

MAJ 2015
KØBENHAVNS KOMMUNE

CO₂-REGNSKAB FOR 2014

KORTLÆGNING FOR KOMMUNEN SOM SAMFUND

INDHOLD

1	Introduktion	5
1.1	Formålet med kortlægningen	5
1.2	Afgrænsninger	6
1.3	Datanøjagtighed	6
1.4	Datakilder	7
2	Sammenfatning af resultater	8
3	Elforsyning	12
3.1	Elforbrug	12
3.2	VE produceret i Københavns Kommune	15
4	Fjernvarmeforbrug	20
5	Individuel opvarmning og procesvarme	23
5.1	Handel og service	23
5.2	Husholdninger	24
5.3	Individuel opvarmning og procesvarme i industrien	25
5.4	Individuel opvarmning landbrug og gartnerier	25
5.5	Bygas	25
6	Trafik	26
6.1	Vejtrafik	26
6.2	Togtrafik	28
6.3	Andre mobile kilder fra trafikken	29
7	Procesemissioner	34
7.1	Industrielle processer	34
7.2	Raffinaderier og flaring	35
7.3	Opløsningsmidler	35

8	Landbrug	36
9	Arealanvendelse	37
9.1	Etablering af vådområder	37
9.2	Parker og vejtræer	37
9.3	Forbrug af handelsgødning, kalk og spagnum	37
9.4	Skove	38
10	Affaldshåndtering	39
11	Spildevand	40

1 Introduktion

Københavns Kommune har udarbejdet den årlige kortlægning af CO₂-emissionen for 2014 for det geografiske område med henblik på at kunne følge op på kommunens klimaplan. Den seneste CO₂-kortlægning blev gennemført for året 2013.

CO₂-kortlægningen er gennemført efter de samme principper som ved tidligere CO₂-kortlægninger og følger principperne for anvendelse af CO₂-beregneren udviklet af COWI og DCE (DMU) for Klimaministeriet og KL i 2008. Der er imidlertid i nogle tilfælde foretaget mere specifikke beregninger end dem, der kan foretages med CO₂-beregneren. Det skyldes, at emissionsfaktorerne i CO₂-beregneren trods løbende opdateringer ikke indeholder de nyeste data.

Beregningerne i CO₂-beregneren er foretaget i 2012 versionen, idet CO₂-beregneren grundet igangværende opdatering ikke er opdateret siden.

Kortlægningen for 2014 har som ved 2012 og 2013 kortlægningerne ligeledes inddraget emissionen af metan (CH₄) og lattergas (N₂O), således at der opgøres CO₂-ækvivalenter og ikke kun CO₂-emissionen. Ændringen betyder, at CO₂-regnskabet herved bliver mere præcist og retvisende.

Dette gælder for opgørelsen af CO₂-emissionen fra elforbruget, fjernvarmen og den individuelle opvarmning til husholdninger, som siden 2012 har omfattet emissionen af CO₂-ækvivalenter.

De anvendte data, der ligger til grund for beregningerne af opgørelserne, kan findes på www.data.kk.dk.

1.1 Formålet med kortlægningen

Formålet med kortlægningen er at udarbejde et retvisende CO₂-regnskab for Københavns Kommune som samfund (geografisk område) i 2014 efter de retningslinjer, som er anvendt ved tidligere CO₂-regnskaber.

1.2 Afgrænsninger

For elforbruget er der for 2014 (og som for 2012 og 2013 kortlægningerne) medregnet emissionen af metan og lattergas, således at emissionen fra elforbruget opgøres som CO₂-ækvivalenter per år. Denne ændring betyder for 2014, at emissionen fra elforbruget øges med ca. 1,4 % i forhold til, hvis der som tidligere kun var medtaget CO₂-emissionen.

For vejtrafikken er forskellen skønnet til ca. 1 % baseret på anvendelse af CO₂-ækvivalenter frem for CO₂-emissionen alene. CO₂-beregneren indeholder dog udelukkende emissionsfaktorer for emissionen af CO₂, hvorfor metan og lattergas ikke indgår i opgørelserne for trafikken.

Samme forhold gør sig gældende for de øvrige undersektorer under trafik. Det er DCE som foretager de årlige opgørelser på Tier 1, og trafikberegningerne har aldrig omfattet metan og lattergas.

Opgørelsesmetoden for fjernvarme for 2014 er regnet med emissionen af CO₂-ækvivalenter. Forskellen er på ca. 2 %.

For individuel opvarmning er der for 201 udregnet CO₂-ækvivalenter for husholdninger, men for handel og service samt forbruget af individuel opvarmning og procesvarme og bygas er der kun regnet med CO₂-emission, idet data for emission af lattergas og methan ikke findes umiddelbart tilgængelige og fordi det i praksis vil have meget lille betydning.

DCE leverer data på Tier 1 for handel og service, og her medtages kun emission af CO₂.

Bidraget fra affald og spildevand, der omfatter emission af CH₄ og N₂O samt arealanvendelsesområdet (N-gødning), er opgjort og omregnet til CO₂-ækvivalenter.

CH₄ har ifølge CO₂-beregneren en drivhusgasvirkning, der svarer til 23 x CO₂, og N₂O har en virkning, der svarer til 296 x CO₂.

1.3 Datanøjagtighed

CO₂-kortlægninger opgøres med forskellig datanøjagtighed afhængig af, hvilke data, der umiddelbart findes tilgængelige og hvilke ressourcer, der er til indsamling af disse. Datadetaljeringsniveauet er foretaget på samme pålidelige niveau, som ved tidligere kortlægninger.

Detaljeringsniveauet eller præcisionsniveauet for data kaldes for Tier-niveauer. Der findes tre forskellige Tier-niveauer.

Tier 1 angiver en opgørelse på det mest overordnede niveau og Tier 3 på det mest detaljerede niveau. Nedenfor angives definitionen og udregningsmetoden på de tre Tier-niveauer, jævnfør vejledningerne om brugen af og dataindsamling til brug for CO₂-beregneren.

De enkelte Tier-niveauer defineres som:

Tier 1: Typisk landsemission (oplysninger fra DCE) x antal indbygger i kommunen/antal indbyggere i Danmark.

Tier 2: Forbrug (kommunale data) x emissionsfaktor, som f.eks. antallet af boliger i kommunen med olie som energikilde og et gennemsnits varmekonsum pr. bolig.

Tier 3: Som Tier 2, men baseret på konkrete oplysninger om enkeltkilder (som f.eks. trafiktællinger og kendte emissionsfaktorer for de forskellige typer af køretøjer).

De anvendte Tier-niveauer er beskrevet i hvert enkelt sektoraftsnit, men er også medtaget i den sammenfattende tabel over CO₂-emissionen for at belyse detaljeringsgraderne mellem de forskellige sektorer.

1.4 Datakilder

Data til brug for kortlægningen er indhentet fra en række forskellige kilder:

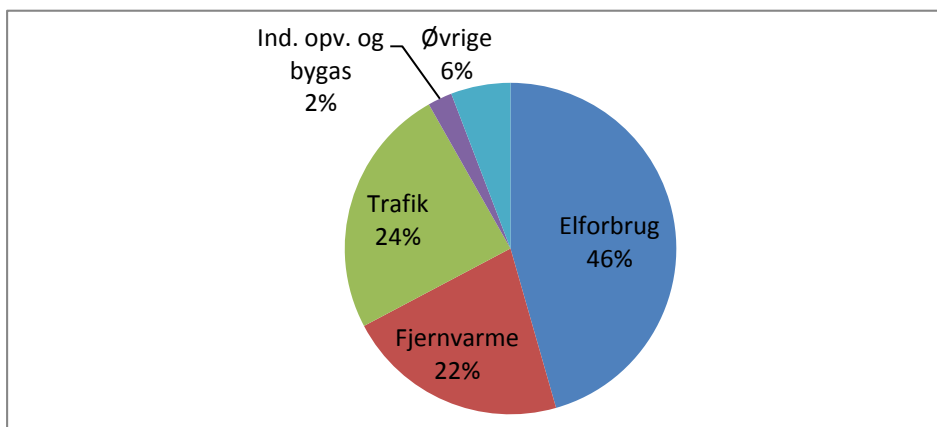
- > Københavns Kommune
- > DONG Energy A/S
- > HOFOR (tidligere Københavns Energi)
- > Energinet.dk
- > Energistyrelsen
- > Amagerværket (HOFOR)
- > Amager Ressourcecenter ("Amagerforbrændingen")
- > Biofos
- > Danmarks Statistik, Statistikbanken
- > Metroselskabet
- > DSB-tog
- > Trafikstyrelsen
- > DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi (tidligere DMU)

2 Sammenfatning af resultater

Den samlede CO₂-emission fra Københavns Kommune er for 2014 opgjort til **1.770.384 tons**, og kan fordeles på sektorer, som vist i Figur 2-1 og Tabel 2-1. Den samlede emission fra Københavns Kommune som geografisk område udgør derved **3,1 tons pr. indbygger**, ved et indbyggertal på 580.184 pr. 1. januar 2014.

Hvis man yderligere foretager en korrektion for VE el, (se afsnit 3) bliver den samlede CO₂ emission fra Københavns Kommune 1.626.573 tons/år, svarende til en samlet udledning per borger i Kbh. på 2,8

Figur 2-1 *Fordeling af den samlede CO₂-emission på sektorer indenfor Københavns Kommune som geografisk område i 2014.*



"Trafik" i Figur 2-1 omfatter: Vejtrafik, togtrafik, flytrafik, skibstrafik, non-road industri og non-road have/hushold. "Øvrige" i Figur 2-1 omfatter: Procesemissioner, opløsningsmidler, arealanvendelse, affaldsdeponering og spildevand.

Det fremgår af Figur 2-1, at CO₂-emissionen fra elforbruget er den væsentligste sektor (46 %), og at CO₂-emissionen fra elforbruget, fjernvarme og trafik tilsammen udgør 92 % af den samlede CO₂-emission i Københavns Kommune i 2014.

Godskrivningen for VE-produceret el udgjorde 143.811 tons CO₂/år i 2014, hvilket svarer til 18 % af den samlede CO₂-emission fra elforbruget.

Tabel 2-1 Fordeling på sektorer af den samlede CO₂-emission fra Københavns Kommune som geografisk område fra 2005-2014.

Aktivitet	Datakvalitet udtrykt ved Tier-niveau	CO ₂ -emission i tons/år						
		2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Elforbrug ¹⁾	2	1.314.013	1.323.397	1.281.291	1.049.348	870.498	979.544	806.715
Fjernvarmeforbrug ²⁾	2	611.315	622.666	611.830	477.725	486.358	475.198	384.200
Individuel opvarmning, handel og service samt husholdninger ²⁾	1-2	31.232	37.294	26.602	22.179	19.894	22.239	17.616
Individuel opvarmning og procesvarme, industri ³⁾	2	190	165	2.682	3.132	2.440	11.939	10.672
Individuel opvarmning, landbrug og gartnerier	-	0	0	0	0	0	0	0
Bygas madlavning m.v. ³⁾	2	19.188	16.202	15.718	16.441	20.600	14.958	13.947
Vejtrafik	3	396.529	387.279	378.217	374.672	359.801	355.814	349.674
Togtrafik (inkl. eldrevne tog)	3	48.783	62.762	44.197	36.438	31.157	36.635	29.794
Flytrafik	1	11.918	15.258	16.141	15.353	14.579	13.500	14.400
Skibstrafik	1	43.670	42.146	44.640	58.360	35.148	29.300	40.300
Fiskeri	-	0	0	0	0	0	0	0
Non-road industri	1	30.797	50.856	62.880	49.024	73.839	47.900	59.100
Non-road land- og skovbrug	-	0	0	0	0	0	0	0
Non-road have/hushold	1	4.153	3.223	3.320	3.345	5.551	3.355	3.370
Procesemissioner, industri ³⁾	2	3.743	2.447	205	5.063	3.969	4.696	3.733
Opløsningsmidler	1	3.082	6.233	8.421	6.102	15.078	14.600	19.500
Landbrug og skovbrug	-	0	0	0	0	0	0	0

Arealanvendelse	2	387	220	135	292	37	44	25
Affaldsdeponering	3	1.377	550	700	830	800	750	750
Spildevand	2	15.360	16.502	16.725	15.355	19.137	19.193	16.588
I alt, ikke korrigeret for VE		2.535.737	2.587.200	2.513.704	2.133.659	1.958.886	2.029.665	1.770.385
I alt, korrigeret for VE		2.358.255	2.407.684	2.243.111	1.866.659	1.785.718	1.873.797	1.626.574

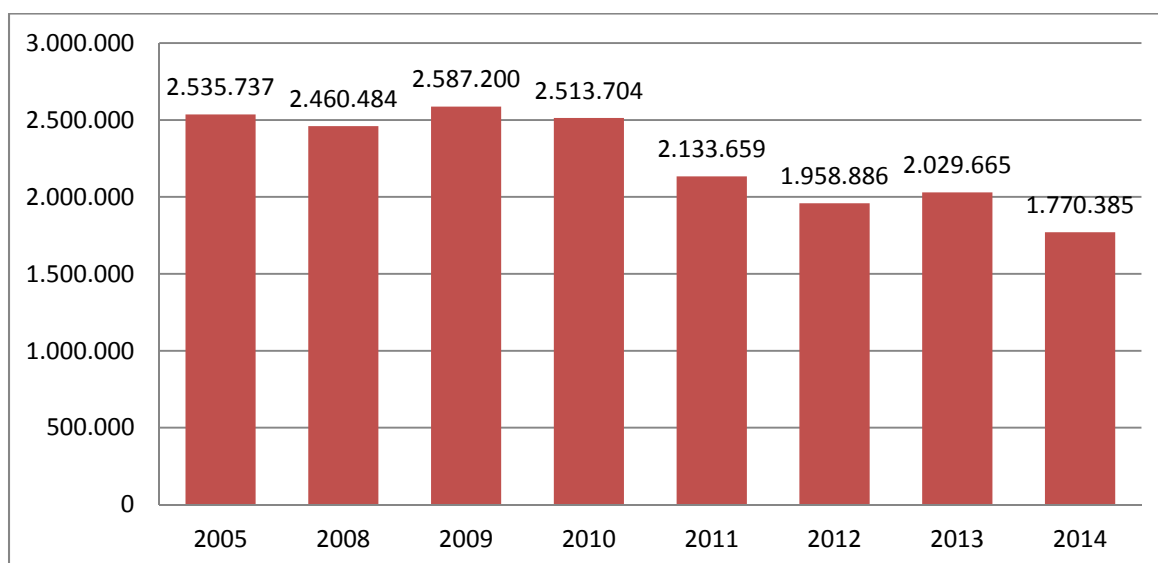
¹⁾ Forbruget er ikke korrigeret for VE-produceret el.

²⁾ Ikke graddagekorrigering. Fra 2012 er CO₂-ækvivalenter medtaget, dog ikke for Handel og Service.

³⁾ Ikke graddagekorrigeret og uden CO₂-ækvivalenter.

Udviklingen af den samlede CO₂-emission fra 2005-2014 er illustreret i Figur 2-2.

Figur 2-2 Udviklingen af den samlede CO₂-emission fra 2005-2014



CO₂-regnskabet for 2014 viser, at den samlede CO₂-emission er faldet med ca. 259.281 tons sammenlignet med året før (uden korrektion for VE), hvilket svarer til et fald på ca. 13 % i forhold til 2013.

Den samlede CO₂-emission fra Københavns Kommune som geografisk område opgjort per indbygger udgør 3,1 tons pr. indbygger i 2014 – og 2,8 tons pr. indbygger med VE-korrektion.

Den væsentligste årsag til faldet i CO₂-udledningen i 2014 er lavere emissionsfaktorer for både el og fjernvarme, som er de væsentligste sektorer i CO₂-regnskabet. Elforbruget er steget ca. 2 % mens fjernvarmeforbruget er faldet 14 % (4 % ved en graddagekorrektion).

Emissionsfaktoren for vejtrafikken, der er den tredje store sektor, er en smule lavere i 2014 end året før, mens trafikarbejdet stort set er uændret.

3 Elforsyning

3.1 Elforbrug

Oplysninger om elforbruget i Københavns Kommune i 2014 er som tidligere år indhentet hos Dong Energy. Elforbrugets fordeling på sektorer og den tilhørende CO₂-emission er vist i Tabel 3-1. Fordelingen mellem sektorerne er tillige illustreret i Figur 3-1.

Tabel 3-1 Elforbrug i Københavns Kommune fra 2010-2014 fordelt på sektorer (uden korrektion for VE-elproduktion).

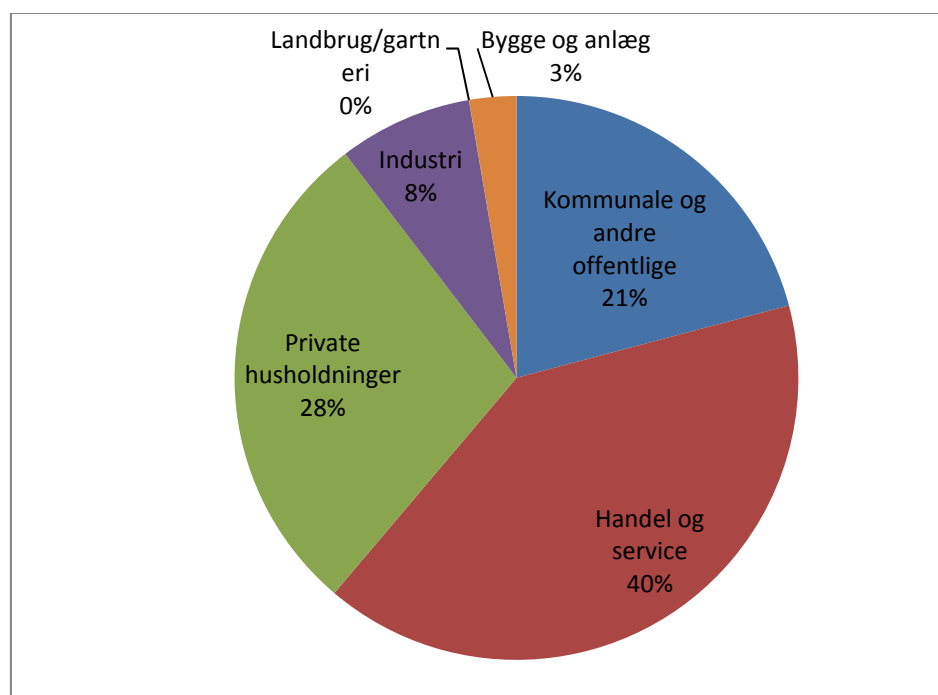
Sektor	Elforbrug i MWh/år (eks. el-opvarmning af private husholdninger) ¹⁾				
	2010	2011	2012	2013	2014
Kommunen og andre offentlige institutioner	646.857	596.550	495.551	482.976	486.587
Handels- og servicevirksomheder	914.059	912.961	976.956	945.429	940.328
Private husholdninger ²⁾	701.920	695.273	693.419	656.755	663.253
Industri	210.722	220.731	216.362	152.144	179.228
Landbrug og gartnerier	207	149	133	130	195
Bygge- og anlægsvirksomheder	35.980	37.595	42.363	50.136	62.827
I alt	2.509.745	2.463.259	2.424.785	2.287.570	2.332.418

¹⁾ Elforbrug til togdrift er medregnet i kap. 6.2 Togtrafik. Elforbruget til stationsdrift, som er opgjort som differencen mellem DONG data og data fra eltogsselskaberne (15.184 MWh), er medtaget under andre offentlige institutioner.

²⁾ Eksklusiv el-opvarmning, som er medregnet under kap. 5.2 Individuel opvarmning og procesvarme for husholdninger.

Tabel 3-2 CO₂-emission fra elforbrug fra 2010- 2014 fordelt på sektorer (uden korrektion for VE-elproduktion).

Sektor	CO ₂ -emission beregnet efter 200 %-metoden, tons/år.				
	2010	2011	2012	2013	2014
Kommunen og andre offentlige institutioner	330.238	254.130	177.903	206.812	168.296
Handels- og servicevirksomheder	466.651	388.922	350.727	404.835	325.232
Private husholdninger ²⁾	358.349	296.186	248.938	281.224	229.400
Industri	107.579	94.031	77.674	65.149	61.990
Landbrug og gartnerier	106	64	48	56	67
Bygge- og anlægsvirksomheder	18.369	16.015	15.208	21.468	21.730
I alt	1.281.291	1.049.348	870.498	979.544	806.715

Figur 3-1 Fordeling af CO₂-emissionen fra elforbrug på sektorer, 2014.

Opgørelsen over elforbruget viser samlet set en lille stigning i forbruget på ca. 2 %, men et fald i CO₂-emissionen i 2014 i forhold til 2013 på ca. 18 %.

Stigningen kan primært henføres til industrien (18 %) og bygge & anlæg (25 %). Der er også mindre stigninger på knap 1 % i kommunale og andre offentlige institutioner og private husholdninger.

El emissionsfaktor

CO₂-emissionen er beregnet ved at anvende en emissionsfaktor på 329 kg CO₂ ækvivalenter/MWh, beregnet efter 200 %-metoden. Denne faktor er korrigeret med et nettab på 5 % jf. Energinet.dk's vejledning, således at emissionsfaktoren for el-forbruget i 2014 bliver 346 kg CO₂/MWh.

Medtagelse af metan og lattergas ved udregningen af CO₂-emissionensfaktoren for elproduktionen som CO₂-ækvivalenter, som det blev gjort første gang i 2012 regnskabet øger emissionfaktoren med ca. 1,4 % i 2014, idet emissionsfaktoren uden metan og lattergas medtaget ville have været 341 kg CO₂/MWh.

Energinet.dk bemærker, at den lavere emissionsfaktor for 2014¹ skyldes, at produktionen fra vindmøller steg med 17,5 pct. fra 2013 til 2014; bl.a. pga. 2014 vindmæssigt var et gennemsnitligt år, mens 2013 var lidt under gennemsnittet. Desuden har de danske elværker produceret og importeret mindre kulbaseret el end året før (se Figur 3-2 om udviklingen i brændselsfordelingen til elproduktion fra 2010 til 2014).

Der er ved beregning af CO₂-emissionen anvendt en manuel Tier 2-beregning ud fra de seneste emissionsfaktorer for 2014 fra Energinet.dk. CO₂-beregnerens emissionsfaktorer er fra 2011.

Fordelingen af CO₂-emissionen fra kraftvarme på el og fjernvarme er endvidere beregnet efter den såkaldte 200 %-metode². Metoden anvender en fast varmekoefficient på 200 % i kommunens kraftvarmeforsyning. Det medfører, at kun en mindre del af den samlede CO₂-emission tilskrives fjernvarme. Denne metode, som har været anvendt en del år, anvendes fortsat af Københavns Energi (HOFOR) i deres opgørelser af emissionen fra fjernvarme. Metoden anvendes ligeledes som en af metoderne, der oplyses om i forbindelse med emissionsfaktorer på Energinet.dk's hjemmeside. Også for sammenlignelighedens skyld anvendes den oprindelige fordelingsmetode for el og varme (200 %-metoden).

En alternativ opgørelsesmetode til 200 %-metoden er 125 %-metoden. I denne metode tilskrives fjernvarmen en lidt større andel af CO₂-udledningen. 125 %-

¹ 346 kg CO₂/MWh i 2014 mod 428 kg CO₂/MWh i 2013

² 200 %-metoden betyder at CO₂-emission fra el og varme i et kraftvarmeanlæg fordeles som følger:

$$\text{CO}_2 \text{ udledt varme} = (\text{Varmeproduktion}/2) \times \text{CO}_2\text{-udledningsfaktoren brændslet}$$

$$\text{CO}_2 \text{ udledt elproduktion} = \text{CO}_2 \text{ total udledt} - \text{CO}_2 \text{ udledt varme}$$

metoden anbefales i dag af Energistyrelsen i forbindelse med kvoteopgørelserne, og anvendes også af Energinet.dk til miljødeklarationen for el.

Valget mellem de 2 opgørelsesmetoder er primært et politisk valg. Overordnet set skønnes det, at 200 %-metoden giver en lidt bedre tilnærmelse til merbrændselsmetoden, som er den mest præcise metode til fordeling af emissionen på varme og el. Ulempen ved merbrændselsmetoden er, at der kræves flere informationer om de enkelte værker. Merbrændselsmetoden indgår som Tier 3 i CO₂-beregneren, og anvendes af nogle fjernvarmeselskaber, især hvor produktionen sker på relativt få værker.

3.2 VE produceret i Københavns Kommune

3.2.1 VE-elektricitet

Der er manuelt foretaget en beregning af godskrivningen af VE-elektricitet produceret i Københavns Kommune. Købt grøn strøm er ikke medtaget i denne udredning. Den beregnede godskrivning er ikke indregnet i den samlede opgørelse af CO₂-emissionen fra Københavns Kommune i Figur 2-1 og Tabel 2-1, men er medtaget separat for at have mulighed for, i CO₂-regnskabet, at kunne belyse og vurdere resultaterne af brugen af ikke fossile energikilder.

Opgørelsen gør det samtidig muligt at sammenligne med andre kommuner, såfremt disse kommuner foretager godskrivning.

Godskrivningen sker ved, at kommunens VE-elproduktion efter inkludering af nettab modregnes kommunens elforbrug. Ved samtidig at trække kommunens VE-elproduktion ud af den gennemsnitlige emissionsfaktor for det samlede elnet³ undgås det, at VE-elproduktion i kommunen dobbeltkonteres. Dette er illustreret nedenfor, hvor der her er taget udgangspunkt i perioden 2010-2014, hvor Københavns Kommune er blevet en del af det samlede danske elnet.

$$CO_{2el,VEkorrig} = [Elf_{KK} - VEprod_{KK} (1 - nettab)] \cdot \left[\frac{Elf_{DK} \cdot EF_{DK,an\ forbr}}{Elf_{DK} - VEprod_{KK} (1 - nettab)} \right]$$

hvor

- > CO_{2el,VEkorrig} er CO₂ emissionen fra elforbruget i Københavns Kommune korrigeret for VE-elproduktion,
- > Elf_{KK} er elforbruget i Københavns Kommune,

³ For Københavns Kommune var det omgivende elnet lig med det østdanske fra 2005-2009. Fra og med 2010 findes der et samlet danske elnet, som følge af etableringen af Storebæltskablet.

- › VE_{prod_{KK}} er den samlede VE-elproduktion på anlæg inden for KK's grænser, og som kommunen har haft væsentlig indflydelse på etableringen af,
- › nettab er det samlede transmissions- og distributionstab i elnettet opgjort af Energinet.dk (0,07 svarende til 2 % transmissionstab og 5 % nettab),
- › Elf_{DK} er det samlede elforbrug i Danmark opgjort af Energinet.dk til 33.471 GWh i 2014 og
- › EF_{DK,an forbr} er den gennemsnitlige emissionsfaktor for Danmark.

Det kan bemærkes, at hvis VE-elproduktionen sættes til nul, bliver udtrykket reduceret til $CO_{2el,VEkorrig} = Elf_{KK} \cdot EF_{DK,an\ forbr}$, hvilket svarer til en beregning uden korrektion for VE-el i kommunen.

Den korrigerede emission for elforbruget i 2014 bliver $CO_{2\ el,VEkorrig} = 662.904$ tons CO₂/år.

For året 2014 betyder det, at den ukorrigerede CO₂-emission for elforbruget kan reduceres fra 806.715 tons til den korrigerede CO₂-emission på 662.904 tons, således at reduktionen bliver på 143.811 tons CO₂/år.

Produktionen af VE-el er opgjort og vist i Tabel 3-3.

Tabel 3-3 VE-elproduktion i Københavns Kommune, 2014.

Forsyningsform	Samlet elproduktion i MWh/år				
	2010	2011	2012	2013	2014
Solceller	750	105	1.879	-	751
Vindmøller	97.637	96.465	99.269	86.013	178.992
Affald (korrigeret for fossil andel)	109.215	132.889	128.517	126.449	118.024
Biomassebaseret el ⁽¹⁾	395.995	483.758	271.956	202.230	176.480
I alt	603.598	713.217	501.621	414.693	474.247

⁽¹⁾ Opgørelsesmetoden er ændret for årene 2012 - 2014 og oplyses herefter direkte af Amagerværket (HOFOR). Indeholder ligeledes et bidrag fra(Biofos anlæg på Renseanlæg Lynetten og Damhusåen.

I opgørelse af VE-elproduktionen er dels medtaget den produktion som ligger i Københavns Kommune, og den produktion som ligger udenfor kommunen, men som Københavns Kommune har haft væsentlig indflydelse på etableringen af.

Solceller Der er ikke korrigeret for el produceret fra solceller i 2014, hvilket er en metodemæssig ændring fra tidligere opgørelser. Ændringen skyldes, at de oplyste data modtaget fra DONG Energy er solgte mængder (netto forbrug) og således allerede fratrukket den producerede el fra solceller ("målerne løber baglæns").

Dog er medregnet el produceret på Biofos' eget solcelleanlæg (forbrugt internt) på 751 MWh/år.

Vindkraft Elproduktionen fra vindmøller inkluderer Middelgrunden og øvrige vindmøller (land og havmøller) i Københavns Kommune, og er opgjort for 2014 ud fra data fra Energistyrelsen (Stamdataregister for vindmøller). Der er ligeledes medregnet otte vindmøller i Jylland og på Lolland, der er opført med kommunal lånegaranti.

Det fremgår af opgørelsen for 2014, at der er produceret mere end dobbelt så meget vindenergi end i 2013. Det skyldes - ud over vindmøllerne i Jylland og Lolland, der havde første fulde produktionsår i 2014 – at 2014 vindmæssigt var et gennemsnitligt år, hvor 2013 var under gennemsnittet.

Biomassebaseret el Biomassebaseret el produceres på Amagerværket og af Biofos på Renseanlæg Lynetten og på Renseanlæg Damhusåen.

Der er modtaget data for biomasse-baseret el for 2014 produceret af HOFOR. Amagerværket oplyser, at mængden af biomassebaseret el i 2014 udgjorde i alt 172.000 MWh. Det er 26.010 MWh (13 %) mindre end i 2013.

Opgørelsesmetoden for denne del af den biomassebaserede el er ændret fra 2010- og 2011-opgørelserne, hvor den gennemsnitlige andel af biomasse el produceret på Amagerværkets blokke tidligere blev udregnet ud fra det grønne regnskab og andelen af det indfyrede energindhold som stammede fra biomasseandelen.

Opgørelserne for 2012, 2013 og 2014 er derimod direkte sammenlignelige.

Lynettefællesskabet har i 2014 ligeledes produceret biomassebaseret el. BIOFOS oplyser, at der i alt er produceret 4.480 MWh.

Tabel 3-4 Oversigt over biomassebaseret VE el i 2014.

	Produktion i MWh
Amagerværket (HOFOR)	172.000
Lynettefællesskabet (BIOFOS)	4.480
I alt	176.480

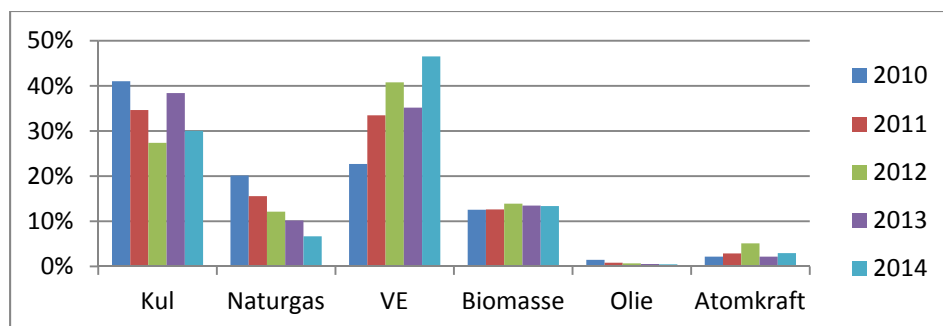
Den samlede mængde biomasseproduceret el har derfor i 2014 været på i alt 176.480 MWh.

Affaldsbaseret el VE-elproduktion fra affald er oplyst af Amagerforbrændingen. Ved godskrivningen for affaldsbaseret VE medregnes kun den del af elproduktionen, der kan regnes som CO₂-neutral. Det betyder, at der ikke kan korrigeres for den del af affaldet, der er baseret på fossile brændsler, som f.eks. plastik (kilde: DCE). Der godskrives derfor kun VE-el for 70 % af elproduktionen.

Amagerforbrændingen har oplyst, at der i 2014 blev produceret 168.606 MWh affaldsbaseret el (solgt til nettet). Herfra kan der godskrives 70 % som VE-el, hvilket udgør 118.024 MWh i 2014.

Brændselsfordelingen Fordelingen af forbruget af brændsler til produktionen af el i Danmark i 2010, 2011, 2012, 2013 og 2014 er udregnet på baggrund af miljødeklarationen fra Energinet.dk og vist i Figur 3-2.

Figur 3-2 Fordelingen af brændsler til elproduktion i Danmark i 2010, 2011, 2012, 2013 og 2014.



Figuren illustrerer, at forbruget af naturgas løbende reduceres, og at andelen af VE generelt er stigende. 2013 var et mindre blæsende år end gennemsnitligt, hvorfor VE-andelen faldt. 2014 var vindmæssigt et gennemsnitsår, hvorfor andelen af kul igen er faldet og andel vind (VE) steget.

3.2.2 VE-varme

VE-fjernvarme Fordelingen af brændsler til produktion af fjernvarme på Amagerværket for 2013 er rapporteret i AMV's grønne regnskab og er vist i Tabel 3-5. Der er ikke modtaget data for 2014.

Tabel 3-5 Fordeling af brændsler på AMV (indfyret energiindhold), 2013.

Brændsel	Procent
Kul	67 %
Fuelolie	2 %
Halmpiller	4 %
Træpiller	28 %
I alt	100 %

Det fremgår af tabellen, at 32 % af fjernvarmen på Amagerværket i 2013 blev produceret på VE-kilder, hvilket er et fald på 5 %-point i forhold til året før.

Varmepumper

Antallet af varmepumper i danske parcelhuse er stigende. Der findes endnu ikke procedurer som sikrer, at vi i Danmark har et fuldt overblik over antallet af varmepumper og typerne, hvorfor det også er svært at opgøre produktionen af vedvarende energi fra denne kilde.

DONG Energy oplyser imidlertid, at antallet af enheder og forbruget af el til at drive varmepumper i enfamiliehuse i Københavns Kommune i 2014 var henholdsvis 15 stk. og 102 MWh. Disse tal kan være underestimerede.

På baggrund af en større undersøgelse er det vurderet (trods de store usikkerheder der er), at energieffektiviteten for jord og luft til vandvarmepumper er 2,98^[1].

Hvis det forudsættes, at varmepumperne i kommunen fordeler sig som i den landsdækkende undersøgelse, så vil den producerede varmepumpe-energi i 2014 ud fra data fra DONG udgøre ca. 300 MWh.

CO₂-regnskabet for erstatningen af fjernvarme med varmepumper i Københavns Kommune viser, at der emitteres omtrent den samme mængde CO₂ fra elforbruget til varmepumperne som der anvendes på fjernvarme forbruget ved anvendelse af de tilhørende emissionsfaktorer på henholdsvis 346 og 100 kg CO₂/MWh.

Elforbruget på 102 MWh i 2014 svarer til en årlig CO₂-emission på ca. 35 tons, mens den sparede fjernvarme svarer til en årlig CO₂-emission på ca. 30 tons.

^[1] Stock of heat pumps for heating in all-year residences in Denmark, COWI, November 2011.

4 Fjernvarmeforbrug

Det samlede fjernvarmeforbrug og CO₂-emissionen fra fjernvarme er beregnet efter Tier 2. Fjernvarmeforbrug og emissionsfaktorer er oplyst af Hovedstadsområdets Forsyningsselskab, HOFOR. CO₂-emissionsfaktoren for fjernvarme er ved anvendelse af 200 %-metoden i Københavns Kommune for 2014 opgjort, som vist i tabellen nedenfor. Emissionsfaktoren er inkl. CO₂-ækvivalenterne metan og lattergas. 200 %-metoden er beskrevet i afsnit 3.

Fordelingen af fjernvarmeforbruget og CO₂-emissionen mellem sektorerne er vist i Tabel 4-1. CO₂-emissionen fra fjernvarmeforbruget er for 2014 opgjort til **384.200 tons**.

De to største sektorer, boliger og handel & service, udgør hhv. 63 % og 25 % af fjernvarmeforbruget i kommunen, som illustreret i Figur 4-1.

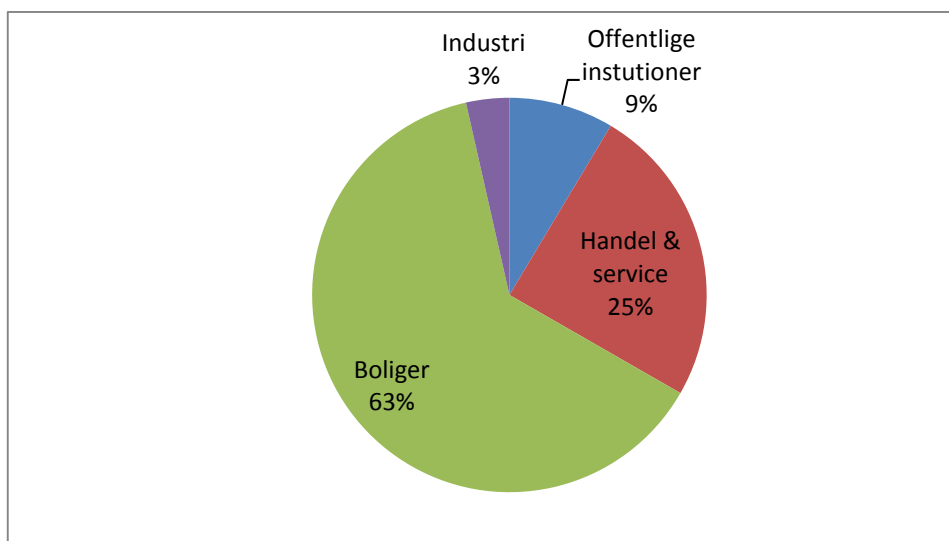
Tabel 4-1 Fjernvarmeforbrug og CO₂-emission (beregnet med og uden CO₂ ækvivalenter) fra fjernvarme i Københavns Kommune, i 2013 og 2014 beregnet efter 200 %-metoden.

Sektor	Fjernvarmeforbrug vand + damp GWh		CO ₂ -emission, tons (CO ₂ ækvivalenter)	
	2013	2014	2013	2014
Kommunale og andre offentlige institutioner	356	330	37.779	33.013
Handel og service	983	949	104.248	94.910
Boliger	2.995	2.427	317.446	242.678
Industri	148	136	15.725	13.599
I alt	4.483	3.842	475.198	384.200

CO₂-emissionsfaktoren for fjernvarme var i 2014 på 98 ton/GWh uden CO₂-ækvivalenter og 100 ton/GWh med CO₂-ækvivalenter. I 2013 var CO₂-emissionsfaktoren for fjernvarme uden CO₂-ækvivalenter 104 ton/GWh og med CO₂-ækvivalenter 106 ton/GWh.

De anvendte CO₂-emissionsfaktorer er vægtede faktorer for henholdsvis vand og damp (oplyst af HOFOR), og beskriver CO₂-emissionen per GWh forbrugt hos forbrugeren.

Figur 4-1 Fordelingen af CO₂-emissionen fra fjernvarme i 2014 på sektorer.



Graddagekorrektion

Da fjernvarmeforbruget er meget afhængigt af klimaet, kan man korrigere for variationer de enkelte år imellem, ved at omregne fjernvarmeforbruget til et såkaldt normalår. Dette gøres ved hjælp af graddagekorrektion.

En graddag er defineret som en dag, hvor døgnmiddeltemperaturen i skyggen udendørs er 1 grad under 17 °C (skyggegraddage). Hvis middeltemperaturen er 2 under 17, tæller denne dag som 2 graddage, osv. Der er anvendt EMO-skyggegraddage oplyst af Dansk Teknisk Institut. For referenceåret defineres et normalår til 3.037 graddage, og det er anvendt her.

Antallet af skyggegraddage i perioden 2009-2014 er angivet i tabellen nedenfor. Graddagekorrektion gennemføres kun for en del af fjernvarmeforbruget, idet varmt brugsvand og nettab ikke er følsomt for temperatursvingninger og derfor ikke graddagekorrigeres. Her er der regnet med, at 70% af fjernvarmeforbruget skal graddagekorrigeres, og dette tal er anvendt til graddagekorrektionen nedenfor.

Graddagekorrektionen er udført ved formlen:

$$\text{Graddagekorrigeret fjernvarmeforbrug}_{2014} = \text{fjernvarmeforbrug}_{2014} \cdot \left[0,3 + 0,7 \cdot \frac{3037}{\text{graddage}_{2014}} \right]$$

Tabel 4-2 Graddagekorrigeret fjernvarmeforbrug og den normaliserede CO₂-emission i perioden 2009-2014.

År	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Fjernvarmeforbrug, MWh/år	4.339.166	5.015.000	4.265.401	4.462.000	4.483.000	3.842.000
Antal graddage	2.857	3.492	2.733	2.918	2.890	2.479
Graddagekorrigeret fjernvarmeforbrug, MWh/år	4.530.865	4.557.952	4.597.749	4.589.376	4.642.621	4.447.359
Emissionsfaktor, g CO ₂ /kWh	143	122	110	109*	106*	100*
Emission, t CO ₂ /år uden graddagekorrektion	622.666	611.830	469.194	486.358*	475.198*	384.200*
Emission, t CO ₂ /år med graddagekorrektion	650.175	556.070	505.727	500.242*	492.118*	444.736*

* Med CO₂-ækvivalenter.

Den samlede graddagekorrigerede CO₂-emission (inkl. CO₂-ækvivalenter) fra fjernvarmebruget er opgjort til 444.736 tons i 2014.

Tabel 4-2 viser tillige, at fjernvarmebruget i 2014 har været relativt lavt i forhold til de foregående år, hvilket skyldes den milde vinter. Det skal bemærkes, at det graddagekorrigerede forbrug har været næsten ens gennem perioden 2009-2014, dog med et mindre fald i 2014.

Faldet i CO₂-emission skyldes derfor i høj grad faldet i CO₂-emissionsfaktoren for fjernvarme. Sammenlignes CO₂-emissionen for fjernvarme i 2013 og 2014 ses et fald i CO₂-emission på ca. 6 %.

CO₂-emissionsfaktoren for fjernvarme graddagekorrigeres ikke. Fjernvarmebruget vil dog påvirke CO₂-emissionsfaktoren for fjernvarme, idet et lavt forbrug (i et varmt år) medfører at affald udgør en større brændselsandel samt at brugen af spidslastskedler (naturgas og olie) er lavere end i et år med et højt forbrug (koldt år).

Det graddagekorrigerede fjernvarmeforbrug og CO₂-emissionen inden for boliger er faldet, idet forbruget er gået fra 3.101 GWh i 2013 til 2.809 GWh i 2014, hvilket for både fjernvarmeforbrug og CO₂-emissionen er et fald på hhv. 9 og 15 %.

5 Individuel opvarmning og procesvarme

5.1 Handel og service

CO₂-emissionen fra individuel opvarmning indenfor Handel og Service er opgjort efter Tier 1-metoden med anvendelse af landsemissionen fra Handel og Service, fordelt efter indbyggertal og korrigeret for fjernvarmedækningsgraden. Beregningen er gennemført med følgende ligning:

CO₂-emissionen i Københavns Kommune =

$$\text{Landsemissionen (2014)} * N_{\text{indbyg, kbh}} (1-0,98)/N_{\text{indbyg, dk}}(1-0,46)$$

hvor:

- > Landsemissionen (2014) = 748.000 tons CO₂/år,
- > $N_{\text{indbyg, kbh}}$ = antal indbyggere i Københavns Kommune 1.januar 2014=580.295
- > $N_{\text{indb, dk}}$ = antal indbyggere i Danmark 1. januar 2014 = 5.659.715,
- > Fjernvarmedækningsgraden i Københavns Kommune for 2014 oplyst af HOFOR = 0,98,
- > Fjernvarmedækningsgraden i Danmark iht. Varmeplan Danmark 2010 (Rambøll og Aalborg Universitet) = 0,46. Den seneste opgørelse for landsemissionen er fra 2014 og opgjort af DCE. Disse data ligger ikke i CO₂-beregningen, hvor data fra 2010 anvendes. Derfor er beregningen for 2014 foretaget manuelt.

Indbyggerantallet i Københavns Kommune var ifølge kommunens folkeregister 1. januar 2014 i alt på 570.295. Indbyggerantallet i Danmark var på det tilsvarende tidspunkt 5.659.715.

CO₂-emissionen i Københavns Kommune (2013) beregnes derfor til:

$$\frac{748.000 \cdot 580.295 \cdot (1 - 0,98)}{5.659.715 \cdot (1 - 0,46)} = \mathbf{2.840 \text{ tons CO}_2/\text{år}}$$

5.2 Husholdninger

For at opnå en mere præcis beregning end der kan opnås ved at beregne CO₂-emissionen ved en Tier 1-metode i CO₂-beregneren, er anvendt en alternativ metode foreslået af HOFOR. CO₂-emissionen er opgjort ud fra et estimeret varmekonsum til individuel opvarmning i husholdninger.

Ifølge oplysninger fra HOFOR, er den samlede fjernvarmedækning i Københavns Kommune 98 %. Dvs. at ca. 2 % af varmebehovet dækkes af individuel opvarmning. Fjernvarmekonsumet til boliger var 2.427 GWh i 2014, hvorved individuel opvarmning (ikke-graddagekorrigeret) udgør ca.

$$\left(\frac{2.427}{0,98}\right) \cdot (1 - 0,98) = 50 \text{ GWh.}$$

Hvis dette forbrug fordeles procentvis på opvarmningsform ud fra data fra Danmarks Statistik, fås en CO₂-emission (inkl. CO₂-ækvivalenter) som vist i Tabel 5-1.

CO₂-emissionen fra husholdningers andel af den individuelle opvarmning var i 2014 på **14.776 tons CO₂** (CO₂-ækvivalenter og ikke-graddage korrigeret).

Tabel 5-1 CO₂-emission ved individuel opvarmning i 2014 estimeret ud fra årets fjernvarmekonsum per bolig.

Opvarmningsform 2013	Antal boliger	Antal boliger inkl. relative andele af uoplyste*	Andel af individuel opvarmning	Estimeret varmekonsum MWh/år	Emissionsfaktor tons CO ₂ /MWh**	Virknings-grad	Beregnet CO ₂ -emission tons/år, 2013	Beregnet CO ₂ -emission tons/år, 2014
Naturgas	-	-	0%	-	0,205	0	0	0
Olie	4.979	5.111	57%	27.089	0,267	0,7	14.265	10.333
Elovn/elvarme	1.761	1.808	20%	11.338	0,346	1	4.956	3.921
Andre ovne (brændeovne mv.)	2.040	2.094	23%	11.099	0,047	1	571	522
I alt individuel opvarmning af boliger	8.780	9.012	100%	49.526	-	-	19.791	14.776

*: Ifølge DS Statistikbanken var der 232 boliger i 2014, for hvilke opvarmningsformen ikke var oplyst; disse boliger (parcelhus, rækkehus og etageboliger) er fordelt efter den procentuelle andel af de øvrige opvarmningsformer.

** <http://www.ens.dk/info/tal-kort/fremskrivninger-analyser-modeller/samfundsokonomiske-beregnings-forudsætninger> .

DONG Energy har oplyst at elforbruget til opvarmning (elovn/elvarme) i 2014 var 11.338 MWh, hvorfor det estimerede varmekonsum er korrigeret herfor.

5.3 Individuel opvarmning og procesvarme i industrien

CO₂-emissionen fra individuel opvarmning og procesvarme i industrien er også opgjort ud fra HOFOR-estimer, idet det vurderes, at emissionen beregnet ved en Tier 1-metode i CO₂-beregneren giver et alt for højt resultat. HOFOR har oplyst at bygas-forbruget i industrien i 2014 var 10,5 mio. m³ med et samlet energiindhold på 58 GWh. Med en CO₂-emissionsfaktor (uden CO₂-ækvivalenter, da det ikke har været muligt at få opgjort dette for bygas) på 184 ton CO₂/GWh, oplyst af HOFOR for 2014, kan CO₂-emissionen beregnes til ca. **10.672 tons CO₂**.

Det store fald i emissionsfaktoren fra 210 ton CO₂/GWh i 2013 til 184 ton CO₂/GWh i 2014 skyldes primært, at HOFOR er begyndt at bruge CO₂-neutral biogas ved produktion af bygas.

Opgørelsesmetoden er hos HOFOR ændret i 2013 og der kan derfor observeres en stor ændring i fordeling af bygasforbrug sektorerne imellem.

5.4 Individuel opvarmning landbrug og gartnerier

Emissionen fra landbrug og gartnerier er i Københavns Kommune fastsat til at være 0.

5.5 Bygas

Bygas anvendes primært til privat madlavning, i restauranter og institutioner samt i de senere år i industrien. Forbruget i 2014 var ifølge HOFOR 75,0 GWh (med 58 GWh til industrielle anvendelser fratrukket). Med en CO₂-emissionsfaktor på 184 tons CO₂/GWh oplyst af HOFOR bliver CO₂-emissionen **13.947 tons CO₂** i 2014.

6 Trafik

Transportsektoren består af CO₂-udledninger fra vejtrafik, togtrafik og andre mobile kilder. Emissionen af metan og lattergas indgår ikke i CO₂-beregnerens emissionsfaktorer.

Andre mobile kilder omfatter flytrafik, skibstrafik, fiskeri og non-road trafik.

Non-road trafik omfatter industri, private haver og husholdninger samt landbrug, skovbrug og gartnerier.

6.1 Vejtrafik

CO₂-emissionen fra vejtrafik er beregnet på baggrund af trafiktællinger foretaget af Københavns Kommune i 2014.

Ved hjælp af OTM-trafikmodellen er trafiktællingerne omsat til et trafikarbejde opgjort i mio. kørte km pr. hverdagstrafikdøgn for de forskellige køretøjskategorier. Trafikarbejdet er omregnet fra hverdagsdøgn til årligt trafikarbejde som anført nedenfor i tabellen. Trafikarbejdet er angivet i mio. kørte km/år fordelt på køretøjskategorier.

På denne basis er CO₂-emissionerne beregnet ud fra det årlige trafikarbejde for 2014 ganget med den beregnede emissionsfaktor.

Emissionsfaktorerne for 2014 er beregnet ud fra de fremskrivninger, som er foretaget i forbindelse med kommunens CO₂-fremskrivning for 2011 (foretaget i foråret 2012).

6.2 Togtrafik

Metro

Der er modtaget oplysninger om det samlede forbrug af kørestrøm i 2014 fra Metro-selskabet. Derefter er opmålt Metroens sporelængder i hhv. Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune og Tårnby Kommune. Desuden er antallet af afgange på de enkelte grene optalt relativt. Der er lavet en opdeling mellem Københavns Kommune og området udenfor. I de to områder er sporelængder og frekvens multipliceret for de enkelte delstrækninger. Summen af disse udgør derpå et samlet vægtet mål for andelen af elforbruget til kørestrøm i og udenfor kommunen. Disse faktorer er multipliceret på årsforbruget i de enkelte år.

S-tog

Der er modtaget oplysninger om det samlede forbrug af kørestrøm i 2014 fra DSB S-tog (Miljørapport 2014, DSB). Det samlede forbrug af el til S-tog udgjorde i 2014 120.406 MWh. Fordelingen af forbruget i hhv. Københavns Kommune og udenfor hviler på samme forudsætninger som i 2013; dvs. godt 35 % af elforbruget kan henføres til indenfor Københavns Kommune svarende til knap 43 MWh (se i øvrigt Københavns CO₂-regnskab for 2013).

Passagertog og godstog

For de dieseldrevne tog baseres beregningen på en antagelse om et uændret trafikarbejde i forhold til de seneste år, men med en ændret emissionsfaktor fsva. persontog, fjerntog.

I Tabel 6-3 vises trafikarbejdet og CO₂-emissionen fra dieseltog i 2014.

Tabel 6-3 Trafikarbejde og CO₂-emission fra dieseltog i Københavns Kommune, 2014.

Togkategori	Trafikarbejde i 2014 km/år	Emissionsfaktor, g/km og beregnet for 2014	CO ₂ emission, tons/år, 2014
Persontog, fjerntog, diesel	750.591	3.784	2.840
Godstog, diesel	4.019	22.495	90
I alt	-	-	2.930

I 2013 blev CO₂-emissionerne fra eldrevne passager- og godstog i København beregnet til hhv. 8.532 og 606 tons (for en nærmere gennemgang af beregningen henvises til 2013-regnskabet). DSB opgjorde det samlede CO₂-udslip fra el-drevne tog (ekskl. S-tog) til 29.684 tons (Miljørapport 2013, DSB). I 2014 var det tilsvarende tal 27.014 tons (Miljørapport 2014, DSB). Under en forudsætning om, at passager- og godstogene i København i 2014 udgjorde samme relative andel som i 2013, kan emissionerne skønnes til hhv. 7.765 og 551 tons.

Elforbruget til tog er opgjort i Tabel 6-4, ud fra data for det samlede elforbrug til togdrift i 2014 leveret af eltogsselskaberne på i alt 77.672 MWh.

I 2014 opgørelsen har Dong Energy opgjort elforbrug til togdrift til 92.856 MWh. Forskellen mellem de to tal er elforbruget til stationsdrift. I dette CO₂-regnskab er forskellen, dvs. 15.184 MWh, derfor medtaget under elforbrug i anden offentlig virksomhed.

Tabel 6-4: Elforbrug og CO₂-emissioner for eldrevne tog i 2014

Togkategori	Beregnete forbrug, kWh, 2014	Emissionsfaktor, g CO ₂ / kWh	CO ₂ -emission, tons/år
S-tog	42.738.367	346	14.782
Metro	10.889.936	346	3.767
Passagertog	22.450.588	346	7.765*
Godstog	1.593.081	346	551*
I alt	77.671.973		26.864

- Baseret på en antagelse om, at KK's andel af DK's samlede co₂-udledning fra eldrevne passager- og godstog er den samme i 2014 som 2013

Den samlede CO₂-emission fra togtrafik (diesel- og eltog) kan hermed opgøres til **29.794 tons CO₂/år i 2014.**

6.3 Andre mobile kilder fra trafikken

I dette afsnit redegøres for andre mobile kilder, som omfatter flytrafik, skibstrafik, fiskeri og non-road trafik.

6.3.1 Flytrafik

CO₂-emissionen fra flytrafik opgøres på Tier 1, dvs. ud fra landsemissionen samt indbyggerantallet i Københavns Kommune i forhold til indbyggerantallet i Danmark. Ved denne beregningsmetode deles den danske befolkning om CO₂-emissionen fra disse emissionskilder ud fra en beregning af, hvor stor en andel af landets indbyggere, som bor i kommunen.

Landsemissionen omfatter kun indenrigstrafik i overensstemmelse med den opgørelsesmetode, der anvendes af DCE ved beregning af de nationale emissioner.

Landsemission opgøres hvert år af DCE, men opdateres ikke hvert år i CO₂-beregneren. Data for 2010 anvendes i den seneste udgave af CO₂-beregneren fra 2012 (version 1.2.0.0 fra 2012). De seneste data for landsemissionen er fra 2013, og de anvendes derfor til manuel beregning af emissionen i 2014.

Beregningerne foretages efter følgende ligning:

$$\text{Emissionen i Københavns Kommune} = \text{Emissionen i DK (2013)} * N_{\text{indbyg,KK}} / N_{\text{indbyg,DK}}$$

hvor:

$N_{\text{indbyg, KK}}$ = antal indbyggere i Københavns Kommune per januar 2015

$N_{\text{indb, DK}}$ = antal indbyggere i Danmark per januar 2015.

Emissionen i Københavns Kommune =

140.000 tons CO₂/år * 580.295/5.659.175 = **14.400 tons CO₂/år.**

Landemissionen for flytrafikken i 2013, CO₂-emissionerne i Københavns Kommune for 2010, 2011, 2012, 2013 og 2014 samt ændringen fra 2010 til 2014 vises i Tabel 6-5.

Tabel 6-5 Landemissionen for flytrafikken i 2013, CO₂-emissionerne i Københavns Kommune for 2010, 2011, 2012, 2013 og 2014 samt ændringen fra 2010 til 2014.

Landsemission i tons CO ₂ i 2013 (2014)	Tons CO ₂ i 2010	Tons CO ₂ i 2011	Tons CO ₂ i 2012	Tons CO ₂ i 2013	Tons CO ₂ i 2014	Ændring i % fra 2010-2014
140.000	16.141	15.353	14.579	13.500	14.400	- 11 %

6.3.2 Skibstrafik (rutetrafik)

CO₂-emissionen fra skibstrafik opgøres på Tier 1, dvs. ud fra landsemissionen fra DCE samt indbyggerantallet i Københavns Kommune i forhold til indbyggerantallet i Danmark. Ved denne beregningsmetode deles den danske befolkning om CO₂-emissionen fra disse emissionskilder ud fra en beregning af, hvor stor en andel af landets indbyggere som bor i kommunen.

Landsemissionen omfatter kun indenrigstrafik i overensstemmelse med den opgørelsesmetode, der anvendes af DCE ved beregning af de nationale emissioner.

Landsemission opgøres hvert år af DCE, men opdateres ikke hvert år i CO₂-beregneren. Data for 2010 anvendes i øjeblikket i CO₂-beregneren. De seneste data for landsemissionen er fra 2013, og de anvendes derfor til manuel beregning af emissionen i 2014.

Beregningerne foretages efter følgende ligning:

Emissionen i Københavns Kommune =

Emissionen i DK (2013) * $N_{\text{indbyg, KK}} / N_{\text{indbyg, DK}}$

hvor:

$N_{\text{indbyg, KK}}$ = antal indbyggere i Københavns Kommune per januar 2015

$N_{\text{indb, DK}}$ = antal indbyggere i Danmark per januar 2015.

Emissionen i Københavns Kommune =

393.000 tons CO₂/år * 580.295/5.659.175 = **40.300 tons CO₂/år.**

Landemissionen for skibstrafik i 2012, CO₂-emissionerne i Københavns Kommune for 2010, 2011, 2012, 2013 og 2014 samt ændringen fra 2010 til 2014 vises i Tabel 6-6.

Tabel 6-6 Landemissionen for skibstrafikken i 2012, CO₂-emissionen i Københavns Kommune for 2010, 2011, 2012, 2013 og 2014 samt ændringen fra 2010 til 2014.

Landemission i tons CO ₂ i 2013 (2014)	Tons CO ₂ i 2010	Tons CO ₂ i 2011	Tons CO ₂ i 2012	Tons CO ₂ i 2013	Tons CO ₂ i 2014	Ændring i % fra 2010-2014
289.000	44.640	58.360	35.148	29.300	40.300	- 10 %

6.3.3 Fiskeri

CO₂-emissionen fra fiskeri er fastsat til at være 0 for Københavns Kommune.

6.3.4 Non-road trafikklider

I dette afsnit beskrives non-road trafik, som omfatter kilderne industri, private haver og husholdninger samt landbrug, skovbrug og gartnerier.

Non-road industri trafik

Non-road trafik for industri omfatter emissioner fra brændstofforbrug i ikke-vejgående maskiner som gravemaskiner, trucks etc. der anvendes i f.eks. byggeprojekter, metroarbejde m.v.

CO₂-emissionen fra non-road industri er opgjort ud fra en modificeret Tier 1-metode i forhold til CO₂-beregneren. Det vil sige, i stedet for at fordele landemissionen efter indbyggertal, så er landemissionen fordelt efter antal byggede kvadratmeter i Københavns Kommunes i forhold til det totale antal byggede kvadratmeter i Danmark. I tidligere CO₂-kortlægninger er der foretaget en fordeling ud fra byggeomkostninger i København og i Danmark. Tal for byggeomkostninger har dog hverken været tilgængelige for år 2009, 2010 eller 2011. Med de ændringer som finanskrisen har medført, vurderes denne beregningsmetode ikke længere at være repræsentativ. Derfor er der i dette CO₂-regnskab, og som for 2010, 2011, 2012 og 2013, valgt en fordelingsnøgle baseret på den samlede byggede aktivitet (fuldførte byggeri, Statistikbanken BYGV11).

For den totale landemission er anvendt de nyeste tilgængelige tal fra DCE, dvs. 2013-tal. Det bør bemærkes, at byggeaktiviteten formentlig fortsat er påvirket af finanskrisen, og brug af tal fra andre år kan give anledning til en mere usikker opgørelse.

$$\begin{aligned} \text{Emissionen i Københavns Kommune} &= \\ \text{Landemissionen i DK (2013)} * N_{\text{byggekvad.,kbh}}/N_{\text{byggekvad.,dk}} &= \\ 1.025.000 * 316.825/5.493.284 &= \mathbf{59.100 \text{ tons CO}_2/\text{år}} \end{aligned}$$

hvor:

$N_{\text{byggekvad., kbh}}$ = Københavns Kommunes kvadratmeter byggeri i 2014.

$N_{\text{byggekvad., dk}}$ = Danmarks kvadratmeter byggeri i 2014.

Oplysninger om antal byggede kvadratmeter er fundet i Danmarks Statistik.

Landemissionen for non-road industritrafik i 2013, CO₂-emissionerne i Københavns Kommune for 2010-2014 samt ændringen fra 2010 til 2014 vises i Tabel 6-7.

Tabel 6-7 Landsemissionen for non-road industritrafik i 2013, CO₂-emissionen i Københavns Kommune for 2010-2014 samt ændringen fra 2010 til 2014.

Landsemission i tons CO ₂ i 2013 (2014)	Tons CO ₂ , 2010	Tons CO ₂ , 2011	Tons CO ₂ , 2012	Tons CO ₂ , 2013	Tons CO ₂ , 2014	Ændring i % fra 2010-2014
1.021.000	62.880	49.024	73.839	47.900	59.100	- 6 %

Non-road landbrugs- og skovbrugstrafik

Non-road trafik for landbrug og skovbrug er fastsat til at være 0 for Københavns Kommune.

Non-road have-/husholdtrafik

Non-road trafik for have/hushold omfatter emissioner fra brændstofforbrug i ikke-vejgående maskiner som græsslåmaskiner, fræsere etc.

CO₂-emissionen fra non-road have/hushold er opgjort ud fra en modificeret Tier 1 i CO₂-beregneren, idet landsemissionen er fordelt efter Københavns Kommunes andel af beboede parcel-, række-, kæde- og dobbelthuse i 2013, i stedet for efter indbyggertal (Statistikbanken, BOL101).

For den totale landsemission er anvendt det nyeste tilgængelige tal fra DCE fra 2013.

Emissionen i Københavns kommune =

Landsemissionen i DK (2013) * $N_{\text{huse, kbh}}/N_{\text{huse, dk}}$ = 234.000 * 22.174/1.539.664 = **3.370 tons CO₂/år**

hvor:

$N_{\text{huse, kbh}}$ = antal parcel-, række-, kæde- og dobbelthuse i Københavns Kommune i 2014 og

$N_{\text{huse, dk}}$ = antal parcel-, række-, kæde- og dobbelthuse i Danmark i 2014.

Landemissionen for non-road have/husholdning trafik i 2012, CO₂-emissionerne i Københavns Kommune for 2010 - 2014 samt ændringen fra 2010 til 2014 vises i Tabel 6-8.

Tabel 6-8 Landsemissionen for non-road husholdninger trafik i 2013, CO₂-emissionen i Københavns Kommune for 2010- 2014 samt ændringen fra 2010 til 2014.

Landsemission i tons CO ₂ i 2012 (2013)	Tons CO ₂ i 2010	Tons CO ₂ i 2011	Tons CO ₂ i 2012	Tons CO ₂ i 2013	Tons CO ₂ i 2014	Ændring i % fra 2010-2014
234.000	3.320	3.345	5.551	3.355	3.370	+1,5 %

7 Procesemissioner

7.1 Industrielle processer

Procesemissioner omfatter de CO₂-emissioner, der fremkommer ved industrielle processer, og som ikke skyldes et brændselsforbrug. CO₂-emissionen fra industrielle processer er opgjort efter Tier 2 i CO₂-beregneren.

I Københavns Kommune er der 2 virksomheder med procesemission, nemlig Amagerværket (HOFOR) og Amagerforbrændingen (Amager Ressource Center), som benytter kalk (CaCO₃) i røggasrensningen.

Kalk afspalter CO₂ under processen. Emissionen beregnes som forbrugt mængde kalk * emissionsfaktor for CO₂-afgivelse fra kalk ud fra data fra DCE.

Amagerværket og Amagerforbrændingen har i 2010, 2011, 2012, 2013 og 2014 udskiftet en del af kalken til et kalkprodukt baseret på CaO og Ca(OH)₂. Det alternative produkt afgiver ikke CO₂ i selve processen og indenfor kommunens grænser, som er det geografiske områdes afgrænsning. Emissionen fra Sorbacal kan derfor sættes lig med 0.

Substitutionen har medført, at forbruget af kalk på Amagerværket og Amagerforbrændingen er ændret de sidste år.

Amagerværket har oplyst, at der er anvendt 5.583 tons kalk i 2013, mens Amagerforbrændingen oplyser at have anvendt 2.902 tons kalk i samme periode.

CO₂-emissionen fra anvendelse af kalk til røggasrensning i 2014 er beregnet i CO₂-beregneren og resultatet vist i Tabel 7-1.

Forbruget af kalk varierer mellem årene. Emissionen var i 2014 ca. 21 % lavere end året før.

Tabel 7-1 CO₂-emission fra brug af kalk i røggasrensningen på Amagerværket og Amagerforbrændingen, tons CO₂/år.

Forbrugsstoffer	Emissionsfaktor, tons CO ₂ /ton kalk	Emission, 2011	Forbrug, 2012, tons/år	Emission, 2012	Forbrug, 2013, tons/år	Emission, 2013	Forbrug, 2014, tons/år	Emission, 2014
Kalk	0,44	5.063	9.020	3.969	10.673	4.696	8.485	3.733

7.2 Raffinaderier og flaring

Emissionen fra raffinaderier og flaring forekommer ikke i København og derfor sat til at være 0.

7.3 Opløsningsmidler

Flygtige opløsningsmidler eller VOC'er er også drivhusgasser, som har et drivhusgaspotentialer. Den emitterede mængde skal derfor udregnes som et CO₂-equivalent bidrag.

CO₂-emissionen fra opløsningsmidler er opgjort manuelt på Tier 1 ud fra DCE data for 2013 og beregnet efter nedenstående formel.

$$\begin{aligned} \text{Emissionen i Københavns Kommune} &= \\ \text{Landsemissionen i DK (2013)} * N_{\text{indbyg,kbh}} / N_{\text{indbyg,dk}} &= \\ 190.000 \text{ tons CO}_2/\text{år} * 580.295 / 5.669.715 &= \mathbf{19.500 \text{ tons CO}_2/\text{år}} \end{aligned}$$

hvor:

Landsemissionen i Danmark for 2013 er lig med 190.000 tons CO₂/år

$N_{\text{indbyg, kbh}}$ = antal indbyggere i Københavns Kommune i januar 2015

$N_{\text{indb,dk}}$ = antal indbyggere i Danmark i januar 2015.

8 Landbrug

Emissionen fra landbrug og skovbrug er fastsat til at være 0 i Københavns Kommune.

9 Arealanvendelse

9.1 Etablering af vådområder

Der er ikke regnet med etablering af nye vådområder i Københavns Kommune i 2013.

9.2 Parker og vejtræer

Der er ikke regnet med CO₂ emissioner fra parker og vejtræer i 2013.

9.3 Forbrug af handelsgødning, kalk og spagnum

Forbruget af handelsgødning, kalk og spagnum og den tilhørende CO₂-emission er opgjort på Tier 2 i CO₂-beregneren og udregnet som CO₂-ækvivalenter. Forbruget er oplyst af Københavns Kommuner. Forbrug og emissioner for årene 2010 til 2014 er vist i Tabel 9-1.

Tabel 9-1 CO₂ emission i tons/år fra brug af handelsgødning, kalk og spagnum i kommunale anlæg.

	Forbrug i 2010	CO ₂ -emission i 2010	Forbrug i 2011	CO ₂ -emission i 2011	Forbrug i 2012	CO ₂ -emission i 2012	Forbrug i 2013	CO ₂ -emission i 2013	Forbrug i 2014	CO ₂ -emission i 2014
Handelsgødning regnet som tons N/år	18,8	107	51,3	292	6,4	37	7,6	44	4,3	25
Kalk (CaCO ₃), kg/år	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spagnum, m ³ /år	135	28	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt, tons CO ₂ -ækvivalenter		135		292	6,4	37	7,6	44	4,3	25

9.4 Skove

Der er ikke regnet med skovrejsning af betydning i Københavns Kommune i 2014. Skovrejsning bidrager med et CO₂-optag af størrelsesordenen 18 tons CO₂/ha/år, dvs., at der skal ske en betydelig skovrejsning, før det har betydning for det samlede CO₂-regnskab i Københavns Kommune.

10 Affaldshåndtering

Der er ikke foretaget den sædvanlige detaljerede beregning af CO₂-emissionen fra affaldsdeponering for 2014 ud fra detaljerede oplysninger om mængden af gasdannende affald, der er deponeret på AV Miljø.

Det skyldes dels, at de detaljerede beregninger har vist meget lille variation i CO₂-emissionerne, dels at mængden af gasgenererende affald til losseplads lovgivningsmæssigt har været begrænset i mange år. Samtidig vurderes det, ud fra foretagne fluxkammermålinger, at den opsvivende metangas vil blive omsat til CO₂ i afdækningslagene.

Desuden er det vurderet, at metodeændringen kan retfærdiggøres ud fra at ressourcerne til detaljerede beregninger ikke står mål med emissionens størrelse.

Ved tidligere beregninger af CO₂-emissionen har maskinanvendelsen m.m. på anlægget indgået i udregningerne og vurderes at udgøre den væsentligste andel af emissionen fra deponiet på AV Miljø.

I Tabel 10-1 vises de detaljerede CO₂-emissionsberegninger af Københavns Kommunes andel af emission fra deponiet på AV Miljø fra 2005 til 2011. I tabellen medtages samtidig skøn for emissionerne for 2012 - 2014.

Tabel 10-1 Sammenstilling af CO₂-emissionen for Københavns Kommune fra AV Miljø fra 2005-14.

Årstal	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Tons CO ₂ -ækvivalenter	1.377	710	550	700	830	Ca. 800	Ca. 750	Ca. 750

11 Spildevand

CO₂-emissionen fra spildevand er i 2014 opgjort ved anvendelse af Tier 2 i CO₂-beregneren ud fra data, som er oplyst af BIFOS (Lynettefællesskabet).

Beregningsmetoden for CO₂-emissionen fra spildevand blev ændret i 2011, da Lynettefællesskabet konkluderede, at tidligere anvendte data for BI5 havde været ca. 30 % for høje.

CO₂-emissionen fra spildevand blev derfor genberegnet for 2011 og de tidligere år, således at der er taget højde for såvel de ændringer DCE's nye metode har medført som for de nye korrigerede data for BI5. Det er ikke foretaget ændringer af beregningsmetoden for årene 2012 - 2014.

En samlet oversigt over beregningerne fra 2005 og frem 2014 (for 2012 - 2014 beregningerne anvendes CO₂-beregneren, versionen fra 2012) er vist i Tabel 11-1.

Tabel 11-1 Spildevandsaktiviteter, der giver anledning til emission af drivhusgasser (metan og lattergas), tons CO₂-ækvivalenter.

Parameter	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Totalt organisk nedbrydeligt materiale i indløbsspildevandet til kommunale, private og industrielle renseanlæg ¹⁾ , tons BI5/år	23.044	20.609	20.359	21.519	17.338	24.804	26.265	20.124
Fraktion af indbyggere tilsluttet det kommunale spildevandssystem, %	100	100	100	100	100	100	100	100
Nitrogen i udløbsspildevandet fra renseanlæg, kg N/år	410.000	513.000	593.000	529.000	666.000	785.000	693.000	554.000
Nitrogen i udløbsspildevandet fra særskilt industri, kg N/år	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitrogen i udløbsspildevandet fra spredt bebyggelse, kg N/år	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitrogen i udløbsspildevandet fra regnvandsbetingede udløb, kg N/år	37.000	99.000	117.000	155.000	71.030	158.000	198.000	235.000
Nitrogen i udløbsspildevandet fra dambrug, kg N/år	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitrogen i indløbsspildevand, tons N/år	3.610	4.081	4.183	4.145	4.027	4.196	4.056	4.048
Samlet emission fra Lynettefællesskabet udregnet ved hjælp af CO ₂ -beregneren, tons CO ₂ /år	15.360	15.982	16.502	16.725	15.355	19.137	19.193	16.588

1) Korrigeret med 30 % i forhold til tidligere oplyste data for årene 2005-10.

På baggrund af de modtagne oplysninger fra Biofos (Lynettefællesskabet) er CO₂-bidraget fra spildevand i 2014 beregnet til **16.588 tons CO₂/år** (CO₂-ækvivalenter), hvilket er et fald på knap 14 % i forhold til året før.

Den nye beregningsmetode udviklet af DCE og de fortagne ændringer i 2011 er beskrevet i tidligere års CO₂-regnskaber.