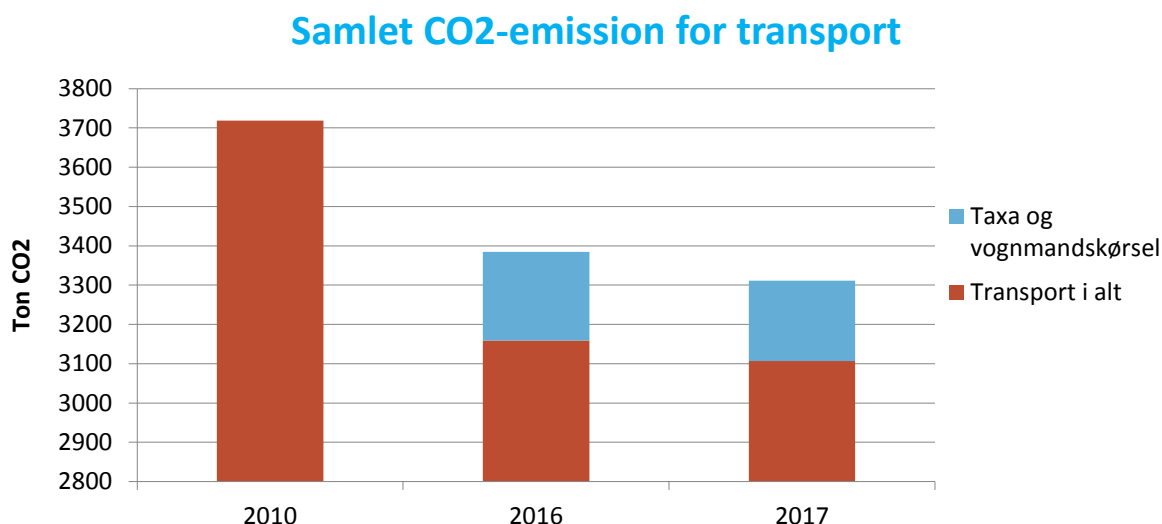
disse forbedringer er for nuværende ikke mulig at estimere, da de pågældende bygninger i skrivende stund ikke endeligt udvalgt. Yderligere er der afsat midler til at udskifte varmtvandsbeholdere på flere lokationer, hvilket forventes at bidrage positivt med væsentlige energibesparelser. Disse er dog vanskelige at estimere da der ikke foreligger data på tidligere forbrug fra de udskiftede varmtvandsbeholdere. De pågældende bygninger er angivet i Handleplan 2018.

## Transport

Kalundborg Kommune har som andre kommuner en del transportaktivitet, der udleder CO<sub>2</sub>. Det drejer sig om biler til persontransport, varebiler eller andre køretøjer, der bruges af f.eks. Brand og redning, Vej og park, Madservice og Syge- og hjemmeplejen.

Dertil kommer CO<sub>2</sub>-udledning fra kørsel i private biler, som medarbejderne benytter til visse lejligheder. Majoriteten af CO<sub>2</sub>-udledningen på transportområdet kommer imidlertid ikke fra personbiler, varebiler eller entreprenørmaskiner, men fra færgesejls mellem Havnsø og henholdsvis Sejerø og Nekselø. På Figur 6 ses Kalundborg Kommunes samlede CO<sub>2</sub>-udledning som følge af transportaktiviteter. For 2016 og 2017 er der desuden lavet opgørelser over udledning forbundet med taxa- og vognmandskørsel, der benyttes i den kommunale service. Da opgørelsen over taxa- og vognmandskørsel ikke er inkluderet i basisåret, fremgår taxa- og vognmandsopgørelsen adskilt fra den samlede transportudledning for at give et retvisende sammenligningsgrundlag årene imellem. Der ses desuden bort fra denne ekstra opgørelsespost i de efterfølgende beregninger og diagrammer.

CO<sub>2</sub>-udledningen på transportområdet er aftagende (Figur 6). Således er CO<sub>2</sub>-udledningen reduceret med 16,5 procent relativt til basisåret og 1,4 procent i forhold til 2016, hvilket giver en besparelse på henholdsvis 612 ton CO<sub>2</sub> og 52 ton CO<sub>2</sub>.



**Figur 6. Samlet CO<sub>2</sub>-udledning som følge af Kalundborg Kommunes transportaktiviteter**

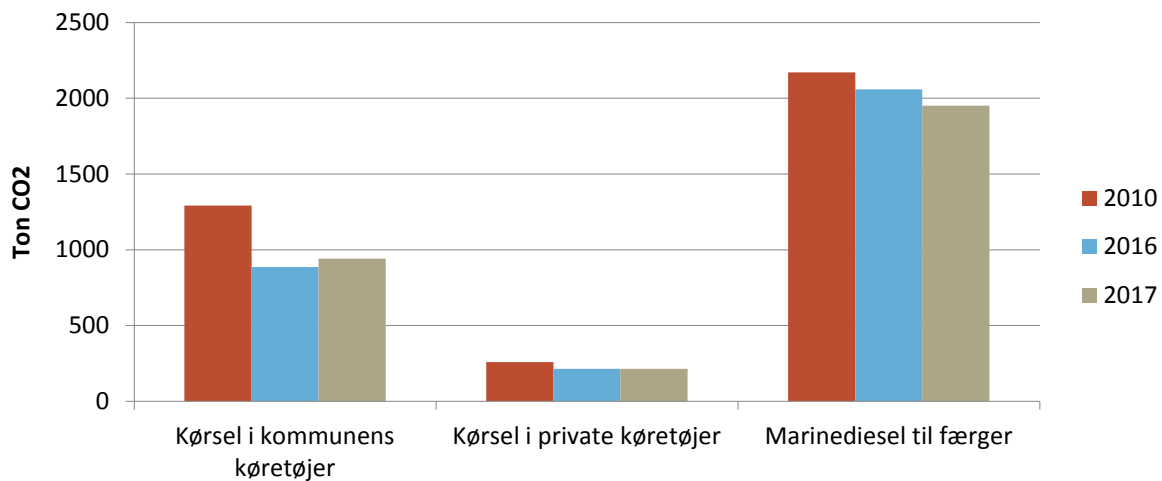
På Figur 7, næste side, ses en afbildning af CO<sub>2</sub>-udledningen fordelt på de tre transporttyper *Kørsel i kommunens køretøjer*, *Kørsel i private køretøjer* og *Marinediesel til færger*. Marinediesel til færger udgør den største af de tre ovenstående transportkategorier. I 2017 repræsenterede udledningen i forbindelse med marinediesel ca. 63 procent af den samlede CO<sub>2</sub>-udledning fra transport, og er derfor væsentligt, når der skal ses på besparelspotentialer.

CO<sub>2</sub>-udledningen til marinediesel er reduceret med 10 procent relativt til basisåret (2010) og faldet med ca. 5 procent i forhold til 2016. En forklaring på reduktionen i perioden 2010-2016 er at forbruget af marinediesel er reduceret som følge af færre færgeafgange samt længere sejltid.

CO<sub>2</sub>-udledning som følge af kørsel i kommunens køretøjer er forøget i 2017 med 6 procent ift. 2016. Der er dog opnået besparelser på ca. 27 procent i forhold til basisåret. Denne positive udvikling skyldes bl.a. at kommunens administration er blevet samlet, hvilket giver mindre kørsel. Desuden har kommunen i 2015 og 2016 investeret i nye køretøjer, der er mere benzinøkonomiske, og 10 hybridbiler, der indgår i hjemmeplejen. CO<sub>2</sub>-udledning til kørsel i private køretøjer er i 2017 status quo i forhold til 2016, efter nogle år med

reduktioner. Et ønske om at begrænse kørsel i private køretøjer har således været medvirkende til, at udledningen hertil er faldet med 16 procent siden basisåret.

## CO<sub>2</sub>-emission fordelt på transportområde



**Figur 7. CO<sub>2</sub>-udledning fordelt på transporttype. Taxa- og vognmandskørsel er ikke inkluderet i søjlerne herover**

### Delkonklusion: Transport

En målrettet indsats for at nedbringe brændstofforbruget og CO<sub>2</sub>-udledningen fra transportsektoren, har været vellykket. Der er således opnået en reduktion på 16,5 procent siden 2010, ved at igangsætte forskellige tiltag. En beslutning om at forlænge sejltiden for færgerne, indkøb af mere brændstoføkonomiske biler og sammenlægning af administrationen, med mindre intern kørsel til følge, har været gavnligt i denne henseende. Transportsektoren rummer dog stadig et anseeligt potentiale for yderligere CO<sub>2</sub>-besparelser. Eksempelvis kan CO<sub>2</sub>-udledningen reduceres yderligere ved udskiftning til elbiler, og ved at skifte til bæredygtige alternativer til marinedieselen, der anvendes til fremdriften af færgerne.

## Konklusion: Analyse af CO<sub>2</sub>-udledning og energiforbrug 2017

I 2017 har Kalundborg Kommune opnået en besparelse på 5,1 procent i forhold til 2016 (eksklusiv taxa- og vognmandskørsel for begge år).

Kalundborg Kommune har i 2017 opnået en samlet besparelse på 12,8 procent i CO<sub>2</sub>-udledningen, når der ses bort fra reduktioner i det nationale elnet. Med en målsætning om at opnå en CO<sub>2</sub>-reduktion på 2 procent årligt, har Kalundborg Kommune i 2017 isoleret set indfriet denne målsætning.

Tabellen over opnåede akkumulerede CO<sub>2</sub>-besparelser pr. år, eksklusiv besparelser i det nationale elnet, viser at udviklingen det første år har givet et efterslæb.

År	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Samlet reduktion [%]</b>	-2,1	0,1	3	4,2	5,5	7,7	12,8

Hvis Kalundborg Kommune skal indfri sin målsætning om at opnå 20 procent besparelse i 2020, skal hastigheden af besparelserne accelereres i forhold til de foregående år. Dette forventes effektueret med de kommende tiltag, der beskrives nærmere i næste afsnit og i *Handleplan 2018*.

Ser vi på tabellen over udledningsområderne el, transport og varme, og sammenholder med den opnåede besparelse i 2017 i forhold til 2010, ses der ganske positive besparelser på el og transport, mens CO<sub>2</sub>-udledningen til opvarmning følger lidt efter de andre områder. Dog er der i 2017 opnået en reduktion på 10,7 procent relativt til 2016. CO<sub>2</sub>-udledningen til opvarmning forventes i de kommende år at blive reduceret via forskellige tiltag. Opførelsen af en spildevandsvarmepumpe på Kalundborg Forsyning i 2017 forventes at sænke emissionsfaktoren på fjernvarmen væsentligt i 2018, mens den kommende omstilling af Asnæsværket forventes at have en endnu større positiv effekt på CO<sub>2</sub>-regnskabet fra 2019/2020. En foreløbig fremskrivning, ud fra de nuværende præmisser, viser at Kalundborg Kommune vil opnå en samlet CO<sub>2</sub>-reduktion i 2020 på ca. 35 procent, hvilket vil betyde at Kalundborg Kommune vil indfri sin målsætning med omtrent det dobbelte.

Udledningsområde	El	Transport	Opvarmning
<b>Akkumuleret reduktion i 2017 [%]</b>	20,7	16,5	10,3

Der er dog stadig behov for at se på forbedringer på området for opvarmning. Dette gælder navnlig Skoler og Plejecentre, hvor varmemeforbruget har været stigende, og hvor besparelser i energiforbruget til opvarmning desuden vil have en økonomisk positiv effekt.



## **Energistyringssystem giver overblik**

Alle data bliver lagt ind i det energistyringssystem, som kommunens ejendomsafdeling og pedellerne i de respektive institutioner benytter til at overvåge kommunens bygninger og anlæg.

Således er energistyringsprogrammet et vigtigt redskab, der giver et detaljeret kendskab til energiforbruget på et overordnet plan samt i de enkelte bygninger og institutioner. Dette gør det nemmere at målrette indsatsen for energioptimering af bygningerne, såsom forbedring af klimaskærm, samt at se på forbrugsmønstre der ligeledes har en væsentlig indflydelse på energiforbruget.

Data og viden om bygningernes energiforbrug bliver for hvert år mere pålideligt og brugbart, som kendskabet til energibehovet forøges. Der indfinder sig dog huller i dataene, og det er nødvendigt at kontrollere dataene når CO<sub>2</sub>-opgørelsen skal udfærdiges. Energistyringsprogrammet bruges desuden til at sammenholde energiforbrug hos forskellige institutioner med samme behov, såsom børnehaver og skoler for sig, og gør det muligt at vurdere energiforbrug pr. kvadratmeter. Dette er et vigtigt redskab til at sammenligne forbrug, da forskel i bygningsarealer og kvadratmeter hermed negligeres.

## **Forventninger til udviklingen i CO<sub>2</sub>-udledning**

En ny spildevandsvarmepumpe hos Kalundborg Forsyning, betyder at CO<sub>2</sub>-udledningen i fjernvarmeforbruget i Kalundborg by reduceres. Spildevandsvarmepumpen, der er den største varmepumpe i Danmark, har i 2017 nedbragt CO<sub>2</sub>-udledningen væsentligt og forventes at bidrage yderligere de kommende år når anlægget er i drift en hel sæson. Ydermere konverteres Asnæsværkets nuværende kulbaserede kraftvarme til biomasse i 2019/2020, hvilket vil betyde at fjernvarmen fra Kalundborg Forsyning baseres på CO<sub>2</sub>-neutral brændsel. Dette vil få en væsentlig indflydelse på udledningen fra de mange bygninger, der har adresse i Kalundborg by og som forsynes med varme fra Kalundborg Forsyning. Det vil desuden have en signifikant indflydelse på CO<sub>2</sub>-opgørelsen og de resultater der opnås herefter.

I 2018 er der afsat en ramme på 2. mio. kr. til udskiftning af vinduer og døre. I alt forventes det at der udskiftes ca. 200 elementer(vinduer og døre) på udvalgte bygninger, hvilket vil reducere energiforbruget til opvarmning i de respektive bygninger. De specifikke bygninger er ikke endeligt udpeget ved afslutning af nærværende rapport.

Det forventes at Kalundborg Kommune vil sænke CO<sub>2</sub>-udledningen yderligere de kommende år, og med den fremtidige konvertering af Asnæsværket vil Kalundborg Kommune indfri målsætningen om 20 pct. besparelse i 2020.

## Bilag 1

### Samlet CO<sub>2</sub>-regnskab for 2017 - eksklusiv taxa- og vognmandskørsel

Kalundborg Kommune som virksomhed	Total CO <sub>2</sub> udledning ton/år					Fiktiv til sammenligning
	2010	2010*	2017	2017*	Ændring (%)	Ændring (%)*
<b>Område/delområde</b>						
<b>Bygningers el og varmeforbrug i alt</b>	<b>7.676</b>	<b>8.380</b>	<b>5.529</b>	<b>7.438</b>	<b>28,0%</b>	<b>11,2%</b>
- Adm. bygninger i alt	669		362		46,0%	
- Daginstitutioner i alt	702		528		24,9%	
- Fritid/sport i alt	1.482		1.049		29,2%	
- Kultur i alt	109		61		44,1%	
- Plejecentre i alt	1.289		895		30,6%	
- Skoler i alt	2.474		2.120		14,3%	
- Diverse	949		516		45,7%	
<b>Transport i alt</b>	<b>3.719</b>	<b>3.719</b>	<b>3.107</b>	<b>3.107</b>	<b>16,5%</b>	<b>16,5%</b>
- Kørsel i kommunens køretøjer	1.291		941		27,1%	
- Kørsel i private køretøjer	258		215		16,6%	
- Marinediesel til færger	2.171		1.952		10,1%	
<b>I alt</b>	<b>11.395</b>	<b>12.100</b>	<b>8.636</b>	<b>10.545</b>	<b>24,2%</b>	<b>12,8%</b>

\*) Variationer i emissionsfaktorer kan fra år til år overstige de 2 %, som Klimakommuneaftalen efterstræber. De CO<sub>2</sub>-reduktioner der opnås fra år til år, kan derfor mere være et udtryk for ændringer i emissionsfaktorer fremfor ændringer i den reelle udledning som følge af konkrete energibesparelser eller grøn omstilling.

For at imødekomme dette problem gennemføres derfor to beregninger for eldata i CO<sub>2</sub>-opgørelsen. Én beregning, hvor der ganges med den aktuelle emissionsfaktor for året, og en anden beregning hvor der ganges med samme faste fiktive emissionsfaktor. I indeværende CO<sub>2</sub>-opgørelse er der ganget med en emissionsfaktor på 500 g CO<sub>2</sub> pr. kWh el.

## Samlet CO<sub>2</sub>-regnskab for 2017 - inklusiv taxa- og vognmandskørsel

Kalundborg Kommune som virksomhed	Total CO <sub>2</sub> udledning ton/år					Fiktiv til sammenligning
	2010	2010*	2017	2017*	Ændring (%)	Ændring (%)*
<b>Bygningers el og varmekonsum i alt</b>	<b>7.676</b>	<b>8.380</b>	<b>5.529</b>	<b>7.438</b>	<b>28,0%</b>	<b>11,2%</b>
- Adm. bygninger i alt	669		362		46,0%	
- Dageinstitutioner i alt	702		528		24,9%	
- Fritid/sport i alt	1.482		1.049		29,2%	
- Kultur i alt	109		61		44,1%	
- Plejecentre i alt	1.289		895		30,6%	
- Skoler i alt	2.474		2.120		14,3%	
- Diverse	949		516		45,7%	
<b>Transport i alt</b>	<b>3.719</b>	<b>3.719</b>	<b>3.311</b>	<b>3.311</b>	<b>10,9%</b>	<b>10,9%</b>
- Kørsel i kommunens køretøjer	1.291		1145		27,1%	
- Kørsel i private køretøjer	258		215		16,6%	
- Marinediesel til færger	2.171		1.952		10,1%	
<b>I alt</b>	<b>11.395</b>	<b>12.100</b>	<b>8.840</b>	<b>10.749</b>	<b>22,4%</b>	<b>11,1%</b>

I ovenstående tabel er brændstofforbrug til taxa- og vognmandskørsel inkluderet under *kørsel i kommunens køretøjer*.

Emissionen herfor er beregnet på baggrund af oplysninger om kørte km fra en af vognmændene der udgør majoriteten, af Kalundborg Kommunes taxa- og vognmandskørsel.

En nærmere beskrivelse af, hvordan opgørelsen er udarbejdet kan læses i *Baggrundsnotat - CO<sub>2</sub>-opgørelse for Kalundborg Kommune som virksomhed 2017*.