



CO₂-opgørelse for Kalundborg Kommune som virksomhed 2015

Januar 2017



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

Telefon, omstilling: 59 53 44 00

Indhold

Baggrund for CO ₂ -opgørelsen 2015	3
Kalundborg Kommunes to CO ₂ -regnskaber	3
DN-klimakommune	3
CO ₂ -opgørelse for Kalundborg Kommune som virksomhed	3
Fremgangsmetode for beregningerne i CO ₂ -opgørelsen	5
Energitiltag i 2015	6
Energioptimering af ejendomme	6
Solcelleanlæg	6
Nye biler i bilflåden	6
Ændringer i den totale bygningsmasse	6
Analyse af energiforbrug og CO ₂ -udledning fra 2010 - 2015.....	7
Administrationsbygninger	7
Diverse	8
Transport	8
Daginstitutioner.....	8
Fritid/Sport.....	8
Kultur	9
Plejecentre	9
Skoler.....	9
Delkonklusion	11
Udvikling i CO ₂ -udledning fordelt på el, varme og transport.....	12
El.....	12
Delkonklusion: El	13
Opvarmning.....	14
Delkonklusion: Opvarmning	15
Transport	17
Delkonklusion: Transport.....	18
Konklusion: Analyse af CO ₂ -udledning og energiforbrug 2015	19
Energistyringssystem giver overblik.....	20
Forventninger til udviklingen i CO ₂ -udledning	20
Bilag 1	21
Samlet CO ₂ -regnskab for 2015 - eksklusiv taxa- og vognmandskørsel.....	21
Samlet CO ₂ -regnskab for 2015 - inklusiv taxa- og vognmandskørsel.....	22

Baggrund for CO₂-opgørelsen 2015

Kalundborg Kommune indgik i august 2011 en klimakommuneaftale med Danmarks Naturfredningsforening. Med aftalen har Kalundborg Kommune forpligtet sig til at reducere udledningen af CO₂ fra egen drift med minimum 2 procent årligt frem til 2020. Kalundborg Kommune arbejder løbende på at nedbringe energiforbruget og CO₂-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 CO₂-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 CO₂-opgørelser:

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

I denne rapport fremstilles CO₂-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 CO₂-udledning fra året før indgåelse af aftalen (basisåret er 2010)
- udarbejde en handleplan, der beskriver hvordan kommunen vil nedbringe udledningen af CO₂
- gennemføre planen og mindst én gang årligt offentliggøre en CO₂-opgørelse, der dokumenterer reduktionen af CO₂-udledningen

CO₂-opgørelse for Kalundborg Kommune som virksomhed

Denne CO₂-opgørelse indeholder en opgørelse over 2015 samt en opgørelse over basisåret 2010, der fungerer som sammenligningsgrundlag.

CO₂-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 CO₂-emissionen for basisåret 2010 samt 2015 fordelt på forskellige sektorer. De angivne værdier er opgjort i ton CO₂.

En positiv procentvis ændring i tabellen angiver en reduktion i CO₂-emissionen.

Kalundborg Kommune som virksomhed	Total CO ₂ udledning ton/år					Fiktiv til sammenligning
	2010	2010*	2015	2015*	Ændring (%)	Ændring (%)*
Område/delområde						
Bygningers el og varmeforbrug i alt	7.676	8.380	6.166	8.164	19,7%	2,6%
Adm. bygninger i alt	669		431		35,7%	
Daginstitutioner i alt	702		581		17,3%	
Fritid/sport i alt	1.482		1.195		19,4%	
Kultur i alt	109		62		42,8%	
Plejecentre i alt	1.289		1.075		16,6%	
Skoler i alt	2.474		2.283		7,7%	
Diverse	949		539		43,2%	
Transport i alt	3.719	3.719	3.273	3.273	12,0%	12,0%
Kørsel i kommunens køretøjer	1.291		1.047		18,9%	
Kørsel i private køretøjer	258		257		0,3%	
Marinediesel til færger	2.171		1.969		9,3%	
I alt	11.395	12.100	9.439	11.437	17,2%	5,5%

Tabel 1. Oversigt over CO₂-emissionen fordelt efter sektor for 2010 og 2015

* Fiktivt tal til sammenligning imellem årene (500 g CO₂/kWh for el)

Af Tabel 1 fremgår det at CO₂-udledningen i 2015 var på 9.439 ton, hvilket er en reduktion på 1.956 ton relativt til år 2010. Dette svarer til en besparelse på 17,2% i CO₂-udledningen.

Ses der bort fra den mindskede CO₂-udledning der følger af omstillingen i den nationale elforsyning, bliver den samlede CO₂-besparelse i Kalundborg Kommune i 2015 5,5 procent, relativt til basisåret.

Fremgangsmetode for beregningerne i CO₂-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. CO₂-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 CO₂-opgørelsen 2015 relativt til basisåret. CO₂-opgørelsen 2015 inklusiv taxi- og vognmandskørsel findes i Bilag 1.

Flere steder i rapporten omtales udtrykket *emissionsfaktor*. Emissionsfaktoren er en værdi der angiver den specifikke CO₂-udledning pr. enhed energi og angives i gram CO₂ pr. kWh energi forbrugt. Det betyder at der eksempelvis regnes med en fast CO₂-udledning for el på 205 g/kWh der bruges. Emissionsfaktoren kan variere fra år til år, og er afhængig af typen af brændsel og mængden af CO₂-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 CO₂-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 2010-2015 steget fra 313 til 346 g CO₂/kWh, svarende til 10,5 procent, hvilket påvirker CO₂-udledningen i negativ retning for varmeforbruget i Kalundborg by.

Energitiltag i 2015

Energioptimering af ejendomme

En løbende energioptimering af ejendommene i Kalundborg Kommune er med til at reducere energiforbruget og dermed CO₂-udledningen fra bygningerne. Forskellige aktiviteter til energioptimering af ejendommene kan bestå i udskiftning til mere strømbesparende lysarmaturer, renovering af bygninger og efterisolering, opgradering af varmforsyning, udskiftning af vinduer og døre og lignende tiltag.

Kalundborg Kommune har i 2015 udskiftet 228 vinduer og døre følgende steder:

- Børnehaven Møllehuset
- Firhøjhallen
- Gørlev Skole
- Hvidebækskolen
- Høng Grundskole
- Høng Grundskole SFO
- Klubhus - Ulstrup
- Kr. Helsing Skole
- Nyrup Skolen
- Rynkevangskolen
- Rørby Skole
- Tømmerup Skole

Denne udskiftning er med til at reducere energiforbruget og CO₂-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 607,2 MWh.

Dette tal forventes at stige i 2016 når alle anlæggene får en hel driftssæson.

Anvendes emissionsfaktoren fra energinet.dk for 2015, giver det en CO₂-reduktion på ca. 124 ton CO₂ i 2015. Kalundborg kommune reducerer CO₂-udledningen i CO₂-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.

Nye biler i bilflåden

Der er investeret i nye og mere benzinøkonomiske biler til bilparken.

I 2015 er der leveret 61 nye biler, hvoraf 10 af disse er hybridbiler. Der udskiftet 70 biler over en 2-årig periode, hvilket forventes at reducere Kalundborg Kommunes brændstofforbrug til transport og dermed CO₂-udledningen herfra.

Ændringer i den totale bygningsmasse

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

Af ændringer i bygningsmassen, der influerer på nærværende opgørelse, kan nævnes fraflytning og salg af Den Røde Skole. Fraflytningen af kommunale aktiviteter på Den Røde Skole er sket i 2014 og der har derfor været et begrænset varmforsyning til vedligehold i 2015.

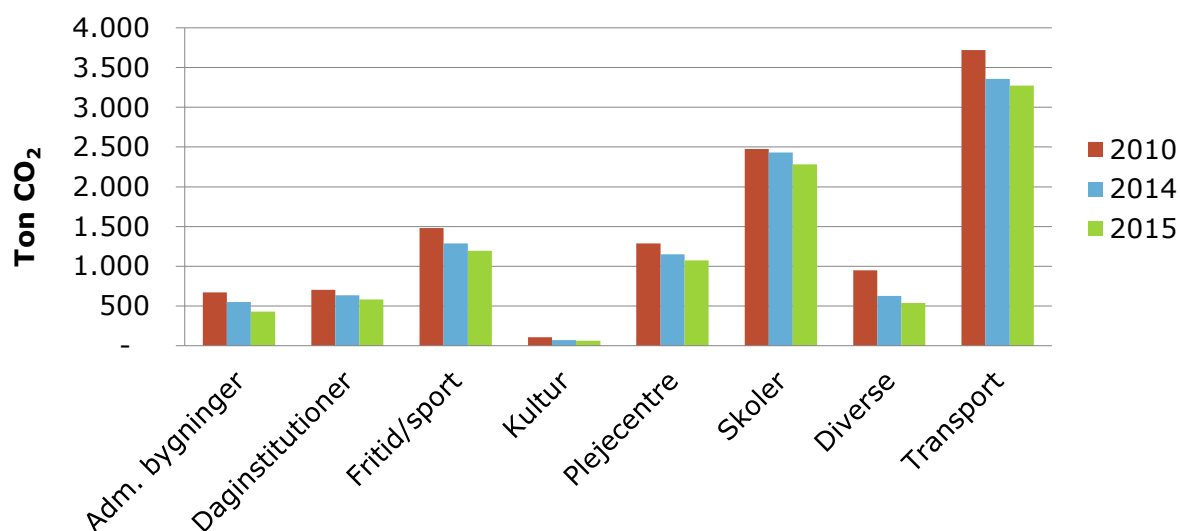
Svebølle Rådhus har i 2014 udelukkende haft vedligeholdelsesforbrug, da bygningen ikke har været i brug.

Analyse af energiforbrug og CO₂-udledning fra 2010 - 2015

De følgende grafer illustrerer udviklingen i CO₂-udledning og energiforbrug, og er opgjort efter forskellige kriterier for at eftervise udviklingsforløbet i forskellige sektorer og energiforbrugstyper.

Af Figur 1, fremgår at *Transport* er det største udledningsområde, efterfulgt af *Skoler*. Generelt observeres en faldende tendens i emissionen for de forskellige sektorer.

CO₂-emission af det totale forbrug fordelt på sektor



Figur 1. CO₂-udledningen af det samlede energiforbrug fordelt på sektorer samt år

Værdierne øverst i Tabel 2, angiver udviklingen i CO₂-udledning for de forskellige sektorer, inklusiv reduktioner i det nationale elnet, analogt til søjlerne i Figur 1. I nederste halvdel af Tabel 2 er værdierne eksklusiv nationale reduktioner i elnettet, og værdierne angiver derfor udviklingen som følge af Kalundborg Kommunes interne reduktioner og indsatser. I den følgende analyse ses bort fra reduktioner i det nationale elnet. Værdierne i kolonnen *Reduktion ift. basisår [%]* er således et udtryk for udviklingen i CO₂-udledning, såfremt der benyttes samme emissionsfaktor for el i 2015 som i 2010.

Ser vi nærmere på værdierne for 2015, nederst i Tabel 2, og sammenligner med 2010, observeres det at der er opnået reduktioner på tre områder ud af otte: Adm. Bygninger, Diverse og Transport. I den følgende analyse, gennemgås først de sektorer der har haft en positiv udvikling, hvorefter de resterende analyseres.

Administrationsbygninger

Den positive udvikling for Administrationsbygningerne skyldes i høj grad at centraladministrationen er samlet i færre bygninger, efter opførelsen af det nye rådhus i Kalundborg by, hvilket har været en væsentlig medvirkende faktor til reduktionen på 12,4 procent. Elforbruget er reduceret med 51 procent, mens elopvarmning derimod er steget kraftigt. Dette skyldes dog det forhold at elforbruget i Kaalund Kloster i 2010, ikke var inddelt i el til almindeligt forbrug og el til opvarmning, hvilket er tilfældet i 2015. Den

samlede besparelse af el i perioden er på ca. 31 procent. Desuden er olieforbruget helt fjernet, hvilket skyldes lukningen af Gørlev Rådhus. Den samlede reduktion af energi til opvarmning er på ca. fem procent fra 2010 til 2015.

Diverse

For Diverse skyldes reduktionen af CO₂, på 32,6 procent, i høj grad en kraftig begrænsning af elforbruget på en række ejendomme, til trods for at der i perioden er tilføjet fire ejendomme yderligere, hvor der registreres elforbrug. Særligt Madservice har nedbragt forbruget kraftigt, hvilket skyldes en gennemgang af bygningen og installationerne, med henblik på at reducere elforbruget. Der er i denne forbindelse foretaget besparende foranstaltninger, der har reduceret energiforbruget til ventilation og nedkøling af madvarer. Dette har givet en årlig elbesparelse på ca. 90 procent. Desuden er Sæby Sygehus taget ud af drift og senere nedrevet, hvilket har reduceret el-og naturgasforbruget.

Transport

For Transportsektoren har en række forskellige tiltag betydet en samlet reduktion på 12 procent. Disse tiltag omfatter: en forlængelse af sejltiden for færgerne mellem Havnsø til Sejerø og Nekselø, og færre færgeafgange, der har sænket forbruget af marinediesel. En samling af administrationen i færre bygninger har betydet mindre kørsel mellem afdelinger, og udskiftning af biler i bilparken, til mere brændstoføkonomiske, har desuden reduceret brændstofforbruget til kørsel. En uddybende beskrivelse af tiltagene på transportområdet kan ses på side 18.

De følgende sektorer der analyseres, har haft en stigende CO₂-udledning.

Daginstitutioner

Daginstitutionerne har haft en svag negativ forøgelse på 1,2 procent. Dette er dog ikke et udtryk for et forøget energiforbrug, da der i perioden 2010-2015 er sket en begrænsning i fjernvarmeforbruget på ca. 9 procent og ca. 10 procent i elforbruget. Det er derimod et udtryk for at der i samme periode er sket en forøgelse af emissionsfaktoren for fjernvarmen fra Kalundborg Forsyning, der leverer en væsentlig del af fjernvarmen til daginstitutionerne. For uddybende forklaring til emissionsfaktoren, se side 5. En stor del af daginstitutionerne, 28 ud af 38, har i perioden reduceret elforbruget, hvilket er årsag til det samlede reducerede elforbrug, mens nedgangen i fjernvarmeforbruget i høj grad skyldes en kraftig reduktion hos Høng SFO. Årsagen til dette skyldes nedrivning af bygninger knyttet til Høng SFO, hvormed varmebehovet er faldet. Fritidsklubben Laden har i denne periode overtaget funktionen for de nedrevne bygninger, og energiforbruget til Fritidsklubben Laden er steget. Det samlede energiforbrug til opvarmning for daginstitutionerne er faldet med ca. 9 procent fra 2010 til 2015.

Fritid/Sport

Fritid/Sport har siden 2010 forøget udledningen med syv procent, hvilket i høj grad kan tilskrives en stigning i energiforbruget til opvarmning. Især en stigning i el-opvarmning, på 18,4 procent, har været medvirkende til denne udvikling. Syv ud af de ti el-opvarmede bygninger har således forøget energiforbruget hertil, og Kalundborg Golfklub udgør i denne forbindelse ca. en tredjedel af det forøgede elforbrug til opvarmning. Kalundborg Golfklub har i perioden fået stigende medlemstal, og dermed mere aktivitet i deres bygninger med et større forbrug til følge. Der har desuden været en mindre forøgelse af fjernvarmeforbruget på 2,5 procent, olie på 1,6 procent og gas på 4,2 procent.

Kultur

Kultur har i perioden 2010 til 2015 forøget udledningen med 7,6 procent. En årsag hertil er et forøget elforbrug på 26,4 procent, hvilket kan forklares med at Kalundborg Kommunale Ungdomsskole i 2010-opgørelsen er registreret under Skoler. Desuden er elforbruget på Høng Bibliotek steget med 46 procent. Forøgelsen i forbruget skyldes installationen af et stort ventilationsanlæg, der bruger meget el til driften.

Gasforbruget er i perioden forøget med 328,5 procent, hvilket ligeledes kan forklares med at Kalundborg Kommunale Ungdomsskole i 2010-opgørelsen er registreret under Skoler. Ses der bort fra Kalundborg Kommunale Ungdomsskoles forbrug, ender elforbruget med 5 procent reduktion og gasforbruget med en forøgelse på 33 procent. Forøgelsen i gasforbruget skyldes et stigende gasforbrug hos Gørlev Bibliotek.

Plejecentre

I perioden 2010 til 2015 er CO₂-udledningen steget med 4,8 procent hos plejecentrene. Der har i perioden været en stigning i fjernvarmeforbruget på 1 procent. Sammenholdt med en øget emissionsfaktor, for de plejecentre der ligger i Kalundborg Forsynings område, har det medført en øget udledning på 27 procent. Det er især Aktivitetscentret, Jernholtparken, Kildehusene og Plejecenter Svebølle, der har oplevet et forøget forbrug. Dog er der registreret et meget lavt forbrug i basisåret for Aktivitetscentret, Jernholtparken og Kildehusene, der efterfølgende har haft et stabilt højere forbrug. I forhold til 2014-opgørelsen adskiller fjernvarmeforbruget hos ovennævnte plejecentre sig ikke bemærkelsesværdigt.

Elforbruget er i samme periode reduceret med 14 procent. Denne reduktion kan i høj grad tilskrives et reduceret elforbrug hos Høng Ældrecenter, Rørmosecentret og lukningen af Kærhus.

Skoler

Skolerne har i 2015 haft en forøget CO₂-udledning på 7,6 procent relativt til 2010. Dette skyldes et forøget fjernvarmeforbrug på over 17 procent, og en forøget emissionsfaktor for de skoler der forsynes af Kalundborg Forsyning. Disse ændringer har medført en stigning på 25 procent i CO₂-udledningen der knytter sig til fjernvarmeforbruget.

Det er især forøgelsen af fjernvarmeforbruget i 10. klassecentret og tilføjelsen af Høng Ny Skole, der har været medvirkende til det forøgede forbrug. Skolerne har i samme periode reduceret elforbruget, gasforbruget og olieforbruget med henholdsvis 8 procent, 23 procent og 19 procent. Forklaringen på den væsentlige reduktion af gas skal dog tilskrives det faktum at Kalundborg Kommunale Ungdomsskole er registreret under Kultur i 2015, modsat 2010-opgørelsen, hvor ejendommen er registreret under Skoler.

Udvikling i CO₂-udledning

	2010 [ton]	2014 [ton]	2014 reduktion ift. basisår [ton]	Reduktion ift. basisår [%]	2015 [ton]	2015 reduktion ift. basisår [ton]	Reduktion ift. basisår [%]
Adm. bygninger	669	552	117	17,5	431	239	35,7
Daginstitutioner	702	637	65	9,3	581	122	17,3
Fritid/sport	1.482	1.289	193	13,0	1.195	287	19,4
Kultur	109	73	36	33,5	62	47	42,8
Plejecentre	1.289	1.150	139	10,8	1.075	214	16,6
Skoler	2.474	2.433	42	1,7	2.283	191	7,7
Diverse	949	626	323	34,1	539	410	43,2
Transport	3.719	3.356	363	9,8	3.273	447	12,0
Samlet	11.395	10.115	1.279	11,2	9.439	1.956	17,2

Udvikling i CO₂-udledning renset for nationale reduktioner i elnettet

	2010 [ton]	2014 [ton]	2014 reduktion ift. basisår [ton]	Reduktion ift. basisår [%]	2015 [ton]	2015 reduktion ift. basisår [ton]	Reduktion ift. basisår [%]
Adm. bygninger	669	665	5	0,7	587	83	12,4
Daginstitutioner	702	711	-8	-1,2	711	-9	-1,2
Fritid/sport	1.482	1.499	-17	-1,1	1.585	-103	-7,0
Kultur	109	101	8	7,4	111	-2	-1,8
Plejecentre	1.289	1.315	-26	-2,0	1.351	-62	-4,8
Skoler	2.474	2.649	-175	-7,1	2.662	-188	-7,6
Diverse	949	700	250	26,3	640	310	32,6
Transport	3.719	3.356	363	9,8	3.273	447	12,0
Samlet	11.395	10.995	400	3,5	10.919	476	4,2

Tabel 2

Delkonklusion

Der er sket en positiv udvikling i flere af sektorerne, som følge af Kalundborg Kommunes indsats for at nedbringe energiforbruget og CO₂-udledningen. Det gælder blandt andet for administrationsbygningerne, hvor opførelsen af et nyt rådhus i Kalundborg, og sammenlægning af administrationen, har reduceret energiforbruget til el og opvarmning. Ligeledes er energiforbruget og CO₂-udledningen i bygningerne under Diverse reduceret. Her har en indsats for at reducere energiforbruget til ventilation og nedkøling af madvarer hos Madservice, været medvirkende til at fjerne over en femtedel af det samlede elforbrug hos Diverse. Transportsektoren er desuden et godt eksempel på at indsatserne har en gavnlig effekt. En beslutning om at forlænge sejltiden for Sejerøfærgen, færre færgeafgange, nye og mere miljøvenlige biler i den kommunale bilflåde og mindre intern kørsel som følge af sammenlægning af administrationen, har medført en samlet reduktion af CO₂-udledning til transport på 12 procent.

Derimod er der et behov for at øge indsatsen yderligere i andre sektorer. Det gælder for Fritid/Sport, hvor et stigende forbrug til opvarmning er med til at trække udviklingen i den forkerte retning. Således har 19 ud af de 26 ejendomme der opvarmes, øget deres energiforbrug til opvarmning i perioden 2010 til 2015. Der er tre problemstillinger der er med til at drive denne udvikling:

- Bygningernes tilstand
 - o der er behov for at opgradere klimaskærmen på visse af ejendommene
- Elopvarmning
 - o over en tredjedel af ejendommene opvarmes vha. elvarme hvilket er ineffektivt og omkostningstungt (med undtagelse af varmepumper)
- Manglende incitament til at reducere energiforbruget –
 - o Kalundborg Kommune betaler for energiforbruget på ejendommene, hvilket komplicerer energireduktioner via adfærdsregulering, da det beror på medlemmernes aktive deltagelse

Skolerne har, tilsvarende Fritid/Sport, haft et stigende varmeforbrug fra 2010 til 2015. Det er især tilføjelsen af Høng Ny Skole, og et forøget fjernvarmeforbrug hos 10.

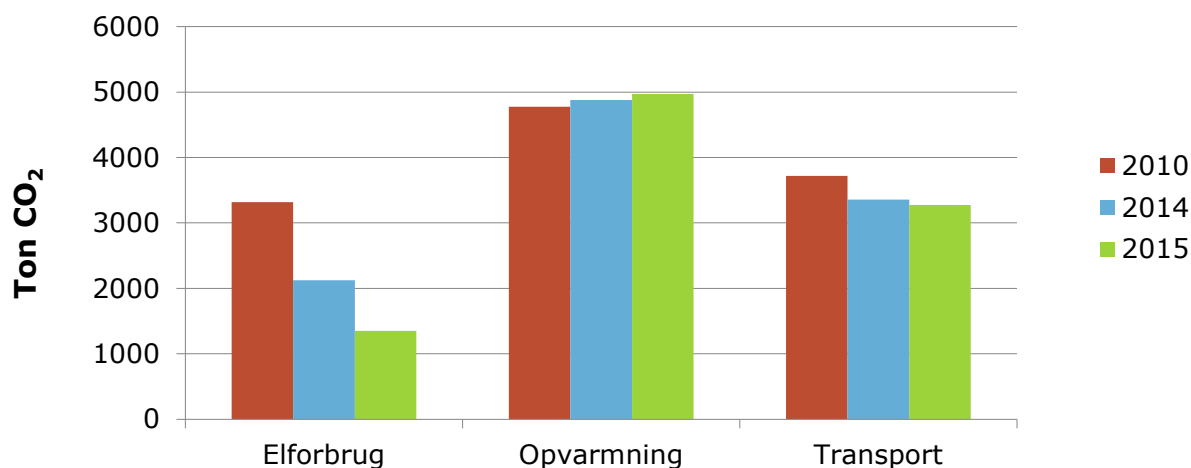
Klassecentret, der har været medvirkende hertil. Noget kunne dog tyde på at Ulshøj Hallens forbrug også er registreret under 10. Klassecentret, hvilket er under udredning i skrivende stund. Ses der bort fra Ulshøjhallen - og Høng Ny Skoles fjernvarmeforbrug, er fjernvarmeforbruget faldet i perioden 2010 til 2015, men steget i forhold til 2014. Der er dog stadig et betydeligt potentiale for besparelser på varmeområdet for skolerne, hvor en opgradering af klimaskærmen flere steder kan være med til at reducere varmeforbruget.

Plejecentrene er ligeledes en sektor, der har oplevet et stigende varmeforbrug fra 2010 til 2015. 13 ud af 21 plejecentre har haft et stigende varmeforbrug i perioden. Flere af plejecentrene har behov for at få opgraderet klimaskærmen, og få en gennemgang af varmesystemerne med henblik på at opnå en mere effektiv drift. Dette gælder eksempelvis Høng Ældrecenter, hvor der i visse rum er for få radiatorer. Dette medfører en øget pumpedrift for at opretholde en komfortabel temperatur, hvilket bevirker et øget energiforbrug. Tilsvarende er varmtvandsbeholderne overdimensionerede i forhold til varmebehovet, hvilket ligeledes medfører et unødigt energiforbrug. Høng Ældrecenter er dog en af de plejecentre der har reduceret deres fjernvarmeforbrug i perioden, men ovenstående beskrivelse er med til at understrege potentialet for yderligere besparelser for denne sektor.

Udvikling i CO₂-udledning fordelt på el, varme og transport

På Figur 2, ses udviklingen i CO₂-emissionen fordelt på forbrugstype.

Udvikling i CO₂-udledning fordelt på forbrugstyper



Figur 2. Udviklingen i CO₂ fordelt på forbrugstype for de pågældende år

EI

Som det fremgår, af Figur 2, er CO₂-emissionen reduceret signifikant fra 2010 og frem til 2015. Som tidligere beskrevet, på side 5, skyldes en del af denne reduktion den mindskede CO₂-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 5.939 MWh i 2015.

Dette svarer til en reduktion på 20,1 procent for 2015 relativt til basisåret 2010, og en besparelse på 7,2 procent relativt til seneste opgørelsesperiode(2014).

Den absolutte reduktion i CO₂-emissionen for elforbruget, inklusiv omstillingen i det nationale elnet, er på 59,3 procent, svarende til en besparelse på 1.970 ton CO₂.

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. Nedgangen i elforbruget afspejler også at der er bygninger som er taget ud af drift i perioden, hvilket dog modregnet de nye registrerede bygninger, kun udgør 0,7 procent af elforbruget i forhold til 2010.

Betragtes de enkelte sektorer, Figur 3, ses det at der er opnået besparelser i elforbruget på næsten alle områder i forhold til basisåret med undtagelse af *Kultur*, der har et højere forbrug i 2015 end basisåret. I forhold til seneste opgørelsesperiode(2014) har de fleste områder, med undtagelse af *Fritid/Sport*, reduceret elforbruget i 2015.

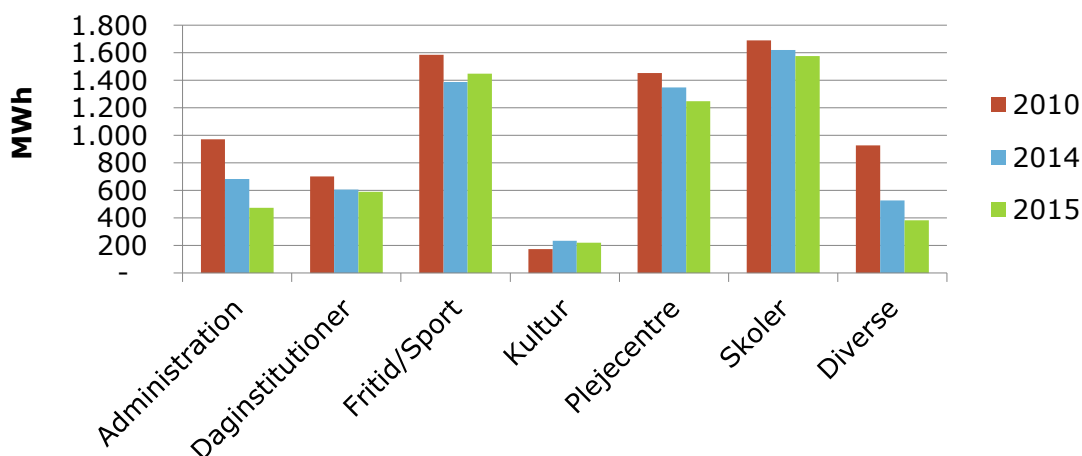
Høng Bibliotek har forøget elforbruget med ca. 98% fra 2012 til 2013 og fastholdt dette forbrug i 2014 og 2015, hvilket er kraftigt medvirkende til forøgelsen i forbruget på kulturområdet. Forøgelsen i forbruget skyldes installationen af et stort ventilationsanlæg, der bruger meget el til driften. Desuden er Kalundborg Kommunale Ungdomsskoles energiforbrug flyttet fra Skoler til Kultur, i forhold til 2010-opgørelsen. Negligeres dette forbrug, ender vi med en reduktion på fem procent i 2015, i forhold til 2010.

For Fritid/Sport er der flere af de enkelte foreninger der har forøget elforbruget.

Eksempelvis er elforbruget til almindeligt forbrug og el til opvarmning, hos FDF Græsmarken, steget i 2015 i forhold til 2014. Ejendommen fungerer udelukkende som

udlejning til lejrskoleophold. Energiforbruget er derfor afhængigt af frekvensen af udlejninger og lejernes energiforbrug i udlejningsperioden. Ligeledes har Ulstrup Tennisklub haft et forøget elforbrug i 2015 i forhold til 2010, hvilket blandt andet skyldes at lokalerne benyttes mere og at lokalarkivet benytter huset, hvor de tidligere brugte Røsnæs Skole. Elforbruget i Ulstrup Tennisklub udgør dog en mindre del af det samlede elforbrug. Modsat, er der i Svebølle Hallen, registreret et mærkbart forøget elforbrug på 45 procent. Dog er der indikationer på at elproduktionen fra solcelleanlægget på hallen adderes til forbruget i energistyringssystemet, hvilket giver en forkert værdi af elforbruget. Fratrækkes elproduktionen herfra, ender Fritid/Sport med et mindre forbrug i 2015 end i 2014.

Udvikling i elforbruget fordelt på sektor



Figur 3. Figuren viser elforbruget for år 2010, 2014 og 2015 fordelt på sektorer

Opsætning af solcelleanlæg i 2014 og 2015 på skoler, haller og på Kalundborg Rådhus har desuden haft positiv indflydelse på områderne Administration, Skoler samt Fritid/Sport.

Delkonklusion: El

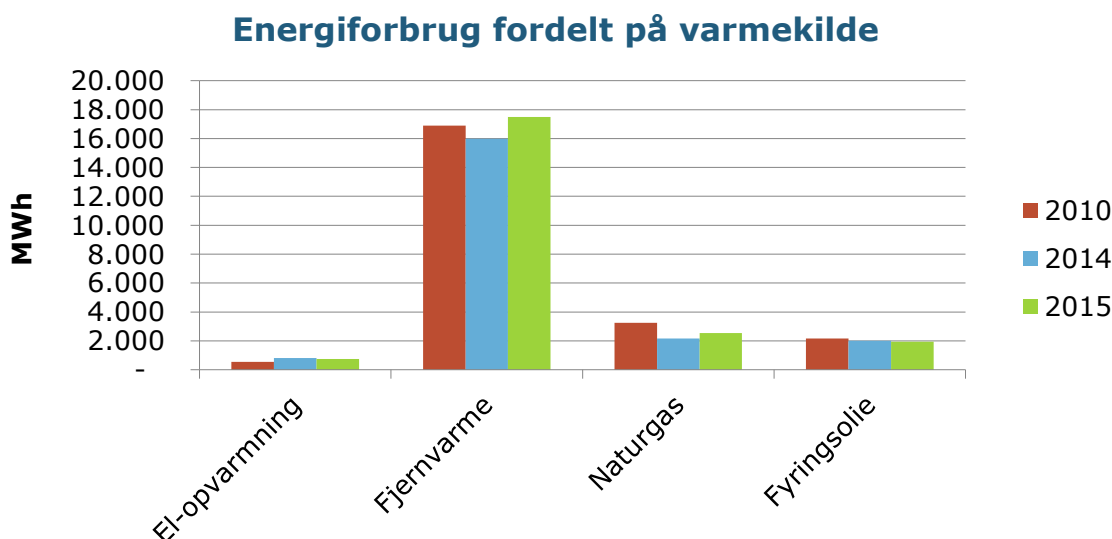
Udskiftning af pumper, lysarmaturer og opsætning af otte solcelleanlæg har været kraftigt medvirkende til udviklingen i elforbruget. Elforbruget er i perioden fra 2010 til 2015 reduceret med over 20 procent, hvilket bestemt er positivt, og indsatsen for at reducere elforbruget, via forskellige tiltag, afspejler denne betydelige reduktion. Hvis den positive udvikling skal fortsætte, vil det være hensigtsmæssigt 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. Ved at gennemgå bygninger, for at afdække forældede pumpesystemer og lysarmaturer, vil der kunne opnås yderligere og væsentlige besparelser, såfremt disse udskiftes til mere tidssvarende elementer.

Opvarmning

CO₂-udledningen, som følge af varmemeforbruget, har været tiltagende i 2015 i forhold til basisåret samt seneste opgørelsesperiode. Dette fremgår af Figur 2 hvor CO₂-udledningen til opvarmning er steget fra 4.774 ton i 2010 til 4.971 i 2015, hvilket svarer til en stigning på 4,1 procent.

Ses der på de enkelte opvarmningsformer, Figur 4, fremgår det at fjernvarmeforbruget og elopvarmningen er tiltaget, mens fyringsolie- og naturgasforbruget oplever en reduktion. En del af denne forøgelse i fjernvarmeforbruget kan tilskrives et større fjernvarmeforbrug i det nye rådhus i Kalundborg, der har fortrængt andre opvarmningsformer i de tidligere råduse.

Derudover har Kalundborg Hallerne oplevet en forøgelse på 14,7 procent i 2015, hvilket kan tilskrives et energiforbrug i svømmehallen samt flere arrangementer i hallerne i 2015. Kalundborg Hallernes samlede fjernvarmeforbrug udgør næsten en tiendedel af det overordnede fjernvarmeforbrug, hvorfor det har en væsentlig indflydelse med denne stigning.



Figur 4. Udvikling i energiforbruget for de enkelte varmekilder

Energiforbruget til opvarmning i 2015 stiger for Fritid/Sport, Plejecentre, Kultur og Skoler i forhold til basisåret (Figur 5). Sammenlagt er varmemeforbruget på skolerne steget med 7 procent i forhold til basisåret, hvilket udgør den største stigning i energiforbruget af de fire områder.

Årsagen til stigningerne skyldes en forøgelse af varmemeforbruget hos flere af skolerne, plejecentrene og kulturhusene, mens det på området for Fritid/Sport i høj grad kan tilskrives det øgede forbrug i Kalundborg Hallerne og Gørlev Hallen. Det er især forøgelsen af fjernvarmeforbruget i 10. klassecentret, og tilføjelsen af Høng Ny Skole, der har været medvirkende til det forøgede varmemeforbrug i skolerne.

Det stigende varmemeforbrug i plejecentrene, skyldes at der i basisåret er registreret et meget lavt forbrug for Aktivitetscentret, Jernholtparken og Kildehusene der efterfølgende har haft et stabilt, men mærkbart højere forbrug, hvorved udgangspunktet for forbruget har været for lavt. Stigningen fra 2014 til 2015 skyldes at der i energiprogrammet er registreret et for lavt forbrug hos visse af plejecentrene, hvilket er tilfældet hos Høng Ældrecenter og Plejehjemmet Odinscentret.

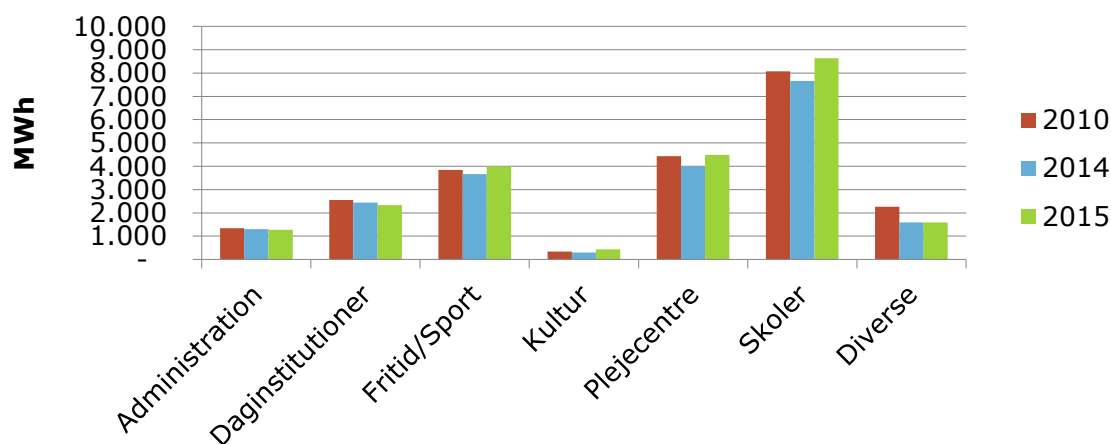
Forøgelsen i varmemeforbruget for Kultur, kan tilskrives det faktum at Kalundborg Kommunale Ungdomsskoles energiforbrug registreres under kultur i 2015, modsat 2010, hvor ejendommen blev registreret under Skoler. Dette har givet en forholdsvis stor stigning på dette område.

For Fritid/Sport er forøgelsen i varmemeforbruget blandt andet knyttet til et stigende varmemeforbrug i Kalundborg Hallerne, der skyldes et større behov for opvarmning på grund

af et stigende antal arrangementer i 2015. Gørlev Hallens kraftigt forøgede gasforbrug, i 2015, skyldes tilpasning og indkøring af de nye gasopvarmningstårne, der er installeret i hallen. Disse har i de forgange år ikke varmet tilstrækkeligt, hvorfor det nye, og højere forbrug, giver et mere retvisende billede af det reelle varmebehov. Derudover har der i perioden 2010 til 2015 været et stigende forbrug af elvarme i flere af foreningerne, heriblandt Kalundborg Golfklub hvor stigende aktiviteter har været medvirkende til at øge varmekonsumet.

For de resterende områder Administration, Daginstitutioner og Diverse ses derimod en reduktion af energiforbruget til opvarmning i 2015. Den største reduktion, hos de tre ovennævnte områder, er Diverse hvor varmekonsumet er mindsket med ca. 30 procent fra 2010 til 2015. Dette kan blandt andet tilskrives at Sæby Sygehus er taget ud af drift i perioden. For administrationen har opførelsen af et nyt rådhus i Kalundborg, og lukningen de gamle råduse, betydet et fald i varmekonsumet, mens nedrivning af bygninger knyttet til Høng SFO, har betydet en kraftig reduktion i varmekonsumet for daginstitutionerne.

Energiforbrug til opvarmning fordelt på område



Figur 5. Energiforbrug til opvarmning fordelt på sektorer

Delkonklusion: Opvarmning

Som det fremgår af Figur 2 er CO₂-udledningen til varmekonsum steget med ca. 4 procent fra 2010 til 2015. Energiforbruget til opvarmning er i samme periode faldet med ca. 0,4 procent (Figur 4). Forklaringen på denne afvigelse, mellem energiforbruget og CO₂-udledningen, 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 2015 steget med ca. 10,5 procent. Dette har betydet en samlet stigning i CO₂-udledningen, til trods for at der er sket en begrænset reduktion i energiforbruget til opvarmning. Den begrænsede reduktion i energiforbruget, og stigende CO₂-udledning, viser tydeligt at der er behov for at øge aktiviteterne og indsatserne på dette område. Ses der på de tre udledningsområder transport, el og opvarmning udgør opvarmning det største udledningsområde, og er samtidig det eneste af de nævnte områder, hvor der samlet ikke er opnået CO₂-reduktioner. Der er således behov på at finde løsninger der kan vende denne udvikling. Eksempelvis ved at:

- Se på adfærd i forbindelse med varmekonsum
 - o skrue 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 2017, at der i 2017 er afsat 3 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 forbedre klimaskærmen og vil løfte udviklingen i den rigtige retning. Effekten og besparelserne ved udførelse af disse forbedringer, vil blive beregnet når de pågældende bygninger kendes.

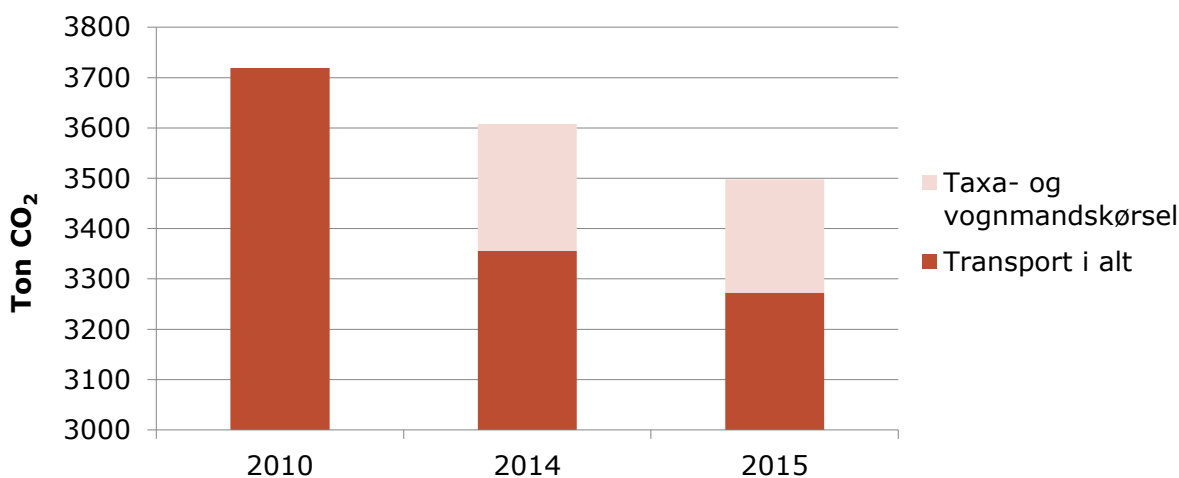
Transport

Kalundborg Kommune har som andre kommuner en del transportaktivitet, der udleder CO₂. 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 CO₂-udledning fra kørsel i private biler, som medarbejderne benytter til visse lejligheder. Majoriteten af CO₂-udledningen på transportområdet kommer imidlertid ikke fra personbiler, varebiler eller entreprenørmaskiner, men fra færgesejls mellem Havnsø og henholdsvis Sejerø og Neksø. På Figur 6 ses Kalundborg Kommunes samlede CO₂-udledning som følge af transportaktiviteter. For 2014 og 2015 er der desuden lavet opgørelser over udledning forbundet med taxa- og vognmandskørsel, der benyttes i den kommunale service. Da opgørelse 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.

Af Figur 6 fremgår det at CO₂-udledningen på transportområdet er aftagende. Således er CO₂-udledningen reduceret med 12 procent relativt til basisåret og 2,5 procent i forhold til 2014, hvilket giver en besparelse på henholdsvis 446 ton CO₂ og 83 ton CO₂.

Samlet CO₂-emission for transport



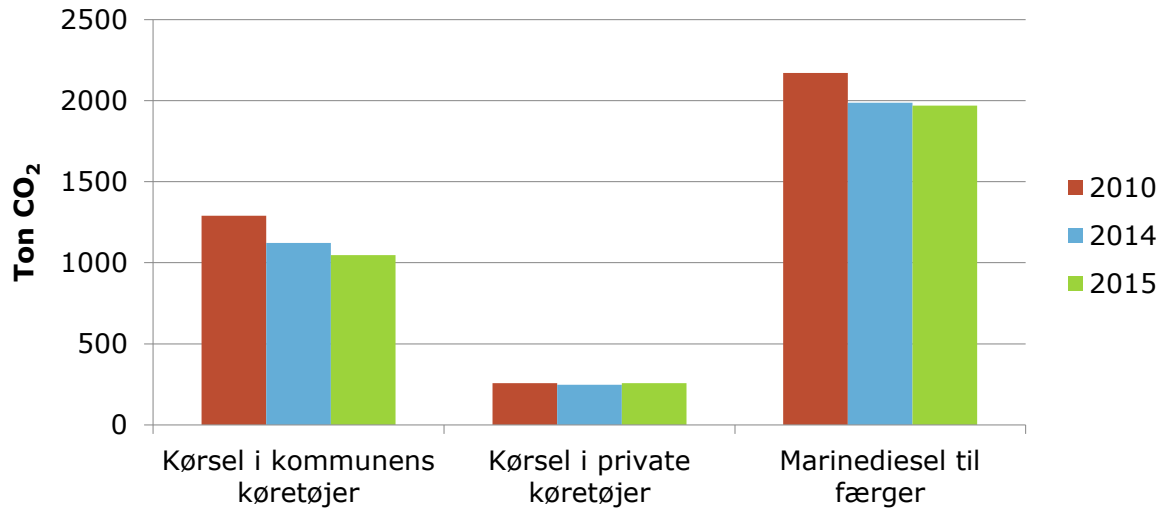
Figur 6. Samlet CO₂-udledning som følge af Kalundborg Kommunes transportaktiviteter

På Figur 7, næste side, ses en afbildning af CO₂-udledningen fordelt på de tre transporttyper Kørsel i kommunens køretøjer, Kørsel i private køretøjer og Marinediesel til færger. Som det fremgår, udgør marinediesel til færger den største af de tre ovenstående transportkategorier. I 2015 repræsenterede udledningen i forbindelse med marinediesel ca. 21 procent af den samlede CO₂-opgørelse, og er derfor et væsentligt område at anskue, når der skal ses på besparelspotentialer. I Handleplan 2017 er listet indsatser, der yderligere skal reducere CO₂-udledningen fra færgesejlsden. Disse beskrives desuden nærmere på side 19.

CO₂-udledningen til marinediesel er reduceret med 9,3 procent relativt til basisåret og ca. 1 procent i forhold til 2014. En forklaring til reduktionen er at forbruget af marinediesel er reduceret som følge af færre færgeafgange samt længere sejltid.

Udledning som følge af kørsel i kommunens køretøjer er ligeledes reduceret i 2015. Der er således opnået besparelser på ca. 19 procent i forhold til basisåret og ca. 7 procent i forhold til 2014. Denne positive udvikling skyldes bl.a. at kommunens administration er blevet samlet, hvilket giver mindre kørsel. Desuden har kommunen i 2015 investeret i nye køretøjer, der er mere benzinøkonomiske, og 10 hybridbiler, der indgår i hjemmeplejen.

CO₂-emission fordelt på transportområde



Figur 7. CO₂-udledning fordelt på transporttype. Taxa- og vognmandskørsel er ikke inkluderet i søjlerne herover

Delkonklusion: Transport

En målrettet indsats for at nedbringe brændstofforbruget og CO₂-udledningen fra transportsektoren, har været vellykket. Der er således opnået en reduktion på 12 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 CO₂-besparelser, hvilket også vil blive efterstræbt via flere kommende tiltag. I Handleplan 2017, beskrives tiltag for at reducere marinedieselforbruget, da det planlægges at installere en batteribank på sejerøfærgen og en varmeopsamlingstank. Disse to løsninger estimeres at give en årlig CO₂-reduktion på ca. 200 ton, hvilket vil reducere transportsektorens udledning med over 5 procent yderligere.

Konklusion: Analyse af CO₂-udledning og energiforbrug 2015

I 2015 har Kalundborg Kommune opnået en besparelse på 1,3 procent i forhold til 2014 (eksklusiv taxa- og vognmandskørsel for begge år).

Kalundborg Kommune har i 2015 opnået en samlet besparet CO₂-udledning på 5,5 procent, når der ses bort fra reduktioner i det nationale elnet. Med en målsætning om at opnå en CO₂-reduktion på 2 procent årligt, er Kalundborg Kommune dermed bagefter målsætningen. Med basisår i 2010, burde den nuværende besparelse være på 10 procent. Ses der på tabellen over de opnåede akkumulerede CO₂-besparelser pr. år, eksklusiv besparelser i det nationale elnet, observeres det at udviklingen det første år har givet et efterslæb.

År	2011	2012	2013	2014	2015
Samlet reduktion [%]	-2,1	0,1	3	4,2	5,5

Såfremt 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.

Ser vi på tabellen over udledningsområderne el, transport og varme, og sammenholder med den opnåede besparelse i 2015 i forhold til 2010, ses det tydeligt hvor målsætningen ikke efterlevs. Udviklingen til opvarmning er således gået i den forkerte retning, med en stigning på 4 procent. En del af dette kan forklares med en stigende emissionsfaktor i Kalundborg Forsynings fjernvarme, men dette in mente, så er der i perioden 2010 til 2015 fortsat sket en stigning i varmeforbruget på 0,4 procent, hvilket ikke er med til at drive udviklingen i den rigtige retning.

Udledningsområde	El	Transport	Opvarmning
Akkumuleret reduktion i 2015 [%]	20,1	12	-4

Der er derfor behov for at se på forbedringer på området for opvarmning. Dette gælder navnlig Fritid/Sport, Skoler og Plejecentre, hvor der ikke er opnået de fornødne besparelser og forbruget er steget.

Det er desuden vigtigt at fortsætte den positive udvikling der er sket i elforbruget og for transportområdet.

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 CO₂-opgørelsen skal udfærdiges. Energistyringsprogrammet giver desuden mulighed for 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 CO₂-udledning

Kalundborg Kommune skal energimærke kommunens bygninger med henblik på at lokalisere de bygninger der ved energirenovering kan give nye mulige energibesparelser. Endvidere forventes opsætningen af 9 solcelleanlæg i 2014 og 2015, samt indkøb af mere miljøvenlige biler, at bidrage positivt til reduktionen af CO₂-udledning i 2016-opgørelsen. I 2017 planlægges der tiltag på Sejerøfærgen hvor der installeres en batteribank og en varmeopsamlingstank. Disse to løsninger estimeres at give en årlig CO₂-reduktion på ca. 200 ton, hvilket vil reducere transportsektorens udledning med over 5 procent yderligere. Der planlægges desuden etablering af en spildevandsvarmepumpe hos Kalundborg Forsyning, der vil betyde en reducere af CO₂-udledningen i fjernvarmeforbruget i Kalundborg by.

I 2019 konverteres Asnæsværkets nuværende kulbaserede kraftvarme til biomasse, hvilket vil betyde at fjernvarmen fra Kalundborg Forsyning vil være CO₂-neutral. 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 CO₂-opgørelsen og de resultater der opnås herefter.

I forlængelse af denne CO₂-opgørelse er der udarbejdet en *Handleplan 17* (HP17) med indsatser samt tiltag der kan iværksættes i 2017, og som yderligere kan nedbringe energiforbruget samt CO₂-udledningen i Kalundborg Kommune.

Bilag 1

Samlet CO₂-regnskab for 2015 - eksklusiv taxa- og vognmandskørsel

Kalundborg Kommune som virksomhed	Total CO ₂ udledning ton/år					Fiktiv til sammenligning
	2010	2010*	2015	2015*	Ændring (%)	Ændring (%)*
Område/delområde						
Bygningers el og varmekonsum i alt	7.676	8.380	6.166	8.164	19,7%	2,6%
Adm. bygninger	669		431		35,7%	
Daginstitutioner	702		581		17,3%	
Fritid/sport	1.482		1.195		19,4%	
Kultur	109		62		42,8%	
Plejecentre	1.289		1.075		16,6%	
Skoler	2.474		2.283		7,7%	
Diverse	949		539		43,2%	
Transport i alt	3.719	3.719	3.273	3.273	12,0%	12,0%
Kørsel i kommunens køretøjer	1.291		1.047		18,9%	
Kørsel i private køretøjer	258		257		0,3%	
Marinediesel til færger	2.171		1.969		9,3%	
I alt	11.395	12.100	9.439	11.437	17,2%	5,5%

*) Variationer i emissionsfaktorer kan fra år til år overstige de 2 %, som Klimakommuneaftalen efterstræber. De CO₂-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 CO₂-opgørelsen. En beregning, hvor der ganges med den aktuelle emissionsfaktor for året, og en anden beregning hvor der ganges med samme faste fiktive emissionsfaktor. I indeværende CO₂-opgørelse er der ganget med en emissionsfaktor på 500 g CO₂ pr. kWh el.

Samlet CO₂-regnskab for 2015 - inklusiv taxa- og vognmandskørsel

Kalundborg Kommune som virksomhed	Total CO ₂ udledning ton/år					Fiktiv til sammenligning
	Område/delområde	2010	2010*	2015	2015*	Ændring (%)
Bygningers el og varmekonsum i alt	7.676	8.380	6.166	8.164	19,7%	2,6%
Adm. bygninger	669		431		35,7%	
Daginstitutioner	702		581		17,3%	
Fritid/sport	1.482		1.195		19,4%	
Kultur	109		62		42,8%	
Plejecentre	1.289		1.075		16,6%	
Skoler	2.474		2.283		7,7%	
Diverse	949		539		43,2%	
Transport i alt	3.719	3.719	3.498	3.498	6,0%	6,0%
Kørsel i kommunens køretøjer	1.291		1.272		1,4%	
Kørsel i private køretøjer	258		257		0,3%	
Marinediesel til færger	2.171		1.969		9,3%	
I alt	11.395	12.100	9.664	11.662	15,2%	3,6%

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 - CO₂-opgørelse for Kalundborg Kommune som virksomhed 2015*.