

Energi- og CO₂-regnskabet
Metode og data

Metodenotat for Energi- og CO₂-regnskabet

på SparEnergi.dk



Version	Dato	Note
3.0	20/08/2024	Små fejlrettelser og præciseringer under non-road og spildevand.
3.0	03/07/2024	Gennemgribende revidering af tidligere metodenotat samt opdatering af struktur.

Versionsnummer for metodenotatet følger versionsnummer for regnskaber publiceret på SparEnergi.dk og downloadformater.

Indhold

1	Indledning	3
2	Styrende principper for regnskabet	4
2.1	Afgrænsning	4
2.2	Sektorer	4
2.3	Drivhusgasser.....	6
3	Energi	8
3.1	Energiproduktion	8
3.2	Energi til fremstillingsvirksomheder	10
3.3	Elforbrug	12
3.4	Energi til Opvarmning	13
3.5	Andet energiforbrug.....	17
3.6	Non-road	17
4	Transport	21
4.1	Vejtransport	21
4.2	Jernbanetransport	23
4.3	Søtransport.....	25
4.4	Lufttransport	26
5	Landbrug og arealanvendelse	28
6	Kemiske processer	31
6.1	Industrielle procesemissioner	31
6.2	Olieraffinering og flaring	31
6.3	Køle- og opløsningsmidler mm.	31
7	Affaldsdeponi og biogas	32
8	Spildevand.....	33
8.1	Biogasproduktion på renseanlæg	33
9	Sammenhæng mellem kommunale og regionale regnskaber.....	34

1 Indledning

Dette notat beskriver metode og datakilder for Energi- og CO₂-regnskabet på SparEnergi.dk/regnskab.

Gode data er det bedste grundlag for kommunernes klimahandling. I Danmark er vi særligt privilegerede på dette område med gode datakilder, der forbedres og udbygges år for år. Det er Energi- og CO₂-regnskabet formål at indsamle data og opstille klimaregnskaber til brug for kommunerne og regionernes indsats for at reducere udledning. Med regnskaberne lettes kommunernes arbejde med at identificere gode tiltag og sammensætte en ambitiøs klimahandlingsplan. Regnskaberne giver også mulighed for at følge udviklingen, når klimahandlingsplanen er besluttet og iværksat.

Der er mange metodiske valg, der skal træffes, når et emissionsregnskab for et afgrænset område skal opsættes. Der er naturlige, juridiske og strukturelle begrænsninger for mulighederne for opnå de mest ideelle datasæt at tage udgangspunkt i. Desuden er der metodiske udfordringer forbundet med at harmonisere data, så de kan sammenlignes og anvendes på tværs af sektorer og områder. Usikkerheder i data og antagelser, som ligger til grund for beregningerne, kan også påvirke nøjagtigheden af resultaterne. Derfor er det vigtigt at anvende transparente og veldokumenterede metoder for at opnå et troværdigt og realitetsnært regnskab.

Nærværende notat er Energi- og CO₂-regnskabet primære fremstilling af metoder, der er anvendt for at fremstille de regnskaber og enkeltelementer, der findes på Energi- og CO₂-regnskabet – både på den offentlige tilgængelige del og i de regnskaber, kommuner og regioner kan hente på tjenesten.

Det er intentionen, at notatet skal give svar på de fleste spørgsmål, der vil opstå i arbejdet med regnskaberne. Der vil dog være områder, der ikke kan fremstilles tilstrækkeligt detaljeret, uden at gå på kompromis med læsbarhed og tekstomfang. I disse tilfælde, og for øvrige spørgsmål, opfordres brugerne til at kontakte Energi- og CO₂-regnskabet udvikler direkte på mail, **regnskab@sparenergi.dk**.

2 Styrende principper for regnskabet

Metode og tilgang i regnskabet er baseret på og i overensstemmelse med den internationale standard for geografisk baserede, kommunale CO₂-opgørelser, Global Protocol for Community-scale GHG Emissions Inventories, udgivet af World Resources Institute, C40 Cities og ICLEI (Local Governments for Sustainability). Samtidig anvendes Energistyrelsens metode for strategisk energiplanlægning (SEP) for energisektoren. Derved lever regnskabet også op til **Climate Action Planning Frameworket**, som er styrende for DK2020 og Klimaalliancen.

En detaljeret gennemgang af **metode og datakilder** findes i de efterfølgende kapitler.

2.1 Afgrænsning

Regnskabet dækker kommunerne som geografisk område. Som udgangspunkt er udledninger medregnet, der hvor de opstår. Der er dog en række fravigelser for dette:

- Vind- solcelle- og vandbaseret strømproduktion allokeres til anlægskommunen, selvom produktionen fødes ind på nationalt net.
- Fjernvarmeproduktion til tværkommunale fjernvarmenet allokeres til fjernvarmenettet og ikke anlægskommunen. Kommunens andel af energiforbrug og emissioner følger den andel af varmen, som kommunen aftager fra nettet. Eventuel varmbunden elproduktion 'følger' fjernvarmeforbruget.
- Bionaturgas (opgraderet biogas) der ledes ind på gasnettet allokeres til anlægskommunen.
- Kategorier, hvor kommunespecifikke data ikke findes eller ikke giver mening, som fx flytrafik og affaldsdeponi. Her fordeles nationale tal ud fra bedst tilgængelige fordelingsnøgler.
- Ift. det nationale regnskab er CO₂-udledninger/optag forbundet med arealanvendelse ikke inkluderet, med undtagelse af udledninger fra organiske jorde. Derudover er der enkelte mindre sektorer, som ikke indgår i regnskabet.

2.2 Sektorer

Regnskabet er opdelt i seks sektorer: Energi, Transport, Kemiske processer, Landbrug og arealanvendelse, Affaldsdeponi og biogas samt Spildevand. For de fleste sektorer er udledningen opdelt yderligere på undersektorer som afspejler aktiviteterne og udledningskilderne i sektorerne.

Energi

Energisektoren omfatter produktion af el, fjernvarme og bionaturgas samt forbrug af energi i bygninger, fremstillingsvirksomhed og til non-road:

- El- og fjernvarmeproduktion
 - Kombineret el- og varmeproduktion, fjernvarmekedler og anden varmeproduktion
 - som produceres ved ledningsgas, olie, kul, fast biomasse, biogas, geotermi, affald og solvarme mv.
 - Vindmøller, solceller og vandkraft.
- Bionaturgasproduktion til indføde på gasnet.
- Energiforbrug (slutforbrug)
 - Forbrug af el- og fjernvarme i bygninger og fremstillingsvirksomhed.
 - Individuel opvarmning og procesenergi, som ledningsgas, fyringsolie, kul og koks mv. og VE (biogas, fast biomasse mv.).
- Non-road
 - Brændstofforbrug til ikke-vejgående køretøjer og maskiner som f.eks. trucks, landbrugsmaskiner, byggemaskiner, fiskekuttere, plæneklyppere mv.

Energiforbrug er opdelt i undersektorerne:

- Husholdninger:

- Fritliggende huse
- Etageejendomme
- Ikke-kategoriseret husholdninger
- Offentlig service
- Erhverv
 - Privat service
 - Engros- og detailhandel
 - Landbrug, skovbrug og gartneri
 - Fiskeri
 - Byggeri- og anlægsvirksomhed
 - Ikke-kategoriseret erhverv
- Fremstillingsvirksomhed
- Ukendt forbrugskategori
- Non-road*
 - Offentlig service
 - Privat service (erhverv)
 - Landbrug, skovbrug og gartneri (erhverv)
 - Byggeri- og anlægsvirksomhed (erhverv)
 - Fiskeri (erhverv)

**Non-road bliver her vist særskilt, men bliver i overordnede visninger samlet under hhv. offentlig service og erhverv.*

Transport

Transport omfatter al transport, som foregår indenfor kommunens grænser samt borgernes Sø-og flytransport. Sektoren er opdelt i undersektorerne:

- Vejtransport
 - Personbil
 - Lastbil
 - Varebil
 - Knallert, motorcykel og elcykel
 - Bus
 - Ikke-kategoriseret
- Jernbanetransport
 - Regionaltog
 - Intercitytog
 - Lyntog
 - Lokalbane
 - S-tog
 - Metro og letbane
 - Ikke-kategoriseret
- Søtransport, indenrigs
- Luftransport
 - Indenrigs
 - Udenrigs
 - Ikke-kategoriseret

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 og andre udledninger, der ikke er energirelateret.

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.

Landbrug og arealanvendelse

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 CO₂ fra dyrkning af landbrugsjord herunder organiske jorde og CO₂ primært fra kalkning af landbrugsarealer.

Affaldsdeponi og biogasproduktion

Sektoren omfatter affaldsdeponi og inkluderer derfor 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 fra tidligere tiders deponi. Udledninger relateret til affaldsforbrænding til energiproduktion opgøres under energisektoren.

Derudover opgøres metanlækagen fra Biogasproduktion. Som udgangspunkt benyttes den gennemsnitlige lækagefaktor, som også benyttes i Energistyrelsens Klimafremskrivning.

Spildevand

Sektoren 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.

2.3 Drivhusgasser

Nedenstående tabel giver en oversigt over drivhusgasser, der inkluderes under de enkelte sektorer. Under Energisektoren opgøres kun CO₂-udledningen fra afbrænding af fossile brændsler og dermed ikke udledningen af metan (CH₄) og lattergas (N₂O), da størrelsen på disse udledninger er teknologi-afhængige og data ikke har været tilgængelige. For alle andre sektorer opgøres udledningerne fra både CO₂, metan og lattergas hvor relevant. I sektoren Kemiske processer opgøres yderligere udledninger fra HFC- og PFC-gasser.

CO₂-udledningen forbundet med afbrænding af biomasse, biobrændstoffer og biogas sættes til 0 jf. internationale opgørelsesmetoder.

*Tabel 1 Oversigt over hvilke drivhusgasser, der inkluderes under de enkelte sektorer. *Udledning fra elforbrug til transport opgøres kun i CO₂.*

Sektor	Inkluderede drivhusgasser
Energi	CO ₂
Transport*	CO ₂ CH ₄ N ₂ O
Kemiske processer	CO ₂ CH ₄ N ₂ O Hydrofluorcarboner (HFCs) Perfluorcarboner (PFCs)

Landbrug	CO ₂ CH ₄ N ₂ O
Affald	CH ₄
Spildevand	CH ₄ N ₂ O

Regnskabet opgør drivhusgasudledningen i ton CO₂-ækvivalenter (CO₂e). Alle andre drivhusgasser omregnes derfor til CO₂-ækvivalenter ud fra deres drivhuspotentialer. Drivhuspotentialerne baseres på *IPCC's Fifth Assessment Report (AR5)* for en 100-årig tidshorisont. **Drivhuspotentialiet for metan (CH₄) og lattergas (N₂O) er hhv. 28 og 265.** De samme drivhuspotentialer benyttes i det nationale regnskab der indrapporteres til FN.

3 Energi

Energisektoren omfatter produktion af el, fjernvarme og bionaturgas samt forbrug af energi i bygninger, fremstillingsvirksomhed og til non-road.

3.1 Energiproduktion

3.1.1 Elproduktion fra vind, sol og vand

Elproduktion fra vind, sol og vand inden for kommunegrænsen tæller med som kommunespecifik elproduktion, selvom produktionen leverer ind til det nationale net og forbrug. Det betyder, at jo mere VE-elproduktion en kommune har, jo lavere CO₂-udledning er elforbruget i kommunen forbundet med. Hvis kommunen producerer mere VE-el end det samlede elforbrug beregnes ikke CO₂-reduktion i kommunens regnskab for den eksporterede el.

Der er benyttet følgende kilder til opgørelse af VE-elproduktionen i kommunen:

Landvindmøller:

Energinets Energidataservice opgør målt vindproduktion på månedsniveau fordelt på kommuner. Data tjekkes op mod data fra stamdataregisteret for vindkraftsanlæg (Energistyrelsen) og overensstemmelse kontrolleres.

Kystnære vindmøller:

Jvf. Energistyrelsens retningslinjer indgår 50% af produktionen fra kystnære vindmøller i kommunens VE produktion. Kilde: Særudtræk fra Energistyrelsens stamdataregister for vindkraftsanlæg.

Havvindmøller:

Tæller ikke i kommunens VE produktion, men med i den nationale residual-el.

Vandkraft:

Data er trukket fra Energiproducenttællingen (Energistyrelsen).

Solceller:

Energinets Energidataservice opgør den totale solcelleproduktion fordelt på kommuner på månedsniveau. Data er en kombination af målte produktioner en række steder i landet og registrerede kapaciteter installeret. Dette gøres, da meget solcellestrøm forbruges lokalt (i husstanden) og der derfor ikke findes måledata på den fulde produktion. Produktionsdata for solceller er behæftet med en vis usikkerhed, da de ikke udelukkende bygger på målte produktioner. Energinets metode til beregning af den samlede produktion vurderes dog meget robust og kvaliteten af data vurderes derfor at være høj.

3.1.2 Kommunens produktion af bionaturgas og biogas

Energistyrelsen indsamler data for produceret bionaturgas (opgraderet biogas) på anlægsniveau. Energi- og CO₂-regnskabet modtager disse data aggregeret på kommuneniveau, og kan på baggrund af disse data beregne andelen af bionaturgas i kommunens forbrug af ledningsgas.

Hvis der indenfor kommunegrænsen produceres mere bionaturgas end det samlede gasforbrug i kommunen gives der ikke CO₂-reduktioner fra bionaturgaseksport i kommunens CO₂-opgørelse.

Produktionen af biogas, der ikke opgraderes, opgøres på kommuneniveau ud fra forbrugsdata fra el- og fjernvarmeproduktion samt for fremstillingsvirksomheder. Det antages hermed, at den biogas, der benyttes indenfor kommunegrænsen også er produceret indenfor kommunegrænsen.

Metanlækage fra biogasproduktion opgøres under sektoren **Affaldsdeponi og biogas**.

3.1.3 **Kombineret el- og varmeproduktion samt fjernvarmeproduktion**

Kommunens andel af brændselsforbrug og emissioner følger den andel af varmen, som kommunen aftager fra nettet. Samme metode benyttes til allokering af varmebundet elproduktion fra fx et centralt kraftværk til de kommuner, der aftager varme fra det fjernvarmenet, som kraftværket leverer til. Denne metode følger Energistyrelsens metodeanvisninger til Strategisk Energiplanlægning. Den er dog ikke direkte kompatibel med opgørelse i Scope 1 og Scope 2 emissioner. Alle emissioner fra fjernvarmeproduktion og varmebundet elproduktion er allokeret til Scope 1, selvom, der for nogle kommuner kan være produktion uden for kommunegrænsen. Metoden er heller ikke direkte sammenlignelig med miljødeklarationer for fjernvarmen leveret til de enkelte kommuner (Hovedstadsområdet), da miljødeklarationerne er opgjort efter nærhedsprincip for produktion i fjernvarmenettet. Energistyrelsens anbefalede metode er, at brændselsmikset for det samlede net benyttes for alle kommuner, der er tilsluttet nettet.

Nogle kraftværker har driftstimer i såkaldt "kondensdrift". Her er elproduktionen ikke varmebundet og brændselsforbrug og emissioner tilfalder derfor ikke bopælskommunen, men indgår i stedet i residual-elpuljen. Denne kondensdrift er derfor trukket fra kildedata og indgår ikke i kommunens CO₂-opgørelse. Metoden til at udtrække kondensdrift er leveret af Energistyrelsen. Metoden bygger på anlægsspecifikke virkningsgrader mv, men er overordnet set et bedste estimat, da de centrale kraftværker opererer med en række forskellige driftsformer, som ikke opgøres specifikt.

For fremstillingsvirksomheder, der også leverer el og/eller fjernvarme til net, fratrækkes brændselsforbruget til dette fra fremstillingsvirksomhedernes totale energiforbrug for at undgå dobbelttælling.

Datakilder:

Hovedkilden er Energistyrelsen Energiproducenttælling (EPT), hvor data for produktion og brændselsforbrug er opgjort på anlægsniveau. Derudover er der indhentet data fra Dansk Fjernvarme på nettab i de enkelte fjernvarmenet. Denne kilde har ikke samme kvalitet, og der er rigtig mange manglende data. I tilfælde med manglende data, er der benyttet en estimeret gennemsnitsværdi på 23% nettab (typisk mindre fjernvarmenet, der ikke har oplyst data). Disse data bruges i forbindelse med validering af BBR Forbrugsdata (for fjernvarmeforbrug). Hvor et fjernvarmenet dækker flere kommuner, er BBR Forbrugsdata-opgørelser benyttet til generering af fordelingsnøgler.

Emissionsfaktor fjernvarmeforbrug:
Beregnes ud fra brændselsforbruget på de kraft-/varmefværker, der leverer fjernvarme til fjernvarmenet. Hvis et fjernvarmenet strækker sig over flere kommuner, benyttes en fælles emissionsfaktor for alle forbrugere, koblet til fjernvarmenettet - uanset i hvilke kommuner, produktionen er placeret.

3.1.4 **Import/eksport af elektricitet**

Kommunens produktion af vedvarende el fra vind, sol og vand lægges sammen med den varmebundne elproduktion i kommunen. Hvis den totale produktion er mindre end kommunens samlede elforbrug er der behov for import af el til kommunen. Elimporten sker fra en pulje af el, der kaldes Residual-el.

Residual-el udgøres af følgende el-leverancer:

- kondens-el fra centrale kraftværker, som beskrevet under afsnit 3.1.3
- el fra dansk havvind
- halvdelen af el fra kystvind
- overskydende VE-el produktion fra kommuner, der producerer mere el, end de forbruger

- netto elimport

Netto elimport beregnes som importeret el fra udlandet over et år minus eksporteret el til udlandet over et år. Brændsels sammensætning og dermed emissionsfaktor for netto elimport beregnes ud fra et substitutionsprincip. Der tages udgangspunkt i de elproducerende værker i Danmark, der kan op- og nedregulere elproduktionen, og det antages, at disse værker kunne have leveret den elleverence som importeres det gældende år. Helt konkret beregnes brændselsforbrug ud fra elproducerende anlæg baseret på kul, olie, fossil naturgas og biomasse det gældende år.

Denne metode afviger fra den nationale metode for CO₂e opgørelser, hvor importeret el, efter IPCC's retningslinjer skal regnes udledningsfrit. Det vurderes dog uhensigtsmæssigt at benytte denne metode, da det vil favorisere manglende elproduktion.

Hvis kommunen producerer mere el end den forbruger, eksporteres den overskydende el over i residual-elpuljen, men kommunen kompenseres ikke CO₂-mæssigt for eksporten af el¹.

Emissionsfaktor elforbrug:

For alt elforbrug i kommunen benyttes den samme emissionsfaktor, beregnet ud fra tre typer elproduktion:

1: Først benyttes den varmbundne elproduktion - den elproduktion, der foregår sammen med produktion af fjernvarme. Den varmbundne elproduktion følger fjernvarmeforbruget, så hvis kommunen anvender fjernvarme fra et tværkommunalt fjernvarmenet, vil der følge varmbundet elproduktion med til kommunen.

2: Dernæst benyttes den produktion af VE-el (vind, sol, vand), der fysisk er placeret i kommunen.

3: Til sidst "fyldes op" med Residual-el til forbruget plus nettab er nået.

Den endelige emissionsfaktor for elforbrug er et vægtet gennemsnit af de tre elpuljer.

3.1.5 Import/eksport af gas

Kommuner med egenproduktion af bionaturgas forbruger denne bionaturgas først efter samme princip, som for VE-el. Har kommunen et forbrug af ledningsgas, som er større end eventuel egen bionaturgasproduktion, er det nødvendigt at importere ledningsgas. Dette gøres, ligesom for el, fra en residualgaspulje. Residualgassen beregnes som en blanding af den bionaturgas, som kommuner med større produktion end forbrug, "eksporterer" og så fossil naturgas til at dække resten af forbruget. Det betyder, at alle kommuner med et forbrug af ledningsgas vil have en andel bionaturgas i deres forbrug. Andelen af bionaturgas i residualgassen vil altid være lavere end den gennemsnitlige bionaturgasandel, som Energinet opgør, da kommuner med egen produktion har en højere andel bionaturgas. Residualgassen vil være ren bionaturgas, når den samlede danske produktion af bionaturgas dækker det samlede danske forbrug, set over et år.

Biogasandel i ledningsgas:

Kommunen benytter først bionaturgas produceret i kommunen. Herefter fyldes op med Residual-gas. Ud fra dette beregnes en fælles bionaturgasandel som benyttes af alle ledningsgasforbrugere (inklusive kraft-/varmeverker) i kommunen.

3.2 Energi til fremstillingsvirksomheder

Fremstillingsvirksomheders energiforbrug er vanskelig at opgøre. Det skyldes dels, at GDPR-lovgivning gør det vanskeligt at opgøre energiforbruget inden for en underbranche, pga. for få virksomheder, og dels at der benyttes brændsler, som ikke indberettes nogen steder. I dette regnskab benyttes derfor en række forskellige kilder for at sammensætte et tilpas pålideligt billede.

¹ I tidligere Energi- og CO₂ regnskaber er kommunen blevet tilskrevet negativ CO₂ emission for eksporteret VE-el. Men denne praksis, har Energistyrelsen vurderet som værende uforenelig med bl.a. internationale opgørelsesprincipper, og derfor besluttet at ændre. Dette har væsentlig effekt for kommuner med især stor vindproduktion.

3.2.1 Datakilder

Energiforbruget for fremstillingsvirksomheder opgøres i regnskabet på 22 forskellige brændsler og energiformer. Nogle kilder dækker mange brændsler og energiformer, andre dækker kun en enkelt. Der forekommer desuden overlap mellem datakilderne. For hver brændselstype eller energiform vurderes tilgængelige kilder, og udvælgelsen fortages på baggrund af dette.

Danmarks Statistik:

Hovedkilden er et særudtræk fra Danmarks Statistik (DST). DST's data gælder kun for fremstillingsvirksomheder med mindst 20 ansatte. DST's data bygger på spørgeskemaundersøgelser blandt ca. 5000 danske virksomheder og udgives hvert 2. år. Ud fra svar fra disse beregnes skalerbare forbrug per underkategori af virksomheder. Der er altså ingen målte data i denne kilde, kun beregnede.

Fordelen ved DST's data er, at de dækker hele 19 forskellige brændsler og energiformer samt er opdelt på 13 forskellige underkategorier af brancher, langt mere end nogen anden kilde på dette område. En vigtig detalje er, at det samlede forbrug ikke altid er lige med summen af de 13 underkategorier. Det skyldes at summen også medtager de forbrug, der er anonymiserede i underkategorierne.

Anonymiseringen foregår, hvis der er mindre end tre virksomheder i kategorien.

Energinet:

Data for elforbrug trækkes fra Energinets DataHub. Dette er målte data, så kvaliteten er høj. I Energinets DK10 brancheopdeling vurderes langt hovedparten af elforbruget at blive kategoriseret korrekt. Dette fremgår også af, at kategorien *Uoplyst aktivitet* i gennemsnit kun udgør 2-4 % af elforbruget.

Energinets opdeling omfatter dog også forsyningsvirksomheder, så elforbrug i fremstillingsvirksomheder fratrækkes derfor med det elforbrug, der går til fjernvarmeproduktion i forsyningsvirksomheder.

BBR-Forbrugsdata:

Egentligt er formålet med BBR Forbrugsdata at samle energiforbrug til opvarmningsformål, men grundig analyse har vist, at alt ledningsgasforbrug - også til procesformål – indrapporteres i praksis.

Erfaringerne med BBRs ledningsgasdata de seneste år har vist, at efter grundigt kvalitetstjek, så ligger data ret tæt op af data leveret direkte fra Evida. For ledningsgas benyttes BBRs forbrugsdata derfor som hovedkilde.

BBR's forbrugsdata for fjernvarmeleverancer til fremstillingsvirksomheder benyttes ligeledes som hovedkilde, da data, efter grundig kvalitetskontrol, vurderes brugbare.

Kvaliteten af BBR's olieforbrugsdata for fremstillingsvirksomheder er noget lavere end for ledningsgas. Derfor vælges Danmarks Statistiks data for Olieforbrug som hovedkilde.

Energistyrelsens opgørelse over kul, koks og affald:

Energistyrelsen opgør virksomheder, der benytter, kul, koks, petrokoks, affald og andet fossilt (ikke de almindelige brændsler) i deres produktionsprocesser. Data er et udtræk fra kvoteregisteret for fremstillingsvirksomheder og er dermed virksomhedernes faktuelle forbrug. Data fra denne kilde aggregeres til et fælles forbrug for fremstillingsvirksomhederne i kommunen. Kvaliteten vurderes høj, da data for hver virksomhed stilles til rådighed. Derfor benyttes denne kilde som hovedkilde for de omfattede brændsler.

Det er dog ikke alle virksomheder med fx et kulforbrug, der er omfattet af EU's kvoteordning. Det gælder kun virksomheder med indfyret brændselskapacitet på mindst 20 MW. Det betyder, at der kan være nogle mindre virksomheder med forbrug af fx kul, som ikke indgår i denne opgørelse. Det er derfor valgt, at hvis der er opgjort et brændselsforbrug på 0 i denne kilde, men et forbrug større end nul i Danmarks Statistik, så benyttes Danmarks Statistik som kilde.

3.2.2 Produktion til net

De ovennævnte kilder opgør virksomhedernes totale energiforbrug. Men nogle virksomheder producerer varme og/eller el til offentlige net. Brændselsforbruget allokeret til denne produktion indgår i Energiproducenttællingen. Data for fremstillingsvirksomheders forbrug af brændsler til fjernvarme og/eller elproduktion til net opsummeres derfor for kommunen og trækkes fra det samlede forbrug af brændsler for fremstillingsvirksomheder

3.3 Elforbrug

Alt elforbrug i Danmark indrapporteres på målerniveau til Energinets DataHub. Energi- og CO₂-regnskabet tager udgangspunkt i elforbrugsdata indsamlet af Energinet og publiceret i datasæt med månedligt forbrug per DK10 branchekode per kommune. De publicerede data kan dog ikke benyttes direkte i regnskaberne, da der er behov for en del korrektioner. Disse korrektioner beskrives nedenfor.

Energinets brancheopdeling, DK10 har den fordel at posten for anonymiserede/ukendte elforbrug kun er 2-4% af elforbruget.

3.3.1 Korrektion af elforbrugsdata

Elforbrugsdata fra Energinets energidataservice indeholder det samlede nettoelforbrug fra alle installationer. Disse tal er dog ikke altid retvisende, hvor der er egenproduktion af el og kan indeholde forbrug, der rettelig skulle registreres under opvarmning (varmepumper, elpaneler) eller transport (el- og hybridbilsopladning). Der er ligeledes nogle særlige brancher, hvor data skal justeres for at undgå dobbelttælling. De følgende afsnit beskriver korrektionerne hver for sig.

Solcelleproduktion

Energinets data for elforbrug indeholder nettokøbet af el for en husstand. Dvs. forbruget minus egenproduktionen via solceller. I opgørelsen over elproduktion via solceller i en kommune opgøres den samlede produktion fra solceller inkl. egetforbrug. Det betyder, at den produktion der forbruges på stedet, uden en korrektion, vil dobbelttælles (både som produktion og som nedsat forbrug). Det er valgt at fastholde den samlede solcelleproduktion (for at beregne den rigtige VE andel) og så opskrive elforbruget i særligt husholdninger, så egetforbruget medregnes.

Energinet opgør egetforbruget på landsniveau. Det antages, at alt egetforbrug ligger på solcelleanlæg under 10 kW i kapacitet. Herefter beregnes, hvor stor en andel af elproduktionen fra anlæg mindre end 10 kW, der vil være egetforbrug. Det beregnede egetforbrug for solcelleejere med anlæg mindre end 10 kW er lagt til elforbruget for *Husholdninger*. Det er en grov antagelse, at det hele ligger i denne kategori, men der findes ikke tilgængelige data til at nuancere billedet. Det vurderes vigtigere at egetforbruget tælles med, også selvom placeringen i forbrugskategorier ikke nødvendigvis er helt retvisende.

El til opvarmningsformål

Da olie- og gasfyr for tiden hastigt udskiftes med varmepumper, ryger det medfølgende elforbrug typisk ind under husholdningernes almindelige elforbrug og bliver derfor ikke medregnet i brændsel (og CO₂-udledning) til opvarmning. I dette regnskab estimeres, hvor stor en del af det målte elforbrug, der rent faktisk går direkte til opvarmning, og det placeres derefter under el til opvarmning.

Da elforbrug til varmepumper og elpaneler ikke måles separat er der behov for en metode til estimering af forbruget. Dette gøres ved at benytte BBR-stamdata for antal kvadratmeter opvarmet med hhv. varmepumpe og elpaneler i kommunen. Disse kvadratmeter ganges med en gennemsnitlig forbrugsfaktor til opvarmning for boligtypen. Endelig korrigeres for, at for boliger med elpaneler, er der typisk kun en delmængde af opvarmningen, der rent faktisk foregår med elpaneler. Elforbruget til opvarmning i sommerhuse beregnes anderledes, da der ikke er opvarmning hele året. Her benyttes nogle standardværdier for elforbrug til opvarmning og varmt vand.

El- og hybridbilsopladning

Elforbrug til opladning af el- og hybridbiler indgår i Energinets data, men har ikke en selvstændig kategori, så det nemt kan flyttes til transportsektoren. Samtidig bliver forbruget estimeret i transportsektoren. For at undgå dobbelttælling, så fratrækkes det estimerede elforbrug omgjort i transportsektoren Energinets data. Elforbrug til personbiler fratrækkes husholdningers klassiske elforbrug, og elforbrug til varebiler fratrækkes i *Privat Service (Erhverv)*. Elforbruget indgår nu kun under Transportsektoren. Metoden har den ulempe, at el, der lades på offentlige ladestander trækkes fra under husholdninger. Det vurderes dog, at denne fejl er acceptabel, da undersøgelser har vist, at over 90 af elforbrug til personbiler oplades på hjemmadressen.

El til jernbane

Kørestrømsforbruget, indhentet fra Banedanmark, er registreret på ganske få kommuner (hvor hovedtransformatorerne befinder sig). I stedet for at lade få kommuner dække alt elforbrug til togdrift fordeles forbruget ud fra kørte togkilometer i hver kommune. Denne beregning ligger under transportsektoren. For at undgå dobbelttælling skal Banedanmarks data for de få kommuner med transformatorer trækkes ud af elforbruget i disse kommuner. Det antages at elforbruget til kørestrøm, i Energinets data, ligger i underkategorien *Handel og Transport (Erhverv)* og fratrækkes derfor herfra.

El i Energiproducenttællingen

Energinet har en branchekode: *Industri, råstofindvinding og forsyningsvirksomhed*. Den indeholder også elforbrug til fjernvarmeproduktion. Det kan være varmepumper eller elpatroner på kraft- og fjernvarmeverker. Elforbrug til disse regnes med i Energiproducenttællingen som "brændsel" til fjernvarmeproduktion. Det er derfor væsentligt, at disse, ofte ret store forbrug, trækkes ud af den generelle opgørelse af elforbrug, så de ikke tælles med dobbelt. Da branchekoden *Industri, råstofindvinding og forsyningsvirksomhed* er placeret under Fremstillingsvirksomheder trækkes elforbruget til varmeproduktion fra Energiproducenttællingen opgjort på kommuneniveau fra i *dette* elforbrug.

3.4 Energi til Opvarmning

Her benyttes data fra en række datakilder, hvilket sikrer højst mulig kvalitet fremfor kun at benytte en enkelt datakilde. I tabellen nedenfor er opvarmningsformer og datakilder for hver opvarmningsform oplistet overordnet. I de kommende afsnit beskrives datakilder og metoder mere grundigt.

3.4.1 Oversigt

Følgende tabel viser en oversigt over datakilder og metoder for hver opvarmningsform.

Opvarmningsform	Kilder/ Metode	Sektoropdeling	Noter
Fjernvarme (primær opvarmning)	BBR-forbrugsdata korrigeret i forhold til fjernvarmeproduktion (Energiproducenttællingen) og nettab (Dansk Fjernvarme) i kommunen	Alle sektorer	Der tages udgangspunkt i fjernvarmeproduktionsanlæggene, da det er her CO ₂ -udledningerne sker.
Gasfyr (primær opvarmning)	BBR-forbrugsdata	Alle sektorer	
Oliefyr (primær opvarmning)	BBR-forbrugsdata	Alle sektorer på nær Fremstillingsvirksomheder	
Biomasse (primær opvarmning)	BBR-stamdata/ opvarmet areal gange standardforbrug pr m ²	Alle sektorer på nær Fremstillingsvirksomheder	Der skelnes ikke mellem forskellige typer biomasse
Biomasse (supplerende opvarmning)	BBR-stamdata/ antal enheder gange standardforbrug pr enhed	Alle sektorer på nær Fremstillingsvirksomheder	Biomassen regnes som Træ-øvrigt

Opvarmningsform	Kilder/ Metode	Sektoropdeling	Noter
		+ særskilt beregning for sommerhuse	
Varmepumper (primær opvarmning)	BBR-stamdata/ opvarmet areal gange standardforbrug pr m ²	Alle sektorer på nær Fremstillingsvirksomheder	Ud fra virkningsgraden for varmepumper beregnes elforbrug og forbrug af omgivelsesvarme (VE)
Elpaneler (primær opvarmning)	BBR-stamdata/ opvarmet areal gange standardforbrug pr m ² gang andel af opvarmning, der foretages af elpaneler. Særskilt beregning for sommerhuse.	Alle sektorer på nær Fremstillingsvirksomheder + særskilt beregning for sommerhuse	
Solvarme (supplerende opvarmning)	BBR-stamdata/ antal enheder. Der antages en standard varmeproduktion pr anlæg pr år	Alle sektorer på nær Fremstillingsvirksomheder	
Ovne med olie eller petroleum (primær opvarmning)	Medtages ikke	Medtages ikke	Uklart, hvad denne opvarmningskategori dækker over som primær opvarmning

3.4.2 BBR forbrugsdata (fjernvarme, gas og olie)

BBR forbrugsdata er den primære kilde til opgørelse af forbrug af fjernvarme, gas og olie for husholdninger, offentlig service og erhverv ekskl. fremstillingsvirksomhed.

Energiforbrugsdata indsamles af BBR-enheden (Vurderingsstyrelsen). Data er indberetninger fra energiselskaber på enkeltforbrugerniveau for fjernvarme, ledningsgas og fyringsolie.

Vurderingsstyrelsen bearbejder data ved først at aggregere til kalenderårsdata hvorefter hver post, ud fra adresse kobles til BBR anvendelseskoder.

BBR forbrugsdata har dog gennem tiden været udsat for kritik pga. datakvaliteten. Gennem en målrettet indsats fra Vurderingsstyrelsen, i tæt samarbejde med Energi- og CO₂ regnskabs parter, er det lykkedes at forbedre kvaliteten væsentligt, så de nu regnes for pålidelige.

For alle tre sæt af BBR forbrugsdata gennemføres en datavalideringsproces. Processen har følgende overordnede trin:

1. Poster med anvendelseskoder for fjernvarme- og elproduktion fjernes fra datasættet (det kontrolleres, om anvendelseskoden er korrekt inden sletning)
2. Generelle 1000-faktor fejl korrigeres (typisk fjernvarme)
3. 500-1.000 største enkeltforbrug kontrolleres i forhold til adresse og placeres i korrekt forbrugskategori, hvis de ikke er placeret korrekt.
4. 100-200 største enkeltforbrug uden tilknyttet anvendelseskode kontrolleres i forhold til adresse og placeres i korrekt forbrugskategori. Resterende forbrug uden anvendelseskode placeres under *Ukendt Forbrugskategori*.
5. Fjernvarme: Data summeres op på fjernvarmeselskabsniveau og totalerne sammenlignes med årsberetninger, hvis totalerne virker urealistiske. Korrektion foretages så totalen stemmer med den reelle fjernvarmeproduktion per net.

3.4.3 BBR-stamdata

En række opvarmningsformer opgøres ikke i BBR-forbrugsdata, da leverancer af brændsler ikke registreres. Det gælder fx varmepumper, elvarme, træpillefyr, brændeovne, solvarme etc. Til estimering af disse brændselsforbrug til opvarmning benyttes BBR-stamdata.

BBR-stamdata indeholder en række oplysninger om alle bygninger i Danmark, herunder også opvarmningsformer og opvarmningsmiddel. Data skal dog opdateres af boligejerne selv, så der er

erfaringsmæssig en vis træghed i registrering af gennemførte ændringer i bygningerne. Kvaliteten af data regnes derfor som forholdsvis lav.

BBR-stamdata benyttes til at optælle, hvor mange opvarmningsinstallationer samt antal opvarmede kvadratmeter af hver slags, der er i hver kommune inden for en række underkategorier af bygninger.

Varmeinstallation

BBR-stamdata opererer med tre felter, der skal angives, for hver bygning inden for opvarmning:

- *Varmeinstallation - primær*
- *Opvarmningsmiddel – primær*
- *Varme supplerende*

Ud fra de mulige valgmuligheder inden for hver kategori er det muligt at optælle antallet af forskellige varmeinstallationer i kommunen og det medgåede brændsel, samt arealet, der opvarmes.

Bygninger

BBR oplister alle bygninger delt op på godt 100 bygningskategorier.

En husstand kan derfor bestå af flere bygninger i forskellige kategorier, fx:

- *Fritliggende enfamiliehus*
- *Anneks i tilknytning til helårsbolig*
- *Fritliggende overdækning*
- *Fritliggende udestue*
- *Garage*
- *Carport*
- *Udhus*

Generelt skal kun bygninger med egen varmeinstallation oprettes med "Primær varmeinstallation" i BBR. Der ses dog typisk en hel del carporte og udhuse og garager registreret med egen varmeinstallation. Det formodes, at dette i overvejende grad er fejlindtastninger, da disse bygninger typisk, hvis opvarmet, vil være opvarmet fra hovedbygningen.

Det er derfor valgt at udelade bygningerne: Fritliggende overdækning, fritliggende udestue, garage, carport og udhus fra beregningen af varmeforbrug baseret på optælling af varmeinstallationer. Dette gøres for at undgå dobbelttælling af varmeinstallationer.

3.4.3.1 Primær opvarmning

Danmarks Statistik opgør summerede data for både antal installationer og m² opvarmet areal (i hele antal 1000m²) for primære varmeinstallationer. Disse data benyttes sammen med en generel faktor for varmeforbrug pr. m² som hentes fra Klimafremskrivningen

Danmarks Statistik opgør primære varmeinstallationer, men ikke direkte hvilket brændsel, der benyttes. For de fleste kategorier er det dog åbenlyst, men der er gjort nogle antagelser:

Primær installation	Antaget brændsel	Note
Fjernvarme	Fjernvarme	
Centralvarme med olie	Fyringsolie	
Centralvarme med ledningsgas	Ledningsgas	

Centralvarme med fast brændsel	Biomasse	Det antages at det altovervejende er træpillefyr/halmfyr/brændefyr etc.
Elovne eller elpaneler	EI	
Ovne med olie eller petroleum		Denne kategori er meget lille og det er usikkert, hvor stort forbruget vil være, da det typisk ikke vil være den primære varmekilde. Data for denne kategori medtages derfor ikke i det samlede energiregnskab.
Ovne med fast brændstof	Biomasse	Denne kategori vil normalt ikke indeholde brændeovne, da de typisk vil være placeret som supplerende varmeinstallation. Den vil derimod typisk bestå af masseovne og lignende.
Varmepumper	EI	

Elvarme

Kategorien Elovne eller Elpaneler, herefter kaldet *elvarme*, behandles anderledes end de øvrige primære varmeinstallationer. Det skyldes, at direkte elvarme er så dyr at huse med elvarme som primær opvarmning typisk vil have en supplerende varmekilde, der dækker en stor del af varmebehovet. De fleste sommerhuse har også registreret elvarme som primær varmeinstallation, men forbruget i disse kan ikke regnes, som for andre fritliggende huse, da der typisk ikke vil være komfortvarme hele vinteren. Nedenfor vises de antagelser, der benyttes for estimering af elforbrug til elvarme:

Elvarme	Faktor	Note/kilde
Fritliggende huse – andel af totalt varmebehov, der dækkes af elvarme	55%	Energistyrelsen: Analyse af udbredelse af VE teknologi i Danmark (TI 2015).
Etageejendomme – andel af total varmebehov, der dækkes af elvarme	100%	Antaget værdi, da der sjældent er mulighed for supplerende opvarmning
Sommerhuse – forbrug pr hus i alt	2300 kWh	SBi 2010:54 Elbesparelser i sommerhuse
-Vinteropvarmning (frostfrit)	1300 kWh	SBi 2010:54 Elbesparelser i sommerhuse
-Varmt vand	1000 kWh	SBi 2010:54 Elbesparelser i sommerhuse

Varmepumper

Energistyrelsen har undersøgt varmepumpeudbredelsen i private boliger og konkluderer, at 22 % af varmeproduktionen leveres af luft til luft og andre små varmepumper, der ikke vil være opgjort som primær opvarmingskilde i BBR-stamdata. Derfor lægges der 28 % (22/78%) til de beregnede værdier for at opnå et mere retvisende billede af den totale varmeproduktion fra varmepumper.

3.4.3.2 **Supplerende varme**

Supplerende varmeinstallationer indgår som tidligere beskrevet ikke i Danmarks Statistiks opgørelse. Derfor benyttes et rådataudtræk fra BBR svarende til opgørelsesåret. Dette udtræk benyttes til at summere op, hvor mange supplerende varmeinstallationer, der er registreret i hver BBR-anvendelseskategori i hver kommune. Antallet er så ganget på et standardforbrug pr installation. Standardforbrugene benyttet er vist herunder:

Supplerende varme	Værdi	Note/kilde
-------------------	-------	------------

Solvarme	7,2 GJ/år	Solvarmeanlæg til varmt brugsvand, Videncenter for energibesparelser i bygninger 2019
Brændeovne – helårshuse	18 GJ/år	Brændeforbrug i Danmark 2019: Undersøgelse af brændeforbruget og antallet af brændeovne, pejse, masseovne og brændekedler i danske boliger og fritidshuse, Energistyrelsen og DST
Brændeovne - sommerhuse	15 GJ/år	Brændeforbrug i Danmark 2019: Undersøgelse af brændeforbruget og antallet af brændeovne, pejse, masseovne og brændekedler i danske boliger og fritidshuse, Energistyrelsen og DST
Pejse - helårshuse	11 GJ/år	Brændeforbrug i Danmark 2019: Undersøgelse af brændeforbruget og antallet af brændeovne, pejse, masseovne og brændekedler i danske boliger og fritidshuse, Energistyrelsen og DST
Pejse - sommerhuse	3 GJ/år	Brændeforbrug i Danmark 2019: Undersøgelse af brændeforbruget og antallet af brændeovne, pejse, masseovne og brændekedler i danske boliger og fritidshuse, Energistyrelsen og DST
Brændeovne – <i>Offentlig service og Erhverv</i>	18 GJ/år	Antaget værdi

Korrektion i forhold til nationale totaler:

For supplerende opvarmning samt varmepumper er der væsentlig usikkerhed i antagelserne. Det er derfor valgt at benytte korrektionsfaktorer, der sikrer, at kommuneregnskaberne tilsammen summer op til Energistyrelsens nationale tal. Dette gøres pt for varmepumper.

Korrektionsfaktorerne findes ved at addere forbruget, beregnet som beskrevet tidligere, for alle 98 kommuner. Denne total sammenholdes med Energistyrelsens data fra Energistatistikken for opgørelsesåret og en korrektionsfaktor beregnes.

3.5 Andet energiforbrug

Dette omfatter ud over LPG også motorbenzin til ikke transportformål.

LPG (flaskegas) benyttes til bl.a. gaffeltrucks, havegrill, ukrudtsbrændere og campingformål. Motorbenzin til ikke-transportformål benyttes til plæneklippere, motorsave og lignende.

3.5.1 Datakilde

For fremstillingsvirksomheder benyttes kommunespecifikke data fra Danmarks Statistik. Det har ikke været muligt at finde kommunespecifikke data for forbruget i de andre forbrugskategorier. Her benyttes data fra Energistyrelsens energistatistik.

3.5.2 Databehandling

Energistyrelsens samlede data for forbrug af LPG og motorbenzin til ikke-transportformål inkluderer forbrug til såkaldt non-road transport. Energiforbrug til non-road transport opgøres særskilt i dette regnskab. DCE rådata for non-road transport er benyttet til at reducere Energistyrelsens data med den mængde, der regnes med under Non-road i hver forbrugskategori. Herefter er det resterende forbrug af LPG og motorbenzin til ikke-transportformål fordelt på hver kommune efter kommunes indbyggertal.

3.6 Non-road

Non-road omfatter ikke-vejgående køretøjer og maskiner som f.eks. gaffeltrucks, landbrugsmaskiner, byggemaskiner, plæneklippere mv. Bemærk at non-road hører under energisektoren og ikke transportsektoren.

Benzinforbruget korrigeres for en bioandel – tilsvarende den som benyttes i den almindelige vejtransport.

Der findes ikke kommunespecifikke data for denne kategori og energiforbrug og udledninger beregnes derfor ved at fordele nationale data ned på kommuneniveau ud fra en række fordelingsnøgler. Data leveres aggregeret af DCE og kan også findes i Danmarks nationale klimaregnskab². Kategorierne indenfor non-road kan ses i nedenstående tabel.

Tabel 2 Oversigt over non-road kategorier og tilhørende drivmidler. SNAP ID (Selected Nomenclature for Air Pollution) refererer til det kategoriseringssystem benyttet i Danmarks Nationale Klimaregnskab.

Kategori (SNAP ID)	Drivmiddel	Fordelingsnøgle	Kilde
Fiskeri (080403)	Diesel	Antal havfiskerivirksomheder	CVR
Landbrug (080600)	Diesel, Benzin	Landbrugsareal	Landbrugsstyrelsen
Skovbrug	Diesel, Benzin	Skovareal	DST
Industri og byggeri (080800)	Diesel, Benzin, LPG	Byggeaktivitet	DST
Husholdninger (080900)	Benzin	Indbyggertal	DST
Erhverv og offentlig (081100)	Diesel, Benzin, LPG	Antal landskabsplejevirksomheder	CVR

Nedenfor beskrives definitioner og datagrundlag mere detaljeret for den enkelte kategori.

3.6.1 Fiskeri

Omfatter fangstrejser med dansk indregistrerede fiskeskibe. Der skelnes ikke mellem om fangstrejsen foregår i eller udenfor dansk farvand.

Aktivitetsdata baseres på indberettet logbogdata fra fiskeristyrelsen. Logbogdata indeholder data om fangstrejsens længde og motorstørrelsen på skibet, hvorfra skibets energiforbrug estimeres. Samtlige fangstrejser gjort med danske fiskeskibe fra og med 12 meters længde registreres elektronisk, idet disse fartøjer lovgivningsmæssigt skal være udstyret med VMS (Vessel Monitoring System) til registrering af bl.a., hvor fartøjet fisker, og hvor stor en fangst der landes. For fiskeskibe under 12 meter registreres fangstrejser manuelt – disse udgør dog kun få procent af det samlede brændstofforbrug³.

Det antages at alle skibe har 100% fossil diesel som drivmiddel. Emissionsfaktorer for metan og lattergas leveres af DCE og er specifikke for fiskeskibe og justeres år for år. Emissionsfaktoren for CO₂ er den samme for diesel, som bliver brugt i alle sektorer.

Fordelingsnøglen til den enkelte kommune tager udgangspunkt i antallet af registrerede havfiskerivirksomheder i CVR-registret med branchekode 31100. Fordelingsnøglen vurderes ikke som særlig præcis og der forekommer kommuner uden kystlinje, som også får tildelt udledninger fra fiskeri. CVR-udtrækket er fra 2021 og fastholdes i alle opgørelsesår pga. af den store usikkerhed.

Der undersøges alternative fordelingsnøgler.

3.6.2 Landbrug

Omfatter energiforbrug til maskiner brugt i landbruget som fx traktorer og mejetærskere for både benzin og diesel.

Energiforbruget er estimeret baseret på antallet af indregistrerede maskiner og viden om motorstørrelse og drivmiddel samt antagelser om årlige driftstimer.

² Denmark's National Inventory Report (DCE)

³DCE, 2021: Analyse af CO₂-emissioner og økonomi ved grøn omstilling af fiskefartøjer: <https://dce2.au.dk/pub/SR431.pdf>

Fordelingsnøglen er det samlede landbrugsareal i den enkelte kommune.

3.6.3 Skovbrug

Omfatter energiforbrug til maskiner brugt til skovbrug leveret af Dansk Skovforening. Omfatter brændstofferne benzin og diesel.

Energiforbruget er estimeret baseret på antallet af maskiner og viden om motorstørrelse og drivmiddel samt antagelser om årlige driftstimer.

Fordelingsnøglen er det samlede skovareal i den enkelte kommune.

3.6.4 Industri og byggeri

Omfatter energiforbrug til maskiner til industri og byggeri som fx gaffeltrucks, gravemaskiner og andre entreprenørmaskiner. Omfatter brændstofferne diesel, benzin og LPG.

Da ikke alle entreprenørmaskiner bliver registreret i et centralt register, så modelleres bestanden af maskiner ud fra salgsdata og forventede levetider (stock model).

Energiforbruget er estimeret baseret på antallet af maskiner og viden om motorstørrelse og drivmiddel samt antagelser om årlige driftstimer.

Fordelingsnøglen er kommunens byggeaktivitet i m², opgjort af Danmarks Statistik.

3.6.5 Husholdninger

Omfatter energiforbrug til havemaskiner i husholdninger som fx plæneklippere, motorsave og hækkeklippere på benzin.

Da disse maskiner ikke registreres i et centralt register, så modelleres bestanden af maskiner ud fra salgsdata og forventede levetider (stock model).

Energiforbruget er estimeret baseret på antallet af maskiner og viden om motorstørrelse og drivmiddel samt antagelser om årlige driftstimer.

Fordelingsnøglen er antal indbyggere i den enkelte kommune.

3.6.6 Erhverv og offentlig

Omfatter energiforbrug til maskiner brugt til haver og landskabspleje både af private virksomheder og af den kommunale service (fx Vej og Park). Det omfatter bl.a. plæneklippere, motorsave og hækkeklippere på benzin, diesel og LPG.

Da disse maskiner ikke registreres i et centralt register, modelleres bestanden af maskiner ud fra salgsdata og forventede levetider (stock model).

Energiforbruget er estimeret baseret på antallet af maskiner og viden om motorstørrelse og drivmiddel samt antagelser om årlige driftstimer.

Fordelingsnøglen til den enkelte kommune tager udgangspunkt i antallet af registrerede landskabsplejevirkomheder i CVR-registret med branchekode 813000. CVR-udtrækket er fra 2021 og fastholdes i alle opgørelsesår pga. af den store usikkerhed. Der undersøges alternative fordelingsnøgler.

4 Transport

Transportsektoren omfatter al transport inden for kommunens grænser samt borgernes flytransport. Regnskabet opdeler transport i vejtransport, jernbanetransport, søtransport og luftransport. **Non-road** ligger i energisektoren, da det dermed er i overensstemmelse med internationale og nationale opgørelsesmetoder.

4.1 Vejtransport

Vejtransport, eksklusiv bustransport, er opgjort ud fra et udtræk fra DTU's Transportvaneundersøgelsen (TU). Se metode for bustransport i efterfølgende afsnit.

TU er en interviewundersøgelse, hvis formål er at kortlægge den danske befolknings trafikale adfærd. Hver dag året rundt interviewes et antal personer i alderen 6-84 år, bosat i Danmark, om deres rejseaktivitet på en udvalgt dag. Hver rejse angiver en startadresse og en slutdestination samt transportmiddel.

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.

Da undersøgelsen kun dækker danske statsborgere, medtages udenlandske trafikanters kørsel i Danmark ikke i den samlede CO₂-udledning. Dette giver en usikkerhed især ift. den tunge transport som i høj grad varetages af udenlandske chauffører. Det samlede brændstofsalg i Danmark er ca. 30 % højere end det samlede energiforbrug ud fra DTU's data. Det kan primært tilskrives manglende udenlandske bilisters kørsel.

Data fra TU indeholder antal kørte kilometer på kommuneniveau opdelt på køretøjstyperne:

- Personbil (diesel, benzin, benzinhybrid, el)
- Varebil (diesel, benzin, benzinhybrid, el)
- Lastbil (diesel)
- Knallert (benzin)
- Motorcykel (benzin)
- Cykel (el)

Til beregning af udledningen kobles kørte kilometer for hver køretøjstype med køretøjsspecifikke emissionsfaktorer for både CO₂, metan og lattergas (CO₂e/km) og energieffektivitetsfaktorer (MJ/km) leveret af DCE.

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.

Antallet af respondenter i interviewundersøgelsen er relativt begrænset per år, hvilket giver en betydelig usikkerhed i data. Det enkelte opgørelsesår er derfor et gennemsnit af flere år med opgørelsesåret som det seneste. Gennemsnittet er 3 år for personbiler og 6 år for de resterende køretøjstyper. Dvs. at antal kørte kilometer for personbiler i 2020 er et gennemsnit af årene 2018, 2019 og 2020.

For kombinationer af køretøjer og drivmidler uden respondenter antages kørte kilometer at være nul. Dette kan især forekomme for sjældnere drivmidler som el- og benzinhybridbiler i mindre kommuner.

For benzinhybridbiler (både varebiler og personbiler) benyttes et gennemsnitligt fordelingsstal imellem energiforbruget per kørte kilometer på hhv. el og benzin. Dette leveres af DCE og varierer fra år til år.

4.1.1 Buskørsel

Bustransport tager ikke udgangspunkt i DTU's Transportvaneundersøgelse, da data herfra vurderes at have for stor usikkerhed. Bustransport omfatter turist- og privatbusser samt rutebusser og opgøres ud fra flere forskellige datakilder.

For **turist- og privatbusser** er beregningerne baseret på antal kørte buskilometer i Danmark fra Vejdirektoratets oversigt over Nationalt trafikarbejde fordelt på køretøjstyper⁴. De kørte kilometer fordeles herefter ned på regionsniveau ud fra hvor stor en andel af turist- og privatbusser, der er indregistreret i regionen. Data herfra kommer fra Danmarks Statistik (BIL707). Herefter fordeles antal kørte kilometer ned på kommuneniveau ud fra indbyggertal. De kørte kilometer kombineres med køretøjsspecifikke emissionsfaktorer for både CO₂, metan og lattergas (CO₂e/km) og energiforbrugsfaktor (MJ/km) leveret af DCE. Alle busser er antaget at benytte diesel som drivmiddel. Denne metodetilgang indebærer en relativ høj usikkerhed, men der er ikke kendskab til et bedre datagrundlag.

For **rutebusser** benyttes der forskellige datakilder afhængig af hvad der er tilgængeligt hos det enkelte trafikalselskab. I regioner hvor trafikalselskabet ikke kan stille data til rådighed benyttes samme metode, som for turist- og privatbusser, beskrevet ovenfor.

FynBus

FynBus dækker rutebustransport på Fyn og øerne. Fynbus har opgjort årlige antal kørte kilometer på ruteniveau, hvilket kobles til den respektive energiforbrugsfaktor afhængig af drivmidlet for den pågældende rute. For de busruter der kører igennem flere kommuner, er brændstofforbruget delt ligeligt imellem de pågældende kommuner.

Fynbus har kun været i stand til at levere data for årene 2020-2022. Tidligere opgørelsesår er en kopi af 2020 data.

Ærø kommune varetager sin egen busdrift, hvorfra data endnu ikke er tilgængelige. Ærø kommune følger derfor den nationale metode.

Sydtrafik

Sydtrafik dækker rutebustransport i Region Syddanmarks kommuner eksklusiv Fyn og øerne. Sydtrafik leverer kørte kilometer opdelt på kommuneniveau og drivmiddel. Kørte kilometer kobles med køretøjsspecifikke emissionsfaktorer leveret af DCE for både CO₂, metan og lattergas (CO₂e/km).

Sydtrafik har kun været i stand til at levere data for 2022 og frem. Tidligere opgørelsesår er en kopi af 2022.

Movia

Movia dækker rutebuskørsel på Sjælland og Lolland-Falster. Movia udarbejder et komplet miljøregnskab for alle deres kommuner og opgiver antal kørte kilometer fordelt på drivmidler. Der bliver bl.a. taget højde for antal kørte kilometer og drivmiddel i beregningerne. I dette regnskab inkluderes kun udledningen fra selve kørslen med passagerer. Tomkørsel har ikke kunne skilles ud fra andre bygningsrelaterede udledninger, som Movia også har med i deres regnskab og indgår derfor ikke.

Kørte kilometer kobles med køretøjsspecifikke emissionsfaktorer leveret af DCE for både CO₂, metan og lattergas (CO₂e/km). Movias beregnede udledninger benyttes derfor ikke direkte og der kan derfor være en uoverensstemmelse imellem de endelige beregnede udledninger. Denne metodetilgang er valgt for at skabe konsistens med metoderne for de andre trafikalselskaber.

⁴ <http://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2021-07/Statistikatalog.xlsx>

Kilometer over flextrafik inkluderes ikke, da flere af disse køretøjstyper defineres som person- og varebiler og derfor indgår i data fra DTU's Transportvaneundersøgelse.

Midttrafik

Midttrafik dækker rutebustransport i Region Midtjylland. Midttrafik leverer kørte kilometer opdelt på ruteniveau og drivmiddel. Ruterne behandles i GIS og opdeles på de enkelte kommuner. Dvs. at de kørte kilometer på den enkelte rute allokeres ud fra rutens længde i den enkelte kommune. Der tages derfor ikke højde for om der køres oftere på dele af ruten end andre.

Kørte kilometer kobles med køretøjsspecifikke emissionsfaktorer leveret af DCE for både CO₂, metan og lattergas (CO₂e/km).

Midttrafik har kun været i stand til at levere data for 2022 og frem. Tidligere opgørelsesår er en kopi af 2022.

Nordjyllands trafikselskab

Regionspecifikke data er endnu ikke tilgængelige og Region Nordjyllands kommuner følger derfor den nationale metode.

BAT (Bornholm)

Kommunespecifikke data er endnu ikke tilgængelige og Bornholms kommune følger derfor den nationale metode.

4.1.2 Biobrændstofandel

Iblandingen af biobrændstoffer, henholdsvis bioethanol i benzin og biodiesel i diesel, indgår i regnskabet. CO₂-udledningen herfra tælles som 0, men den reelle metan- og lattergasudledning inkluderes i regnskabet. Biobrændstofferne tæller ydermere med i opgørelsen over VE-andelen for kommunen.

Siden 2010 har det været lovpligtigt at iblande biobrændstof i benzin og diesel til landtransportformål⁵. Der opgøres ikke hvor meget biobrændstof, der forbruges i den enkelte kommune og da iblandingskravet er gældende for de enkelte virksomheders årlige salg, kan det heller ikke siges med sikkerhed at hver solgt liter diesel og benzin indeholder biobrændstof. Der iblandes typisk en højere andel biobrændstof i benzin ift. diesel.

Data for iblandingsgraden af biobrændstoffer i hhv. benzin og diesel på nationalt niveau leveres af DCE, som opgør det årligt. Derved antages der ens iblandingsgrad for alle kommuner.

4.2 Jernbanetransport

Jernbanetransport omfatter al passagerkørsel på jernbanenettet med togtyperne:

- Regionaltog
- Lyntog
- Intercitytog
- Lokaltog
- S-tog
- Metro
- Letbane

Følgende selskaber leverer data over jernbanetransport:

⁵ <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2009/468>

- DSB
- ARRIVA
- Movia
- Midtjyske jernbaner
- Nordjyske jernbaner
- Metroselskabet
- Banedanmark (kørestrøm)
- Aarhus Letbane
- Odense letbane

4.2.1 Regional og fjerntog

Udledning fra togtransport er opgjort på baggrund af data for antal kørte kilometer per år på togstrækninger, indhentet fra DSB. De kørte kilometer fordeles vha. opmålte sporlængder for hver kommune. De kørte kilometer er opdelt på forskellige togtyper (Lyn-, InterCity- og Regionaltog) og drivmiddel. Kørte kilometer med dieseltog kombineres med emissions- og energiforbrugsfaktorer for at beregne det samlede energiforbrug og CO₂-udledning.

Da standardfaktorer anses for usikre, så tages der udgangspunkt i DSB's opgjorte brændstofforbrug i deres årlige miljørapport. Ud fra det samlede brændstofforbrug og det samlede antal kørte kilometer beregnes energiforbrugsfaktorerne. Standardfaktorer fra Transportministeriets TEMA2015 model⁶ benyttes til at vægte den samlede energiforbrugsfaktor på de enkelte togtyper. Det er nødvendigt, da der er en væsentlig forskellig i energiforbruget imellem de forskellige togtyper per togkilometer, pga. forskellig toglængde og hastighed mm.

Udledningen dækker kun over CO₂ og ikke andre drivhusgasser.

Energiforbrugsfaktoren for eltog beregnes, ligesom for dieseltog, ud fra den opgjorte mængde kørestrøm fra DSB's miljørapport og de totale antal kørte kilometer.

4.2.2 Lokaltog

Alle togstrækninger som driftes af ARRIVA, Movia, Midtjyske jernbaner og Nordjyske jernbaner defineres som lokaltog. Til trods for, at nogle strækninger har regional karakter. Alle disse strækninger betjenes på nuværende tidspunkt kun af dieseltog og kobles med ens emissions- og energiforbrugsfaktor. Lig med DSB data, indhentes der kørte kilometer fra de respektive transportoperatører, som så fordeles vha. opmålte sporlængder for hver kommune.

4.2.3 S-tog

Kørte togkilometer på S-togsnettet leveres af DSB og fordeles til kommunerne efter samme metode som for regional- og fjerntog. Alle S-tog kører på el og energiforbrugsfaktoren per kørte togkilometer (MJ/km) beregnes ud fra det totale kørestrømsforbrug til S-togsnettet sammenholdt med de totale antal togkilometer.

4.2.4 Metro

Forbruget af kørestrøm for metronettet i København er indhentet fra Metroselskabet på linjeniveau og fordelt på baggrund af sporlængder til de pågældende kommuner.

4.2.5 Godstransport

Det har ikke været muligt at indhente aktivitetsdata for godstransport på bane i Danmark. Danmarks samlede dieselforbrug til godstransport på bane er dog opgjort i Energistyrelsens Energistatistik og

⁶ <https://www.trm.dk/publikationer/2015/tema-2015>

benyttes direkte herfra. Ifølge Energistyrelsen er disse data en blanding af forbrugsdata og modellerede data.

For godstransport på el er det beregnet som differencen imellem DSB's opgjorte kørestrømsforbrug til regional- og fjerntog og det samlede kørestrømsforbrug i Danmark opgjort af Banedanmark.

Pga. manglende aktivitetsdata vides det ikke præcist på hvilke strækninger som godstransporten har fundet sted. Det antages at størstedelen af kørslen finder sted på strækningen **København-Padborg** og energiforbruget for både diesel og el-tog er derfor tildelt de kommuner på denne strækning. Fordelingen er ud fra antal kilometer jernbanestrækning i den enkelte kommune.

4.2.6 Opmærksomhedspunkter

Togkilometer fordeles efter strækningens længde i den enkelte kommune. Det antages derfor at toget kører lige lang tid på alle dele af strækningen, hvilket ikke altid er tilfældet.

Elforbruget til kørestrøm tildeles den kommune hvor togkilometerne allokeres til. For at undgå dobbelttælling trækkes elforbruget fra i energisektoren. Elforbruget trækkes dog fra i de kommuner, hvor transformerstationerne fysisk befinder sig og ikke i de kommuner hvor togene kører. Dette er nærmere beskrevet under Energi-sektoren.

4.3 Søtransport

Udledning fra færger er opgjort af DCE for 41 af Danmarks passagersejlruter (se nedenstående tabel) og omfatter både udledning af CO₂, metan og lattergas. Udledningen tildeles ligeligt (50/50) de to kommuner, der sejles imellem. For færgerne beregnes 'bottom up' ud fra specifikke færgeoplysninger (motorstørrelse, motorbyggeår, specifikt brændstofforbrug, gennemsnitlig motorbelastning), sejlid pr. tur og antallet af dobbeltture pr. år på ruten.

Der indgår kun færgeruter som er en del af Danmarks Statistiks turstatistik (SKIB337). Langt hovedparten af passager- og færgeruterne i Danmark er dækket idet kun ruter med færre end 100.000 passager-km og 10.000 bilkm ikke medtages. Der er færre end 10 af disse ruter og deres trafik vurderes til at være mindre end 0,25 pct. af den samlede trafik.

Søtransport omfatter kun indenrigsfærgeruter og ikke anden godstransport med skib imellem danske havne. Fiskeri ligger i Energisektoren under non-road.

Table 3 Oversigt over færgeruter inkluderet i regnskabet.

Færgerute	Kommune 1	Kommune 2	Drivmiddel
Frederikshavn-Læsø	Frederikshavn	Læsø	Diesel
Hov-Samsø	Odder	Samsø	LNG/Diesel
Kalundborg-Samsø	Kalundborg	Samsø	Diesel
Kalundborg-Århus	Kalundborg	Århus	Diesel
Køge-Rønne	Køge	Bornholm	Diesel
Sjællands Odde-Ebeltoft	Odsherred	Syddjurs	Diesel
Sjællands Odde-Århus	Odsherred	Århus	Diesel
Svendborg-Ærøskøbing	Svendborg	Ærø	Diesel
Tårs-Spødsbjerg	Lolland	Langeland	Diesel
Assens-Baagø	Assens	Assens	Diesel
Ballebro-Hardeshøj	Sønderborg	Sønderborg	Diesel

⁷ <https://www.statistikbanken.dk/20221>

Bandholm-Askø	Lolland	Lolland	Diesel
Barsø Landing-Barsø	Aabenraa	Aabenraa	Diesel
Branden-Fur	Skive	Skive	Diesel
Bøjden-Fynshav	Faaborg-Midtfyn	Sønderborg	Diesel
Esbjerg-Fanø	Esbjerg	Fanø	Diesel
Feggesund overfart	Thisted	Morsø	Diesel
Fejø-Kragenæs	Lolland	Lolland	Diesel
Femø-Kragenæs	Lolland	Lolland	Diesel
Fåborg-Avernakø-Lyø	Faaborg-Midtfyn	Faaborg-Midtfyn	Diesel
Fåborg-Søby	Faaborg-Midtfyn	Ærø	Diesel
Grenaa-Anholt	Norrdjurs	Norrdjurs	Diesel
Gudhjem-Christiansø	Bornholm	Bornholm	Diesel
Hals-Egense	Aalborg	Aalborg	Diesel
Havnsø-Sejerø	Kalundborg	Kalundborg	Diesel
Holbæk-Ørø	Holbæk	Holbæk	Diesel
Horsens-Endelave	Hedensted	Horsens	Diesel
Hov-Tunø	Odder	Odder	Diesel
Hundested-Rørvig	Odsherred	Halsnæs	Diesel
Hvalpsund-Sundsøre	Vesthimmerland	Skive	Diesel
Kleppen-Venø	Struer	Struer	Diesel
Næssund overfart	Thisted	Morsø	Diesel
Rudkøbing-Marstal	Ærø	Langeland	Diesel
Rudkøbing-Strynø	Langeland	Langeland	Diesel
Stignæs-Agersø	Slagelse	Slagelse	Diesel
Stignæs-Omø	Slagelse	Slagelse	Diesel
Stubbekøbing-Bogø	Guldborgsund	Vordingborg	Diesel
Svendborg-Skarø-Drejø	Svendborg	Svendborg	Diesel
Søby-Fynshav	Ærø	Sønderborg	El
Thyborøn-Agger	Lemvig	Thisted	Diesel
Udbyhøj Nord - Udbyhøj Syd	Norrdjurs	Randers	Diesel
Aarø-Aarøsund	Haderslev	Haderslev	Diesel
Kragenæs-Askø	Lolland	Lolland	Diesel

4.4 Luftransport

Udledningen fra luftransport afviger fra 'osteklokkeprincippet', da udledningen herfra ikke omfatter luftransport indenfor kommunegrænsen, men i stedet borgernes brug af luftransport uafhængigt af om der flyves indenfor kommunegrænsen. Dette opfattes derfor som scope 3 jf. internationale retningslinjer.

Der tages udgangspunkt i data fra DCE og er baseret på samme model, som benyttes til beregning af de nationale emissionsopgørelser til indberetning til FN. Det omfatter kun **indenrigsluftfart** ekskl. Grønland og Færøerne. Luftransport indeholder ikke udenrigsluftfart.

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 derfra 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. De beregnede brændstofforbrug skaleres til sidst, så totalen passer med Energistyrelsens brændstofstatistik for jetfuel.

5 Landbrug og arealanvendelse

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 CO₂ fra dyrkning af organiske jorde og CO₂ 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 er ikke medregnet reduktionen i drivhusgasudledningen i landbrugssektoren for gylle, som benyttes til biogasproduktion pga. af manglende data over gyllemængder⁸.

Landbrugets CO₂-udledning fra brug af fossile brændsler opgøres henholdsvis under energisektoren og under non-road i transportsektoren.

Der medtages ikke yderligere CO₂-udledninger/optag fra arealanvendelse (LULUCF) end det der opgøres under organiske jorde (lavbundslande). Det kan f.eks. være optag og udledninger fra skov, landbrugsjord, vådområder og lignende⁹.

Kilder til opgjorte drivhusgasudledninger under landbrug og arealanvendelse se herunder:

Husdyr

- Husdyrfordøjelse (CH₄)
- Husdyrgødning i stald og lagre (CH₄ og N₂O)

Dyrkning af landbrugsjord

- Landbrugsjord (CO₂, CH₄ og N₂O)
- Husdyrgødning udbragt på landbrugsjord (N₂O)
- Handelsgødning udbragt på landbrugsjord (N₂O)
- Spildevandsslam udbragt på landbrugsjord (N₂O)
- Andet organisk gødning udbragt på landbrugsjord (N₂O)
- Græsning (N₂O)
- Afgrøderester (N₂O)
- Mineralisering (N₂O)
- Atmosfærisk deposition (N₂O)
- N-udvaskning (N₂O)
- Kalkning (CO₂)
- Afbrænding af afgrøderester (CO₂ og CH₄)
- Urea (CO₂)
- Kulstofholdig gødning (CO₂)

Organiske jorde

- (CO₂, N₂O, CH₄)

Husdyr

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

⁸ I RS-formatet kan gyllemængder indtastes og derved medregnes i regnskabet.

⁹ I RS-formatet kan udledninger/optag fra arealanvendelse indtastes i fanen 'Kommunens valg'.

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.

Dyrkning af 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 multipliceres med emissionsfaktoren fra IPCC, 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories for at finde N₂O-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.

CO₂-udledningen fra afbrænding af afgrøderester, kalkning, urea og kulstofholdig gødning baseres på data for nationale udledning fra DCE. Udledningen fordeles på kommuner med det kommunale landbrugsareal som fordelingsnøgle.

Organiske jorde

Lattergas, metangas og CO₂-udledning fra 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 kort-server 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 multipliceres med dertilhørende emissionsfaktorer.

Gylle til bioforgasning

Der findes ikke et register på kommuneniveau, som angiver gyllemængden som bioforgasses. Dermed kan data for gyllemængden kun indhentes hos kommuner eller biogasanlæg og er derved ikke med i regnskabet.

I RS-formatet kan gyllemængden indtastes af kommunen. 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. Reduktionsfaktoren der kobles med gyllemængden er fastsat til 14,5 kg CO_{2e} pr. ton.

Bemærk at det kun skal omfatte gylle indsamlet indenfor egen kommunegrænse. Det har ingen betydning, om gyllen leveres til anlæg indenfor eller udenfor kommunen. Effekten fra produktionen af biogas indgår i energisektoren. Metanlækage fra biogasanlæg indgår i sektoren Affaldsdeponi og biogas.

Opmærksomhedspunkter

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.

6 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 (CO₂)
- Olieraffinering og flaring på land (CO₂, N₂O og CH₄)
- Køle- og opløsningsmidler (CO₂, N₂O, HFC og PFC)

6.1 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. De inkluderede udledninger fra industriprocesser udgør knap 90 % af Danmarks samlede udledning fra ikke-energi-relaterede industri-processer. 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.

6.2 Olieraffinering og flaring

For flaring på land beregnes udledningen fra det enkelte anlæg og tilskrives beliggenhedskommunen. Udledning fra flaring-aktivitet i Nordsøen er udeladt i regnskabet.

6.3 Køle- og opløsningsmidler mm.

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

7 Affaldsdeponi og biogas

Affaldsdeponi 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 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 forholdsvis deponeringsaktivitet anslået ud fra kommunens indbyggertal.

Derudover opgøres metanlækagen fra **biogas**produktion og omregnes til CO_{2e}. Denne udledning vil altid medregnes i anlægskommunens opgørelse. Der benyttes et nationale gennemsnit for metanlækage, som DCE har fundet gennem måleprogrammer og som også benyttes i Energistyrelsens Klimafremskrivning – på **2,9%**.

8 Spildevand

Sektoren spildevand i Energi- og CO₂-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 og nitrogenmængder) på anlægsniveau samt standardemissionsfaktorer og antagelser. Resultaterne af beregningen er nettoudledning for kommunen i ton CO₂e for det specifikke opgørelsesår.

Aktivitetsdata fra kommunerne indhentes fra PULS-databasen (Punktudledningssystemet) som varetages af Miljøstyrelsen. Der kan dog tilføres eksternt organisk materiale til de anlæg der producerer biogas - data for dette er dog ikke tilgængeligt og derfor kan udledningen være underestimeret visse steder.

PULS-databasen omfatter alle offentlige og private renseanlæg 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. 7 % 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.

Fordelingen af rensningsanlæg på kommuner

De spildevandsrelaterede CO₂e-emissioner er summeret på tværs af alle kommunens spildevandsanlæg. I tilfælde hvor flere kommuner leverer spildevand til samme anlæg, bliver anlæggets CO₂e-emissionerne fordelt på kildekommunerne efter andelen af personenheder, de hver især belaster renseanlægget med.

8.1 Biogasproduktion på renseanlæg

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.

For renseanlæg med biogasproduktion vil der optræde en metanudledning i form af lækage, mens metanudledningen fra renseanlæg uden biogasproduktion regnes for ubetydelig, og derfor ikke opgøres. 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. Hvis biogassen opgraderes til bionaturgas og indføres på gasnettet bliver det medregnet i kommunens bionaturgasandel.

9 Sammenhæng mellem kommunale og regionale regnskaber

I de regionale regnskaber behandles alle regionens kommuner som én fælles kommune. Det betyder at regionsregnskaber som udgangspunkt er en sum af regnskaberne fra regionens kommuner. Der er dog nogle enkelte områder under energisektoren, hvor regionens udledninger ikke nødvendigvis summer op til regionens samlede udledninger:

- **VE-elproduktion:** Overskydende VE-elproduktion i enkelte kommuner ("eksport") kan oftest benyttes andetsteds i regionen, så da regionen behandles som én stor kommune, vil gevinsten ved kommunal "eksport" blive tilregnet regionen. Effekten er en lavere udledning fra elforbrug end summen af kommunernes udledning. (Der regnes pt ikke en ny residual-elfaktor for regionerne. Dette bør overvejes).
- **Bionaturgasproduktion:** På samme måde som for VE-el, vil regionens regnskab drage fordel af enkelte kommuners eksport af bionaturgas. Effekten er dermed en potentielt lavere udledning fra gasforbrug end summens af kommunernes udledninger. (Der regnes pt ikke en ny residual-gasfaktor for regionerne. Dette bør overvejes).
- **Fremstillingsvirksomheders forbrug af Kul, Koks og Petrokoks:** Som beskrevet i afsnit 3.2.1, dækker den primære datakilde over forbrug af kul, koks og petrokoks i fremstillingsvirksomheder ikke mindre fremstillingsvirksomheder. Derfor skiftes over til den sekundære datakilde for kommuner, hvor den primære datakilde angiver et 0-forbrug. Denne funktion vil ikke være brugbar i regionsregnskaberne, da det samlede forbrug af de tre brændsler ikke vil være nul for hele regionen. I 2022 regnskabet er det primært en enkelt kommune og dermed region, hvor dette har en væsentlig betydning (Vesthimmerland/Region Nordjylland).