

CO₂-EMISSIONEN FOR DET GEOGRAFISKE OMRÅDE I HALSNÆS KOMMUNE

KORTLÆGNING FOR 2009 OG 2011

JUNI 2012



CO₂-EMISSIONEN FOR DET GEOGRAFISKE OMRÅDE I HALSNÆS KOMMUNE

KORTLÆGNING FOR 2009 OG 2011

JUNI 2012

PROJEKTNR. A026564-002
DOKUMENTNR. 001
VERSION 002
UDGIVELSESDATO 04.06.2012
UDARBEJDET JAH, JARU
KONTROLLERET JAKK
GODKENDT JAH

INDHOLD

1	Indledning	7
1.1	Baggrund	7
1.2	Formål	7
1.3	Forudsætninger	7
2	Sammenfatninger og konklusioner	10
3	Elforbrug og produktion	13
3.1	Elforbrug	13
3.2	Vedvarende Energi, elproduktion	17
4	Fjernvarme	19
4.1	Fjernvarmeproduktion	19
4.2	CO ₂ -emission	19
5	Individuel opvarmning og procesvarme	21
5.1	Husholdninger	22
5.2	Handel og service	22
5.3	Industrien	22
5.4	Landbrug og gartnerier	23
5.5	Energi fra varmepumper	23
6	Transport	25
6.1	Vejtrafik	25
6.2	Togtrafik	26
6.3	Anden trafik	26
7	Procesemissioner og industri	30
7.1	Industrielle processer	30
7.2	Raffinaderier og flaring	30

7.3	Opløsningsmidler	30
8	Landbrug	32
8.1	Antal husdyr i kommunen	33
8.2	Landbrugsarealer	33
8.3	Emissionen fra landbruget	34
9	Arealanvendelse	35
9.1	Vådområder og træer	35
9.2	Forbrug af handelsgødning, kalk og spagnum	35
10	Affaldsdeponering	36
11	Spildevand	37

1 Indledning

1.1 Baggrund

Halsnæs Kommune har ønsket at få kortlagt CO₂-emissionen for kommunen som geografisk område for årene 2009 og 2011. Opgørelserne er de første som gennemføres for det geografiske område.

Kommunen har tidligere opgjort CO₂-emissionen for kommunen som virksomhed for årene 2007, 2008 og 2009.

1.2 Formål

Det var kortlægningens formål, at indsamle data og beregne CO₂-emissionen for Halsnæs Kommune som geografisk område ved højest mulig detaljeringsniveau for de væsentligste kilder ved anvendelse af KL's CO₂-beregner, hvor dette er muligt og hensigtsmæssigt. Alternativt er der anvendt manuelle beregninger.

Det har været et væsentlig formål med kortlægningen at tilvejebringe et overblik over kommunens væsentligste CO₂-emissioner med henblik på at udarbejde et notat til brug for en politisk diskussion af de mest hensigtsmæssige virkemidler, der vil være relevante for kommunen. Notat foreligger i et særskilt dokument.

1.3 Forudsætninger

1.3.1 Afgrænsninger

I forbindelse med kortlægningen er der anvendt en række forudsætninger, som dels beskrives nedenfor, dels beskrives i de enkelte sektorafsnit.

Kortlægningen er i flest mulige tilfælde gennemført på grundlag af den CO₂-beregner, som COWI og DMU har udviklet for Klima- og Energiministeriet og KL i 2008. Der er imidlertid i nogle tilfælde foretaget mere specifikke beregninger end

dem, der kan foretages med CO₂ beregneren. Beregningsforudsætningerne beskrives under hvert sektorafsnit.

For el- og varmemeforbruget samt samt trafik 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 forbrugsområder, og det betyder erfaringsmæssigt ganske lidt i den samlede opgørelse.

Bidraget fra affald og spildevand, der omfatter emission af CH₄ og N₂O er opgjort og omregnet til CO₂-ækvivalenter.

CH₄ har en drivhusgasvirkning, der svarer til 25 x CO₂, og N₂O har en virkning, der svarer til 296 x CO₂.

1.3.2 Dataindsamling

Data er indsamlet fra en række forskellige kilder:

- > Halsnæs Kommune
- > Dong Energy
- > Hundested Fjernvarme
- > Frederiksværk Varmeværk
- > Danmarks Miljøundersøgelser (DMU)
- > Energistyrelsen
- > Danmarks Statistik
- > Vejdirektoratet
- > Dan Steel A/S
- > Dufenco A/S

1.3.3 Datanøjagtighed

CO₂-kortlægninger opgøres med forskellig datanøjagtighed afhængig af hvilke data, der umiddelbart findes tilgængelige og hvilke ressourcer, der haves til indsamling af disse. Detaljeringsniveauet eller præcisionsniveauet for data kaldes for Tier niveauer. Der findes 3 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 udregningsmetode på de 3 Tier niveauer, jævnfør vejledningerne om brugen af og dataindsamling til brug for

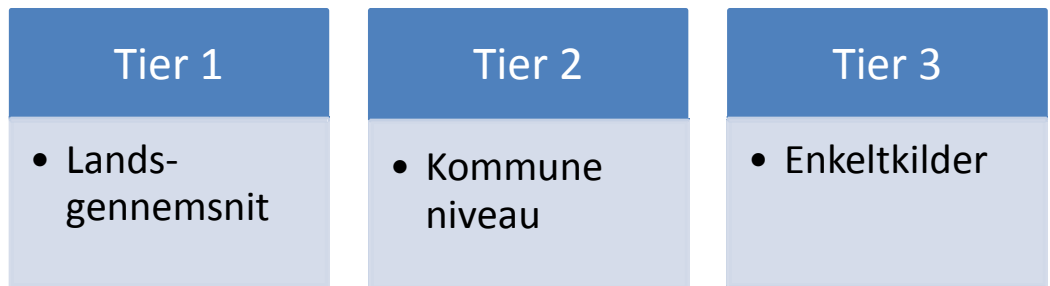
CO₂ beregneren. Efterfølgende vises tillige en grafisk illustration af de forskellige detaljeringsgrader for dataindsamling og beregninger.

De 3 Tier niveau er defineret som:

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

Tier 2: Forbrug (kommunedata) x emissionsfaktor, som f.eks. antallet af boliger i kommunen med olie som energikilde og et gennemsnits varmeforbrug 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).



2 Sammenfatninger og konklusioner

I Tabel 1 gives et overblik over de opgjorte CO₂-emissioner for årene 2009 og 2011 og de anvendte Tier niveauer. Det skal bemærkes, at der for de år som ikke er opgjort, er anvendt data fra den andet år til brug for sammenligningen mellem årene og sektorerne.

Den samlede årlige emission af drivhusgasser fra Halsnæs Kommune som geografisk enhed i 2009 og 2011 er opgjort til henholdsvis **327.476 og 306.686 tons CO₂/år**. Reduktionen i CO₂-emissionen på 6 % skyldes med de anvendte opgørelsesmetoder overvejende reduktionen indenfor elforbruget.

Med 30.980 indbyggere i kommunen ved udgangen af 2011 svarer denne emission til **9,9 tons CO₂/indbygger/år** i 2011, hvilket er en gennemsnitlig CO₂-emission for borgere i en gennemsnitlig dansk kommune. Landsgennemsnittet er ifølge Energistyrelsen (2011) 10,1 ton CO₂-eqv./indbygger/år uden hensyntagen til blandt andet handel med el, temperatursvingninger og optaget af CO₂.

Fordelingen af CO₂-emissionen mellem sektorerne er ligeledes illustreret i Figur 1.

Fordelingen viser, at trafik, individuel opvarmning fra 2 større industrier og elforbruget udgør mere end 80 % af CO₂-emissionen i Halsnæs Kommune. I 2011 udgjorde trafiksektoren som den største sektor 31 % af CO₂-emissionen tæt fulgt af individuel opvarmning fra 2 større virksomheder med 30 %, mens elforbruget udgjorde 20 %. Individuel opvarmning for øvrige industrier i kommunen udgjorde 11 % i 2011.

Fjernevarmeforbruget, som er baseret på biomasse udgør ca. 3 % af CO₂-emissionen, hvilket skyldes at der er medtaget alle drivhusgasser ved opgørelserne, herunder emissionen af metan og lattergas. Landbrug, affald og spildevand udgjorde i 2011 ca. 5 % af den samlede emission for det geografiske område.

CO₂-emissionen for kommunen som virksomhed udgjorde ifølge den seneste opgørelse fra 2009 i alt 12.434 tons, hvilket er ca. 4 % af CO₂-emissionen for kommunen som geografisk område.

*Table 1 Oversigt over CO₂-emissionen fordelt på sektorer for 2009 og 2011 samt Tier niveauer.
For de år der ikke er opgjort anvendes data fra det andet år.*

Sektor	Anvend Tier niveau	Tons CO ₂ /år, 2009	Tons CO ₂ /år, 2011	Ændring, % fra 2009-11
Elforbrug ¹⁾	2	84.746	60.992	- 28 %
Fjernvarme ²⁾	2	Ikke opgjort	10.122	-
Individuel opvarmning, Handel og Service	1	4.642	5.180	12 %
Individuel opvarmning, Husholdninger	1	17.093	16.638	- 3 %
Individuel opvarmning og procesvarme, industri	1	13.677	10.409	- 24 %
Individuel opvarmning, landbrug/gartnerier	1	2.321	1.645	- 29 %
Individuel opvarmning, større industrielle forbrugere ³⁾	3	Ikke opgjort	91.467	-
Vejtrafik	2/3	73.484	73.255	- 0,3 %
Togtrafik	2	1.680	Ikke opgjort	-
Anden trafik ⁴⁾	1	16.028	21.578	35 %
Procesemissioner, industri	3	-	-	-
Opløsningsmidler	1	480	344	- 28 %
Landbrug, dyr	1	Ikke opgjort	4.121	-
Landbrug, arealer ⁵⁾	2	Ikke opgjort	4.525	-
Arealanvendelse	2	Ikke opgjort	Ikke opgjort	-
Affaldsdeponering ⁵⁾	1	2.230	3.847	73 %
Spildevand	1	860	883	3 %
I alt	-	327.476	306.686	- 6 %

¹⁾ Ikke korrigeret for VE el produceret og ved anvendelse af aktuelle emissionsfaktorer.

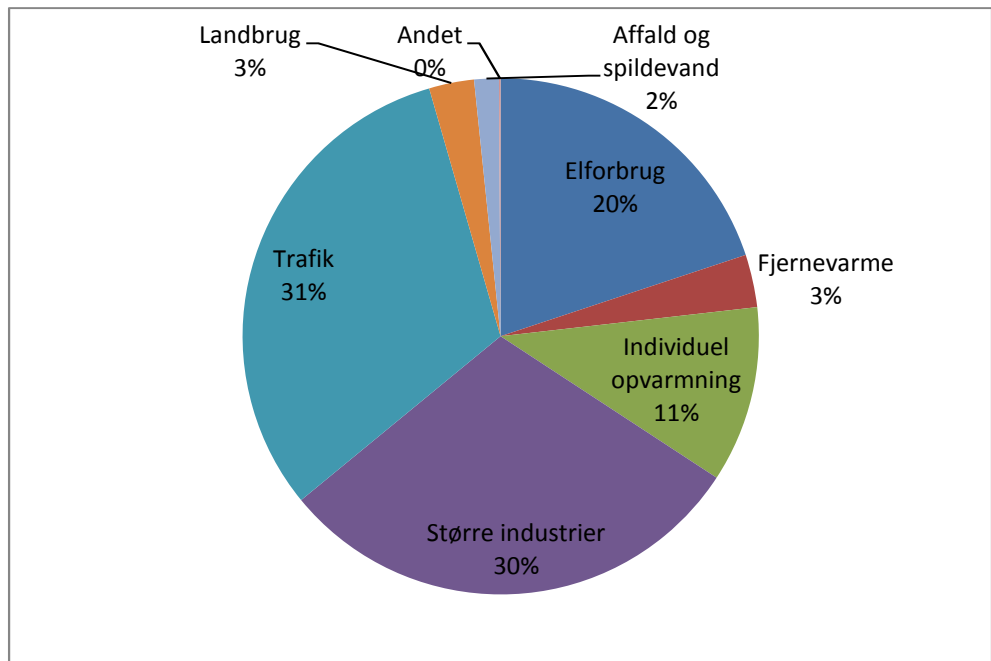
²⁾ Ikke graddage korrigeret.

³⁾ Dan Steel A/S og Duferco A/S

⁴⁾ Omfatter flytrafik, skibstrafik, fiskeri og non-road trafik i industrien, private husholdninger samt i landbrug og gartneri.

⁵⁾ Ændret opgørelsesmetode fra 2009 til 2011.

Figur 1 Fordelingen af CO₂-emissionen mellem sektorerne i 2011.



Identifikationen af de væsentligste enkeltkilder til CO₂-emissionen kan sammenfattes i nedenstående illustrative Figur 2. De resterende %-er repræsenterer elforbruget i forskellige sektorer, såsom handel og service, offentlige institutioner, industri m.v.

Figur 2 Illustration af de væsentligste enkeltkilder til CO₂-emissionen (ca. %-er for 2011).



3 Elforbrug og produktion

3.1 Elforbrug

Oplysninger om elforbruget er indhentet fra DONG Energy A/S.

Emissionsfaktorerne oplyses af Energinet.dk. For året 2009 var emissionsfaktoren i Østdanmark 484 kg CO₂-eqv./MWh, mens faktoren i 2011 var 384 kg CO₂-eqv./MWh (begge korrigeret for 5 % nettab og opgjort ved 125 %-metoden). Emissionsfaktorerne oplyses i CO₂-eqv., således at den samlede emission af drivhusgasser medtages, herunder emissionen af metan, CH₄ og lattergas, N₂O.

Den store forskel skyldes dels, at Øst- og Vest-Danmark i 2010 blev forbundet med den elektriske Storebæltsforbindelse, således at Øst-Danmark hermed fik væsentlig mere el produceret på vindkraft end i 2009, dels at der i 2011 blev importeret mere elektricitet fra Norge og Sverige, mens der blev brugt væsentlig mindre stenkul og brunkul til produktionen herhjemme.

I Tabel 2 vises elforbruget og CO₂-emissionen fra elforbruget i Halsnæs Kommune fordelt på sektorer for årene 2009 og 2011. Elforbruget er opgivet med aktuelle emissionsfaktorer og ikke korrigeret for produktionen af vedvarende energi, el (VE_{el}). I Tabel 3 vises CO₂-emissionerne med fastholdt emissionsfaktor for referenceåret 2009.

Det fremgår af tabellerne, at den store reduktion af CO₂-emissionen på 28 % dels skyldes et lavere elforbrug (9 %) dels at emissionsfaktoren er blevet reduceret fra 2009 til 2011.

Fordelingen af elforbruget i 2009 fordelt på sektorerne er vist i Figur 3.

Tabel 2 Elforbruget og CO₂-emissionen i 2009 og 2011 med aktuelle emissionsfaktorer.

Sektorer	Forbrug, 2009	Forbrug, 2011	CO ₂ -emission, 2009 (e)	CO ₂ -emission, 2011(f)
	MWh/år	MWh/år	Tons CO ₂ -eqv./år	Tons CO ₂ -eqv./år
Private husholdninger (a)	89.575	92.431	43.354	35.494
Handel og service	20.538	19.931	9.940	7.654
Industri (b)	12.047	9.193	5.831	3.530
Landbrug og gartnerier	2.190	2.247	1.060	863
Bygge og anlægssektoren	1.225	1.311	593	503
Kommunale institutioner (c)	13.482	12.772	6.525	4.904
Andre offentlige institutioner (d)	4.197	3.868	2.031	1.486
Jernbaner og øvrig transport	146	106	71	41
Færre end 5 forbrugere	31.683	16.975	15.335	6.518
I alt	175.083	158.834	84.740	60.992

(a) Lejligheder og enfamiliehuse med elvarme samt enfamiliehuse med varmepumpe udgjorde i henholdvis 2009 og 2011 i alt 20.829 og 22.342 MWh/år .

(b) En virksomhed forbrugte i 2009 ifølge virksomhedens grønne regnskab 24.667 MWh el. Er formentlig medtaget under "færre end 5 forbrugere".

(c) Opgjort i CO₂-regnskabet for kommunen som virksomhed for 2009 og 2011.

(d) Fratrukket bidraget fra kommunale institutioner. Se kommentaren til (c).

(e) Emissionsfaktor for 2009 oplyst af Energinet,dk, opgjort ved 125-% metoden og korrigeret for 5 % nettab (484 kg CO₂/MWh)

(f) Emissionsfaktor for 2011 oplyst af Energinet,dk, opgjort ved 125-% metoden og korrigeret for 5 % nettab (384 kg CO₂/MWh).

I Tabel 3 vises de samme forbrugsdata og med fastholdt emissionsfaktor og 2009 som basisår for beregningen af CO₂-emissionen for 2011.

Tabel 3 Elforbruget og CO₂-emissionen i 2009 og 2011 med fastholdt emissionsfaktor og 2009 som basisår.

Sektorer	Forbrug, 2009	Forbrug, 2011	CO ₂ -emission, 2009 (e)	CO ₂ -emission, 2011(f)
	MWh/år	MWh/år	Tons CO ₂ -eqv./år	Tons CO ₂ -eqv./år
Private husholdninger (a)	89.575	92.431	43.354	44.737
Handel og service	20.538	19.931	9.940	9.647
Industri (b)	12.047	9.193	5.831	4.449
Landbrug og gartnerier	2.190	2.247	1.060	1.088
Bygge og anlægssektoren	1.225	1.311	593	635
Kommunale institutioner (c)	13.482	12.772	6.525	6.182
Andre offentlige institutioner (d)	4.197	3.868	2.031	1.872
Jernbaner og øvrig transport	146	106	71	51
Færre end 5 forbrugere	31.683	16.975	15.335	8.216
I alt	175.083	158.834	84.740	76.876

(a) Lejligheder og enfamiliehuse med elvarme samt enfamiliehuse med varmepumpe udgjorde i henholdsvis 2009 og 2011 i alt 20.829 og 22.342 MWh/år .

(b) En virksomhed forbrugte i 2009 ifølge virksomhedens grønne regnskab 24.667 MWh el. Er formentlig medtaget under "færre end 5 forbrugere".

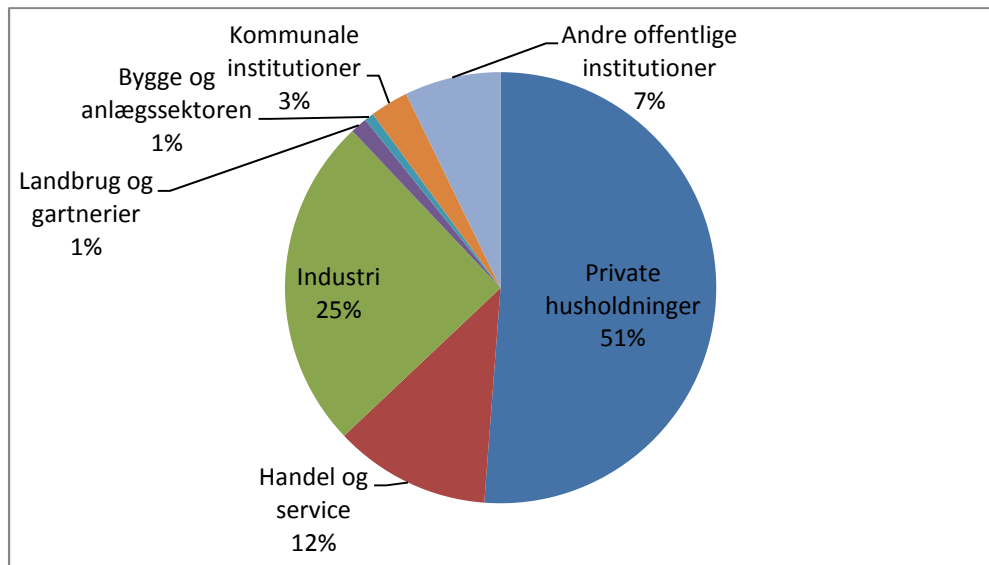
(c) Opgjort i CO₂-regnskabet for kommunen som virksomhed for 2009 og 2011.

(d) Fratrasket bidraget fra kommunale institutioner. Se kommentaren til (c).

(e) Emissionsfaktor for 2009 oplyst af Energinet.dk, opgjort ved 125-% metoden og korrigeret for 5 % nettab (484 kg CO₂/MWh)

(f) Emissionsfaktoren for 2009 anvendes som referenceår. Se kommentaren iu (e).

Figur 3 Fordeling af elforbruget mellem sektorerne i 2009.



Opgørelsen af elforbruget i referenceåret 2009 viser, at private husholdninger står for godt halvdelen af elforbruget og dermed godt halvdelen af CO₂-emissionen (51 % i 2009). De 2 altdominerende enkeltkategorier inden for private husholdninger er enfamiliehuse og sommerhuse, som tilsammen udgør ca. 95 % af CO₂-emissionen i private husholdninger. Fritidshuse repræsenterer ca. 33 % af CO₂-emissionen i private husholdninger og ca. 17 % af kommunens samlede CO₂-emission fra elforbruget.

Opgørelsen viser, at industrien udgør den næststørste sektor med ca. 25 % af CO₂-emissionen stammende fra elforbruget i kommunen. Få virksomheder (i kategorien færre end 5 forbrugere) anvendte i 2009 ca. 18 % af elforbruget i kommunen.

Handels- og servicevirksomheder udgør ca. 12 % af CO₂-emissionen stammende fra elforbruget. Hovedparten af CO₂-emissionen stammer fra detailhandelen, men også kulturområdet repræsenterende en forholdsvis stor andel indenfor handel og serviceområdet.

Opgørelsen viser, at kommunale institutioner står for ca. 3 % af den samlede CO₂-emission stammende fra elforbruget i kommunen som geografisk område. Øvrige offentlige institutioner udgør ca. 7 % af CO₂-emissionen stammende fra elforbruget i kommunen.

3.2 Vedvarende Energi, elproduktion

3.2.1 El fra vindkraft

Opgørelsen over el produceret i 2009 og 2011 er fundet i Energistyrelsens standardregister for vindmøller. I registret findes data for 7 vindmøller placeret i Halsnæs Kommune. Data er vist i Tabel 4.

Tabel 4 El produceret af vindmøller i kommunen i 2009 og 2011.

VE el produceret	MWh, 2009	MWh, 2011
Vindmøller	7.425	7.668

3.2.2 El fra solceller

Der findes endnu ikke statistik, som kan oplyse om installeret effekt på kommune-niveau. Derimod kan der hos Energinet.dk findes informationer, som oplyser om den samlede installeret solcelle effekt i Danmark.

Den samlede solcelle effekt var med udgangen af 2011 på 10.908 kW og ved udgangen af februar 2012 nået op på 17.080 kW.

Hvis det antages, at den gennemsnitlige solcelle elproduktion er ca. 700 kWh/kW_p, så kan mængden af produceret solcelle el per 1. januar 2012 estimeres til 10.908 kW * 700 kWh/kW_p = 7.636 MWh.

Hvis det samtidig antages at fordelingen af den installerede solcelle effekt er den samme i Halsnæs Kommune som i resten af landet, så kan den samlede produktion af VE_{el, sol} beregnes ud fra det forholdsmæssige antal af boliger i Halsnæs Kommune set i forhold til resten af Danmark.

Den samlede produktion af solcelle el kan beregnes:

$$VE_{el, sol} = VE_{el, DK} (2011) * N_{huse, halsnæs} / N_{huse, dk} = 7.636 \text{ MWh} * 9.838 / 1.523.428 = \mathbf{49 \text{ MWh}}$$

hvor:

$N_{huse, halsnæs}$ = antal parcel-, række-, kæde- og dobbelthuse i Halsnæs Kommune i 2011 og

$N_{huse, dk}$ = antal parcel-, række-, kæde- og dobbelthuse i Danmark i 2011.

3.2.3 Samlet VE elproduktion

Den samlede produktion af VE el i kommunen i 2009 og 2011 ud fra vindkraft og solceller er vist i Tabel 5.

Tabel 5 Oversigt over VE el produceret fordelt på forskellige VE kilder i 2009 og 2011.

VE kilde	2009	2011
	MWh	MWh
Vindkraft	7.425	7.668
Solceller	Ikke beregnet	49
I alt	7.425	7.717

Den samlede VE el produktion udgør for 2011 ca. 5 % af det samlede elforbrug i kommunen.

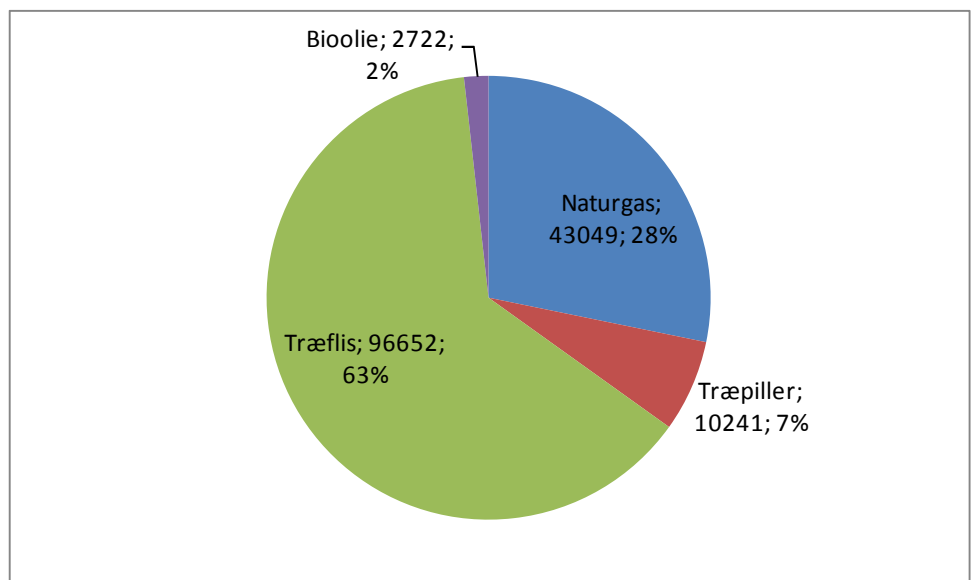
4 Fjernvarme

I Halsnæs Kommune er der to fjernvarmesystemer. Halsnæs Kommunale Varmeforsyning leverer fjernvarme til Frederiksværk og omegn fra Frederiksværk Varmeværk. Hundested Varmeværk A.m.b.a. leverer fjernvarme til Hundested.

4.1 Fjernvarmeproduktion

Fjernvarmeproduktionen i Frederiksværk er baseret på træflis, træpiller og bioolie og i Hundested baseret på naturgas. Fordelingen af fjernvarmeproduktion for 2011 fordelt på brændsler er illustreret på Figur 4.

Figur 4 Fjernvarmeproduktion fordelt på brændsler



4.2 CO₂-emission

Idet der i CO₂-regnskabet regnes med CO₂-ækvivalenter (inklusive metan, CH₄ og lattergas, N₂O omregnet til CO₂-ækvivalenter) vil den ellers biobaserede fjernvarmeproduktion i Frederiksværk ikke være helt CO₂-neutral. Bidraget vil dog kun i mindre grad påvirke den samlede CO₂-emission for fjernvarme.

CO₂-emissionen for 2011 fordelt på brændsler fremgår af Tabel 6. Heraf fremgår det, at mere end 90 % af CO₂-emissionen fra fjernvarmeproduktion i Halsnæs Kommune skyldes naturgasforbruget i Hundested. Fjernvarmeproduktionen er ikke graddagekorrigeret.

Tabel 6 CO₂-emissionen og beregnet gennemsnitlig CO₂-emissionsfaktor for fjernvarmeproduktionen i Halsnæs Kommune.

	Brændsel	CO₂-reduktion i tons CO₂-ækvivalenter
Hundested varmeværk	Naturgas	9.322
Frederiksværk varmeværk	Træpiller	69
Frederiksværk varmeværk	Træflis	728
Frederiksværk varmeværk	Biolie	3
	Emission i alt	10.122
Beregnet emissionsfaktor:	Per solgt varme (ab værk)	66 kg/MWh produceret

Der blev således udledt 10.122 ton CO₂-ækvivalenter fra fjernvarme i Halsnæs Kommune i 2011. Da 2011 var varmere end et normalår kan udledningen af CO₂-ækvivalenter omregnes til udledningen i et normalår. Udledningen af CO₂-ækvivalenter i et normalår bliver 11.222 ton/år. Den graddage korrigerede udledning er en smule større end den ukorrigerede udledning, fordi året har været et mildt fyringsår.

5 Individuel opvarmning og procesvarme

CO₂-emissionen fra individuel opvarmning og procesvarme for husholdninger, handel og service, industri samt landbrug/gartnerier opgøres på Tier 1, dvs. ud fra landsemissionen samt indbyggerantallet i Halsnæs Kommune i forhold til indbyggerantallet i Danmark. Ved denne beregningsmetode deles den danske befolkning om CO₂-emissionen fra disse områder ud fra en beregning af, hvor stor en andel af landets indbyggere som bor i kommunen.

Der skal bemærkes, at forbruget på virksomhederne på den gamle stålværksgrund i Frederiksværk ikke indgår i disse beregninger, men er medtaget under afsnittet procesemissioner og industri.

Beregningerne for 2011 foretages manuelt efter følgende ligning:

$$\text{Emissionen i Halsnæs Kommune} = \text{Emissionen i DK} * N_{\text{indbyg,HK}} / N_{\text{indbyg,DK}}$$

hvor:

$N_{\text{indbyg,HK}}$ = antal indbyggere i Halsnæs Kommune

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

Indbyggerantallet i Halsnæs Kommune var ifølge Danmarks Statistik Statistikbanken 1. januar 2010 og 1. januar 2012 henholdsvis 31.077 og 30.980. Indbyggerantallet i Danmark var på de tilsvarende tidspunkter henholdsvis 5.534.738 og 5.580.516.

Landsemissionen for individuel opvarmning og procesvarme for husholdninger, handel og service, industri samt landbrug/gartnerier og de beregnede CO₂-emissioner fremgår af tabellerne i de efterfølgende afsnit.

Landsemission opgøres hvert år af DMU, men opdateres ikke hvert år CO₂-beregneren.

Data for 2008 anvendes i øjeblikket i CO₂-beregneren og benyttes derfor til beregningerne af CO₂-emissionen for 2009 ved hjælp af CO₂-beregneren. De seneste data for landsemissionen er fra 2010 og de anvendes derfor til manuel beregning af emissionen i 2011.

5.1 Husholdninger

Landsemissionen for husholdninger og de beregnede CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fremgår af Tabel 7.

Tabel 7 CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fra husholdninger.

Landsemission i tons CO ₂ i 2010	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2009	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2011	Ændring, % fra 2009-11
2.997.000	17.093	16.638	- 3 %

5.2 Handel og service

Landsemissionen for handel og service og de beregnede CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fremgår af Tabel 8.

Tabel 8 CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fra handel og service.

Landsemission i tons CO ₂ i 2010	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2009	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2011	Ændring, % fra 2009-11
933.000	4.642	5.180	12 %

5.3 Industrien

Landsemissionen for industrien og de beregnede CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fremgår af Tabel 9. Beregningerne er baseret på landsgennemsnittet og indeholder således ikke informationer om større enkeltforbrugere i kommunen.

Tabel 9 CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fra industrien.

Landsemission i tons CO ₂ i 2010	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2009	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2011	Ændring, % fra 2009-11
1.875.000	13.677	10.409	- 24 %

Ved det gamle Stålvalseværk i Frederiksværk ligger i dag to store virksomheder: Dan Steel og Duferco. Begge stålvirksomheder har et meget højt brændselsforbrug til procesenergi. Brændselsforbruget og dertilhørende CO₂-emission fremgår af Tabel 10.

Tabel 10 Energiforbrug til proces og tilhørende CO₂-emission i industrien i Halsnæs Kommune i 2011 fordelt på brændsler

Brændsel	Forbrug i GJ	CO₂-emission i ton
Naturgas	1.600.409	91.175
LPG (flydende propan)	4.030	254
Acetylen	560	37
Gasolie (diesel)	10	1
Samlet	1.605.009	91.467

5.4 Landbrug og gartnerier

Landsemissionen for landbrug og gartnerier og de beregnede CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fremgår af Tabel 11.

Tabel 11 CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fra landbrug og gartnerier.

Landsemission i tons CO₂ i 2010	Tons CO₂ i Halsnæs, 2009	Tons CO₂ i Halsnæs, 2011	Ændring, % fra 2009-11
300.000	2.321	1.645	- 29 %

5.5 Energi fra 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, at antallet af enheder og forbruget af el til at drive varmepumper i enfamiliehuse i Halsnæs Kommune i 2009 og 2011 var henholdsvis 39 og 69 samt et forbrug på 376 MWh og 712 MWh. Der kan være flere varmepumper end disse tal angiver, hvilket kan undersøges ved hjælp af BBR.

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

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

Hvis det forudsættes, at varmepumperne i kommunen fordeler sig som i den landsdækkende undersøgelse, så vil den producerede varmepumpe energi i 2009 og 2011 ud fra data fra DONG udgøre henholdsvis 1.120 MWh og 2.122 MWh.

Der er ikke korrigeret for energiproduktionen fra varmepumper.

6 Transport

6.1 Vejtrafik

Halsnæs kommune oplyser, at der ikke findes anvendelige trafikdata til at opgøre trafikarbejde på kommunens bivejne.

Trafiktællinger fra Vejdirektoratets hjemmeside (vd.dk) kan anvendes til at opgøre trafikarbejdet på kommunens hovedveje og herudfra kan den årlige CO₂-emission udregnes i CO₂-beregneren på Tier 2 ved angivelse af fordelingen af kørsel i byer og på landevej. I Figur 5 er vist tællingerne (årsdøgnstrafikken per døgn) på kommunen hovedveje for 2009, som de er præsenteret på Vejdirektoratets hjemmeside.

Orienterende beregninger i CO₂-Beregneren viser, at CO₂-emissionen stammende fra kørsel på kommunens hovedveje og med en ligelig fordeling mellem by- og landevejs trafik vil udgøre godt 35.000 tons CO₂/år. Ca. 75 % af emissionen stammer fra personbiler, ca. 19 % fra varebiler og ca. 5 % fra lastbiler. CO₂-emissionen fra kommunal busdrift var ifølge Movia's hjemmeside på henholdsvis 435 tons i 2009 og 503 tons i 2011.

Idet anvendelige trafikdata ikke er til rådighed er opgørelsen af vejtrafik i stedet opgjort i CO₂-Beregneren på Tier 1 ud fra befolkningstallet i kommunen i 2009 og 2011. Indbyggerantallet i Halsnæs Kommune var ifølge Danmarks Statistik Statistikkbanken 1. januar 2010 og 1. januar 2012 henholdsvis 31.077 og 30.980.

Resultaterne af beregningerne i CO₂-beregneren er vist i Tabel 12.

Tabel 12 CO₂-emissionen fra vejtrafikken beregnet på Tier 1.

Årstal	CO ₂ -emission, tons/år
2009	73.484
2011	73.255

Figur 5 Trafiktællinger (årsdøgnstrafikken per døgn) på kommunens hovedveje (vd.dk).



6.2 Togtrafik

Togtrafik kan enten opgøres på Tier 1 eller Tier 2 niveau. På Tier 1 anvendes indbyggerantallet i kommunen, mens det på Tier 2 er den opmålte sporlængde der sammenholdes med den samlede sporlængde i Danmark og landemissionen.

Beregning af CO₂-emissionen fra togtrafik foretages på højst mulige Tier niveau, hvilket i dette tilfælde bliver Tier 2. Sporlængden i kommunen er opmålt på et kort til i alt ca. 23 km.

Beregningen af CO₂-emissionen fra togdrift i 2009 er foretaget med CO₂-beregneren og resulterer i en emission på 1.680 tons. Det skal bemærkes, at der på dette Tier niveau ikke tages hensyn til, hvilke tog der anvendes på strækningen.

Hvis indbyggerantallet var anvendt på et Tier 1 niveau beregnes CO₂-emissionen til 1.343 tons i 2009 eller ca. 25 % mindre.

Elforbruget til jernbaner og øvrig transport er jævnfør opgørelsen fra DONG Energy medtaget under afsnit om elforbrug.

6.3 Anden trafik

Anden trafik omfatter flytrafik, skibstrafik, fiskeri og non-road trafik. Non-road trafik omfatter industri, private haver og husholdninger samt landbrug og gartnerier.

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

Beregningerne foretages efter følgende ligning:

$$\text{Emissionen i Halsnæs Kommune} = \text{Emissionen i DK} * N_{\text{indbyg,HK}} / N_{\text{indbyg,DK}}$$

hvor:

$N_{\text{indbyg, HK}}$ = antal indbyggere i Halsnæs Kommune

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

Indbyggerantallet i Halsnæs Kommune var ifølge Danmarks Statistik Statistikbanken 1. januar 2010 og 1. januar 2012 henholdsvis 31.077 og 30.980. Indbyggerantallet i Danmark var på de tilsvarende tidspunkter henholdsvis 5.534.738 og 5.580.516.

Landsemissionen for flytrafik, skibstrafik, fiskeri og non-road trafik og de beregnede CO₂-emissioner fremgår af tabellerne i de efterfølgende afsnit.

Landsemission opgøres hvert år af DMU, men opdateres ikke hvert år i CO₂-beregneren.

Data for 2008 anvendes i øjeblikket i CO₂-beregneren og benyttes derfor til beregningerne af CO₂-emissionen for 2009 ved hjælp af CO₂-beregneren. De seneste data for landsemissionen er fra 2010 og de anvendes derfor til manuel beregning af emissionen i 2011.

6.3.1 Flytrafik

Landsemissionen for flytrafik og de beregnede CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fremgår af Tabel 13.

Tabel 13 CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fra flytrafikken.

Landsemission i tons CO ₂ i 2011	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2009	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2011	Ændring, % fra 2009-11
156.000	930	866	- 7 %

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

6.3.2 Skibstrafik

Landsemissionen for skibstrafik og de beregnede CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fremgår af Tabel 14.

Tabel 14 CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fra skibstrafikken.

Landsemission i tons CO ₂ i 2011	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2009	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2011	Ændring, % fra 2009-11
593.000	2.572	3.292	28 %

Landsemissionen i ovennævnte beregning omfatter kun indenrigstrafik (rutetrafik) i overensstemmelse med den opgørelsesmetode, der anvendes af DMU ved beregning af de nationale emissioner.

6.3.3 Fiskeri

Landsemissionen for fiskeri og de beregnede CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fremgår af Tabel 15.

Tabel 15 CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fra fiskeriet.

Landsemission i tons CO ₂ i 2011	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2009	Tons CO ₂ i Halsnæs, 2011	Ændring, % fra 2009-11
575.000	2.551	3.192	25 %

6.3.4 Non-road trafik

Non-road trafik omfatter emissioner fra brændstofforbruget til brug indenfor industri, private haver og husholdninger samt landbrug og gartnerier, som områderne er defineret nedenfor.

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 landbrug og skovbrug omfatter emissioner fra brændstofforbrug i ikke-vejpgående maskiner som traktorer, skovmaskiner etc.

Landsemissionen for non-road trafik og de beregnede CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fremgår af Tabel 16.

Tabel 16 Oversigt over CO₂-emissioner for 2009 og 2011 for non-road trafik fordelt på sektorer.

Non-road kilde	Landsemission i tons CO₂ i 2011	Tons CO₂ i Halsnæs, 2009	Tons CO₂ i Halsnæs, 2011	Ændring, % fra 2009-11
Industri	1.037.000	6.348	5.757	- 9 %
Haver/hushold	236.000	1.356	1.310	- 3 %
Land-/skovbrug ¹⁾	1.290.000	-	7.161	-
I alt	-	9.975	14.228	-

¹⁾ Den store stigning i CO₂-emissionen har ikke umiddelbart været mulig at forklare.

7 Procesemissioner og industri

7.1 Industrielle processer

Der er ikke fundet oplysninger om, at der forekommer emissionen fra industrielle processer i kommunen.

7.2 Raffinaderier og flaring

Det findes ikke raffinaderier i kommunen og flaring forekommer derfor ikke.

7.3 Opløsningsmidler

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

Beregningerne for 2009 er foretaget ved hjælp af CO₂-beregneren på baggrund af 2008-data.

Beregningerne for 2011 foretages manuelt efter følgende ligning:

$$\text{Emissionen i Halsnæs Kommune} = \text{Emissionen i DK} * N_{\text{indbyg,HK}} / N_{\text{indbyg,DK}}$$

hvor:

$N_{\text{indbyg,HK}}$ = antal indbyggere i Halsnæs Kommune

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

Indbyggerantallet i Halsnæs Kommune var ifølge Danmarks Statistik Statistikbanken 1. januar 2010 og 1. januar 2012 henholdsvis 31.077 og 30.980. Indbyggerantallet i Danmark var på de tilsvarende tidspunkter henholdsvis 5.534.738 og 5.580.516.

Landsemission opgøres hvert år af DMU, men opdateres ikke hvert år CO₂-beregneren.

Data for 2008 anvendes i øjeblikket i CO₂-beregneren og benyttes derfor til beregningerne af CO₂-emissionen for 2009 ved hjælp af CO₂-beregneren. De seneste data for landsemissionen er fra 2010 og de anvendes derfor til manuel beregning af emissionen i 2011.

Landsemissionen for opløsningsmidler og de beregnede CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fremgår af Tabel 17.

Tabel 17 CO₂-emissioner for 2009 og 2011 for opløsningsmidler.

Landsemission i tons CO₂ i 2011	Tons CO₂ i Halsnæs, 2009	Tons CO₂ i Halsnæs, 2011	Ændring, % fra 2009-11
62.000	480	344	- 28 %

8 Landbrug

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

Methan- og lattergas-emissionerne forbundet med husdyrproduktion mv. omregnes til CO₂-ækvivalenter (1 kg metan svarer til 23 kg CO₂ og 1 kg lattergas svarer til 296 kg CO₂).

Emissionerne fra landbruget er i denne opgørelse beregnet i CO₂-beregneren. Data er fundet i de relevante landbrugsregistre, standardværdier bl.a. fra DMU samt statistisk materiale, primært fra Danmarks Statistik.

Inddatering af relevante data til brug for beregninger i CO₂-beregneren er baseres på følgende forhold:

- › Antallet af husdyr i kommunen indenfor de i beregneren valgte dyrekategorier under Tier 1, se afsnit 8.1, samt
- › De dyrkede landbrugsarealer i kommunen fordelt på antallet af hektar (ha) for forskellige typer af afgrøder er indsamlet af DMU og kan findes på Miljøportalen, se beskrivelsen i afsnit 8.2.

8.1 Antal husdyr i kommunen

Antallet af dyr indenfor de enkelte kategorier af dyr, som er anvendt ved beregningerne i CO₂-beregneren stammer oprindeligt fra det CHR- register. For opgørelsesåret 2010 har det været muligt at finde disse data på Miljøportalen under registreringen Frederiksværk-Hundested Kommune.

Opgørelsen er foretaget på Tier 1.

Det har ikke været muligt at indhente data for 2009 og 2011, hvorfor der kun foretages beregninger for 2011 baseret på opgørelsesåret 2010. Ændringen af antallet af dyr fra 2010 til 2011 vurderes at være meget lille. de anvendte data fremgår af Tabel 18.

Tabel 18 Oversigten over antal dyr fordelt på dyrearter.

Dyreart	2011 (*)
Heste	107
Malkekøer	390
Tyre	209
Kvier	653
Ammekøer	430
Får	544
Geder	71
Søer	74
Smågrise	193
Slagtesvin	816
Hinder	-
Ræve	-
Mink, tæver	-
Mårhund	-
Æglæggere	660
Slagtekyllinger	-
Kalkuner	-
Gæs	-
Ænder	-

(*) Data fra 2010. Emissionsfaktorerne er fra CO₂-beregneren (2008).

Beregningerne i CO₂-beregneren viser, at den samlede CO₂-emission i 2011 for husdyr udgør **4.121 tons CO₂-eqv.**

8.2 Landbrugsarealer

Data for anvendelsen af landbrugsarealer er hentet fra Miljøportalen, men stammer oprindeligt fra landmændenes indberetninger til Plantedirektoratet for 2010. DMU

har leveret data til Miljøportalen, hvor de særlige forhold ved tilvejebringelsen af data er beskrevet.

Data fra 2010 anvendes for opgørelsesåret 2011, idet tilgængeligheden af data fra andre år vurderes vanskelige at fremskaffe.

Beregningerne af opgørelsen for landbrugsarealer og afgrøder er foretaget i CO₂-beregneren på Tier 2 for typer af landbrugsarealer. De anvendte data fremgår af Tabel 19.

Der er efter diskussioner med DMU om fejl i CO₂-beregneren besluttet ikke at anvende data for organiske jorde. Det skyldes dels at den anvendte metode anses for den mest pålidelige dels at organiske jorde kun udgør en begrænset del af arealanvendelsen.

Tabel 19 Oversigt over anvendelse af afgrøder i kommunen i 2010.

Afgrøde	Ha
Vintersæd	1396
Vårsæd	608
Raps	282
Majs	138
Kartofler og roer	20
Frøgræs	74
Græs i omdrift	721
Vedvarende græs	464
Brak, randzone	0
Grøntsager og andre havekulturer	5
Elefantgræs	0
Pil og anden energiskov	34
Øvrige arealer	28
Totalt landbrugsareal	3.770

Beregningen viser, at CO₂-emissionen for 2011 baseret på 2010-data udgør **4.525 tons CO₂-eqv./år**.

8.3 Emissionen fra landbruget

Den samlede CO₂-emission fra landbruget for 2011 beregnet ud fra 2010 data udgør i alt **8.646 tons/år**.

9 Arealanvendelse

9.1 Vådområder og træer

Der er ifølge Halsnæs Kommune ikke etableret vådområder eller plantet træer, som ville have væsentlig betydning for CO₂-kortlægningen.

9.2 Forbrug af handelsgødning, kalk og spagnum

Halsnæs kommune oplyser, at der ikke findes data umiddelbart tilgængelig for kommunens forbrug af handelsgødning, kalk og spagnum.

Der findes ingen opgørelser over andre forbrugere af samme produkter i kommunen.

10 Affaldsdeponering

CO₂-emissionen fra affaldsdeponering opgøres på Tier 1, dvs. ud fra landsemissionen samt indbyggerantallet i Halsnæs Kommune i forhold til indbyggerantallet i Danmark. Ved denne beregningsmetode deles den danske befolkning om CO₂-emissionen fra dette område ud fra en beregning af, hvor stor en andel af landets indbyggere som bor i kommunen. Beregningen er en mere simpel metode end den der anvendes i CO₂-Beregneren, hvor der ligeledes tages hensyn til befolkningstallet siden 60-erne og således giver historisk set mere retvisende billede af CO₂-emissionen.

Beregningerne for 2011 foretages manuelt efter følgende ligning:

$$\text{Emissionen i Halsnæs Kommune} = \text{Emissionen i DK} * N_{\text{indbyg,HK}} / N_{\text{indbyg,DK}}$$

hvor:

$N_{\text{indbyg, HK}}$ = antal indbyggere i Halsnæs Kommune

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

Indbyggerantallet i Halsnæs Kommune var ifølge Danmarks Statistik Statistikbanken 1. januar 2010 og 1. januar 2012 henholdsvis 31.077 og 30.980. Indbyggerantallet i Danmark var på de tilsvarende tidspunkter henholdsvis 5.534.738 og 5.580.516.

Landsemissionen for affaldsdeponering og de beregnede CO₂-emissioner fremgår af Tabel 20. Landsemission opgøres hvert år af DMU. De seneste data er fra 2010 og de anvendes derfor til beregning af emissionen i 2011. Se Tabel 20.

Stigningen i CO₂-emissionen fra 2009 til 2011 skyldes primært en ændring af opgørelsesmetoden.

Tabel 20 CO₂-emissioner for 2009 og 2011 for affaldsdeponering.

Landsemission i tons CO ₂ -eq. i 2011	Tons CO ₂ -eq. i Halsnæs, 2009	Tons CO ₂ -eq. i Halsnæs, 2011	Ændring, % fra 2009-11
693.000	2.230	3.847	73 %

11 Spildevand

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

Beregningerne for 2009 er foretaget i CO₂-beregneren med data fra 2008.

Beregningerne for 2011 foretages manuelt efter følgende ligning:

$$\text{Emissionen i Halsnæs Kommune} = \text{Emissionen i DK} * N_{\text{indbyg,HK}} / N_{\text{indbyg,DK}}$$

hvor:

$N_{\text{indbyg, HK}}$ = antal indbyggere i Halsnæs Kommune

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

Indbyggerantallet i Halsnæs Kommune var ifølge Danmarks Statistik Statistikbanken 1. januar 2010 og 1. januar 2012 henholdsvis 31.077 og 30.980. Indbyggerantallet i Danmark var på de tilsvarende tidspunkter henholdsvis 5.534.738 og 5.580.516.

Landsemissionen for spildevand og de beregnede CO₂-emissioner fremgår af tabellen. Landsemission opgøres hvert år af DMU. De seneste data er fra 2010 og de anvendes derfor til beregning af emissionen i 2011. Se Tabel 21.

Tabel 21 CO₂-emissioner for 2009 og 2011 fra spildevand.

Landsemission i tons CO ₂ -eq. i 2011	Tons CO ₂ -eq. i Halsnæs, 2009	Tons CO ₂ -eq. i Halsnæs, 2011	Ændring, % fra 2009-11
159.000	860	883	3 %