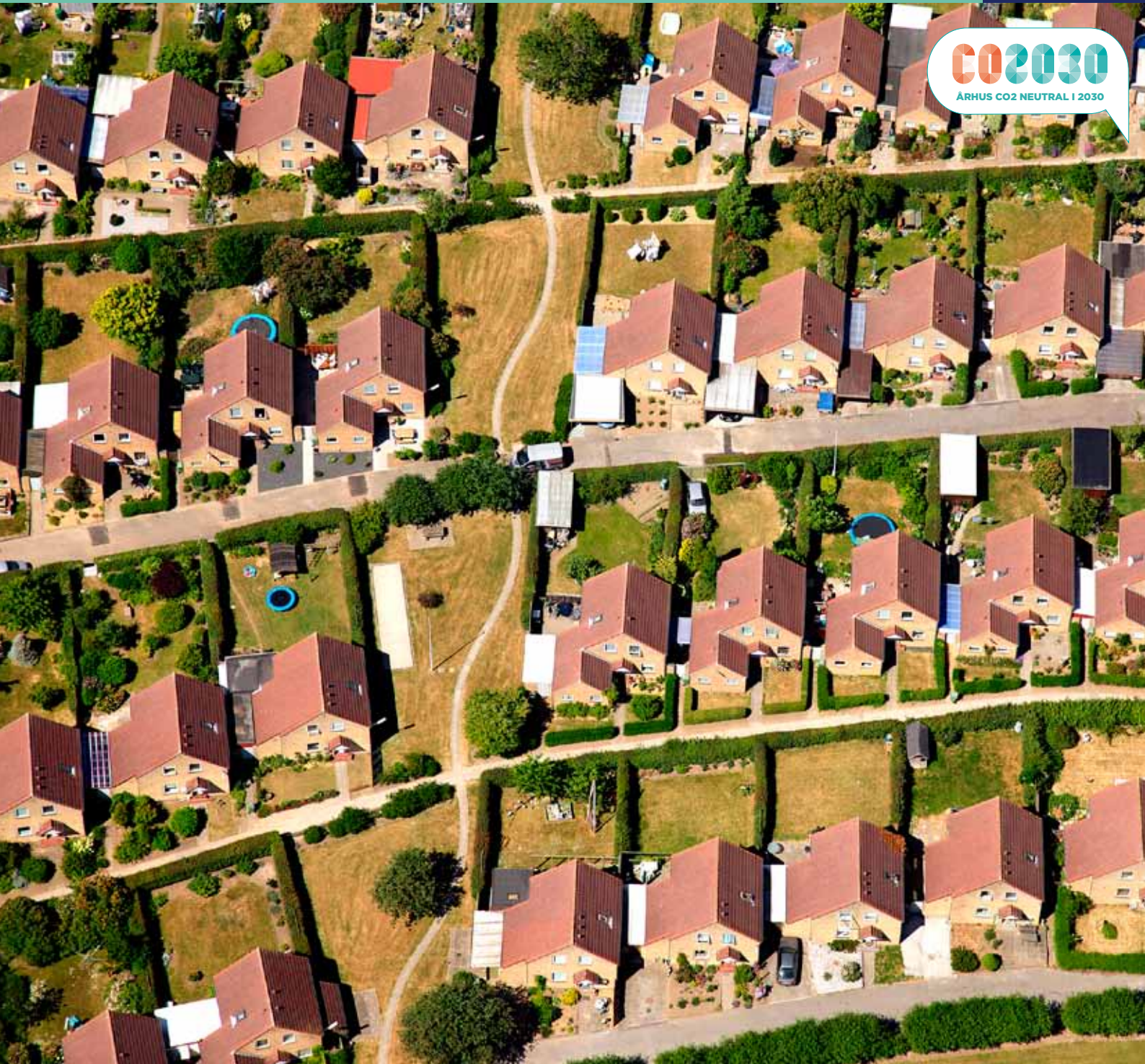




CO2030
ÅRHUS CO2 NEUTRAL I 2030



CO₂ - kortlægning 2009

2. version 9. august 2010

Teknik og Miljø

Århus Kommune

INDHOLD

1	Introduktion	3
2	Sammenfatning af resultater	4
3	Elforsyning	7
4	Fjernvarmeforbrug	10
5	Individuel opvarmning og procesvarme	12
5.1	Husholdninger og Handel og service	12
5.2	Individuel opvarmning og procesvarme i industrien	13
5.3	Individuel opvarmning landbrug og gartnerier	15
6	Trafik	16
6.1	Vej- og togtrafik	16
6.2	Øvrige trafikbidrag	17
7	Procesemissioner	19
7.1	Industrielle processer	19
7.2	Raffinaderier og flaring	19
7.3	Opløsningsmidler	19
8	Landbrug	20
0.1	Opgørelsens input	20
8.2	Antal husdyr i kommunen	20
8.3	Landbrugsarealer	21
8.4	Emission fra landbruget	22
9	Arealanvendelse	23
9.1	Etablering af vådområder	23
9.2	Parker og vejtræer	23
9.3	Forbrug af handelsgødning, kalk og spagnum	23
9.4	Skove	23
10	Affald	25
11	Spildevand	27

Århus Kommune har fået udarbejdet denne basiskortlægning for 2009 af den samlede CO₂ emission fra kommunen som geografisk område med henblik på at følge op på klimaplanen for Århus Kommune. Århus Kommune og COWI har indsamlet tal for kommunen som geografisk enhed i det omfang tallene var tilgængelige. Opgørelsen for kommunen som virksomhed er udført af Århus Kommune selv og er afrapporteret separat.

For varmemeforbrug, trafik og procesemissioner er der kun foretaget en opgørelse af emissionen af drivhusgassen CO₂. Opgørelse af andre drivhusgasser som methan (CH₄) og lattergas (N₂O) er vanskelige at foretage for disse sektorer, og betyder ganske lidt i den samlede opgørelse.

Bidraget fra affaldsdeponering er opgjort som ren CH₄ emission fra lossepladsgas og omregnet til den ækvivalente mængde CO₂. Bidraget fra spildevand, der omfatter emission af CH₄ og N₂O er opgjort og omregnet til CO₂ ækvivalenter. CH₄ har en drivhusgasvirkning der svarer til 23 x CO₂, og N₂O har en virkning der svarer til 296 x CO₂.

Kortlægningen er gennemført efter principperne i den CO₂-beregner COWI og DMU har udviklet for Klimaministeriet og KL i 2008.

Samlet set er kortlægningen for en række områder baseret på pålidelige og detaljerede data for CO₂ emissionen, og der er sket en række forbedringer i opgørelsen sammenlignet med opgørelsen for 2007, men der er stadig nogle få områder hvor kortlægningen med tiden bør forbedres. For at give en indikation af datakvaliteten er der i den følgende Tabel 1 angivet et såkaldt Tier niveau for kortlægningen, hvor Tier 1 angiver en opgørelse på det mest basale niveau og Tier 3 på det mest detaljerede niveau, jævnfør nedenstående definitioner. Denne opgørelse er gjort på Tier 1 og 2, som angivet i Tabel 1.

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

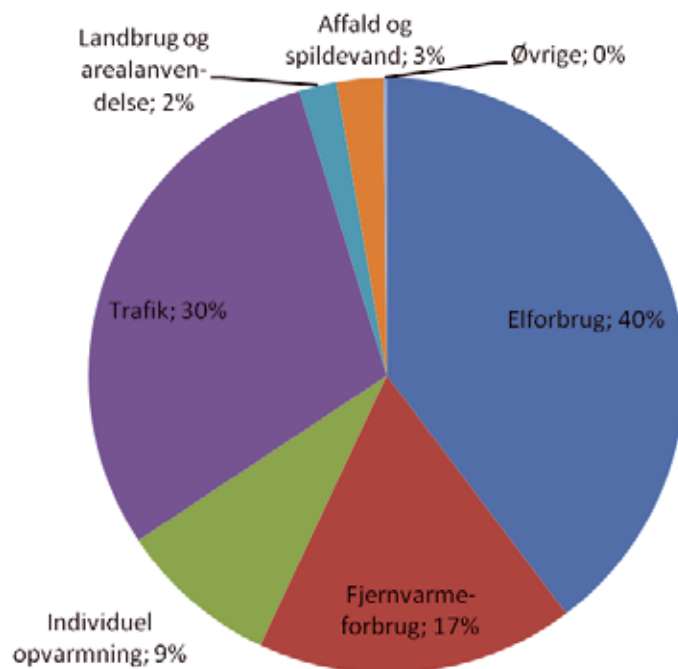
Tier 2: Forbrug (fra kommunen) x emissionsfaktor

Tier 3: Som Tier 2, men baseret på konkrete oplysninger fra enkeltkilder

2. SAMMENFATNING AF RESULTATER

Den samlede CO₂ udledning fra Århus Kommune for 2009 er opgjort til 2.189.989 tons, fordelt som vist i Figur 1 og Tabel 1.

Figur 1 Fordeling af den samlede CO₂ udledning på kilder indenfor Århus Kommune som geografisk område i 2009.



"Trafik" i Figur 1 omfatter: Vejtrafik, Togtrafik, Flytrafik, Skibstrafik, Fiskeri, Non-road landbrug, Non-road industri og Non-road have/hushold.

"Øvrige" i Figur 1 omfatter: Procesemissioner fra industri og opløsningsmidler.

Tabel 1 Fordeling af den samlede CO₂ udledning fra Århus kommune som geografisk område i 2009, på sektorer. Til sammenligning er vist 2008 og den procentuelle ændring ift. 2008.

Aktivitet	Datakvalitet udtrykt ved Tier niveau	CO ₂ emission i tons/år i 2009	CO ₂ emission i tons/år i 2008	Ændring i % i forhold til 2008
Elforbrug	2	869.312	933.405	-7%
Fjernvarmeforbrug	2	378.489	373.800	1%
Individuel opvarmning, Handel og Service samt husholdninger	2	35.552	37.206	-4%
Individuel opvarmning og procesvarme, Industri	2	154.912	154.912	0,0%
Individuel opvarmning, landbrug og gartnerier	-	0	0	0,0%
Vejtrafik	2	485.000	484.600	0,1%
Togtrafik	2	6.093	6.093	0,0%
Flytrafik	1	9.000	8.900	1,1%
Skibstrafik	1	24.900	24.700	0,8%
Fiskeri	1	25.147	25.000	0,7%
Non-road industri	1	61.400	61.000	0,7%
Non-road landbrug og skovbrug	1	22.500	22.300	0,9%
Non-road have/hushold	1	13.100	13.000	0,8%
Procesemissioner, industri	2	233	330	-29%
Opløsningsmidler	1	3.600	3.544	2%
Landbrug	1	65.964	65.660	0%
Arealanvendelse	2	-20.648	-20.359	4%
Affaldsdeponering	2	47.874	47.868	0%
Spildevand	2	7.560	20.376	-63%
I alt		2.189.989	2.262.334	-3%

¹ Når produktionen af VE el er fratrukket, er den samlede udledning 2.151.655 tons CO₂, svarende til 7,1 tons pr. indbygger

Den samlede emission fra Århus Kommune udgør derved 7,2 tons pr. indbygger, ved et indbyggertal på 302.618 per 1. januar 2009. Indbyggertal er steget 1,4% i forhold til 2008. Udledningen per person er faldet med godt 3%.

Den samlede CO₂ udledning er faldet med ca. 74.867 tons CO₂, dvs. ca. 3%, i forhold til 2008. Ud over forskellen i udledning fra elforbrug, som alene udgør 64.093 tons CO₂, er forskellene mellem 2008 og 2009 ubetydelige for den samlede CO₂ udledning.

CO₂ udledningen fra elforbruget er faldet 7% i forhold til 2008. Elforbruget i sig selv er faldet ca. 0,9%. Den primære årsag til den lavere CO₂ udledning i 2009 er således at emissionsfaktoren for elproduktion for hele det Vstdanske område er faldet en del mellem 2008 og 2009.

Der er registreret mindre fald i udledningen fra individuel opvarmning, procesemissioner fra industri (fald i kalkforbrug til røggasrensning) samt spildvandsbehandling (fald i BI5-tilledning til renseanlæg).

Der er sket mindre stigninger i udledningerne fra fjernvarmeproduktion (svarende til stigning i befolkningstal) samt i de udledninger der er afledt af de samlede nationale udledninger (beregninger efter Tier 1).

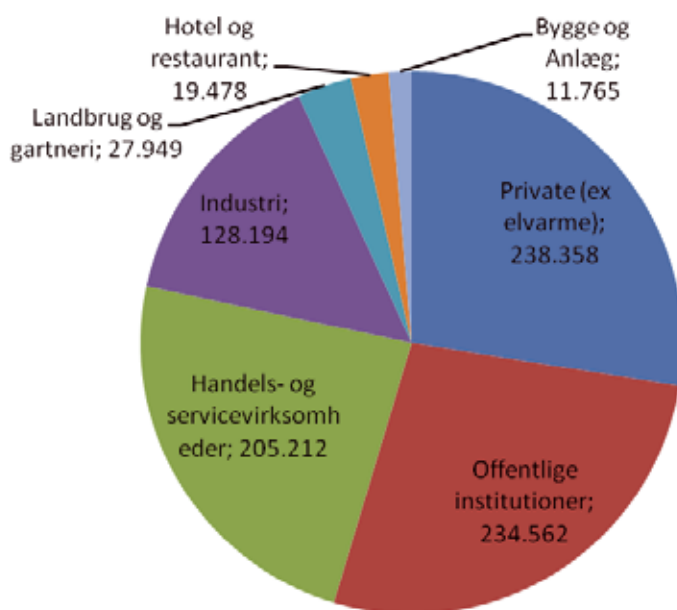
Udledningen for individuel opvarmning og procesenergi i industrien er uændret siden 2007, idet Danmarks Statistik endnu ikke har opdateret statistikken der anvendes i denne opgørelse. Eventuelle reelle ændringer her, f.eks. konsekvenser af finanskrisen, har det således ikke været muligt at afspejle i opgørelsen. Opdateringen af denne statistik foretages hvert andet år, og nye tal (for 2009) forventes ifølge Danmarks Statistik i efteråret 2010.

CO₂ udledningen fra Århus Kommune som virksomhed i 2009 er opgjort i en separat rapport.

3 ELFORSYNING

Oplysninger for elforbruget i Århus Kommune er indhentet hos de tilstedeværende forsyningselskaber, dvs. NRGi, Viby Elværk, Østjysk Energi, Galten Elværk og Brabrand Elværk. De har oplyst et elforbrug som vist i Tabel 2. Det bemærkes at Østjysk Energi først opgør forbruget for 2009 ultimo 2010, hvorfor der for dette område er brugt forbrugstal fra 2008. Betydningen heraf forventes at være minimal, da selskabet kun dækker en mindre af elforsyningen i Kommunen. Elforbrugets fordeling på sektorer er også vist i Figur 2.

Figur 2 Fordeling af CO2 emissionen i 2007 fra elforbrug på sektorer



Tabel 2 Elforbrug og CO2 emission fra elforbrug i Århus Kommune, 2009 (uden korrektion for VE elproduktion), fordelt på sektorer

Sektorer	Forbrug, MWH, 2009 *2	CO2-emission, tons/år
Private *1	446.690	242.153
Offentlige institutioner	432.686	234.562
Handels- og servicevirksomheder	378.547	205.212
Industri	236.474	128.194
Landbrug og gartneri	51.556	27.949
Hotel og restaurant	35.929	19.478
Bygge og Anlæg	21.703	11.765
I alt 2009	1.603.586	869.312

*1: Forbrug til elvarme er fratrukket. Det er medregnet under individuel opvarmning.

*2: For Østjysk Energi's opland dog 2008, da tal for 2009 ikke forelå ved udfærdigelse af CO₂-regnskabet.

Der er ved beregning af CO₂ emissionen anvendt en modificeret Tier 2 metode, idet CO₂ emissionen er beregnet efter den såkaldte Energikvalitetsmetode, der anvender en empirisk bestemt, realistisk vurdering baseret på fordeling af brændselsforbruget på elproduktion og merbrændselsforbrug til fjernvarmeproduktion. Det er den metode, der kommer tættest på den såkaldte merbrændselsmetode, der bruges for kraftvarme i denne opgørelse, og kan gennemføres ud fra Energinet.dk's miljødeklarationer for el for Vestdanmark. En streng anvendelse af merbrændselsmetoden ville kræve detaljerede brændsels- og virkningsgrad-oplysninger om hver enkelt elproducerende værk, der indgår i det samlede vstdanske elnet. Energikvalitetsmetoden (og merbrændselsmetoden) medfører at kun en lille del af den samlede CO₂ emission tilskrives fjernvarme, idet elproduktionen i de fleste situationer bestemmer brændselsforbruget, og fjernvarmen hovedsageligt er spildvarme efter elproduktionen. Kun brændselsforbrug, der anvendes for at sikre tilstrækkelig mængde fjernvarme tilskrives således fjernvarme. Dette anses som rimeligt, idet det afspejler den store energi- og klimagevinst der opnås ved anvendelsen af spildvarme til fjernvarmeproduktion.

CO₂ emissionen er beregnet ved at bruge en emissionsfaktor for Vestdanmark fra Energinet dk for 2009 på 515 kg CO₂-ekvivalenter/MWh, beregnet efter energikvalitetsmetoden, og idet små bidrag fra methan, lattergas, mv. også er indregnet (jf. Energinet.dk's miljødeklaration). Denne faktor er korrigeret med et nettab på 5 % jf. Energinet dk's vejledning, så emissionsfaktoren bliver 542 kg CO₂/MWh.

Som udgangspunkt har Århus Kommune valgt ikke at godskrive for produktionen af VE elektricitet i Århus Kommune. Der er dog manuelt foretaget en beregning af godskrivningen svarende til den metode der anvendes ved Tier 2 i CO₂ beregneren. Denne beregnede godskrivning er dog ikke indregnet i den samlede opgørelse af CO₂ emissionen fra Århus kommune i Figur 1 og Tabel 1, men er medtaget for at have mulighed for at sammenligne med andre kommuner såfremt de 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 elnet undgås det, at VE-elproduktionen i kommunen dobbeltkonteres. Dette er illustreret nedenfor, hvor der her er taget udgangspunkt i perioden 2009, hvor Århus Kommune vil være en del af det afgrænsede Vstdanske elnet.

$$O_{2el,VEkorrig} = [Elf_{\text{ÅK}} - VEprod_{\text{ÅK}} (1 - nettab)] \cdot \left[\frac{Elf_{VestDK} \cdot E_{VestDK,an\ forbr}}{Elf_{VestDK} - VEprod_{\text{ÅK}} (1 - nettab)} \right]$$

Hvor CO_{2el,VEkorrig} er CO₂-emissionen fra elforbruget i Århus Kommune korrigeret for VE-elproduktion, Elf_{ÅK} er elforbruget i Århus Kommune, VEprod_{ÅK} er den samlede VE-elproduktion på anlæg inden for Århus Kommunes grænser, nettab er det samlede transmissions- og distributionstab i elnettet opgjort af Energinet.dk (0,07 svarende til 7%), Elf_{VestDK} er det samlede elforbrug i Vestdanmark i 2007 opgjort af Energinet dk (20.124.299 MWh/år i 2009) og EF_{VestDK,an forbr} er den gennemsnitlige emissionsfaktor for Vestdanmark ved forbruger (542 kg CO₂/MWh i 2007). Det kan bemærkes, at hvis VE-elproduktionen sættes til nul, bliver udtrykket reduceret til CO_{2el,VEkorrig} = Elf_{ÅK} • EF_{VestDK,an forbr}, hvilket svarer til en beregning uden korrektion for VE-el i kommunen. VE-elektricitet er opgjort som vist i Tabel 3.

VE-elektricitet er opgjort som vist i Tabel 3.

Tabel 3 VE-elproduktion i Århus kommune, 2009.

	VE-el, MWh
Vindmøller	20.441
Affald	62.435
Biogas, incl. Renseanlæg	21.104
Træflis	440
I alt	104.419

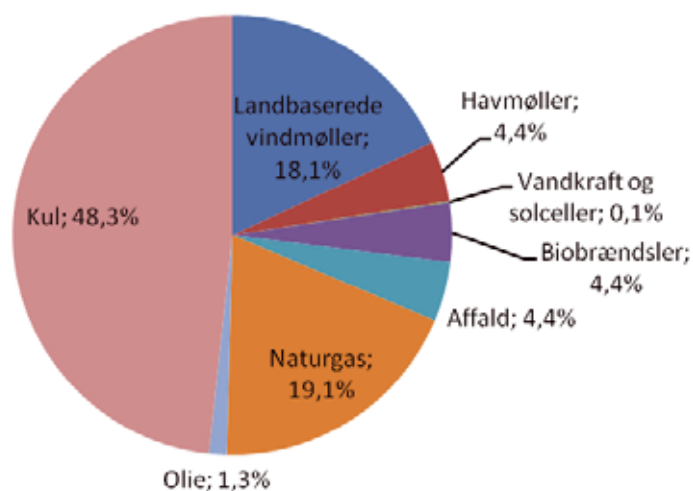
I opgørelse af VE-elproduktionen er medtaget den produktion som fysisk er beliggende i Århus Kommune. Det bemærkes at elproduktionen fra affald var noget mindre i 2009 end i foregående år på grund af nedbrud af den ene turbine på Lisbjerg Affaldsforbrændingsanlæg i en periode.

Ved godskrivningen for affaldsbaseret VE medregnes dog kun den del af elproduktionen der kan regnes CO₂ neutral. Det betyder at der ikke kan korrigeres for den del af affaldet, der er baseret på fossile brændsler som f.eks. plastic.

Den ikke-CO₂ neutrale andel af affaldet svarer til en emission i 2009 på ca. 32,5 kg CO₂/GJ ud af en samlet CO₂ emission fra affaldsforbrænding på 112,1 kg CO₂/Gj (jfr. DMUs opdaterede emissionsfaktorer).

Det betyder at $1 \div (32,5/112,1) \times 100 = 71 \%$ af el produktionen fra affald kan regnes som VE-el. Da den samlede elproduktion fra affald var 87.926.000 KWh i 2009, udgør VE-el 71 % heraf, svarende til 62.435.000 KWh. Den samlede CO₂ emission fra elforbrug i Århus Kommune, godskrevet for VE-elproduktion bliver hermed 830.978 tons CO₂/år, svarende til ca. 96% af den samlede emission fra elforbrug i Kommunen. Lokal produceret el baseret på vedvarende energi reducerede altså i 2007 CO₂ emissionen fra elforbrug med ca. 4%. Dette er noget lavere end foregående år. Hovedårsagen hertil er at den ene af to el-turbiner på Lisbjerg Forbrændingsanlæg har været ude af drift i en del af 2009. Fordelingen af elforbruget på forsyningsform er vist i Figur 3. Fordelingen er opgjort ud fra Energinet.dk's oplysninger om brændselsfordelingen for Vest-danmark.

Figur 3 Fordeling af elforbruget på forsyningsform i Århus Kommune, 2009 (lig med Vestdanmarks fordeling)



²For Århus Kommune vil det omgivende elnet være det Vestdanske fra 2005-2009 og fra 2010 det samlede danske elnet som følge af etableringen af Storebæltskablet.

4 FJERNVARMEOFORBRUG

CO₂ emissionen for fjernvarme er beregnet ud fra detaljerede oplysninger om fjernvarmeproduktion og med sektoropdelt forbrug, dvs. svarende til Tier 2 i CO₂ Beregneren. Det samlede fjernvarmeforbrug er opgjort ud fra data fra AffaldVarme. Tallet dækker alle fjernvarmeselskaber i oplandet og er inklusiv nettab og værktab. En omtrentlig men retvisende fordeling af fjernvarmeforbruget på sektorer er opgjort ud fra sektor-fordelte varmeforbrug oplyst af AffaldVarme (langt størstedelen af forbruget) samt de 4 mindre fjernvarmedistributionsselskaber i oplandet (ud af 7 i alt), som har oplyst fordelingen. For de mindre selskaber er forbruget ikke opgjort efter kalenderåret, men efter varierende skæringsdatoer mellem midt forår og midt efterår, hvorfor samme talsæt for disse selskaber er anvendt i CO₂ regnskaberne for både 2008 og 2009. Fordelingen er vist i Tabel 4. Forbruget er ikke graddagekorrigeret.

Tabel 4 Forbrug af fjernvarme i Århus Kommune fordelt på sektorer (ikke graddagekorrigeret)

	Forbrug 2009, MWh incl. nettab og værktab, *1	% fordeling *1
Private husholdninger	2.149.000	73%
Landbrug og gartneri	35.000	1%
Industri	50.000	2%
Bygge- og anlægsvirksomhed	0	0%
Handel og servicevirksomheder	328.000	11%
Kommunale og andre offentlige institutioner	370.000	13%
Total	2.932.000	100%

Note *1: Fordelingen er estimeret som angivet i teksten.

Emissionen fra fjernvarmeproduktionen er baseret på AffaldVarmes opgørelse for fjernvarmeproduktion til nettet i Århus Kommune, som vist i Tabel 5. Beregningen er baseret på merbrændselsmetoden og indeholder værktab og nettab. Bemærk at den beregnede samlede emissionsfaktor således beskriver produceret varme, alt inklusive, men ikke varme som modtaget ved forbrugerne (hvor net- og værktab ikke vil være indregnet i forbrugernes forbrugsopgørelse). AffaldVarme har oplyst at emissionsfaktoren på basis af leveret varme er beregnet til 161 Ton CO₂/GWh forbrugt hos forbruger.

Tabel 5 CO₂-emission fra fjernvarme brugt i Århus Kommune i 2009 (incl. nettab og værktab).

Værk	Brændsel	Opgørelse efter merbrændselsmetoden	
Studstrupv.	Kul	328.660	Ton
Studstrupv.	Biomasse	0	Ton
ACÅ	Affald	46.022	Ton
Biomasse	Biomasse	0	Ton
Industri	O.skudsv	0	Ton
Kedler VPÅ	Olie	795	Ton
Kedler lokal	Olie	3.012	Ton
	Emission i alt, ton	378.489	Ton
Beregnet emissionsfaktor:	Per solgt varme (ab værkt)	129	Ton/GWh=kg/MWh produceret

Da fjernvarmeforbruget er meget afhængig 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 dage hvor døgnmiddeltemperaturen er under 17 °C, målt i skyggen (skyggegraddage). På et normalår vil antallet af graddage være 2906. Antallet af skyggegraddage ifølge Teknologisk Institut fremgår af Tabel 6. Graddagekorrektion gennemføres kun for en del af fjernvarmeforbruget, idet varmt brugsvand og nettab ikke er følsomt for temperatursvingninger og derfor ikke graddagekorrigeres. I gennemsnit regnes der med at 70% af fjernvarmeforbruget skal graddagekorrigeres, og dette tal er anvendt til graddagekorrektionen nedenfor.

Graddagekorrektionen er udført ved formlen:

Graddagekorrigeret CO₂ emission fra fjernvarme

= CO₂ emission * (0,3 + 0,7 * 2906 / antal graddage i året)

Tabel 6 Graddagekorrigeret CO₂ emissionen i 2007, 2008 og 2009

År	Emission, t CO ₂ /år	Antal graddage	Emission, t CO ₂ /år med graddagekorrektion
2007	338.094	2198	414.433
2008	373.800	2326	439.046
2009	378.489	2480	423.999

5 INDIVIDUEL OPVARMNING OG PROCESVARME

5.1 Husholdninger og Handel og service

Opvarmning i Handel og service er antaget i al væsentlighed at være dækket af fjernvarme i Århus Kommune således at individuel opvarmning i Handel og service er sat til 0. Der er redegjort for fjernvarmeforbruget til handel og service i forrige afsnit.

CO₂ emissionen fra individuel opvarmning af husholdninger er opgjort ved hjælp af Tier 2 i CO₂ beregneren. Det betyder at emissionen er beregnet ud fra oplysninger om opvarmningsform for boliger per januar 2009 fra Danmarks Statistik, kombineret med et gennemsnitligt varmebehov pr. bolig (beregnet ud fra fjernvarmeforsyningen/antal boliger der er fjernvarmeforsynede) som følger; se resultatet i Tabel 7.

CO₂ emission = gennemsnitligt varmebehov pr. bolig * (antal boliger med elopvarmning * emissionsfaktoren for el/virkningsgraden for elovne + antal boliger med oliefyring * emissionsfaktor for olie/virkningsgraden for oliefyr + antal boliger med øvrig opvarmning * emissionsfaktor øvrig opvarmning/virkningsgraden for øvrig opvarmning). Varmeforbruget er ikke graddagekorrigeret.

Tabel 7 Varmeforbrug og CO₂ emissioner ved individuel opvarmning af boliger (ikke graddagekorrigeret)

Opvarmningsform	Antal boliger (DST)	Virkningsgrad	Emissionsfaktor tons CO ₂ /MWh	Forbrug MWh/år	Beregnet CO ₂ emission tons/år
Fjernvarme (ekskl. nettab)	137.312			1.719.200	
Olie	4.977	0,7	0,266	62.000	23.560
Elovn/elvarme	1.528	1	0,542	19.000	10.300
Andre ovne (brændeovne mv.)	931	1	0,141	12.000	1.692
I alt individuel opvarmning af boliger	7.436			93.000	35.552

Hvis der korrigeres for graddage for at normalisere ændringer i vejrforholdene mellem årene på samme måde som beskrevet for fjernvarme, fås de i Tabel 8 angivne graddagskorrigerede CO₂ emissioner.

Tabel 8 Graddagskorrigerede CO₂ emissioner for 2007, 2008 og 2009.

År	Emission, ton CO ₂ /år	Antal graddage	Emission, ton CO ₂ /år med graddagekorrektion
2007	43.554	2198	53.374
2008	37.206	2326	43.700
2009	35.552	2480	39.827

5.2 Individuel opvarmning og procesvarme i industrien

CO₂ emissionen fra individuel opvarmning og procesvarme i industrien er opgjort ud fra Tier 2 i CO₂ beregneren, dvs. ud fra faktiske brændselsforbrug. Data om brændselsforbrug i industrivirksomheder i Århus Kommune indsamles af Danmarks Statistik hvert andet år. 2007 var ved rapportens færdiggørelse det sidst tilgængelige datasæt; dette er anvendt ved denne opgørelse. Data for dette emne er således ikke opdateret i forhold til CO₂-regnskabet for 2007. En enkelt emissionsfaktor, for affaldsforbrænding (fossil del), er dog ændret fra 17,6 til 32,5 Kg CO₂/GJ, hvorfor udledningen herfra og den samlede CO₂-udledning bliver en anelse højere end beregnet for 2007.

Data fra Danmarks Statistik dækker industrivirksomheder i Århus Kommune med mere end 20 ansatte. Virksomheder under denne størrelse er ikke registreret hos Danmarks Statistik.

Type af virksomheder dækker bla.

- Anden fødevarerindustri
- Drikkevarerindustri
- Forlagsvirksomhed
- Fremstilling af byggematerialer af metal
- Fremstilling af diverse metalprodukter
- Fremstilling af husholdningsapparater
- Fremstilling af industrimaskiner
- Fremstilling af it-udstyr og el-motorer
- Fremstilling af landbrugsmaskiner
- Fremstilling af legetøj og smykker
- Fremstilling af maling og sæbe
- Fremstilling af medicinsk udstyr og ure
- Fremstilling af ovne og køleanlæg
- Fremstilling af skibsmotorer og pumper
- Fremstilling af øvrige transportmidler
- Glas og Keramisk industri
- Gummi og plastindustri
- Mejerier og isfabrikker
- Møbelindustri
- Papirindustri
- Slagterier
- Tegl-, cement- og betonindustri
- Tekstilindustri
- Tobaksindustri
- Trykkerier
- Træindustri
- Udvinning af grus og ler mv.

Af nedenstående Tabel 9 ses tal for 2007 for hvad disse virksomheder anvender af brændsel og dermed CO₂ emissionen som stammer fra energiforbruget ud over forbruget af el og fjernvarme. Tallene kan indeholde brændsler, der faktisk er brugt til køretøjer, der dels kører indenfor industriarealerne (f.eks. LPG i trucks), dvs. det der her er kaldt Non-road industri, dels kører på vejene (f.eks. benzindrevne biler), dvs. det der her regnes under Trafik. Det kan således ikke udelukkes, at der kan være en vis

dobbelttælling af sådanne mængder. Eventuel dobbelttælling forventes dog højst at bidrage med et par procent af den samlede CO₂ udledning i kommunen.

Som nævnt er der tale om virksomheder med over 20 ansatte. De mindre virksomheder er dermed kun talt med som el- og fjernvarmeforbrugere, da det øvrige energiforbrug forudsættes at være minimalt sådanne mængder. Eventuel dobbelttælling forventes dog højst at bidrage med et par procent af den samlede CO₂ udledning i Kommunen.

Som nævnt er der tale om virksomheder med over 20 ansatte. De mindre virksomheder er dermed kun talt med som el- og fjernvarmeforbrugere, da det øvrige energiforbrug forudsættes at være minimalt. belttælling af sådanne mængder. Eventuel dobbelttælling forventes dog højst at bidrage med et par procent af den samlede CO₂ udledning i Kommunen.

Som nævnt er der tale om virksomheder med over 20 ansatte. De mindre virksomheder er dermed kun talt med som el- og fjernvarmeforbrugere, da det øvrige energiforbrug forudsættes at være minimalt.

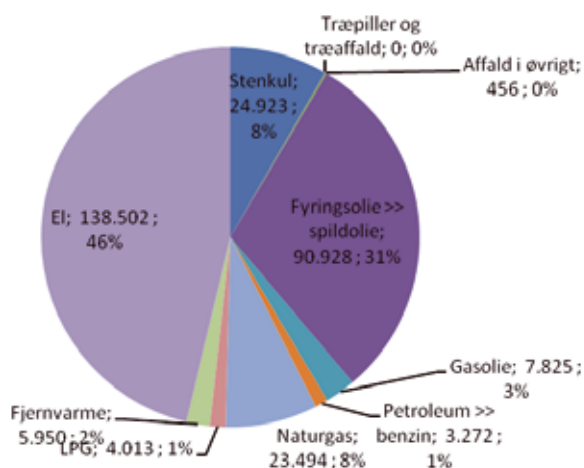
Tabel 9 CO₂ emission fra industri fordelt på brændsler (ekskl. fjernvarme og el som er dækket i tidligere afsnit)

	Indfyret mængde	Emissionsfaktor (fra CO ₂ beregneren)	CO ₂ emission
	GJ/år	kg CO ₂ /GJ	ton CO ₂ /år
Faste brændsler			
Stenkul	262.351	95	24.923
Træpiller og træaffald	27.691	27.691	0
Affald i øvrigt	14.041	32,5	456
Flydende brændsler			
Fyringsolie og spildolie*1	1.165.750	78	90.928
Gasolie	105.742	74	7.825
Petroleum og benzin*2	45.447	72	3.272
Gasformige brændsler			
Naturgas	413.780	56,78	23.494
LPG	61.733	65	4.013
CO₂ emission i alt			154.912

Noter: *1 Kun lille spildoliebidrag. *2: Kun lille benzinbidrag.

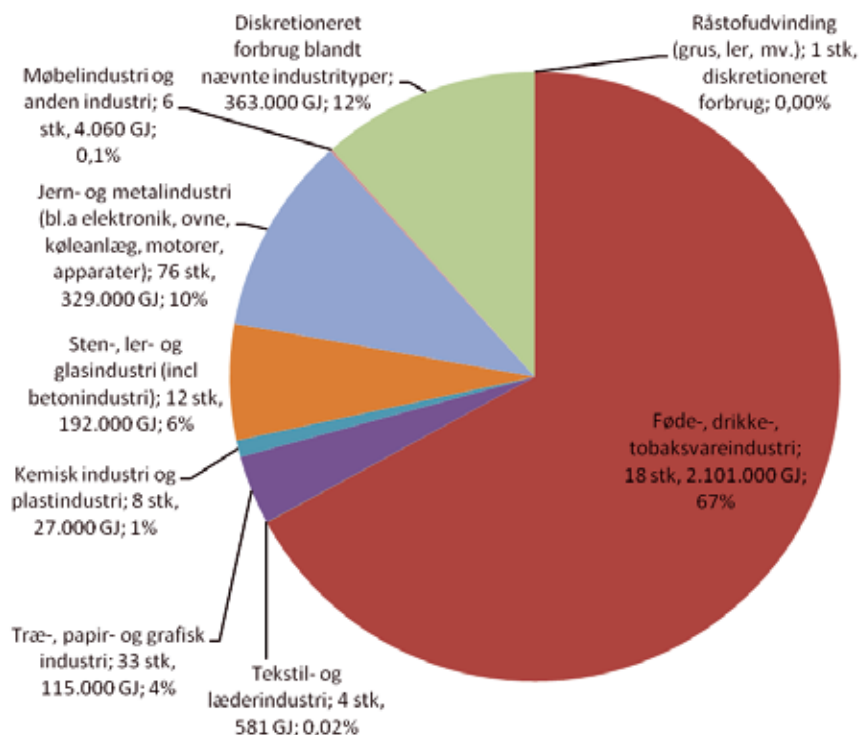
På Figur 4 ses hvorledes virksomhedernes CO₂ emission fordeler sig på de enkelte brændsler. Emissionen er opgjort direkte ud fra brændselsforbruget og der er ikke foretaget graddagekorrektion.

Figur 4 Virksomheders CO₂ emission i ton CO₂/år og % fordelt på brændsler/energityper, for nyeste tilgængelige data 2007.



Figur 5 viser hvorledes energiforbruget i de større virksomheder fordeler sig efter virksomhedsbranche.

Figur 5 Energiforbrug fordelt efter industritype, incl. el og fjernvarme (nyeste tilgængelige data fra 2007)



5.3 Individuel opvarmning landbrug og gartnerier

Opvarmning af gartnerier i Århus Kommune er antaget i al væsentlighed at være dækket af fjernvarme. Individuel opvarmning af gartnerier er derfor sat til 0. Der er redegjort for fjernvarmeforbruget til landbrug og gartnerier ovenfor. Landbrugs stuehuse, der ikke er fjernvarmeforsynede, vil være dækket under individuelt opvarmede boliger. Der er ingen oplysninger om individuelt opvarmede stalde. Dette giver formentlig en mindre fejl i beregningen af individuel opvarmning af landbrug.

6 TRAFIK

6.1 Vej- og togtrafik

I det følgende er der foretaget en beregning af den samlede CO₂ emission fra den landbaserede trafik i Århus Kommune. Med landbaseret trafik menes tog samt vejtransport fordelt på busser, person- og varebiler samt lastbiler. Beregningen er udført med trafikniveauer 2008 hhv. 2009 og de gældende kollektive køreplaner fra 2007. Resultaterne er opgjort med basis i bilparkens forventede sammensætning i år 2010. De detaljerede beregningsforudsætninger er angivet i bilag 1.

Grundlaget for miljøberegningen af CO₂ er den opstillede VISUM trafikmodel for Århus. Denne model blev grundlæggende opdateret og forbedret på bilsiden i 2009. Der er således sket relevante opskrivninger af trafikniveauet i en række områder, blandt andet for motorvejene omkring Århus, hvor trafikken er steget kraftigt i de senere år. Den kollektive del af trafikmodellen er p.t. under opdatering. På grund af opdateringen er det vanskeligt at sammenligne resultater fra denne model med resultater fra tidligere modelversioner, herunder den version der blev anvendt i forbindelse med CO₂-kortlægningen for årene 2006 og 2007.

For beregningsvejnettet, som omfatter alle de overordnede veje i kommunen, er der fra modellen på strækningsniveau udtrukket data for trafikens omfang, sammensætning og hastigheder samt længden af hver strækning.

Trafikmodellen indeholder kun de overordnede veje af betydning for trafikafviklingen indenfor Århus Kommune. Alle de lokale veje er således ikke med. Derfor er der foretaget en supplerende vurdering af trafikmængder/emissioner på det resterende vejnet ud fra viden om vejlængder og skøn over trafikmængder. Ca. 15 % af trafikarbejdet ligger på disse veje.

CO₂ udledningen fra trafikken i Århus er beregnet ved at lægge de generede trafikdata ind i Trafikministeriets emissionsberegningsmodel TEMA2000.

TEMA2000 modellen muliggør for vejtrafik hensyntagen til de skærpede emissionsnormer, som kommer til at gælde i de kommende år, ved at gøre nogle antagelser om sammensætningen af køretøjsparken på beregningstidspunktet. I modellen foreligger disse data i hele 5 års intervaller (2005, 2010, 2015 osv.) hvor det nærmeste år skal udvælges. Dvs. for 2009 er der anvendt køretøjsparametre for år 2010. TEMA2000 modellen skelner mellem energiforbrug og emissioner ved kørsel med kold og varm motor, idet energiforbrug og emissioner er større mens motoren er kold. Der er ud fra en række specifikke betragtninger om omfanget af kold kørsel i Kommunen beregnet et tillæg for CO₂ emissionerne (se detaljer i bilag 1).

Udledningen af CO₂ fra biltrafik inkl. busser i rute i Århus kommune er med TEMA2000-modellen i år 2009 beregnet til 422.000 tons CO₂ per år (hvoraf ca. 5.700 tons stammer fra kolde emissioner). Eftersom ca. 15 % af trafikarbejdet udføres på de veje som ikke er med i modellen beregnes det samlede bidrag fra vejtrafikken at udgøre 485.000 tons CO₂ i år 2009. Beregningen er udført med trafikniveau år 2009 og emissionsfaktorer for år 2010.

I Tabel 10 er vist det beregnede årlige trafikarbejde for person-, vare, lastbiler og busser i år 2009 på modelvejnettet i Århus Kommune.

Tabel 10: Beregnet biltrafikarbejde for beregningsvejnettet i Århus Kommune fordelt på køretøjskategorier i år 2009

	Personbiler [mio. km/år]	Varebiler [mio. km/år]	Tunge køretøjer [mio. km/år]	Total [mio. km/år]
År 2009	1.620	153	150	1.923

Hvad angår togtrafik er CO₂-emissionen ligeledes beregnet i TEMA2000. For persontog er der brugt data fra VISUM trafikmodellen, der indeholder de gældende køreplaner, samt opmålinger af strækninger indenfor Kommunen. For godstog er der indhentet køreplaner og togtyper hos de respektive operatører. I begge tilfælde er der brugt TEMA2000's foreslåede gennemsnitlige belægningsgrader.

I Tabel 11 er vist det samlede resultatet af beregningen af CO₂ emission fra landbaseret trafik i Århus Kommune.

Tabel 11: Beregnet CO₂ emission fra landbaseret trafik i Århus Kommune i år 2009

	År 2009 CO ₂ [tons/år]
Biltrafik	485.000
Passagertog	6.050
Godstog	43
I alt	491.100

6.2 Øvrige trafikbidrag

CO₂-emissionerne fra flytrafik, skibstrafik, fiskeri, non-road industri, land-brugs- og skovmaskiner samt havemaskiner er alle opgjort ud fra Tier 1 i CO₂ beregneren, dvs. landsemissionerne for 2008, som er de nyeste tilgængelige, er for hver kategori fordelt efter indbyggertal som følger:

Emissionen i Århus kommune =

Landsemissionen i DK * Nindbyg,åk /Nindbyg,dk =

Landsemissionen i DK * 302.618/5.511.451

hvor:

Nindbyg, åk = antal indbyggere i Århus Kommune i 2009 (per 1. Januar)

Nindb,dk = antal indbyggere i Danmark i 2009 (per 1. Januar)

De således beregnede CO₂-emissioner fremgår af Tabel 12.

Skibstrafik (rutetrafik)

Landsemissionen i ovennævnte beregning omfatter kun indenrigstrafik i over-ensstemmelse med den opgørelsesmetode der anvendes af DMU ved beregning af de nationale emissioner.

Non-road industri

Non-road industri omfatter emissioner fra brændstofforbrug i ikke-vejpgående maskiner som gravemaskiner, trucks etc. der anvendes i f.eks. bygge- og anlægsprojekter, til trucks i lagerhaller mv.

Non-road have/hushold

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

Non-road landbrug og skovbrug

Non-road have/hushold omfatter emissioner fra brændstofforbrug til traktorer, skovmaskiner, etc.

Tabel 12 Beregnede CO₂-emissioner fra øvrige trafikformer på Tier 1.

Kildetype	Tons CO ₂ /år	
	Landsemission	Beregnet emission i Århus Kommune
Flytrafik	164.000	9.000
Skibstrafik.	453.000	24.900
Fiskeri	458.000	25.147
Non-road, industri	1.119.000	61.400
Non-road, haver	3.012.000	165.400
Non-road, landbrug og skovbrug	409.000	22.500

7.1 Industrielle processer

Procesmissioner omfatter de CO₂ emissioner der fremkommer ved industrielle processer og som ikke skyldes et brændsels/energiforbrug. CO₂ emissionen fra processer er opgjort efter Tier 2 i CO₂ beregneren.

I Århus Kommune har der kun kunnet findes én relevant virksomhed med procesmission, nemlig Affaldscenter Århus, som bruger kalk (CaCO₃) i røggasrensningen. Kalk afspalter CO₂ under processen. Affaldscenter Århus bruger desuden brændt kalk (CaO), hvor CO₂ er afspaltet hos eksterne leverandører udenfor kommunen, og derfor ikke medregnes her. Det bemærkes, at Studstrupværket kun bruger CaO (hvor CO₂ allerede er afspaltet et andet sted udenfor Århus Kommune). Emissionen beregnes som forbrugt mængde kalk * emissionsfaktor for CO₂ afgivelse fra kalk fra DMU.

Tabel 13 CO₂ emission fra brug af kalk i røggasrensningen på Affaldscenter Århus

Kalkforbrug 2009, tons/år	Emissionsfaktor, tons CO ₂ /tons kalk	Emission, Tons CO ₂ /år
529	0,44	233

7.2 Raffinaderier og flaring

Emissionen fra raffinaderier og flaring er 0 i Århus.

7.3 Opløsningsmidler

Opløsningsmidler, VOC'er er også klimagasser og giver derfor et CO₂ ekvivalent bidrag. CO₂ emissionen fra opløsningsmidler er opgjort ud fra Tier 1 i CO₂ beregneren, dvs. landsemissionen er fordelt efter indbyggertal som følger:

Emissionen i Århus kommune =

Landsemissionen i DK * N_{indbyg,åk} / N_{indbyg,dk} =

65.000 * 302.618 / 5.511.451 = 3.600 tons CO₂/år

hvor:

N_{indbyg,åk} = antal indbyggere i Århus Kommune i 2009 (per 1. Januar)

N_{indb,dk} = antal indbyggere i Danmark i 2009 (per 1. Januar)

8 LANDBRUG

8.1 Opgørelsens input

Emissionerne fra landbrugsmæssig drift omfatter primært de drivhusgasemissioner, der fremkommer ved husdyrs fordøjelsesprocesser (især metan CH₄), fra gødningsopbevaring (især lattergas N₂O) og CO₂ og N₂O fra markdrift, herunder udbringning af husdyr- og handelsgødning.

Som beskrevet i baggrundsdokumentet til CO₂-beregneren (Nielsen et al., 2009) er metan og lattergasemissionerne forbundet med husdyrproduktion mv., omregnet til CO₂-ækvivalenter (1 kg metan svarer til 23 kg CO₂ og 1 kg lattergas svarer til 296 kg CO₂).

Emissionerne fra landbruget er her beregnet efter Tier 1 i CO₂-beregneren. Data er fundet i de relevante landbrugsregistre, standardværdier bl.a. fra DMU samt statistisk materiale, primært fra Danmarks Statistik. En uddybende vejledning for hvordan udtræk kan laves af kommunen fremover ses nedenfor samt i vejledning til dataindsamling til CO₂-beregneren.

Inddatering af relevante data til Tier 1 i CO₂-beregneren baseres på:

- Antallet af husdyr i kommunen indenfor de i beregneren valgte dyre-kategorier, se afsnit 8.2, samt
- De dyrkede landbrugsarealer i kommunen fordelt på antallet af hektar (ha) i omdrift - også kaldet rotation, antal ha udlagt som vedvarende græs, samt størrelsen på de organiske landbrugsjorde, dvs. specielt humusrige jorde. Dertil kommer fastsatte gennemsnitsværdier for kvælstoftildeling på de forskellige typer jorde mv., se endvidere afsnit 8.3.

8.2 Antal husdyr i kommunen

Antallet af dyr indenfor kategorierne i Tabel 14 i 2009 er baseret på udtræk i CHR- registeret foretaget af Conterra for Århus Kommune på baggrund af relevante postnumre beliggende i Århus Kommune.

Tabel 14 Datainput til Tier 1 i CO₂ beregneren

Dyreart	2009
Heste	2.613
Malkekøer	1.485
Tyre	2.944
Kvier	2.218
Ammekøer	624
Får	1.022
Geder	198
Søer	12.312
Smågrise	59.966
Slagtesvin	84.777
Hinder	71
Ræve	15.700
MinkTæver	11.050
Mårhund	-
Æglæggere	7.160
Slagtekyllinger	-
Kalkuneer	-
Gæs	-
Ænder	-

Data i CHR-registeret opdateres løbende (årligt) i forbindelse med landbrugets inddatering af gødnings- og husdyrindberetninger (GHI-indberetninger).

Udtræk i CHR-registeret er baseret på data om antal dyr i pågældende besætning fra aktive besætninger i de postnumre, der er placeret i Århus Kommune (Tabel 15).

Data i CHR-registeret opdateres løbende (årligt) i forbindelse med landbrugets inddatering af gødnings- og husdyrindberetninger (GHI-indberetninger).

Udtræk i CHR-registeret er baseret på data om antal dyr i pågældende besætning fra aktive besætninger i de postnumre, der er placeret i Århus Kommune (Tabel 15).

Tabel 15 Udvalgte postnumre til dataudtræk

Postnumre	By
8000	Århus C
8200	Århus N
8210	Århus V
8220	Brabrand
8230	Åbyhøj
8240	Risskov
8250	Egå
8260	Viby J.
8270	Højbjerg
8310	Tranbjerg J.
8320	Mårslet
8330	Beder
8340	Malling
8355	Solbjerg
8361	Hasselager
8380	Trige
8520	Lystrup
8530	Hjortshøj
8541	Skødstrup

Samtlige postnumre følger dog ikke helt kommunegrænsen, hvorfor bl.a. postnummeret 8543 Hornslet ikke er medtaget. Da kun en mindre del af dette postnummer er beliggende i Århus Kommune regnes besætninger her for enkeltheds skyld derfor som tilhørende Syddjurs Kommune.

CO₂-emissionen fra husdyrholdet i Tabel 14 beregnes ud fra emissionsfaktorerne i beregneren og giver det i afsnit 8.4 angivne resultat (E_{husdyr}).

8.3 Landbrugsarealer

Data om landbrugsarealer til inddatering i CO₂-beregneren ses af Tabel 16 nedenfor. Valg af standardværdier er fra DMUs faglige rapport 700, 2009 (også anvendt i 2007-opgørelsen).

Tabel 16 Datainput til Tier 1 i CO₂ beregneren

Data	Standardværdi	Værdi Århus Kommune, ha
Landbrugsareal i omdrift, ha	-	19.034
Vedvarende græs, ha	-	1.441
Organiske landbrugsjorde totalt, ha	-	468
Gennemsnitlig kvælstoftildeling for landbrugsarealer i omdrift	130 kg N pr. ha	
Gennemsnitlig kvælstoftildeling for vedvarende græs	50 kg N pr. ha	
Andel af landbrugsarealet med korn	0,65	
Andel af halmen som er bjærget	0,60	

8.4 Emission fra landbruget

Med de i Tabel 14 og Tabel 16 anførte input beregnes den samlede emission for landbrugssektoren i Århus kommune.

$$\text{Emissionen i Århus Kommune} = E_{\text{husdyr}} + E_{\text{arealer}} = 31.597 + 34.368 = \mathbf{65.964 \text{ ton CO}_2/\text{år}}$$

hvor:

E_{husdyr} = total emission fra husdyr i ton CO₂-ækvivalenter/år

E_{arealer} = total emission fra landbrug (ikke dyr) baseret på de angivne værdier for arealudnyttelse og kvælstoftildeling samt derudfra udledt mængde handelsgødning. Medtaget er ligeledes emissioner forbundet med udkørsel (udbringning) af gødning, både handels- og husdyrgødning.

9.1 Etablering af vådområder

Der er ifølge Århus Kommune ikke etableret nye vådområder i 2009. Vådområder opgjort for 2007-regnskabet bidrager dog stadig til CO₂-optagelse. Det årlige optag er beregnet til 2.551 tons CO₂ (fradrages i udledningstallene).

9.2 Parker og vejtræer

Der er ikke indhentet oplysninger om parker og vejtræer da bidragene forventes at være helt marginale.

9.3 Forbrug af handelsgødning, kalk og spagnum

Forbruget af handelsgødning og den tilhørende CO₂ emission er opgjort på Tier 2 i CO₂ beregneren.

I Århus Kommunes regi bruges størstedelen af den indkøbte handelsgødning på sportsarealer, mens forbruget i parker mv. er ubetydeligt ifølge Århus Kommune. Forbrug i parker er ikke medregnet. Ifølge Århus Kommune er indkøbet af handelsgødning ret konstant mellem årene. Derfor er forbrugene anslået for 2007 også anvendt i CO₂-regnskabet for 2009.

Der er for 2007 indsamlet forbrugsmængder i 2 af de i alt 4 distrikter, der administrerer sportsarealer. Distrikt midt, der administrerer ca. 29 boldbaner brugte ca. 16.000 kg NPK gødning, mens distrikt Vest med 62 baner brugte ca. 24.000 kg NPK. Idet det antages, at forbruget på de øvrige knap 100 baner ligger på det samme niveau, er det totale forbrug anslået til ca. 83 tons NPK gødning. Mulige minimale bidrag fra kalk og spagnum forbrug er ikke medregnet.

CO₂ emissionen fra gødningsforbrug er beregnet i CO₂ Beregneren med den nyeste tilgængelige emissionsfaktor (2007-faktorer) til **472,9 tons CO₂**.

9.4 Skove

Ifølge oplysninger fra Århus Kommune er der ikke rejst ny skov i kommunalt regi i 2009. Skov- og naturstyrelsen, Søhøjlandet, hvorunder Århus Kommune hører, oplyser, at der ikke er rejst ny statsskov indenfor Århus kommune i 2009. Vedrørende privat skovrejsning oplyser de, at der efter gældende ordning i 2009 er givet tilsagn om økonomisk støtte til rejsning 57,4 ha ny skov indenfor Århus Kommune. Skovejerne har en frist på 2 år til at realisere skovrejsningen, så det faktiske tidspunkt for nyplantningen er lidt usikkert. De fleste ansøgte projekter realiseres rent faktisk, hvorefter støtten kan udbetales. Da mere præcis viden ikke umiddelbart er tilgængelig, er det her antaget, at det nævnte areal er tilplantet i tilsagnsåret. Der er ifølge Skov- og naturstyrelsen overvejende tale om løvskov, og CO₂-emissionen er beregnet som sådan. Oplysninger om privat skovrejsning med tilskud findes tilbage til 1995, men Skov- og Naturstyrelsen har ikke kommunalt opdelt oversigter til rådighed og en gennemgang af de enkelte sager er for tidskrævende til at de har mulighed for at gøre det til dette CO₂ regnskab.

CO₂ optaget fra skovrejsning opgøres efter CO₂ Beregnerens metode ud fra det samlede skovareal der er rejst indenfor skovtypens omdriftsperiode. For løvskov er det 75 år. Med den skovrejsning, der blev opgjort i 2007 regnskabet (1.305 ha) samt skovrejsningen udført i 2008 (36,7 ha), er det samlede skovrejsningsareal, der er medregnet som bidragyder til CO₂ optag, på 1.399,1 ha.

Skovrejsningen giver anledning til en CO₂-emission på **-18.570 tons CO₂/år** (dvs. et fradrag) i 2009. Emissionen er beregnet i CO₂-Beregneren.

Der er for Århus Kommune foretaget en beregning af CO₂-emissionen fra affaldsdeponering ud fra Tier 2, dvs. med gennemsnitlige affaldsmængder i hvert årti siden 1960, så vidt muligt beregnet ud fra detaljerede oplysninger om mængden af deponeret gasdannende affald genereret i kommunen, uanset fysisk deponeringssted. Beregningen er foretaget i CO₂-Beregneren med de senest tilgængelige emissionsfaktorer, nemlig for 2007.

Deponerede affaldsmængder fra 1995-2009 oplyst af AffaldVarme, Århus Kommune fremgår af Tabel 17. Kommunen har ikke data fra før 1995. Mængderne af deponeret affald (restprodukter) fra kulfyrede værker er fra Studstrupværkets grønne regnskaber fra 2003 og 2007; data længere tilbage er ikke tilgængelige via Internettet. Oplyste værdier for deponerede restprodukter fra kulfyrede værker fremgår af Tabel 17.

For år hvor der ikke har været faktiske affaldsmængder tilgængelige, er affaldsmængderne estimeret som følger.

For kommunalt håndteret affald i årene 1990-1999 er der regnet med gennemsnittet af affaldsmængderne i årene 1995-1999.

AffaldVarme har oplyst, at affaldsforbrænding blev taget i brug i 1980. Som groft estimat til brug i beregningerne er det antaget, at affaldsmængderne (kommunalt) i perioden 1980-1989 var lig gennemsnittet af de deponerede affaldsmængder i årene 1995-1997. Idet der er regnet med en glidende bevægelse væk fra deponering mod andre behandlingsformer, er haveaffald dog regnet lig mængden deponeret i 1995, mens deponeret dagrenovation er regnet lig gennemsnittet mellem 1995 og 1996.

I perioden 1960-1979 er der som groft estimat regnet med, at kommunale affaldsmængder deponeret svarer til den totale affaldsmængde genereret inden for hver type i årene 1995-1997 (i snit). Dvs. hele affaldsmængden af hver type er antaget deponeret.

For restprodukter fra kulfyrede værker er den deponerede affaldsmængde ret svingende mellem årene med kendt produktion. Værkets nuværende produktionslinjer blev opført i 1984-85; det er ikke undersøgt om der var produktionen før 1984 på stedet. Affald deponeret i årene 1984-1999 er til beregningerne regnet som gennemsnittet af værdierne i perioden 1999-2007, mens deponeringen før 1984 er regnet som 0. For tiåret 1980-1989 er der til beregningen således regnet med en gennemsnitlig årlig mængde svarende til et vægtet gennemsnit mellem årene regnet uden deponering og gennemsnittet for 1999-2007.

Anvendelse af sådanne estimater er naturligvis behæftet med en betydelig usikkerhed, men regnes trods alt som nogenlunde retvisende for størrelsesordenen af affaldsgenereringen i kommunen i den periode. Værdierne der er brugt i beregningen (afrundet som følge af usikkerheden), er vist i Tabel 17. Det bemærkes, at der ikke i perioden blev deponeret affald kategoriseret som fra service sektoren.

Den samlede emission af CO₂ ækvivalenter fra deponeret affald er for 2009 beregnet til **47.874 ton/år**.

Tabel 17 Deponerede affaldsmængder anvendt i beregningerne (tal for årtier er afrundede)
- se tekst for forklaring.

Affaldstype deponeret, tons/år	Dagrenovation	Storskrald	Haveaffald	Industri	Bygge og anlæg	Renseanlæg	Kulfyrede værker
1960-1979/år	88.000	28.300	13.200	175.400	222.100	38.200	0
1980-1989/år	1.800	5.300	900	18.100	2.500	2.400	11.000
1990-1999/år	700	5.000	200	15.900	2.800	1.400	22.000
2000-2009/år	0	3.700	0	9.000	1.200	0	22.000
1995	76	2.940	912	20.099	5.737	3.287	22.000
1996	3.615	8.808		18.574	1.620	1.748	22.000
1997		4.250		15.578		2.147	22.000
1998		4.590		12.510	3.767		22.000
1999		4.528		12.672	2.898		8.586
2000		3.799		11.439	3.431		293
2001		3.540		8.547	2.991		3.181
2002		2.882		7.055	2.086		59.155
2003		2.963		6.026	1.118		87.599
2004		3.687		9.004	729		19.361
2005		4.642		5.354	1.294		3.292
2006		3.986		10.279	540		10.969
2007		3.998		14.607			4.311
2008		1.628		9.836	5		5.890
2009		5.996		8.340	0		ej data

CO₂ emissionen fra spildevand er opgjort ved Tier 2 i CO₂ beregneren ud fra følgende data:

Tabel 18 Spildevandsaktiviteter der giver anledning til emission af drivhusgasser.

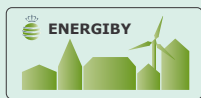
Parameter	Værdi i 2009	Enhed
Totalt organisk nedbrydeligt materiale i indløbsspildevandet til kommunale, private og industrielle renselanlæg	6.907	tons BI ₅ /år
Slammængder til forbrænding	0	Tons tørstof/år
Slammængder til biogasproduktion	*1	Tons tørstof/år
Slammængder til genanvendelse	7.200	Tons tørstof/år
Fraktion af indbyggere tilsluttet det kommunale spildevandssystem	98	%
Nitrogen i udløbsspildevandet fra renselanlæg	140.794	kg N/år
Nitrogen i udløbsspildevandet fra særskilt industri	0	kg N/år
Nitrogen i udløbsspildevandet fra spredt bebyggelse	11.200	kg N/år
Nitrogen i udløbsspildevandet fra regnvandsbetingede udløb	26.400	kg N/år

*1: To renselanlæg forgasser slams til lokal elproduktion med gasturbiner. Slammængder forgasset er ikke oplyst, men restslam antages medregnet i totale slammængder oplyst af Århus Kommune.

Der kan desuden være tale om mindre bidrag fra nitrogen i udledninger fra dambrug (få resterende), som ikke er medregnet.

På baggrund af disse oplysninger er CO₂ bidraget fra spildevand i 2009 beregnet til: **7.560 tons CO₂/år**. Beregningen er udført i CO₂ Beregneren.

Udledningen er noget mindre end i 2008 fordi indholdet af organisk materiale (målt som BI₅) i indløbsspildevand var noget mindre i 2009 end i 2008, mens mængden af genanvendt slam var næsten uændret. Den mindre mængde organisk materiale kan skyldes finanskrisen.



Natur og Miljø
Valdemarsgade 18
Postboks 79
8100 Århus C
Tel. +45 8940 2755