

Vordingborg Kommune

**CO₂-kortlægning for Vordingborg
kommune som virksomhed 2008**

CO₂- kortlægning

Juli 2010

COWI

COWI A/S

Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

Telefon 45 97 22 11
Telefax 45 97 22 12
www.cowi.dk

Vordingborg Kommune

CO₂-kortlægning for Vordingborg Kommune som virksomhed 2008

CO₂-kortlægning

Juli 2010

Dokumentnr. 1
Version 2
Udgivelsesdato 09.07.2010

Udarbejdet JAKK/
Kontrolleret JAH
Godkendt JAH

Indholdsfortegnelse

1	Baggrund	2
1.1	Indledning	2
1.2	Formål med opgørelsen	2
1.3	Forudsætninger	2
2	Sammenfattende resultater	4
3	Elforbrug	8
3.1	Kommunale bygninger	8
3.2	Gadebelysning	9
4	Varmeforbrug	11
5	Transport og maskiner	13
5.1	Kommunens egne køretøjer og maskiner	13
5.2	Kørsel i privatbiler med kilometerpenge	14
5.3	Øvrig transport	15
5.4	Samlede resultater for transport	16
6	Arealanvendelse	18
7	Referencer	19

1 Baggrund

1.1 Indledning

Vordingborg Kommune ønsker at sætte fokus på klimaområdet og udarbejde en klimahandlingsplan. Samtidig er Vordingborg en Klimakommune hos Danmarks naturfredningsforening (DN), og er således forpligtet til at opgøre de årlige CO₂-udledninger som minimum fra kommunens virksomhed som følge af elforbrug, varmemeforbrug og transport. Vordingborg kommune har derfor bedt COWI om at gennemføre en kortlægning af CO₂-udledningen for kommunen som virksomhed.

1.2 Formål med opgørelsen

Formålet med denne første CO₂-opgørelse for Vordingborg Kommune er primært at kortlægge og beregne den samlede CO₂-udledning for Kommunen som virksomhed samt opdele forbruget på bygnings- og anlægstyper samt på forvaltningsniveau.

1.3 Forudsætninger

I forbindelse med kortlægningen er der anvendt en række forudsætninger, som dels beskrives nedenfor, dels beskrives under emneafsnittene.

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

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 på grundlag af den CO₂-beregner COWI og DMU har udviklet for Klimaministeriet og KL i 2008. Der er dog i nogle tilfælde anvendt mere specifikke tal end dem, der produceres af beregneren. Beregningsforudsætningerne beskrives under hvert afsnit.

CO₂-kortlægninger er normalt et meget stort og tidskrævende arbejde den første gang opgørelsen ønskes foretaget. Det skyldes dels at ikke alle data findes i en direkte behandlingseget form dels at data skal indhentes fra mange forskellige kilder.

Samlet set er kortlægningen for en række områder baseret på pålidelige og detaljerede data for CO₂-emissionen, men der er stadig en række områder hvor kortlægningen nu eller med tiden kan og bør forbedres.

Vordingborg Kommune er således kommet godt i gang med dataindhentningen og datahåndteringen. Der er herved skabt et godt udgangspunkt for det videre arbejde med at dokumentere klimapåvirkningen fra kommunens aktiviteter.

For at give en indikation af datakvaliteten er der nedenfor angivet et såkaldt Tier niveau for kortlægningen. Tier 1 angiver en opgørelse på det mest basale niveau og Tier 3 på det mest detaljerede niveau. Opgørelser af denne art kan opgøres ved brug af forskellige detaljeringsniveau, hvilket også er sket her.

Tier 1: Typisk landsemission (fra DMU) x antal indbyggere 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 Sammenfattende resultater

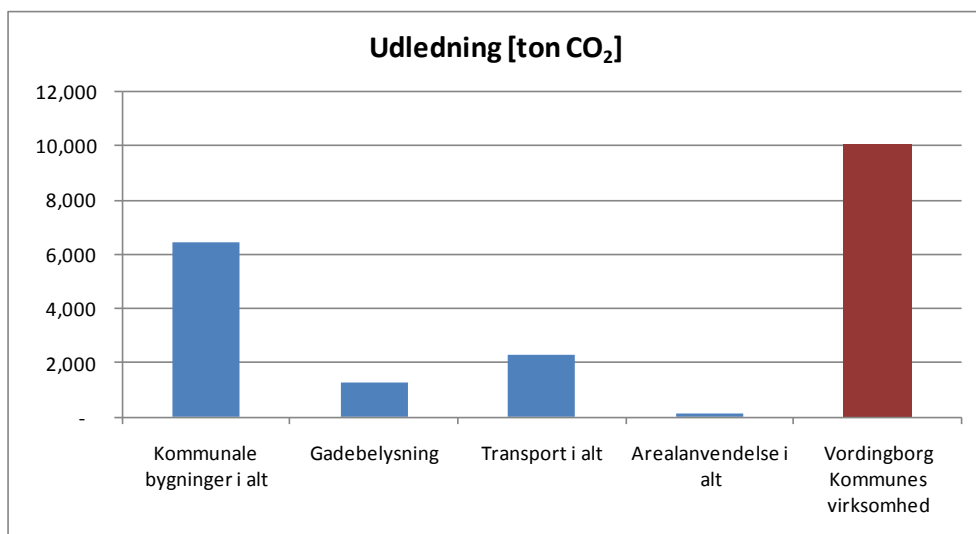
Udledningen af drivhusgasser fra Vordingborg Kommune som virksomhed inklusiv gadebelysning udgør ca. 10.000 ton CO₂. Dette udgør ca. 2,4 % af den samlede udledning fra kommunen som geografisk område.

Tabel 1 Samlede resultater for CO₂-udledningen for Vordingborg Kommune som virksomhed

CO ₂ -udledning, ton	El	Varme	Transport	ikke energi-relaterede	I alt
Adm. Bygninger	254	292			545
Skoler	1.233	1.127			2.360
Daginstitutioner	206	237			443
Fritids- og ungdomsklubber	27	12			38
Behandlingscenter	128	34			162
Ældrepleje	646	446			1.092
Specialinstitutioner	171	282			453
Kulturinstitutioner	352	470			822
Andre kommunale bygninger	136	195			331
Idrætsanlæg	125	62			187
I alt for alm. Kommunale bygninger	3.278	3.156			6.434
Gadebelysning*	1.266				1.266
Transport, egne køretøjer			1.049		1.049
Transport, kørepenge			403		403
Øvrig buskørsel			781		781
Færgen Ida			36		36
Spagnum				4	4
N-gødning				106	106
I alt for Vordingborg Kommune	4.544	3.156	2.269	110	10.080

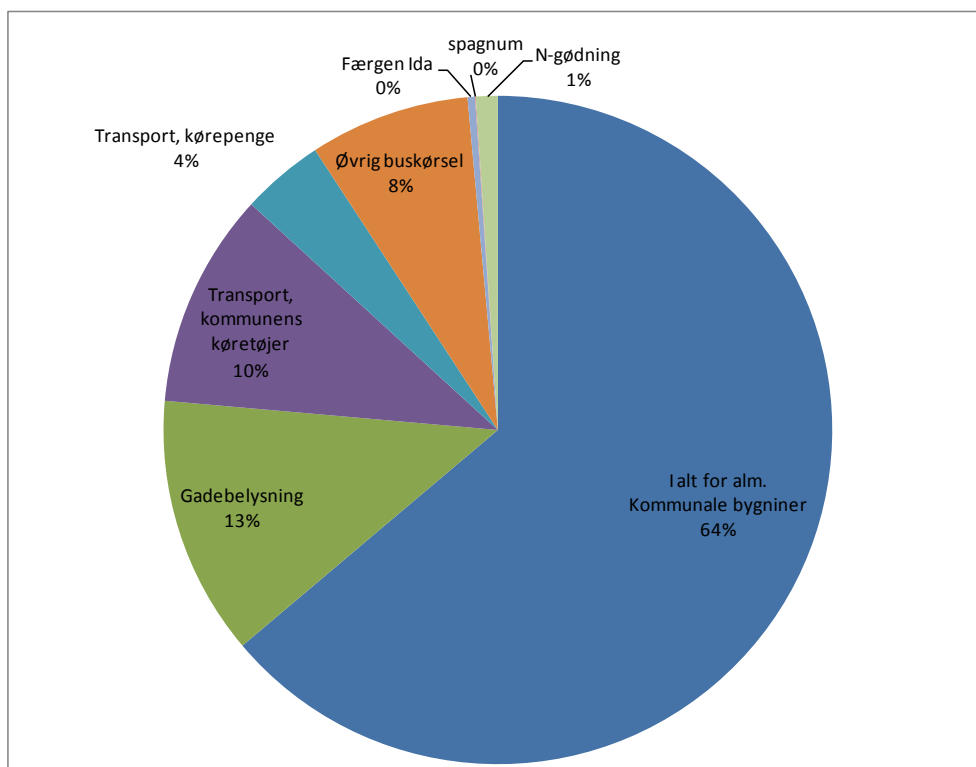
*forbrug til gadebelysning er estimeret på baggrund af forbrug i de tidligere Vordingborg og Langebæk kommuner, samt tidligere amtsveje.

Figur 1 viser udledningen af drivhusgasser fordelt på de områder, hvor det ses, at kommunale bygninger står for den største udledning. Også transportområdet udleder væsentlige mængder mens arealanvendelsen udgør en insignifikant andel.



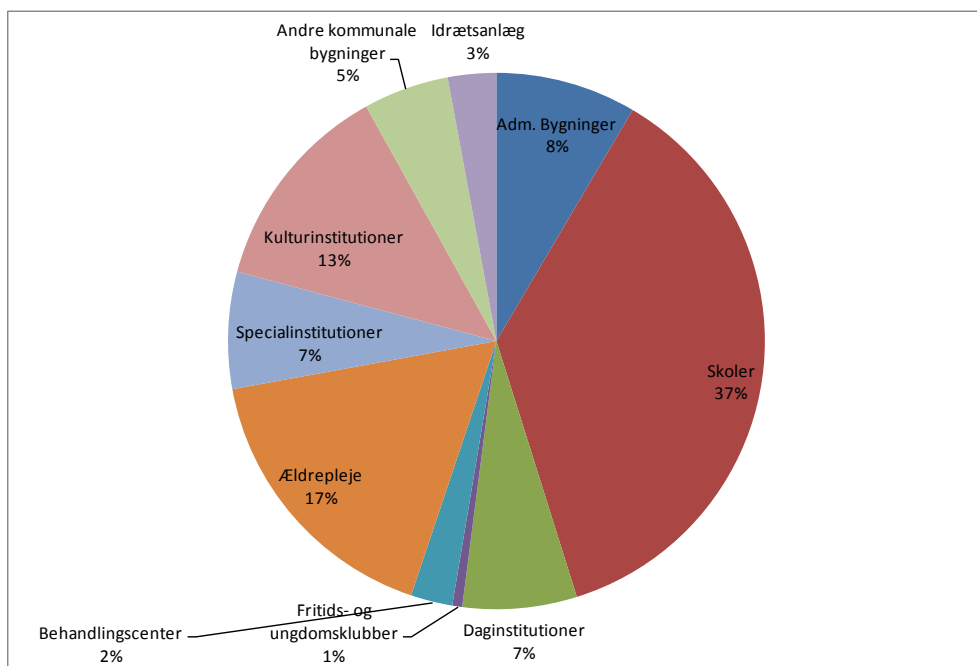
Figur 1 CO₂-udledning fra kommunen fordelt på områder, forbrug til gadebelysning er estimeret

Figur 2 viser mere detaljeret fordelingen af CO₂-udledningen mellem kommunens mange aktiviteter, og også her ses det, at kommunale bygninger er den væsentligste udleder. Desuden ses det, at kommunens egen transport - både gennem egne køretøjer og gennem øvrig buskørsel - er væsentlige CO₂-udledere.



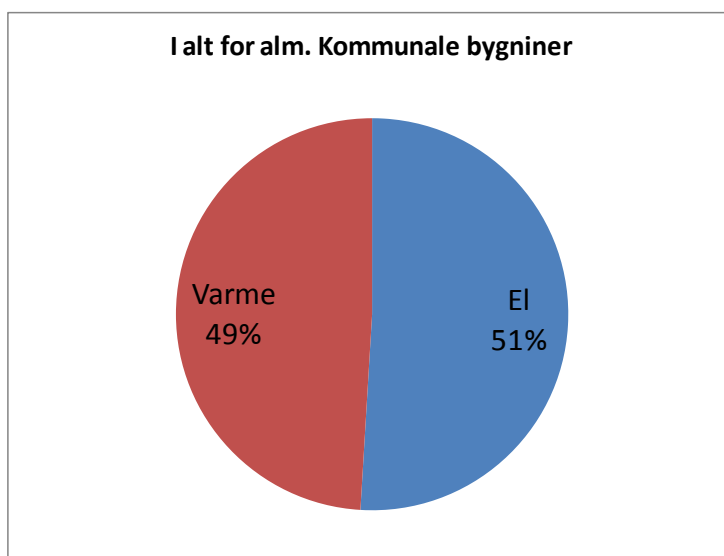
Figur 2 *Fordeling af CO₂-udledning fra kommunens aktiviteter, forbrug til gadebelysning er estimeret*

Udledningen af drivhusgasser fra el- og varmekonsum i de kommunale bygninger udgør den største andel af kommunens udledning, i alt ca. 64 %. Herfra er det især skoler og ældrepleje, som står for de største bidrag (Figur 3), hvilket skyldes, at de arealmæssigt står for størstedelen af bygningsarealet i de kommunale bygninger.



Figur 3 Fordeling af CO₂-udledning fra kommunens ejendomme

De samlede udledninger fra kommunale bygninger fordeler sig næsten ligeligt mellem elforbrug og varmekonsum, se Figur 4.



Figur 4 Fordeling af CO₂-udledning fra kommunens ejendomme

3 Elforbrug

CO₂-udledningen per forbrugt kWh er 506 g/kWh. Denne værdi stammer fra Energinet.dk og gælder for Østdanmark og er inklusiv et distributionsnettab på 5 %. Der tages ikke højde for elproduktion fra vindmøller og anden vedvarende energi, da denne kortlægning er for virksomheden Vordingborg Kommune. Beregningerne for CO₂-udledningerne fra elforbrug er beregnet i et særskilt regneark, da CO₂-beregneren ikke er opdateret med nøgletal for 2008.

Elforbruget i denne kortlægning indeholder forbruget både fra kommunale bygninger, samt for gadebelysning, som drives af Vordingborg Forsyning. Øvrige aktiviteter, som Vordingborg Forsyning driver, er ikke medtaget, da kommunen kun har meget begrænset indflydelse herpå. Gadebelysningen betales af Vordingborg Kommune og er derfor medtaget i kortlægningen.

3.1 Kommunale bygninger

Elforbruget for de kommunale bygninger er indhentet hos kommunen og ses i Tabel 2. Heraf ses, at især skolerne og ældreplejen står for den største del af forbruget.

Tabel 2 *Elforbrug i kommunale bygninger*

El-forbrug	El-forbrug [kWh]
Adm. Bygninger	501.494
Skoler	2.435.520
Daginstitutioner	406.516
Fritids- og ungdomsklubber	52.623
Behandlingscenter	253.298
Ældrepleje	1.275.828
Specialinstitutioner	337.348
Kulturinstitutioner	695.568
Andre kommunale bygninger	269.164
Idrætsanlæg	247.495
I alt for alm. Kommunale bygninger	6.474.854

CO₂-udledningen forårsaget af elforbrug i kommunale bygninger udgør ca. 3.300 ton i alt, se Tabel 3

Tabel 3 *CO₂-udledning fra elforbrug fra kommunale bygninger*

CO ₂ -udledning fra kommunale bygningers elforbrug	ton CO ₂
Adm. Bygninger	254
Skoler	1.233
Daginstitutioner	206
Fritids- og ungdomsklubber	27
Behandlingscenter	128
Ældrepleje	646
Specialinstitutioner	171
Kulturinstitutioner	352
Andre kommunale bygninger	136
Idrætsanlæg	125
I alt for alm. Kommunale bygninger	3.278

Elforbruget per areal i kommunale bygninger varierer også væsentlig, og her ses, at administrative bygninger, ældrepleje og kulturinstitutioner har de største specifikke forbrug per kvadratmeter, mens skolerne har et relativt lavt forbrug per kvadratmeter. Se beregningerne i Tabel 4.

Tabel 4 *Specifikt elforbrug og CO₂-udledning fra elforbrug i kommunale bygninger*

Kommunale bygninger	Elforbrug kWh/m ²	CO ₂ -udledning kg CO ₂ /m ²
Adm. Bygninger	43,3	21,9
Skoler	29,9	15,2
Daginstitutioner	29,7	15,0
Fritids- og ungdomsklubber	18,9	9,6
Behandlingscenter	22,7	11,5
Ældrepleje	52,1	26,4
Specialinstitutioner	19,3	9,8
Kulturinstitutioner	42,1	21,3
Andre kommunale bygninger	17,1	8,7
Idrætsanlæg	31,9	16,2
I alt	32,0	16,2

3.2 Gadebelysning

Vordingborg Forsyning har oplyst, at det samlede forbrug til gadebelysning for de tidligere kommuneveje i områderne Vordingborg og Langebæk sammen med de tidligere amtsveje i hele kommunen udgør 1.476.364 kWh. Forbruget til gadebelysning på tidligere kommuneveje på Møn og i Præstø er ikke blevet oplyst, da dette blev drevet af SEAS-NVE, som endnu ikke har kunnet levere informationerne.

Det samlede forbrug i Vordingborg Kommune er derfor estimeret til at være på ca. 2.500.000 kWh i 2008. CO₂-udledningen fra gadebelysningen bliver derfor på ca. 1266 ton CO₂ i 2008.

4 Varmeforbrug

Varmeforbruget i de kommunale bygninger er oplyst af Vordingborg Kommune og oplyst for hhv. el, olie, naturgas og fjernvarme, se Tabel 5.

Tabel 5 Varmeforbrug i kommunale bygninger i Vordingborg Kommune 2008

Kommunale bygninger	Elvarme [kWh]	Olie [kWh]	Naturgas [kWh]	Fjernvarme [kWh]	I alt [kWh]
Adm. Bygninger	0	1.079.934	0	231.120	1.311.054
Skoler	0	1.192.042	3.579.377	4.645.960	9.417.379
Daginstitutioner	15.940	307.655	660.002	737.695	1.721.292
Fritids- og ungdomsklubber	0	21.142	0	363.000	384.142
Behandlingscenter	0	0	35.899	1.568.280	1.604.179
Ældrepleje	126.095	438.390	1.202.645	1.192.050	2.959.180
Specialinstitutioner	0	512.360	647.915	811.347	1.971.622
Kulturinstitutioner	307.171	541.320	702.022	1.576.050	3.126.563
Andre kommunale bygninger	171.915	189.679	148.586	1.619.780	2.129.960
Idrætsanlæg	0	39.920	217.322	421.820	679.062
I alt	621.121	4.322.442	7.193.768	13.167.102	25.304.433

Fjernvarmen i Vordingborg Kommune medfører i gennemsnit en CO₂-udledning på ca. 16,7 g per kWh forbrugt ved slutbrugeren (beregnet i CO₂-regneren). Denne lave udledning skyldes, at størstedelen af fjernvarmen i Vordingborg Kommune baseres på biomasse. De samlede varmekonsum og CO₂-udledninger fra de kommunale bygninger ses i Tabel 6.

Tabel 6 Varmeforbrug og CO₂-udledninger i kommunale bygninger

Kommunale bygninger	Varmeforbrug kWh	CO ₂ -udledning ton CO ₂
Adm. Bygninger	1.311.054	292
Skoler	9.417.379	1.127
Daginstitutioner	1.721.292	237
Fritids- og ungdomsklubber	455.230	12
Behandlingscenter	1.604.179	34
Ældrepleje	2.959.180	446
Specialinstitutioner	1.971.622	282
Kulturinstitutioner	3.126.563	470
Andre kommunale bygninger	2.129.960	195
Idrætsanlæg	679.062	62
I alt	25.375.521	3.156

Vurderes varmemeforbruget per bygningsareal (Tabel 7) ses det, at især administrative bygninger og kulturinstitutionerne har en høj CO₂-udledning. For administrative bygninger skyldes den høje udledning ikke et højt varmemeforbrug, men snarere en stor andel af olie, som anvendes til opvarmning. For kulturinstitutioner skyldes den høje udledning både et højt forbrug og en høj andel af el-varme og olie som opvarmningsform.

Tabel 7 Specifikke varmemeforbrug og CO₂-udledninger fra varmemeforbrug i kommunale bygninger

Kommunale bygninger	Varmeforbrug kwh/m ²	CO ₂ -udledning kg CO ₂ /m ²
Adm. Bygninger	113	25,2
Skoler	116	13,9
Daginstitutioner	126	17,3
Fritids- og ungdomsklubber	138	4,2
Behandlingscenter	144	3,0
Ældrepleje	121	18,2
Specialinstitutioner	113	16,1
Kulturinstitutioner	189	28,4
Andre kommunale bygninger	135	12,4
Idrætsanlæg	88	8,0
I alt	125	15,6

5 Transport og maskiner

Under transport og maskiner er udledninger fra kommunens egne køretøjer medtaget samt udledning som sker fra de ansattes egne biler, når der køres arbejdsrelateret. Desuden inkluderes udledningen fra færgen Ida, fra skole- og svømmebuskørsel, samt fra andet kontraheret buskørsel.

Ansattes rejser med offentlig transport herunder eventuelle flyrejser er ikke medtaget i denne kortlægning.

5.1 Kommunens egne køretøjer og maskiner

Kommunen har oplyst om indkøb af brændstof til kommunens egne køretøjer. Oplysninger er enten givet som udgifter til brændstof i DKK eller som præcis indkøb af benzin og diesel i liter. Desuden er der enkelte køretøjer, som der ikke er oplyst brændstofforbrug for, hvorfor forbruget er korrigeret i forhold til de manglende oplysninger.

Tabel 8 viser de udgifter og indkøbte mængder benzin og diesel samt antallet af køretøjer som hver fagområde råder over. Desuden viser tabellen, antallet af køretøjer, hvor der ikke foreligger data om indkøbt brændstof.

Tabel 8 *Brændstofforbrug til kommunens egne køretøjer (Vordingborg Kommune)*

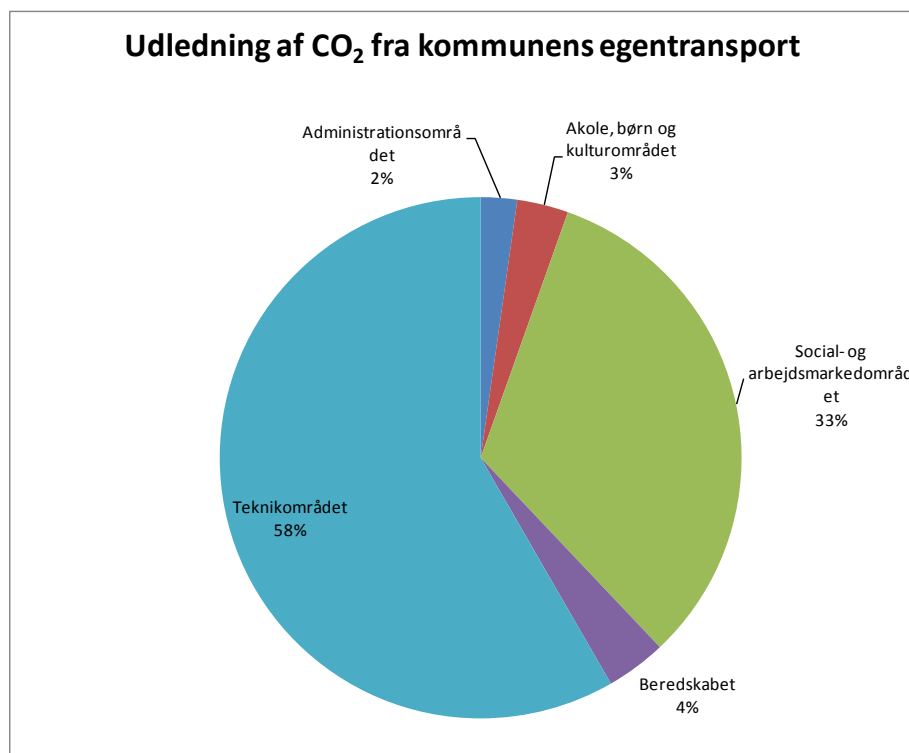
Fagområder	Brændstof udgifter kr	liter benzin	liter diesel	Antal vogne i alt	Manglende køretøjer
Administrationsområdet	9.085	6.105	2.088	12	0
Akole, børn og kulturområdet	124.276	0	0	9	3
Social- og arbejdsmarkedsområdet	1.175.348	5.468	6.509	125	8
Beredskabet	0	4.811	11.003	15	0
Teknikområdet	85.725	12.886	231.286	97	2
I alt	1.394.433	29.270	250.886	258	13

Oplysninger om brændstofudgifter er fordelt mellem diesel og benzin i forholdet 90/10, da det antages, at langt de fleste maskiner og biler er dieseldrevne. Oplysninger fra Energistyrelsen, viser at gennemsnitsprisen for benzin og diesel er hhv. 10,54 kr/liter og 9,19 kr/liter. De samlede indkøbte mængder af benzin og diesel ses i Tabel 9 sammen med de beregnede CO₂-udledninger fra brændstofforbrug.

Tabel 9 *Estimeret forbrug af benzin og diesel til kommunens egne køretøjer og beregnede CO₂-udledninger fordelt på fagområder*

Korrigeret forbrug ift. manglende oplysninger	liter benzin	liter diesel	CO ₂ -udledning
Administrationsområdet	6.191	2.978	24
Akole, børn og kulturområdet	1.572	12.171	33
Social- og arbejdsmarkedområdet	18.632	121.614	341
Beredskabet	4.811	11.003	39
Teknikområdet	13.932	239.681	612
I alt	45.138	387.446	1.049

Figur 5 viser fordelingen af CO₂-udledningen fra kommunens egne køretøjer, og det ses at Vej og Natur står for langt den største udledning med ca. 56 %, mens socialforvaltningen står for knap 30 % af udledningen.



Figur 5 *Fordeling af CO₂-udledningen fra kommunens egne køretøjer*

5.2 Kørsel i privatbiler med kilometerpenge

Vordingborg Kommune har opgjort hvor mange penge, der er udbetalt som kilometerpenge for de ansattes kørsel i private køretøjer. Der er udbetalt kørepenge svarende til ca. 2,5 mio. km, hvoraf nogle er uspecificeret og nogle er på cykel. I denne kortlægning medtages kørte kilometer for biler, som udgør langt størstedelen, ca. 2,45 mio. km.

Tabel 10 Kørselsgodtgørelse i Vordingborg Kommune 2008

Art	Kørselsgodtgørelse:	Enheder (km)	Godtgørelse (kr)
4860	Uspecificeret	1.355	658.431
4861	Bil	2.321.135	8.019.365
4862	Bil	133.817	244.275
4866	Cykel	37.501	15.000
4867	Knallert	220	88
4868	Elev.	5.300	5.671
I alt		2.499.328	8.942.830

Ifølge DN 2008 udleder en gennemsnitsbil ca. 164 g CO₂ per kørt km. Det medfører, at kørsel i de ansattes egne biler medfører en CO₂-udledning på ca. **403 ton CO₂**.

5.3 Øvrig transport

I denne CO₂-kortlægning inkluderes øvrig transport i form af kontraheret buskørsel og færgedriften Bogø-Stubbekøbing.

Kommunen har kontrakter med lokale vognmænd om buskørsel, heriblandt skole- og svømmekørsel samt bestillingskørsel på social- og sundhedsområderne. Det er ikke oplyst, hvor mange km der er kørt under disse kontrakter, og derfor er der lavet nedenstående estimat, som tager udgangspunkt i antallet af køretimer leveret. Beregningerne for CO₂-udledningen fra kontraheret kørsel i Tabel 11 tager desuden udgangspunkt i gennemsnitlige hastigheder og generelle nøgletal for CO₂-udledning fra busser og minibusser. Derfor er der væsentlige usikkerheder forbundet med resultaterne.

Offentlig buskørsel med Movia er udeladt af denne kortlægning, da det anses for privat kørsel af borgerne.

Tabel 11 Beregninger for CO₂-udledning for kontraheret kørsel.

Øvrig buskørsel			
Skole- og svømmebuskørsel			
Køretimer	8.840	timer	oplyst
Gns. hastighed	35	km/time	estimat
Kørte km	309.400	Km	beregnet
CO ₂ per km	1.168	g/km	TEMA 2010, EURO 5 turistbus >18 ton
CO₂-udledning skole og svømmebusser	361	ton CO₂	beregnet
Social og sundhedskørsel			
Udgifter	20.000.000	Kr	oplyst
Timepris, gns.	500	kr/time	oplyst
Køretimer	40.000	Timer	beregnet
Gns. hastighed	35	km/time	estimat
Kørte km	1.400.000	Km	beregnet
CO ₂ per km	300	g/km	Minibusser estimeret, 8 km/l
CO₂ udledning i alt	420	ton CO₂	

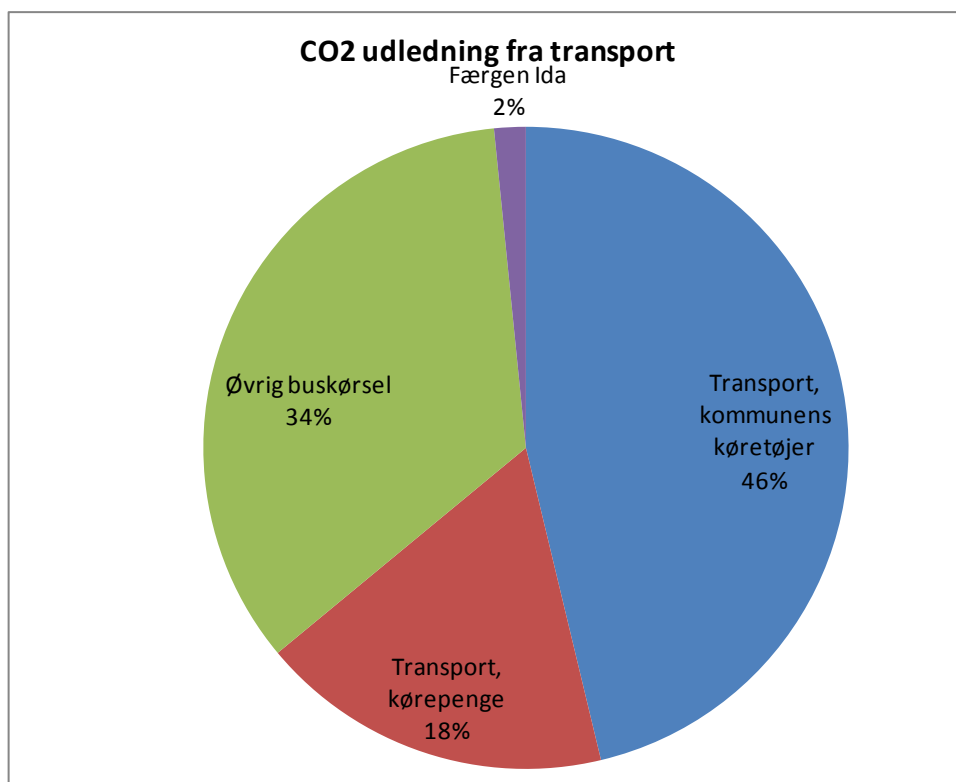
Tabel 12 opsummerer udledningerne fra færge- og busdrift.

Tabel 12 Brændstofforbrug og CO₂-udledning fra offentlig transport

	liter benzin	liter diesel	CO ₂ -udledning Ton CO ₂
Færgen 'Ida'	1.305	13.466	35,8
Øvrig buskørsel	-		781
I alt			817

5.4 Samlede resultater for transport

Udledningen fra transportsektoren er domineret af kommunens egne køretøjer, som bidrager med næsten halvdelen af CO₂-udsippet. Også den kontraherede buskørsel udgør et væsentligt bidrag med ca. 1/3-del af udslippet.



Figur 6 Fordeling af CO₂-udledning fra kommunens egentransport

6 Arealanvendelse

Udledninger fra arealanvendelse fra kommunens brug udgøres af kommunens egetforbrug af gødning og spagnum. Forbruget af gødning og spagnum er ligeledes af Vordingborg Kommune til ca. 8 ton 14-3-15 NPK gødning og ca. 22 ton 17-0-8 NPK gødning (se Tabel 13).

Tabel 13 Informationer om arealanvendelse til brug i CO₂ beregneren

Arealanvendelse		
Handelsgødningsforbrug i kommunalt regi	14-3-15 = 8000 kg ³⁾ ca. 3500 kg N 17 - 0 -8 = 22000 kg ³⁾ ca. 14.960 kg N I alt 18.460 kg N	Kg/år
Kalkforbrug i kommunalt regi	0	Kg kalk/år
Spagnumforbrug i kommunalt regi	20 ⁴⁾	M3/år

³⁾ Ikke omregnet til kg N.

⁴⁾ Kun parkforvaltningens forbrug – der kan være andre – men næppe af betydning.

Forbruget af gødning og spagnum medfører en samlet udledning af drivhusgasser på **110 ton CO₂-ækvivalenter**.

7 Referencer

DN 2008: "Vejledning til opgørelse og dokumentation af kommunernes CO₂-udledninger og -reduktioner", Danmarks Naturfredningsforening 2008