

**Rapport:** Metodenotat til Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet  
**Dato:** 02.03.2021  
**Version:** 2,0  
**Udarbejdet af:** Louise Hedelund Sørensen, Viegand Maagøe

VIEGAND MAAGØE A/S

SJÆLLAND  
Hovedkontor  
Nr. Farimagsgade 37  
1364 København K  
Danmark

T 33 34 90 00  
info@viegandmaagoe.dk  
www.viegandmaagoe.dk

CVR: 29688834

JYLLAND  
Samsøvej 31  
8382 Hinnerup

## Indhold

1	Indledning.....	3
2	Overordnede metodeprincipper.....	3
3	Energi.....	6
4	Transport.....	10
5	Kemiske processer.....	15
6	Landbrug.....	17
7	Affaldsdeponi.....	22
8	Spildevand.....	23

## 1 Indledning

Kommuner i hele Danmark har i flere år indsamlet data om CO<sub>2</sub>-udledning og opstillet CO<sub>2</sub>-regnskaber, der viser, hvor meget CO<sub>2</sub>, kommunen udleder fra produktion, trafik, private husholdninger osv. CO<sub>2</sub>-regnskaber bruges som udgangspunkt og reference for kommunernes indsats for at reducere CO<sub>2</sub>-udledning.

**Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet** på SparEnergi.dk giver en opgørelse over CO<sub>2</sub>-udledning fordelt på landets kommuner og mulighed for, at kommunerne kan foretage udtræk i en række praktiske download-formater. Den primære målgruppe er kommunernes energiplanlæggere og klimaansvarlige medarbejdere.

Det særlige ved Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet er, at der anvendes fælles datakilder for CO<sub>2</sub>-udledning, og at opgørelsen for hver enkelt kommune udregnes efter en fælles metode.

Et CO<sub>2</sub>-regnskab er en opgørelse og summering af den udledning, kommunen kender til og faktisk kan opgøre og inddrage i regnskabet. Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet adskiller sig fra øvrige CO<sub>2</sub>-regnskaber ved at tal og opgørelser kontinuerligt opdateres i takt med at nye og forbedrede datakilder inddrages. Når nye datakilder tages i anvendelse, vil regnskaberne for de enkelte kommuner blive korrigeret – også for tidligere år.

Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet er fuldt ud teknisk funktionsdygtigt men udvikles fortsat med det mål at give så præcist et billede som muligt af den faktiske CO<sub>2</sub>-udledning i de 98 geografiske områder, de danske kommuner udgør. Udviklingen er fokuseret på at inkludere nye og endnu mere præcise datakilder og at understøtte kommunernes indsats for at reducere CO<sub>2</sub>-udledning.

Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet er udviklet af Energistyrelsen i samarbejde med KL og Realdania. Projektet er siden 2019 organiseret med en styregruppe, en arbejdsgruppe, et sekretariat og en udvikler som de primære enheder. **Styregruppen** mødes to gange årligt, hvor der vedtages en årlig udviklingsplan på det ene møde og en midtvejsevaluering på det næste. Styregruppen har den overordnede ledelsesfunktion og indgår ikke i de løbende drøftelser om udviklingen. Styregruppen træffer endvidere beslutninger om ændringer vedrørende metodevalg. **Arbejdsgruppen** består af repræsentanter for deltagende kommuner og har to primære funktioner: dels at prioritere og budgettere den fortsatte udvikling, dels at kvalitetssikre Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabets enkeltelementer og data.

## 2 Overordnede metodeprincipper

Metode og tilgang i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabets opgørelser er baseret på og i overensstemmelse med den internationale standard for geografisk baserede, kommunale CO<sub>2</sub>-opgørelser, *Global Protocol for Community-scale GHG Emissions Inventories*, udgivet af World Resources Institute, C40 Cities og ICLEI (Local Governments for Sustainability). Samtidig anvendes metoden for strategisk energiplanlægning (SEP) i forbindelse med sektorerne energi og transport. I udvikling af metode for opgørelsernes enkeltbestanddele er ekspertråd og viden fra dataleverandører bragt i anvendelse og leverandøren inddrages så vidt muligt i kvalificering af den endelige metode.

Det tilstræbes, at regnskabet er så komplet, det er muligt, så at kommunernes indsats for at supplere og kvalificere data minimeres.

### Fælles metode og datakilder

Der angives én fælles beregning for hver udledningskilde for at sikre konsistens og sammenlignelighed på tværs af kommunerne.

Kommunespecifikke data foretrækkes ved valg af datakilder for at fremme præcision og mulighed for, at kommunernes målrettede tiltag kan aflæses som en positiv udvikling fra år til år. Hvor kommunespecifikke data ikke forefindes, tilstræbes at opnå så realitetsnære fordelingsnøgler, det er muligt.

### Afgrænsning

Opgørelserne i Energi og CO<sub>2</sub>-regnskabet er for kommunernes geografiske områder. Som udgangspunkt er udledning medregnet der hvor de opstår. Kommunerne krediteres således ikke for f.eks. produktion af biodiesel, men for at bruge mindre fossil energi. Der er dog enkelte fravigelser, når kommunespecifikke data ikke findes - det gælder f.eks. flytrafik og affaldsdeponi.

Aktivitet inden for kommunens geografiske grænser kan både generere drivhusgasudledning inden for og uden for kommunens geografiske grænse. For at skelne kategoriseres drivhusgasudledning i tre *scopes*:

Scope 1	Drivhusgasudledning fra kilder inden for kommunens geografiske grænse.
Scope 2	Drivhusgasudledning fra forbrug af netforsynet energi såsom elektricitet og fjernvarme.
Scope 3	Drivhusgasudledning fra kilder uden for kommunens geografiske grænse, som en konsekvens af aktivitet inden for kommunen geografiske grænse.

I Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet medregnes primært CO<sub>2</sub>-udledningen inden for kommunens geografiske grænse samt udledning knyttet til forbruget af netforsynet energi, hvilket vil sige scope 1 og 2.

### Sektorer

I Energi og CO<sub>2</sub>-regnskabet er opgørelsen opdelt på seks sektorer: Energi, Transport, Kemiske processer, Landbrug, Affald og Spildevand. For de fleste sektorer er udledningen opdelt yderligere på undersektorer som afspejler aktiviteterne og udledningskilderne i sektorerne.

### Aktivitetsdata

Udledningen fra en konkret aktivitet beregnes ud fra data om omfanget af denne aktivitet f.eks. forbrugt energi eller kørte kilometer. Et af formålene med Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet er at benytte centraliserede datasæt fra nationale datakilder, der så vidt muligt indeholder kommunespecifikke data.

### Emissionsfaktorer

Emissionsfaktorer giver udtryk for hvor stor en udledning der er knyttet til en given aktivitet f.eks. hvor stor en udledning der kommer ved afbrænding af en given mængde brændstof, ved produktion af en given mængde energi eller ved udførsel af en given aktivitet. Denne emissionsfaktor ganges med aktivitetsdata for at udregne udledningen. Emissionsfaktorer kan både være faste eller variere fra år til år. Der tages udgangspunkt i lokale og årsbaserede emissionsfaktorer.

### Drivhusgasser

I Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet opgøres som udgangspunkt kun drivhusgasser. Dog kan det på energiområdet (el og varme) også vise resultater, der er relevante for kommunal strategisk energiplanlægning (SEP). Opgørelsen omfatter syv drivhusgasser:

- Kuldioxid (CO<sub>2</sub>)
- Metan (CH<sub>4</sub>)

- Lattergas (N<sub>2</sub>O)
- Hydrofluorcarboner (HFCs)
- Perfluorcarboner (PFCs)
- Svovlhexafluorid (SF<sub>6</sub>)
- Nitrogentrifluorid (NF<sub>3</sub>)

Drivhusgasser har forskellige opvarmningspotentialer, hvilket vil sige, at evnen til at opvarme atmosfæren varierer fra drivhusgas til drivhusgas. Alle drivhusgasser bliver ved opgørelsen omregnet til CO<sub>2</sub>-ækvivalenter (CO<sub>2</sub>e) ved brug af IPCC's værdier for opvarmningspotentialer. Opvarmningspotentialer for de mest udbredte drivhusgasser er listet herunder:

Drivhusgas	Opvarmningspotentialer (over 100 år)
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	28
N <sub>2</sub> O	265

*Tabel 1 Opvarmningspotentialer fra IPCC's femte vurderingsrapport (IPCC, 2014)*

#### **Datakilder**

I Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet benyttes data fra en lang række nationale datakilder, herunder: Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet (DCE), Energistyrelsen (ENS), DTU Transport, Center for Transportforskning, Bygnings- og boligregistret (BBR), SKAT, Energinet, Miljøstyrelsen (MST), Danmarks Statistik (DST), CVR, DSB, Arriva, Banedanmark m.fl.

#### **Udledninger, der ikke er omfattet**

Købte og solgte CO<sub>2</sub>-kreditter/certifikater indgår ikke i CO<sub>2</sub>-opgørelserne i Energi og CO<sub>2</sub>-regnskabet. Militæraktiviteter, CO<sub>2</sub> fra flaring og energiforbrug i Nordsøen er ligeledes udeladt.

#### **Opdatering af datakilder og metoder**

Det tilstræbes at opdatere metodevalg i takt med at viden udvikles på de enkelte områder, der indgår i opgørelsen, og i takt med at flere og bedre datakilder bliver tilgængelige.

### 3 Energi

For energisektoren i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet er den overordnede fremgangsmåde først at opstille energi-regnskabet (forbrug contra produktion) for kommunen. Herefter beregnes CO<sub>2</sub>-udledningen ud fra de brændsels-specifikke faktorer, og andelen af VE opgøres. Metoden for beregning af CO<sub>2</sub>-udledningen kan altså siges at afspejle produktionen bag forbruget.

Fordelen ved både at relatere opgørelsen til forbrug og produktion er, at man får bedre mulighed for at indfange de systemmæssige konsekvenser af ændringer i de lokale energisystemer. Metoden giver både incitament til at reducere forbruget, indpasse VE i systemet og vurdere systemets fleksibilitet.

Som udgangspunkt er metoderne for strategisk energiplanlægning (SEP)<sup>1</sup> bestemmende på energiområdet (el og varme), hvilket betyder at:

- CO<sub>2</sub>-udledning fra lokal elproduktion beregnes ud fra lokale brændsler og ikke som en gennemsnitlig faktor for el.
- CO<sub>2</sub>-udledning fra fjernvarme beregnes ud fra brændsler benyttet til produktion i de enkelte lokale fjernvarmeværker.
- CO<sub>2</sub>-udledning fra samproduktion af el og varme allokeres efter 200 %-metoden<sup>2</sup>.
- Der regnes kun i fysiske el-enheder, og der ses derfor bort fra systemet for handel med virtuelle oprindelsesgarantier på el.
- Indkøb af certificeret grøn strøm kan ikke godskrives i elforbruget.
- CO<sub>2</sub>-udledning fra kondensbaserede centrale kraftværker allokeres til en residual-pulje, som bruges til at afbalancere elforbruget til elproduktionen i kommuner, der importerer og eksporterer el.

Energiforbrugs- og produktionsdata til brug i opgørelsen for energisektoren i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet hentes fra en række forskellige datakilder og dataleverandører og beregningen af udledningen er en kombination af disse data.

#### Kilder til drivhusgasudledning

- Elforbrug inkl. elopvarmning og varmepumper
  - Kraftvarme
  - Vindkraft
  - Solceller
- Varmeforbrug og procesenergi
  - Fjernvarme, som produceres ved naturgas, fyringsolie, kul, fast biomasse, biogas, geotermi, affald og solvarme osv.
  - Individuel opvarmning og procesenergi, som naturgas, olie, anden fossil (kul, koks) og anden VE (fast biomasse). Individuel opvarmning inkluderer dog ikke VE som fx solvarme og træpiller.

Øvrige drivhusgasser udover CO<sub>2</sub> opgøres ikke i denne sektor.

#### Elforbrug, elproduktion og emissionsfaktor for el

I Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet er elforbrugsdata for 2014 baseret på udtræk fra Energinets DataHub med aflæsningsdata på målepunktsniveau i Danmark fra 2013-2015. Danmarks Statistik (DST) har koblet de enkelte målepunkter til øvrige registre i DST, bl.a. Bygnings- og Boligregistret (BBR), så forbruget kunne fordeles på kategorier.

Elforbrugsdata for 2017 er hentet fra Energinets DataHub Markedsrapport, hvor man kan se elforbruget pr. kommune og opdelt i syv overordnede forbrugskategorier baseret på Dansk Energis branchekode (DE-35). For data for 2018 og frem hentes elforbrugsdata per kommune fordelt på DE35 branchekoder hos Energinets Energidataservice.

<sup>1</sup> Se Energistyrelsens vejledninger til SEP-processen

<sup>2</sup> Også kaldet varmevirkningsgradsmetoden, hvor det antages at varmen produceres med en virkningsgrad på 200 % og tilskrives en andel af miljøpåvirkningen ud fra det.

Elforbruget per branchekode er fordelt på sektorerne Husholdninger, Erhverv og Offentlig i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet, og der er en vis usikkerhed i denne opdeling.

Til elforbruget lægges et nettab som er et nationalt nettab opgjort af Energistyrelsen.

VE-produktion fra sol og vind tilskrives som udgangspunkt den kommune hvor anlægget er geografisk placeret, også kaldet beliggenhedskommunen. Elproduktion fra ikke kystnære havvindmøller samt 50 % af elproduktion fra kystnære havvindmøller er ikke en del kommunernes lokale elproduktion. Denne produktion vil i stedet indgå i residualel.

For landvindmøller tillades en vis dobbelttælling. Så hvis en investorkommune ønsker at kontere en andel i gevinsten ved en VE-udbygning uden for sin kommunegrænse, henvender investorkommunen sig til beliggenhedskommunen for at indgå en aftale om fælles kontering af VE-produktionen fra de pågældende VE-anlæg. Aftalen kan enten indebære en deling af VE-produktionen eller indebære, at der vil være dobbeltkontering. Aftalen om, hvilke VE-anlæg, der er omfattet af aftalen, og hvordan VE-produktionen fordeles, herunder om der er tale om dobbeltkontering, indberettes til Energistyrelsen<sup>3</sup>.

I Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet beregnes en lokal (kommunal) emissionsfaktor for el, hvilket kan give variation fra år til år afhængig af den lokale energiproduktion.

Emissionsfaktor for el beregnes ved at opstille en elbalance, hvor den lokale elproduktion ses i forhold til elforbruget i kommunen. For den lokale elproduktion benyttes en emissionsfaktor på 0 for vindmølle- og solcelleelproduktion, og kraftvarmeværkets emissionsfaktor for varmebundet elproduktion.

Hvis en kommunes elforbrug er større end kommunens elproduktion "importeres" el. Til beregning af udledning fra importerede el benyttes residualel-emissionsfaktoren beregnet af Energistyrelsen.

Residualel er elproduktion fra ikke kystnære havvindmøller, 50 % af elproduktion fra kystnære havvindmøller samt kondensbaseret el (dvs. elproduktion uden samproduktion af fjernvarme). Dvs. den elproduktion som ikke er en del kommunernes lokale elproduktion.

Metoden følger det strategiske energiplanlægningsprincip om, at energiproduktion, som i høj grad af drevet af lokale aktører og forudsætter lokal forankring og opbakning, indgår i kommunernes regnskaber.

### Varmeforbrug og emissionsfaktor for fjernvarme

Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet benytter varmeforbrugsdata (fjernvarme, naturgas og olie) fra BBR-registeret. Varmeforbrugsdata i BBR indberettes af forsyningsselskaberne, og der er efterfølgende sket en periodisering til kalenderår for at kunne opstille data som årsforbrug.

Varmeforbruget er fordelt på sektorerne Husholdninger, Offentlig og Erhverv ud fra bygningernes anvendelseskoder (hvor forbrugene er tilknyttet). Anvendelseskoden beskriver dog ikke ejerforhold, men det er ud fra en vurdering af bygningens anvendelse besluttet at fordele energiforbruget som følger:

Husholdning: 110, 120, 130, 140, 190, 510, 540, 590, 910, 920 og 930

Offentlig: 150, 160, 420, 430, 440, 490 og 530

Erhverv: 210, 220, 230, 290, 310, 320, 330, 390, 410 og 520

For bygninger med anvendelseskode 230 (*El-, gas-, vand- eller varmeværk, forbrændingsanstalt m.v.*) er kun fjernvarmeforbruget medtaget, idet det meget store gasforbrug og olieforbrug inden for denne bygningskategori vurderes at dække over en del af forbruget på decentrale naturgaskraftvarmeværker. Disse anlægs forbrug håndteres i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet via energiproducenttællingen og deres udledning indgår i el- og fjernvarmesektorerne.

<sup>3</sup> Læs mere i "Notat – Håndtering af dobbeltkontering i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet", Energistyrelsen, 2016.

Beskrivelse af anvendelseskoderne kan findes her: <https://ki.bbr.dk/kodelister-i-bbr/0/1/0/BygAnvendelse>

Ud fra en opstilling af fjernvarmeforbruget fra BBR fordelt på fjernvarmeselskaber og produktionsdata for de enkelte lokale fjernvarmenet, beregnes en årsbaseret kommunespecifik emissionsfaktor for fjernvarmen.

Produktionsdata for fjernvarmeanlæg hentes fra Energistyrelsens Energiproducenttællingen, hvor de specifikke emissionsfaktorer for hvert fjernvarmenet er beregnet ud fra de brændselstyper der indgår i produktionen. For samproduktion af el og varme anvendes 200 %-metoden til allokering af brændsler og udledning mellem de to. Til fjernvarmeforbruget fra BBR tillægges et nettab på 20 %.

### Procesenergi

For procesenergi er der inkluderet energiforbrug og CO<sub>2</sub>-udledning fra kul- og koksforbrug i industrien samt procesenergiforbrug (både fossilt og VE) fra energiproducenters eget forbrug.

### Data

Navn	Beskrivelse	Datakilde	Enhed	Dataformat
BBR Energiforbrug	Periodiseret varmeforbrug (fjernvarme, naturgas og olie) på adresseniveau med anvendelseskoder.	BBR	kWh	År Kommunenr. CVR distributionsselskab Anvendelseskode Forsyningsart Måleenhed Forbrugsmængde Supplerende varme Energiforbrug id
Vindmølleelproduktion	Elproduktion fra vindmøller fordelt på kommuner og kyst- og landvindmøller.	Energistyrelsen	kWh	År Kommunenr. Kystvindmølleproduktion Landvindmølleproduktion
Solcelleelproduktion	Elproduktion fra solcelleanlæg fordelt på kommuner.	Energinet, Energistyrelsen	kWh	År Kommune Produktion, kWh
Energiproducenttælling	Kraftvarmeproduktion til fjernvarmenet.	Energistyrelsen		År FV_NetID Ellev GJ el/Gj varme CO <sub>2</sub> el og varme, kg CO <sub>2</sub> /Gj varme Nettab Kul GJ/GJ leveret Olie GJ/GJ leveret Gas GJ/GJ leveret Affald GJ/GJ leveret Halm GJ/GJ leveret Skovflis GJ/GJ leveret Brænde GJ/GJ leveret Træpiller GJ/GJ leveret Træaffald GJ/GJ leveret Affald (bio) GJ/GJ leveret Biobrændsler GJ/GJ leveret Biogas GJ/GJ leveret Overskudsvarme GJ/GJ leveret Solvarme GJ/Gj leveret El GJ/Gj leveret CO <sub>2</sub> Varme, kg CO <sub>2</sub> /Gj



				varme CO <sub>2</sub> El kg CO <sub>2</sub> /GJ varme Kraftvarme andel Kedler andel Andet andel
Residual el	Emissionsfaktor for residual el og brændselsfordeling i MJ/kWh og VE-andel i procent.	Energistyrelsen	CO <sub>2</sub> /kWh	År Udledning, CO <sub>2</sub> pr. kWh Kul Naturgas Olie Biobrændsler Havvind VE andel
Industri afbrænding	Kraftvarmeproduktion til industri og blokvarme.	Energistyrelsen	GJ	År Kommune Branche CVR-nr. Selskab navn Værk navn Ellev MWh CO <sub>2</sub> el ton CO <sub>2</sub> varme ton Olie, GJ Naturgas, GJ Affald, GJ Biomasse, GJ Biogas, GJ Anden VE, GJ
Fjernvarmenet og distributionsselskab	Sammenkobling mellem fjernvarmenet og distributionsselskaber.	Energistyrelsen	-	År FV distributionsselskab ID FV net ID
Nettab for el	Beregnet nettab for el (kaldet distributionstab) ud fra tal fra Energistyrelsens Energistatistik.	Energistyrelsens Energistatistik	%	År Distributionstab DK, TJ Total elproduktion, TJ Andel, %
Kul og koks	Energiforbrug og udledning fra kul- og koks-forbrug i industrien.	Energistyrelsen	TJ, kton CO <sub>2</sub> e	År Forbrug, TJ Udledning, kton CO <sub>2</sub> e Kommunenr.

### Usikkerheder i data og beregningsmetode

Beregningsmetoden af udledningen vurderes at være relativt præcis, så de væsentligste usikkerheder består i datas præcision og fuldstændighed. Her vurderes præcision og fuldstændighed af BBR-forbrugsdata at udgøre den største usikkerhed for resultatet, da de repræsenterer en stor del af aktivitetsdata samt data for procesenergi og sammenspillet mellem de to datakilder.

Forbrugsdata for individuel opvarmning med brænde, træpiller mv. og solvarme er ikke inkluderet i regnskabet.

Der kan endvidere være risiko for inkonsistens forbundet med metode for kobling af datasæt (fjernvarmenet, energiproducenttælling og CO<sub>2</sub>-kvoteregistret), herunder risiko for dobbelttælling af udledninger. Dertil er nettab i fjernvarmen fastsat til 20 %, hvilket kan afvige fra de lokale forhold.

## 4 Transport

Transportsektoren i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet omfatter al transport, som foregår indenfor kommunens grænser samt borgernes flytransport. Den opgjorte CO<sub>2</sub>-udledning for vejtrafik og tog fordelt på transportmidler er et resultat af transportarbejdet (kørte kilometer) og emissionsfaktorer. Endvidere vises en fordeling af drivmidler for de forskellige transporttyper, hvor det er relevant. Udledningen fordeles ikke på turformål og vejtype.

For færger er CO<sub>2</sub>-udledningen opgjort for de specifikke passagersejlruter, og udledningen tildeles ligeligt de to kommuner, der sejles imellem.

CO<sub>2</sub>-udledningen for non-road (ikke-vejgående køretøjer og maskiner som f.eks. trucks, landbrugsmaskiner, byggemaskiner, plæneklippere mv.) beregnes med en *top-down*-fordeling af den nationale udledning. Dette gør sig også gældende for udledningen fra fiskeri og fly.

### Kilder til drivhusgasudledning opgjort i transportsektoren

- Vejtrafik, herunder bustrafik (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O)
- Togtrafik (CO<sub>2</sub>)
- Færger og fiskeri (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O)
- Flytrafik (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O)
- Non-road (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O)

### Vejtrafik

I Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet er udledningen for vejtrafikken i kommunerne opgjort ud fra Transportvaneundersøgelsen (TU)<sup>4</sup>. TU data er årsbaserede samt retrospektive og er derfor i overensstemmelse med data, der benyttes i de andre sektorer i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet i modsætning til modelleringsdata.

Hver rejse angiver en startadresse og en slutdestination samt transportmiddel. Da undersøgelsen kun dækker danske statsborgere, medtages udenlandske trafikanters kørsel i Danmark ikke i den samlede CO<sub>2</sub>-udledning.

Data fra TU indeholder antal kørte kilometer i kommunen opdelt på køretøjstyperne personbiler (diesel, benzin, hybrid, el), varebiler (diesel, benzin, hybrid, el), lastbiler (diesel), knallerter (benzin) og motorcykler (benzin) og kombineres med køretøjsspecifikke emissionsfaktorer (CO<sub>2</sub>/km) og energieffektivitetsfaktorer (MJ/km).

For at kunne fordele kørslen mere præcist på kommuneniveau er der foretaget en såkaldt rutevalgsberegning. Den tager udgangspunkt i hver rejses startpunkt og slutdestination og beregner, hvor mange kilometer der er kørt i hver kommune. Uden en rutevalgsberegning vil trafikarbejdet være fordelt ligeligt imellem start- og slutkommunen, hvilket vil have udeladt transitkommuner. Dette ligger også i tråd med Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet princip om, at CO<sub>2</sub>-udledningen opgøres ud fra udledningen, der opstår i kommunen, uanset hvem der forårsager dem.

På grund af et begrænset datagrundlag for de fem små ø-kommuner (Læsø, Fanø, Samsø, Ærø og Langeland), sammenlægges de beregningsteknisk til én kommune af DTU. Trafikarbejdet vil herefter blive fordelt ud fra indbyggertal.

<sup>4</sup> TU er en interviewundersøgelse, hvis formål er at kortlægge den danske befolknings trafikale adfærd. Hver dag året rundt interviewes et antal personer i alderen 10-84 år, bosat i Danmark, om deres rejseaktivitet på en udvalgt dag.

## Bustrafik

Opgørelsen af udledning fra busser er baseret på antal kørte buskilometer i Danmark fra Vejdirektoratets oversigt over Nationalt trafikarbejde fordelt på køretøjstyper<sup>5</sup>. Ift. en kommunal fordelingsnøgle er det valgt at tildele bussernes udledning til den kommune, hvor bussen er registreret. Dette gøres ud fra et udtræk fra motorregistret, som opgøres i Danmarks Statistiks Statistikbank. De kørte km kombineres med emissionsfaktor (CO<sub>2</sub>/km) og energieffektivitetsfaktor (MJ/km) leveret af DCE<sup>6</sup>.

## Togtrafik

Udledning fra togtransport er opgjort på baggrund af data for antal kørte kilometer per år på togstrækninger, indhentet fra Danmarks største togoperatører, DSB, Arriva og Movia samt mindre lokalbaneoperatører. De kørte kilometer fordeles vha. opmålte sporlængder for hver kommune. De kørte kilometer er opdelt på forskellige togtyper (Lyn-, InterCity-, Regional-, og Lokaltog) og drivmiddel som kombineres med emissions- og energiforbrugsfaktorer fra DCE. Data indeholder kun passagertransport og ikke godstransport.

Forbruget af kørestrøm for S-togsnettet er indhentet fra Banedanmark og fordeles vha. DSB's kilometertal til hver enkelt kommune. Forbruget af kørestrøm for metronettet i København er indhentet fra Metroselskabet og fordelt på baggrund af sporlængder til de pågældende kommuner.

## Flytrafik

Der tages udgangspunkt i den nationale udledning fra danskernes flytrafik (indenrigs ekskl. Grønland og Færøerne og udenrigs inden for EU) opgjort af DCE<sup>7</sup> og er baseret på samme model, som benyttes til beregning af de nationale emissionsopgørelser i bl.a. FN-regi.

Den nationale udledning for fly fordeles på kommunerne ud fra en fordelingsnøgle fra TU. Det årlige dataudtræk fra TU indeholder kun ca. 100 flyrejser, hvilket betyder, at en fordeling på kommunerne vil have for store usikkerheder. Derfor benyttes en regional fordelingsnøgle med et løbende 10-års gennemsnit for at minimere den statistiske usikkerhed. Den regionale udledning fordeles fortsat til kommuneniveau vha. indbyggertal.

Den nationale udledning fra fly er beregnet *bottom-up* ved at gruppere Trafikstyrelsens flystatistik (start-destination og flytype) i et mindre antal repræsentative flytyper (79 flytyper), hvor oplysninger findes for brændstof- og emissionsfaktorer pr. fløjet distance. Der sorteres også efter indenrigs- og udenrigsdestination. De beregnede brændstofforbrug skaleres til sidst, så totalen passer med Energistyrelsens brændstofstatistik for jetfuel.

## Færger og fiskeri

CO<sub>2</sub>-udledning fra færger er opgjort af DCE for 41 af Danmarks passagersejlruter<sup>8</sup>. Udledningen tildeles ligeligt de to kommuner, der sejles imellem. For færgerne beregnes 'bottom up' ud fra specifikke færgeoplysninger (motorstørrelse, motorbyggeår, specifikt brændstofforbrug, gennemsnitlig motorbelastning), sejltid pr. tur og antallet af dobbeltture pr. år på ruten.

For fiskeri tages udgangspunkt i den nationale CO<sub>2</sub>-udledning opgjort af DCE. Udledningen fordeles på kommuner ud fra antallet af havfiskerivirksomheder hentet fra CVR-registreret.

Den nationale udledning beregnes ud fra Energistyrelsens energiforbrug, der dog er lettere justeret pga. en intern vekselvirkning mellem national søfart (færger, ø-færger, øvrig trafik mellem danske havne; hvor DCE laver eget brændstoffestimater) og fiskeri.

<sup>5</sup> Nøgletal om vejtransport, Vejdirektoratet

<sup>6</sup> DCE's Vejemissionsmodel

<sup>7</sup> DCE's Flyemissionsmodel

<sup>8</sup> DCE's Skibsemmissionsmodel

## Non-road

CO<sub>2</sub>-udledningen for non-road (ikke-vejsgående køretøjer og maskiner som f.eks. trucks, landbrugsmaskiner, byggemaskiner, plæneklippere mv.) beregnes ved en 'top-down'-fordeling af den nationale udledning.

Den nationale udledning fordeles på kommuner ved hjælp af forskellige fordelingsnøgler. For industri er der anvendt data fra Danmarks Statistik for byggeaktiviteten. For landbrugsmaskiner benyttes landbrugsarealet som fordelingsnøgle og for skovbrugsmaskiner skovarealet. For handel og service benyttes antal landskabsplejevirsomheder fra CVR-registret som fordelingsnøgle, og for have/park i husholdninger og det offentlige benyttes indbyggertallet.

## Data

Navn	Beskrivelse	Datakilde	Enhed	Dataformat
Vejtrafik fra personbiler	Energiforbrug og udledning for personbiler opdelt på benzin og diesel i kommuner.	TU, DTU Transport	MJ, ton CO <sub>2</sub>	År Kommunenr. Benzin MJ Benzin ton CO <sub>2</sub> Diesel MJ Diesel ton CO <sub>2</sub>
Vejtrafik fra varebiler	Energiforbrug og udledning for varebiler i kommuner.	TU, DTU Transport	MJ, ton CO <sub>2</sub>	År Kommunenr. Energiforbrug MJ Udledning ton CO <sub>2</sub>
Vejtrafik fra lastbiler	Energiforbrug og udledning for lastbiler i kommuner.	TU, DTU Transport	MJ, ton CO <sub>2</sub>	År Kommunenr. Energiforbrug MJ Udledning ton CO <sub>2</sub>
Vejtrafik fra knallerter	Energiforbrug og udledning for knallerter i kommuner.	TU, DTU Transport	MJ, ton CO <sub>2</sub>	År Kommunenr. Energiforbrug MJ Udledning ton CO <sub>2</sub>
Vejtrafik fra motorcykler	Energiforbrug og udledning for motorcykler i kommuner.	TU, DTU Transport	MJ, ton CO <sub>2</sub>	År Kommunenr. Energiforbrug MJ Udledning ton CO <sub>2</sub>
Vejtrafik emissionsfaktorer	Emissionsfaktorer for personbiler, varebiler, lastbiler, knallerter og motorcykler.	DCE	MJ/km, gCO <sub>2</sub> /km	År Køretøjstype MJ/km g CO <sub>2</sub> /km
Flytransport	Fordelingsnøgle til flytransport.	TU, DTU Transport	%	År Bopælsregion Andel af flyture
Flytransport emission	Samlet energiforbrug og udledning for flytransport opdelt på indenrigs og udenrigs.	DCE	PJ, ton CO <sub>2</sub>	År Type PJ Ton CO <sub>2</sub>
Færger	Energiforbrug og udledning for de 41 indenrigsfærgeruter i Danmark.	DCE	GJ, ton CO <sub>2</sub>	År Færgerute GJ Ton CO <sub>2</sub> Kommune 1 Kommune 2
Havfiskeri	Antal havfiskerivirsomheder (branchekode 31100) i kommuner.	CVR	-	CVR startdato navn kommune hovedbranche

Havfiskeri emission	Samlet energiforbrug og udledning for fiskeri i Danmark.	DCE	GJ, ton CO <sub>2</sub> e	År GJ Ton CO <sub>2</sub> e
Bus	Bussers antal kørte km i kommuner. Kombination af fordelingsnøgle fra statistikbanken tabel BIL707, busser i alt og totalt antal kørte bus-km fra Vejdirektoratet.	Vejdirektoratet, Danmarks Statistik	km	År Kommunenr. km
Bus emissionsfaktor	Emissionsfaktor for busser.	DCE	MJ/km, gCO <sub>2</sub> /km	År MJ/km g CO <sub>2</sub> /km
Tog	Antal kørte km i kommuner fordelt på togtyperne regionaltog, intercitytog, lyntog og lokalbane. Omfatter kun persontransport.	DSB, Arriva	km	År Kommunenr. Type Drivmiddel km
Tog emissionsfaktorer	Emissionsfaktorer for forskellige togtyper (regionaltog, intercitytog, lyntog og lokalbane).	DCE	MJ/km, gCO <sub>2</sub> /km	År Type Drivmiddel MJ/km g CO <sub>2</sub> /km
National udledning for non-road	Nationale udledninger for hhv. industri-, landbrugs-, skovbrugserhverv, handel og service og have/park	DCE	GJ, ton CO <sub>2</sub> e	År Sektor GJ Ton CO <sub>2</sub> e
Byggeaktivitet	Kommunernes byggeaktivitet, tabel "BYGV11: Den samlede byggeaktivitet (ikke korrigeret for forsinkelser) efter område, byggefase, anvendelse og bygherreforhold"	Danmarks Statistik	m <sup>2</sup>	År Kommune Byggeaktivitet
Landbrugsareal	Samlet landbrugsareal for hver kommune.	DCE	ha	År Kommune Landbrugsareal
Skovareal	Kommunernes skovareal*, tabel "SKOV107: Skovarealet efter område og bevoksning"	Danmarks Statistik	ha	År Kommune Skovareal
Landskabspleje	Antal landskabsplejevirksohmheder (branchekode 813000) i kommuner.	CVR	-	CVR startdato navn kommune hovedbranche

### Usikkerheder i data og beregningsmetode

Data fra Transportvaneundersøgelsen (TU) er retrospektive og er derfor i overensstemmelse med data, der benyttes i andre sektorer i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet i modsætning til modelleringsdata. Der skabes således en metodekonsistens kommunerne imellem samt til det nationale niveau.

Der er en relativ lav statistisk usikkerhed på nationalt plan, da datasættet fra Transportvaneundersøgelsen indeholder imellem 20-30.000 observationer per år. Dog bliver usikkerheden markant højere når der brydes ned til kommunalt niveau og yderligere ned på 6 køretøjstyper. Usikkerheden vil typisk være lavest for de mest udbredte køretøjstyper som f.eks. personbiler og for de mest befolkede kommuner. Derimod vil usikkerheden være højest for de mindre udbredte typer som f.eks. knallerter og i de mindst befolkede kommuner.

Den opgjorte udledning for bustransport er omfattet af en vis usikkerhed pga. fordelingsnøglen. I forhold til en kommunal fordelingsnøgle er det svært at sige noget præcist om, hvor busserne har kørt henne. Derfor må der tages nogle grovere antagelser.

For non-road tages der udgangspunkt i den nationale udledning, hvilket vil sige at aktivitetsdata er så konsistente og komplette som muligt. Fordelingsnøglerne til kommuneniveau kan være unøjagtige. Der er dog tale om en relativt lille udledning set i forhold til Danmarks nationale CO<sub>2</sub>-udledning, hvilket mindsker betydningen af usikkerheden.

Der er aktivitet, som ikke afspejles i data, idet der for vejtrafik ikke er medtaget udenlandske trafikanters kørsel i Danmark, og fordi togtrafik ikke omfatter godstransport.

## 5 Kemiske processer

I sektoren kemiske processer indgår drivhusgasudledning fra tre typer kilder. Den første er udledning fra industrielle processer, der ikke vedrører brugen af fossilt brændsel, f.eks. fra produktionsprocesser med kalk. Den anden er udledning fra olieraffinering og flaring-aktivitet på land (flaring i Nordsøen er udeladt). Den tredje er anvendelse af organiske opløsningsmidler samt kølemidler.

Den opgjorte udledning fra sektoren kemiske processer skal ikke forveksles med udledning fra afbrænding af fossile brændsler til procesenergi i industrien. Udledning derfra opgøres under energisektoren.

### Kilder til opgjorte drivhusgasudledninger fra sektoren kemiske processer

- Industrielle procesemissioner (CO<sub>2</sub>)
- Olieraffinering og flaring på land (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub>)
- Køle- og opløsningsmidler (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC og PFC)

### Industrielle procesemissioner

For industriprocesserne beregnes udledningen fra det enkelte anlæg og tilskrives beliggenhedskommunen. Det er dog kun de største udledere, der er inkluderet i opgørelsen i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet. De inkluderede udledninger fra industriprocesser udgør knap 90 % af Danmarks samlede udledning fra ikke-energirelaterede industriprocesser. Det omfatter tunge industriprocesser som f.eks. cementproduktion, produktion af glas og mineraluld og teglværker. Opgørelsen inkluderer de brancher, som bidrager mest, og som der findes tilgængelige og kontinuerligt opdaterede data for.

### Olieraffinering og flaring

For flaring på land beregnes udledningen fra det enkelte anlæg og tilskrives beliggenhedskommunen. Udledning fra flaring-aktivitet i Nordsøen er udeladt fra Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet.

### Køle- og opløsningsmidler

Udledningen fra køle- og opløsningsmidler er diffuse kilder fra en lang række processer og produktanvendelser, og den nationale udledning fordeles til kommunerne efter indbyggertal.

### Data

Navn	Beskrivelse	Datakilde	Enhed	Dataformat
Industri og flaring	Procesemissioner hentet fra indberetninger fra CO <sub>2</sub> -kvotevirksomheder. CH <sub>4</sub> -data fra miljøoplysninger.dk for 2010-2014 – data fra 2015 og frem udestår, da det ikke længere er tilgængeligt.	Energistyrelsen, miljøoplysninger.dk	Ton CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ton CO <sub>2</sub> e	År Kommunenr. Branche Ton CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> ton CO <sub>2</sub> e
Køle- og opløsningsmidler	National udledning fra kølemidler (alle anvendelser af f-gasser) og opløsningsmidler (samlet emission for al produktanvendelse)	DCE	Ton CO <sub>2</sub> e	År Kategori Ton CO <sub>2</sub> e
Indbyggertal	Kommuners indbyggertal, tabel "FOLK1A: Folketal den 1. i kvartalet"	Danmarks Statistik	Antal	År Kommune Antal

### **Usikkerheder i data og beregningsmetode**

Den væsentligste usikkerhed består i fuldstændigheden af data til opgørelsen, og der er bevidst kun inkluderet knap 90 % af de industrielle kemiske emissioner med henvisning til, at dataindsamlingen skal stå mål med størrelsen af udledningen.



## 6 Landbrug

**NB: Nedenstående beskrivelse er gældende for landbrugsdata, der forventes publiceret på Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet i april 2021.**

Udledning af drivhusgasser fra landbruget omfatter metan fra husdyrenes fordøjelsesproces, metan og lattergas fra husdyrgødning i stald og lagre samt lattergas fra udbringning af gødning og omsætning af kvælstof i forbindelse med dyrkning af landbrugsarealer. Hertil kommer lattergas, metan og CO<sub>2</sub> fra dyrkning af organiske jorde og CO<sub>2</sub> primært fra kalkning af landbrugsarealer.

Opgørelsen af drivhusgasser tager udgangspunkt i kommunespecifikke data for antal og typer af husdyr og dyrkede arealer. Disse data kombineres med en række standardværdier og antagelser om mængder, praksisser og teknologier på bedrifterne. Standardværdier og antagelser er baseret på gennemsnitsværdier for dansk landbrugspraksis som blandt andet omfatter kvantificering af kvælstofudskillelsen i husdyrgødning, staldtypefordeling og udbringningspraksis for husdyrgødning.

Der kan medregnes en reduktion i drivhusgasudledningen i landbrugssektoren for gylle som benyttes til biogasproduktion. Det er alene håndteringen af gødningen, der giver en gevinst, da fortrængning af fossil el og varme opgøres i energisektoren.

Landbrugets CO<sub>2</sub>-udledning fra brug af fossile brændsler opgøres henholdsvis under energisektoren og under non-road i transportsektoren.

### Kilder til opgjorte drivhusgasudledninger i landbrugssektoren

- Husdyrs fordøjelse (CH<sub>4</sub>)
- Husdyrgødning i stald og lagre (CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O)
- Landbrugsjord (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O)
  - Husdyrgødning udbragt på landbrugsjord (N<sub>2</sub>O)
  - Handelsgødning udbragt på landbrugsjord (N<sub>2</sub>O)
  - Spildevandsslam udbragt på landbrugsjord (N<sub>2</sub>O)
  - Andet organisk gødning udbragt på landbrugsjord (N<sub>2</sub>O)
  - Græsning (N<sub>2</sub>O)
  - Afgrøderester (N<sub>2</sub>O)
  - Mineralisering (N<sub>2</sub>O)
  - Atmosfærisk deposition (N<sub>2</sub>O)
  - N-udvaskning (N<sub>2</sub>O)
- Dyrkning af organiske jorde (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>)
- Øvrige (CO<sub>2</sub> og CH<sub>4</sub>)
  - Kalkning (CO<sub>2</sub>)
  - Afbrænding af afgrøderest (CO<sub>2</sub> og CH<sub>4</sub>)
  - Urea (CO<sub>2</sub>)
  - Kulstofholdig gødning (CO<sub>2</sub>)

### Husdyrfordøjelse og husdyrgødning i stald og lagre

Opgørelsen af drivhusgasser for husdyrfordøjelse og husdyrgødning tager udgangspunkt i kommunespecifikke data for antal og typer af husdyr som hentes fra en række datakilder, herunder CHR-registeret, Landbrugsstyrelsen, Jordbrugsanalyse (GIS-data) og SEGES. Antallet af dyr er omregnet til årsdyr baseret på konverteringsfaktorer fra DCE. Antallet af årsdyr kombineres herefter med husdyrspecifikke emissionsfaktorer fra DCE.

### Landbrugsjord

Lattergasudledning fra udbringning af handelsgødning beregnes på baggrund af data fra Landbrugsstyrelsens gødningsregnskab. Gødningsregnskabet opgør kvælstofforbruget (N) fra udbringning af handelsgødning i landbruget for et planår. Mængden af kvælstof er registreret på CVR-niveau, hvilket kan give en mindre usikkerhed, da bedriften ikke altid er placeret samme sted som virksomhedens CVR-nummer. Mængden af udbragt N fra handelsgødning

multipliseres med emissionsfaktoren fra *IPCC, 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* for at finde N<sub>2</sub>O-udledningen fra udbringning af handelsgødning.

Lattergasudledningen fra udbringning af husdyrgødning beregnes ved brug af kommunespecifikke data om husdyrbestanden og den gennemsnitlige mængde N udbragt pr. husdyr fordelt efter arter.

Lattergasudledning fra udbringning af spildevandsslam og andet organisk gødning beregnes med udgangspunkt i den nationale udledning. Fordelingsnøglen er arealet af konventionelt landbrug på kommunalt niveau. Arealet af konventionelt landbrug på kommunalt niveau findes ikke for årene 2010 og 2011. For disse år tages udgangspunkt i data fra 2012.

Lattergasudledning fra græsning, afgrøderester, mineralisering, atmosfærisk deposition og N-udvaskning beregnes med udgangspunkt i den nationale udledning. Fordelingsnøglen er landbrugsarealet på kommunalt niveau. Det er kendt, at der ikke findes drivhusgasudledninger fra græsning på landbrugsarealer, hvor der ikke er husdyr og at drivhusgasudledningen varierer efter afgrødetype.

### **Dyrkning af organisk jord**

Lattergas, metangas og CO<sub>2</sub>-udledning fra dyrkning af organiske jorde beregnes ud fra arealet og emissionsfaktorerne for de forskellige organiske jorde inddelt i omdrift og vedvarende græs, både for jorde med et tørvindhold på >12 % SOC og 6-12 % SOC.

Dette udføres ved at anvende GIS-laget for de organiske jorde, som publiceres af Miljøstyrelsen, kombinere det med landmændenes GIS indberetninger til IMK (Internet Markkort), som publiceres på Landbrugsstyrelsens kortserver og kombinere med et kommunegrænselag. Heraf fås arealet af organisk landbrugsjord opdelt på >12 % SOC og 6-12 % SOC. Herefter klassificeres markerne efter, om det er omdrift eller vedvarende græs og multipliseres med dertilhørende emissionsfaktorer.

### **Øvrige**

Kategorien øvrige består af CO<sub>2</sub>-udledningen fra afbrænding af afgrøderester, kalkning, urea og kulstofholdig gødning. Disse data er alle baseret på den nationale udledning fra DCE og fordeles på kommuner med det kommunale landbrugsareal som fordelingsnøgle.

### **Biogas**

Gyllemængden (vådvægt) kan indtastes manuelt af kommunen bag log in på Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet. Der findes ikke et register på kommuneniveau, som angiver gyllemængden som bioforgasses. Dermed kan data for gyllemængden kun indhentes hos kommuner eller biogasanlæg.

Af hensyn til enkelthed i opgørelsen, er kvæg-, svine- og minkgylle samlet til en type gylle. Gyllemængden indtastes i vådvægt og ikke tørstof, da data fra biogasanlæg oftest opgøres i vådvægt. Nogle biogasanlæg modtager også andet husdyrgødning såsom dybstrøelse, men det er fagligt vurderet, at brug af disse ikke vil have nogen større effekt på emissionen, hvorfor disse er udeladt.

**Data**

Navn	Beskrivelse	Datakilde	Enhed	Dataformat
Husdyrbestand	Antal husdyr	Danmarks Statistik, CHR-registeret, Landbrugsstyrelsen, Jordbrugsanalyse – GIS kort	Antal husdyr	År Kommunenr. Antal husdyr
Produktionscyklus	Faktorer til konvertering af øjebliksbillede af antal husdyr fra SEGES og CHR-registeret til antal årsdyr	DCE	Gennemsnitlig antal producere-de dyr pr. stiplads pr. år	År Dyretype Gennemsnitlig antal producerede dyr pr. stiplads pr. år
Emissionsfaktorer for husdyrs fordøjelse	Den gennemsnitlige udledning af metan fra husdyrs fordøjelse	DCE	Kg CH <sub>4</sub> pr. årsdyr	År Dyretype Emissionsfaktor for husdyr fordøjelse, kg CH <sub>4</sub> pr. årsdyr
Emissionsfaktorer for husdyrgødning i stald og lagre	Den gennemsnitlige udledning af metan og lattergas fra husdyrgødning i stald og lagre	DCE	Kg CH <sub>4</sub> pr. årsdyr og kg N <sub>2</sub> O pr. årsdyr	År Dyretype Emissionsfaktor for husdyrgødning, kg CH <sub>4</sub> pr. årsdyr og kg N <sub>2</sub> O pr. årsdyr
Kvælstof fra handelsgødning udbragt på landbrugsjord	Kvælstof fra handelsgødning udbragt på landbrugsjord	Landbrugsstyrelsen – Jordbrugskontrol	Kg N	År Kvælstof fra handelsgødning udbragt på landbrugsjord, kg N
Emissionsfaktor for handelsgødning udbragt på landbrugsjord	Den gennemsnitlige udledning af N <sub>2</sub> O-N fra kvælstof fra handelsgødning udbragt på landbrugsjord	IPCC, 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories	Kg N <sub>2</sub> O-N pr. kg N udbragt på landbrugsjord	Emissionsfaktor for handelsgødning, Kg N <sub>2</sub> O-N pr. kg N udbragt på landbrugsjord
Gennemsnitlig mængde N udbragt på landbrugsjord pr. årsdyr	Gennemsnitlig mængde N udbragt på landbrugsjord pr. årsdyr	DCE	Kg N udbragt på landbrugsjord pr. årsdyr	År Dyretype Gennemsnitlig mængde N udbragt på landbrugsjord pr. årsdyr
Emissionsfaktor for husdyrgødning udbragt på landbrugsjord	Den gennemsnitlige udledning af N <sub>2</sub> O-N fra kvælstof fra husdyrgødning udbragt på landbrugsjord	IPCC, 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories	Kg N <sub>2</sub> O-N pr. kg N udbragt på landbrugsjord	Emissionsfaktor husdyrgødning, Kg N <sub>2</sub> O-N pr. kg N udbragt på landbrugsjord
National udledning af drivhusgasser fra landbrug	Spildevandsslam udbragt, andet organisk gødning udbragt, græsning, afgrøderester, mineralisering, atmosfærisk deposition, N udvaskning, afbrænding af afgrøderest, urea og kulstofholdig gødning	DCE – Denmark's National Inventory Report	Ton N <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> og CH <sub>4</sub>	År Kategori Spildevandsslam udbragt, N <sub>2</sub> O, ton CO <sub>2</sub> e Andet organisk gødning udbragt, N <sub>2</sub> O, ton CO <sub>2</sub> e Græsning, N <sub>2</sub> O, ton CO <sub>2</sub> e Afgøderester, N <sub>2</sub> O, ton CO <sub>2</sub> e

				<p>Mineralisering, N<sub>2</sub>O, ton CO<sub>2</sub>e</p> <p>Atmosfærisk deposition, N<sub>2</sub>O, ton CO<sub>2</sub>e</p> <p>N udvaskning, N<sub>2</sub>O, ton CO<sub>2</sub>e</p> <p>Afbrænding af landbrugsafgrøder, CO<sub>2</sub> og CH<sub>4</sub>, ton CO<sub>2</sub>e</p> <p>Kalkning, CO<sub>2</sub>, ton CO<sub>2</sub>e</p> <p>Urinstof, CO<sub>2</sub>, ton CO<sub>2</sub>e</p> <p>Kulstofholdig gødning, CO<sub>2</sub>, ton CO<sub>2</sub>e</p>
Landbrugsareal	Arealer for samlet nationale landbrug, samlet kommunale landbrug, nationale konventionelle landbrug, konventionelt landbrug og økologisk landbrug	Jordbrugsanalyse – Markblokke og Marker	Hektar	<p>År</p> <p>Kommunenr.</p> <p>Samlet nationale landbrug, ha</p> <p>Samlet kommunale landbrug, ha</p> <p>Nationale konventionelle landbrug, ha</p> <p>Konventionelt landbrug, ha</p> <p>Økologisk landbrug, ha</p>
Areal af organisk landbrugsjord	Areal af organiske jorde kombineret med et markkort for at få arealet af organisk landbrugsjord	Miljøstyrelsen, kortgrundlag og GIS-filer – Tekstur2014	Hektar	<p>År</p> <p>Kommunenr.</p> <p>Organisk jord, omdrift &gt;12 % SOC, ha</p> <p>Organisk jord, vedvarende græs &gt;12 % SOC, ha</p> <p>Organisk jord omdrift 6-12 % SOC, ha</p> <p>Organisk jord vedvarende græs 6-12 % SOC, ha</p>
Emissionsfaktor for organisk jord	Emissionsfaktorer for organiske jorde inddelt i omdrift og vedvarende græs, både med et tørindhold på >12 % SOC og 6-12 % SOC	IPCC, 2014: 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands.	Kg N <sub>2</sub> O-N pr. hektar, Kg CO <sub>2</sub> -C pr. hektar og Kg, CH <sub>4</sub> pr. hektar	<p>År</p> <p>Emissionsfaktor for organisk jord, kg N<sub>2</sub>O-N pr. ha, kg CO<sub>2</sub>-C pr. ha og kg, CH<sub>4</sub> pr. ha</p>
Gylle	Modtaget gylle som bioforgases (vådvægt)	Indtastes manuelt af kommunen	Ton modtaget gylle (vådvægt)	<p>År</p> <p>Gylle, ton modtaget gylle (vådvægt)</p>
Reduktionsfaktor	Reduktionsfaktor for gylle som bioforgases	DCE	Ton CO <sub>2</sub> e pr. ton modtaget gylle (vådvægt)	<p>År</p> <p>Reduktionsfaktor for gylle som bioforgases, Ton CO<sub>2</sub>e pr. ton modtaget gylle (vådvægt)</p>

### **Usikkerheder i data og beregningsmetode**

Der er usikkerheder forbundet med beregninger, der er baseret på den nationale udledning, fordelt på kommuneniveau med samlet landbrugsareal som fordelingsnøgle.

Aktivitetsdata for husdyr, udbringning af handels- og husdyrgødning samt organiske jorde er generelt god. Hertil skal det tilføjes, at disse sektorer står for størstedelen af landbrugets udledningen i Danmark, hvilket vil sige at de samlede udledninger fra landbrug generelt er behæftet med små usikkerheder. Dog er kulstofbinding i jorden helt udeladt af opgørelsen på kommuneniveau, hvilket ses som den væsentligste udeladelse.

Beregningsmetoden tager udgangspunkt i metoderne- og principperne der bruges i DCE's nationale opgørelse. Det vægtes højt at anvende data, der er opdelt geografisk på kommunalt niveau. For udledninger, der udgør en mindre andel af den samlede udledning accepteres nationale data, fordelt på baggrund af en fordelingsnøgle.

## 7 Affaldsdeponi

Sektoren affaldsdeponi i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet omfatter udledning fra tidligere lossepladser. Den opgjorte drivhusgasudledning fra affaldsdeponi i et givent opgørelsesår består af netto metan-emissioner (dvs. efter eventuel produktion af lossepladsgas) fra opgørelsesåret samt fra tidligere tiders deponi.

Der er valgt en simpel opgørelsesmetode for affaldsdeponi, hvor den nationale udledning fordeles på kommunerne via indbyggertal. Der er ikke direkte knyttet handlingsmuligheder for kommunerne til de tidligere tiders deponerede affaldsmængder (ud over opsamling af lossepladsgas, som afspejles i den nationale opgørelse), og det forventes at der fremover bliver deponeret mindre mængder af affald.

Fordelingsnøglen til fordeling af den nationale udledning er et udtryk for en kommunes menneskelige aktivitet – indbyggertallet. Metoden bryder princippet fra de øvrige drivhusgassektorer i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet om, at udledningen tælles der, hvor den opstår. I denne opgørelsesmetode er det altså ikke kommunen, der har et deponi placeret inden for kommunegrænsen, som får tildelt udledningen. I stedet tilfalder udledningen den forholdsvise deponeringsaktivitet anslået ud fra kommunens indbyggertal.

### Kilder til drivhusgasudledning fra affaldsdeponi

- Metangas fra opgørelsesåret samt tidligere tiders deponi af affald (lossepladser)

### Data

Navn	Beskrivelse	Datakilde	Enhed	Dataformat
Affaldsdeponi	National udledning fra affaldsdeponi	DCE	Ton CO <sub>2</sub> e	År Udledning
Indbyggertal	Kommuners indbyggertal, tabel "FOLK1A: Folketal den 1. i kvartalet"	Danmarks Statistik	Antal	År Kommune Antal

### Usikkerheder i data og beregningsmetode

Der er usikkerhed i opgørelsen per kommune, idet indbyggertallet benyttes som fordelingsnøgle, og den beregnede udledning for den enkelte kommune ikke tager hensyn til kommunens faktiske deponerede mængder affald og om anlægget er fysisk placeret i den pågældende kommune. Til gengæld er opgørelsen komplet i forhold til Danmarks nationale udledning fra denne drivhusgassektor.

Metoden er valgt ud fra, at den skal være simpel og nem for brugeren at bruge uden indhentning af data. Det er der lagt stor vægt på for affaldsdeponi, fordi opgørelsen har karakter af et "bundbidrag" til CO<sub>2</sub>-opgørelsen, da kommunerne ikke kan gøre meget ved de tidligere tiders deponi

## 8 Spildevand

Sektoren spildevand i Energi- og CO<sub>2</sub>-regnskabet omfatter drivhusgasudledning fra rensning og behandling af spildevand. Udledningerne fra spildevand udgøres primært af metan og lattergas fra behandlingen af spildevandet og en mindre udledning af lattergas fra udløbsspildevandet.

Spildevandsanlæggenes udledning bliver opgjort som en teoretisk beregning på baggrund af aktivitetsdata som er oplysninger om indløbsspildevandet og udløbsspildevandet (COD<sup>9</sup> og nitrogenmængder) på anlægsniveau samt standardemissionsfaktorer og antagelser. Resultaterne af beregningen er nettoudledning for kommunen i ton CO<sub>2</sub>e for det specifikke opgørelsesår.

Aktivitetsdata fra kommunerne indhentes fra PULS-databasen (Punktudledningssystemet) som varetages af Miljøstyrelsen. Kommunen skal dog stadig selv angive mængden af eksternt tilført organisk materiale for anlæg der producerer biogas. Kommunen kan, via log-in i Energi og CO<sub>2</sub>-regnskabs brugerflade, tilgå aktivitetsdata og tilrette disse hvis det findes nødvendigt.

PULS-databasen omfatter alle offentlige og private renselanlæg med en kapacitet større end 30 PE (Personenheder). Spildevandet er sammensat både af husholdningsspildevand og spildevand fra de virksomheder, der er tilsluttet det offentlige spildevandsanlæg.

Udledning fra spildevand for de ca. 10 % af befolkningen, der ikke er tilsluttet et kommunalt rensningsanlæg, er udeladt af opgørelsen. Udledning fra forbehandling eller egenbehandling af industrispildevand samt for dambrug er ikke opgjort. Dette skyldes mangel på datakilder med valide centrale data.

Det har ikke været muligt at få data for årene 2010, 2011 og 2014 fra PULS-databasen. Data for 2010 og 2011 er udfyldt med data fra 2012, og data for 2014 er et gennemsnit af 2013 og 2015 data.

### Fordelingen af rensningsanlæg på kommuner

Der er regnet med den totale mængde COD fra alle kommunens spildevandsanlæg. I tilfælde hvor flere kommuner leverer til samme anlæg, bliver anlæggets COD-værdi fordelt efter andelen af personenheder, som kommunen belaster spildevandsanlægget med.

### Biogas

I beregning af metanudledningen skelnes der mellem, om der på rensningsanlægget produceres biogas eller ikke. Der vil i spildevandssektoren blive opgjort en metanudledning fra produktionen af biogas. Denne opstår ved anaerob behandling af spildevandsslam mv. i rådnetank. Der vil også blive gjort regnskab for udledning fra behandling af tilført organisk materiale, f.eks. for rensningsanlæg, der tilfører husholdnings- og industriaffald mv. for at øge biogasproduktionen.

For anlæg med biogasproduktion vil der optræde en metanudledning, mens der for anlæg uden ikke vil optræde metanudledning i opgørelsen for spildevandssektoren. Dette skal holdes for øje, hvis man sammenligner kommuner imellem.

Den klimamæssige fordel ved at producere biogas opgøres der, hvor biogassen anvendes i stedet for fossil energi. Metanudledning fra anlæg uden biogasproduktion er in signifikant og opgøres ikke.

---

<sup>9</sup> COD står for chemical oxygen demand og indikerer mængden af forureningskilder i spildevand som kan oxideres kemisk

**Kilder til drivhusgasudledning opgjort i spildevandssektoren:**

- Behandlingsprocesser i spildevandsbehandlingen (CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O)
- Det rensede udløbsspildevand (N<sub>2</sub>O)

**Data**

Navn	Beskrivelse	Datakilde	Enhed	Dataformat
Nitrogen i ind- og udløbsspildevand samt COD i indløbsspildevand	Data fra PULS databasen med COD og N målinger for renseanlæg	Miljøstyrelsen	Kg	År Kommune Kg COD Indløb Kg N Indløb Kg N Udløb
COD i materiale, som tilføres anlægget udefra	Eksternt tilført organisk materiale til biogasproduktion	Kommune	Kg	Kg COD

**Usikkerheder i data og beregningsmetode**

Der antages et "gennemsnitligt dansk teknologivalg" til beregning af bruttoudledningen fra spildevandsanlæggene, hvilket gør opgørelsen for det enkelte anlæg usikker.