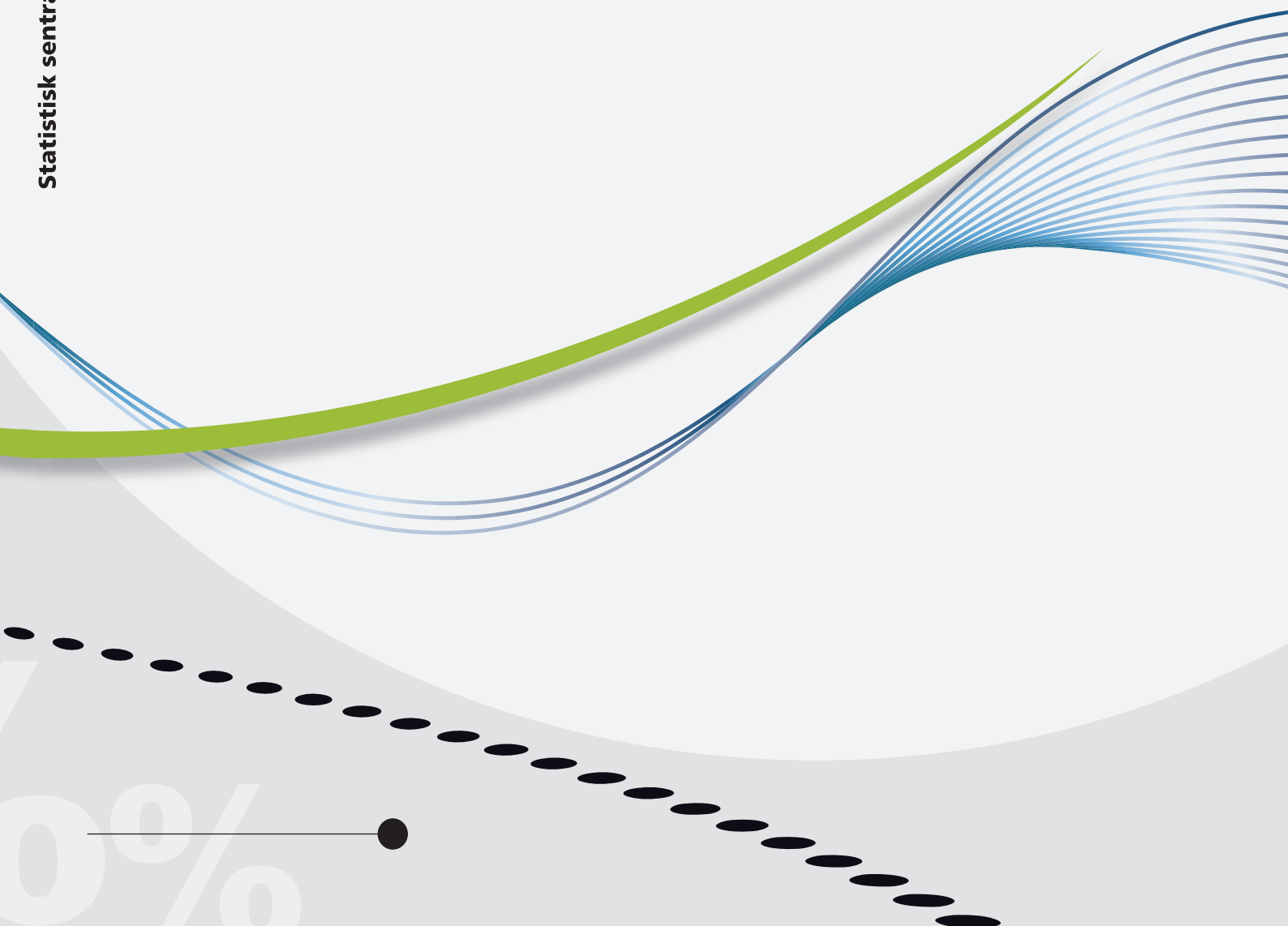


*Kristin Aaestad, Henning Høie,
Trond Sandmo og Ketil Breckan Thovsen*

Utslipp til luft av klimagasser fordelt på kommune

Dokumentasjon av metode og resultater



*Kristin Aasestad, Henning Høie,
Trond Sandmo og Ketil Breckan Thovsen*

**Utslipp til luft av klimagasser
fordelt på kommune**

Dokumentasjon av metode og resultater

I serien Notater publiseres dokumentasjon, metodebeskrivelser, modellbeskrivelser og standarder.

© Statistisk sentralbyrå
Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen
skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.

Publisert januar 2016

ISBN 978-82-537-9293-4 (elektronisk)

Standardtegn i tabeller	Symbol
Tall kan ikke forekomme	.
Oppgave mangler	..
Oppgave mangler foreløpig	...
Tall kan ikke offentligjøres	:
Null	-
Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
Foreløpig tall	*
Brudd i den loddrette serien	—
Brudd i den vannrette serien	
Desimaltegn	,

Forord

Dette notatet dokumenterer analysen som er utført for å beregne utslippene av klimagasser til luft til landets 428 kommuner. Beregningene tar utgangspunkt i de nasjonale utslippene, og målet med analysen har vært å fordele utslippene av klimagasser i Norge til kommunene slik at landets kommuner skal få tilgang til noe informasjon om utslippene i sin kommune.

I analysen er utslipp for årene 2009, 2011 og 2013 beregnet.

Analysen er utført ved Seksjon for energi- og miljøstatistikk av Henning Høie, Trond Sandmo, Ketil Breckan Thovsen og Kristin Aasestad. Marte Kittilsen har bidratt i databehandlingen.

Prosjektet er finansiert av Miljødirektoratet.

Dette notatet er tilgjengelig i pdf-format på Statistisk sentralbyrås nettsider under adressen: <http://www.ssb.no/natur-og-miljo>.

Kommunetallene som er beregnet i dette prosjektet er tilgjengelig på Miljødirektoratets nettsider under på www.miljostatus.no (<http://www.miljostatus.no/finntallene/?query=Kommunefordelte%20klimagassutslipp>)

Statistisk sentralbyrå, 25. januar 2016.

Torstein Bye

Sammendrag

Denne analysen fordeler i overkant av 40 prosent av de totale klimagassutslippene fra norsk territorium til landets 428 kommuner. Beregningene omfatter klimagassene karbondioksid (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O) for årene 2009, 2011 og 2013.

Fra analysen framkommer det kommunetall for alle kommunene fordelt på disse 7 kildene: Utslipp fra veitrafikk, oppvarming, jordbruk, avfallsdeponigass, annen avfall- og avløpsrensing og motorredskaper gjelder alle kommuner. I tillegg til disse utslippene, er utslipp fra industri og bergverk, olje- og gassutvinning – landanlegg og energiforsyning slått sammen i en kilde, og gitt tall for kommuner med mer enn 20 000 innbyggere der hvor dette er mulig ut fra konfidensialitets-hensyn. Konfidensialitets-hensyn og usikkerhet i datagrunnlaget for kommune-beregningene har også gjort det nødvendig å aggregere utslippskildene sammen-lignet med kildeinndelingen i de nasjonale tallene.

Alle nasjonale utslipp fra veitrafikk og avfallsdeponigass er fordelt på kommuner. For utslipp knyttet til oppvarming og jordbruk er henholdsvis 93 og 98 prosent av det nasjonale utslippet i 2013 fordelt. 77 prosent av utslippene fra bruk av motorredskaper og 65 prosent av annet, inkludert avløp og avfall unntatt deponigass er fordelt til kommuner. 17 prosent av utslippet fra industri og bergverk, olje- og gassutvinning – landanlegg, og energiforsyning er fordelt på kommune.

En del utslippsskilder som inngår i de nasjonale tallene er holdt helt utenfor kommunetallene. Dette gjelder utslipp som ikke lar seg plassere til kommune, slik som utslipp fra olje- og gassutvinning offshore, luftrom og havområder. I tillegg er en del utslippsskilder utelatt fordi en mangler god nok informasjon til å kunne plassere utslippene regionalt. Dette gjelder bl.a. skipstrafikk langs kysten, bruk av produkter som gir utslipp og utslipp av fluorgasser.

Forskjellen i usikkerhet i tallene mellom nasjonalt nivå, fylkesnivå og kommune-nivå er først og fremst avhengig hvor god informasjon man har om hvor utslippene faktisk finner sted. Det er tre hovedårsaker til at beregningene får dårligere kvalitet på kommunenivå sammenlignet med nasjonalt nivå:

- Det er større usikkerhet i grunnlagsdataene på kommunenivå enn på nasjonalt nivå fordi stedfestingen for utslippet eller aktiviteten som skaper utslippet ikke er tilstrekkelig sikker eller at usikkerhet knyttet til at utvalgsstørrelser slår sterkere ut på kommunenivå. Dette gjelder f.eks. data fra salgsstatistikken for petroleumsprodukter og trafikktegninger.
- Data som brukes til å fordele de nasjonale utslippene til kommune (fordelingsnøkler), er i varierende grad knyttet til selve utslippene.
- Nasjonale utslippsfaktorer brukes i stor grad i kommunefordelingen, mens de faktiske utslippsfaktorene kan variere sterkt mellom kommuner. Dette gjelder f.eks. utslipp fra avfallsdeponier og jordbruk.

De beregnede tidsseriene i den enkelte kommune har begrenset utsagnskraft i forhold til faktisk utslippsendring fordi kommunetallene i stor grad er basert på usikre grunnlagsdata og data som ikke er direkte relatert til utslippene (fordelingsnøkler). F.eks. vil fordelingsnøkler som grunnlag for å beregne utslippene i kommunen kunne gi et feilaktig bilde av utviklingen hvis kommuner utvikler seg svært ulikt. Den samme utfordringen vil gjelde når en vil bruke statistikken for å beregne effekten av tiltak, og fordelingsnøkkelene berøres lite av tiltaket. I tillegg er de publiserte utslippsskildene sterkt aggregert sammenlignet med kildeinndelingen for de nasjonale tallene, noe som også gjør det vanskelig å identifisere endringer innenfor mer avgrensede områder.

Innhold

Forord	3
Sammendrag	4
1. Innledning	6
1.1. Bakgrunn og målsetning	6
1.2. Hva er inkludert i kommunetallene?	6
1.3. Sammenlignbarhet over tid og sted.....	7
2. Metode	7
2.1. Nasjonale utslippstall	7
2.2. Fra nasjonale tall til kommunetall.....	7
2.3. Utslippskilder som inngår i analysen	8
2.4. Kommune grupper	9
2.5. Kvalitet og svakheter i kommunefordelingen.....	9
2.6. Konfidensialitet.....	11
3. Beskrivelse av beregningene for de enkelte kildene	11
3.1. Olje- og gassutvinning, industri og bergverk, og energiforsyning.....	11
3.2. Oppvarming i andre næringer og husholdninger.....	12
3.3. Veitrafikk	16
3.4. Dieseldrevne motorredskaper	19
3.5. Jordbruk	21
3.6. Avfall og avløp.....	27
4. Resultater	30
4.1. Oversikt over utslipp som er inkludert.....	30
4.2. Kommunefordelte utslipp fordelt på kilder	30
4.3. Hvordan skal tallene tolkes?	31
4.4. De fire mest folkerike kommunene – Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger.....	39
Referanser	44
Vedlegg A: Utslippskilder variabler som brukes for å fordele utslipp på kommuner og kvalitet	45
Figurregister	46
Tabellregister	46

1. Innledning

1.1. Bakgrunn og målsetning

Siden 2012 har ikke SSB publisert offisiell statistikk over kommunefordelte klimagassutslipp fordi SSB har vurdert at det ikke er mulig i å beregne utslipp med tilstrekkelig tallkvalitet for de krav som gjelder for offisiell statistikk (SSB 2012).

Ambisjonen med analysen er likevel at de fleste av landets kommuner skal få tilgang til noe informasjon om utslippene av klimagasser i sin kommune.

Statistikk har en rekke sentrale bruksområder og brukergrupper. Og desto viktigere statistikken er for brukerne, jo viktigere er det at statistikken faktisk har en presisjon som gjør at den kan brukes til formålet. Dette kvalitetskravet er særlig viktig når statistikken skal brukes til å analysere måloppfyllelse.

God kvalitet i beregninger av kommunefordelte utslippstall er langt mer krevende enn for nasjonale tall. Det skyldes i hovedsak at den nasjonale statistikken bygger på data over aktiviteter, forbruk, salg mv., som i liten grad er stedfestet innenfor landets grenser. Vi har med andre ord mangelfull informasjon om hvor utslippene skjer. Det vil variere både med kommunene og med utslippskildene hvor gode tall det er mulig å beregne for de ulike kommunene.

SSB har derfor vurdert det som hensiktsmessig at kommunefordelte tall ikke publiseres som en årlig offisiell statistikk (med de kvalitetskrav som da gjelder), men at det kan lages separate analyser basert på eksplisitte forutsetninger om fordelingsmekanismer. Presisjonen i tallene må da vurderes særskilt når man bruker tallene.

1.2. Hva er inkludert i kommunetallene?

De kommunefordelte utslippstallene tar utgangspunkt i den nasjonale utslippsstatistikken som gjelder for norsk territorium, og som er grunnlaget for Norges rapportering av klimagasser til FNs klimakonvensjon og Kyoto-protokollen. Det innebærer at de kommunefordelte tallene som er beregnet i denne analysen i prinsippet gjelder utslippene som skjer innenfor kommunens grenser. Dette avviker fra utslippene som kommunens innbyggere er årsak til gjennom f.eks. sitt forbruk. Det betyr f.eks. at utslipp fra avfallsbehandling eller renseanlegg er plassert i kommunene der anleggene er lokalisert, ikke til befolkningen eller bedriftene som generer avfallet eller avløpsvannet.

Mens utslippsstatistikken for hele landet er fordelt på 81 ulike utslippskilder, er utslippene på fylkesnivå fordelt på 7 kilder. Større usikkerhet i datagrunnlaget på kommunenivå gjør det nødvendig med en sterkere aggregering for å oppnå en viss sikkerhet i nivået på tallene.

I tillegg er en del utslipp som inngår i de nasjonale tallene holdt utenfor kommunetallene. Det gjelder for det første utslipp som ikke lar seg plassere til kommune, slik som offshore, luftrom og havområder. For det andre er en del utslippskilder utelatt fordi en mangler god nok informasjon for å kunne plassere utslippene regionalt. Det gjelder skipstrafikk langs kysten, bruk av produkter, utslipp av fluorgasser, m.fl. (se detaljert liste i kapittel 2.3).

Utslipp fra veitrafikk, oppvarming, jordbruk, avfallsdeponigass, annen avfall- og avløpsrensing og motorredskaper er i denne analysen fordelt på alle landets 428 kommuner ved bruk av spesifikke metoder. Utslipp fra industri og bergverk, olje- og gassutvinning – landanlegg og energiforsyning er stort sett fordelt på kommune, men disse utslippene vil for de fleste kommuner ikke kunne publiseres på grunn av

konfidensialitet (se kapittel 2.6). Disse tallene er publisert for kommuner med mer enn 20 000 innbyggere der hvor dette er mulig ut fra konfidensialitetshensyn.

Det er beregnet utslipp for klimagassene karbondioksid (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O), og det er beregnet utslipp for årene 2009, 2011 og 2013. Den gamle kommunefordelte statistikken omfattet om lag 70 prosent av de nasjonale utslippene. I denne analysen er i overkant av 40 prosent av utslippene kommunefordelt (se kapittel 4.1)

1.3. Sammenlignbarhet over tid og sted

En av hovedmålsettingene med analysen er å kunne følge utviklingen av utslipp over tid. For å få best mulig konsistens i tallene over tid, brukes samme metoder, utslippsfaktorer m.m. for alle de tre årene som omfattes i analysen.

2. Metode

2.1. Nasjonale utslippstall

De nasjonale tallene for utslipp til luft er i hovedsak beregnet ut fra eksisterende statistikk over aktivitetsnivå og utslippsfaktorer (utslipp per enhet aktivitet). Utslippsmodellen baserer seg på den generelle ligningen

$$\text{Utslipp} = \sum \text{Aktivitetsdata} \times \text{Utslippsfaktor} \quad \text{Likning 1}$$

Aktivitetsdata kan være f.eks. energivareforbruk i en gitt sektor fra SSBs energiregnskap. Dette forbrukstallet multipliseres med en utslippsfaktor for den aktuelle komponent og sektor og man får utslippet som produkt. Datakildene til oversiktene over nasjonale utslipp til luft er i detalj beskrevet i (Sandmo et al. 2014).

De viktigste utslippene fra store industrivirksomheter er basert på data fra virksomhetenes rapporter til Miljødirektoratet (egenrapporter, kvoterapporter mfl.). For øvrig foretas ikke egne målinger, og det er bare i liten grad andre former for dedikert datainnsamling ved utarbeiding av statistikk over de nasjonale utslippene.

2.2. Fra nasjonale tall til kommunetall

SSB utarbeider fylkesfordelt statistikk. Utslippstallene for fylker tar for de fleste kilder utgangspunkt i de nasjonale utslippstallene. Det nasjonale utslippstallet for de fleste kildene fordeles til fylkene ved hjelp av fordelingsnøkler (annen statistikk som finnes på fylkesnivå og som er mer eller mindre direkte relaterte til utslippene). Summen av utslipp i fylkene for en kilde vil dermed alltid tilsvare det nasjonale utslippstallet for samme kilde. For noen kilder som oppvarming i andre næringer og husholdninger og dieseldrevne motorredskaper mangler informasjon om leveringssted for deler av salget. Fordi vi ikke kjenner leveringssted for alle salg vil ikke summen av kommunetallene tilsvare det nasjonale utslippstallet.

Fordelingen per kommune tar i de fleste tilfeller utgangspunkt i fylkestallene og bryter ned statistikken til kommunetall. I analysen er det brukt to metoder for å plassere utslipp til kommuner, kjente punktutslipp og fordelingsnøkler.

2.2.1. Punktutslipp

Dette er utslipp som kan allokere direkte til den kommunen der utslippet virkelig skjer. Denne metoden brukes især ved industriutslipp som er rapportert fra de enkelte virksomhetene.

2.2.2. Fordelingsnøkler

Når man mangler data om hvor utslippet faktisk skjer, benyttes fordelingsnøkler. Fordelingsnøkler er basert på statistikk som finnes på kommunenivå og som er knyttet til utslippene eller som har relevans til hvordan utslippene vil være fordelt i virkeligheten. Fordelingsnøklerne er i hovedsak hentet fra Statistisk sentralbyrås egne statistikker. I analysen er det brukt over 160 ulike fordelingsnøkler for allokering av utslipp til kommunene.

Vi kan skille mellom to typer fordelingsnøkler:

1. Nøkler som direkte reflekterer aktiviteten som genererer utslipp.

Dette gjelder f.eks. energibruk til oppvarming og dieseldrevne motorredskaper, avfallsdeponier, veitrafikk og en del av jordbruksutslippene.

2. Nøkler som har relevans til utslippene, også kalt surrogatdata

Surrogatdata kan f.eks. være antall husdyr eller dyrket areal for å fordele utslipp fra jordbruket og for andre kilder befolkningstall eller omsetning i forskjellige næringer. Slike nøkler brukes når det ikke er mulig å lage nøklene ut fra eksakte data om utslippet eller aktiviteten som genererer utslippet fordi det ikke finnes kommunefordelt statistikk på området.

En vurdering av hvilken betydning bruken av fordelingsnøkler kan ha på kvaliteten i kommunetallene er gitt i kapittel 3. En nærmere beskrivelse av fordelingsnøklerne som er brukt for de ulike utslippskildene er gitt i kapittel 3.

2.3. Utslippkilder som inngår i analysen

For store kommuner vil utslippene i denne analysen bli fordelt på disse 7 kildene:

- Olje- og gassutvinning, industri og bergverk og energiforsyning
- Oppvarming i husholdninger og andre næringer
- Veitrafikk
- Dieseldrevne motorredskaper
- Jordbruk
- Avfallsdeponigass
- Avfall utenom deponigass og avløp og avløpsrensing

For små og mellomstore kommuner vil utslippene i denne analysen bli fordelt på disse 6 kildene:

- Oppvarming i husholdninger og andre næringer
- Veitrafikk
- Dieseldrevne motorredskaper
- Jordbruk
- Avfallsdeponigass
- Avfall utenom deponigass og avløp og avløpsrensing

Kommuneberegningene dekker ikke alle utslippene som beregnes på nasjonalt nivå. Det er tre grunner til dette:

- For det første er en del av utslippene ikke mulig å plassere på kommune. Det gjelder utslipp fra virksomhet på kontinentalsokkelen og en vesentlig del av utslippene fra innenriks sjøfart og luftfart.
- For det andre anser SSB at for en del utslippkilder mangler datagrunnlaget for å gjøre en god nok fordeling til kommunene. I disse tilfellene er det ikke mulig å lage fordelingsnøkler som beskriver godt nok hvordan utslippene er fordelt mellom kommunene. Dette gjelder utslipp av fluorgasser fra alle kilder, og alle klimagassutslippene fra jernbane, småbåter, snøscooter, bensindrevne motorredskap, bruk av produkter mm, se tabell 2.1.

- For det tredje er SSB etter loven bundet av konfidensialitetskrav. Dette kan gjøre at utslipp fra kilder som har en eller to dominerende punktutslipp i en kommune må utelates. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 2.6.

Tabell 2.1 Utslipp som ikke er inkludert i kommunetallene

Kildekode, nasjonale tall	Kilde
1.1.1	Olje- og gassutvinning – offshore [stasjonær forbrenning]
1.2.1	Olje- og gassutvinning – offshore [prosessutslipp]
6.1	Jernbane
6.2	Innenriks luftfart
6.3	Innenriks sjøfart og fiske
6.4.1	Småbåter
6.4.2	Snøscooter
6.4.4	Motorredskaper: bensin
6.5	Utenriks luftfart
6.6	Utenriks sjøfart
9.2	Slitasje på veier, dekk, bremses og jernbaneledninger
9.3	Bruk av produkter med fluorgasser, løsemidler m,m,
9.9.1	Branner, kremasjoner m,m,
9.9.2	Gassdistribusjon
9.9.3	Bensindistribusjon
9.9.4	Kalking av industriavfall
9.9.9	Kilder ikke nevnt andre steder

Dette gjør at totaltallene for alle kommunene i denne publiseringen og de nasjonale tallene som inngår i Norges avtaler knyttet til utslippsreduksjoner, ikke blir like. Svalbard inngår i kommuneberegningene.

2.4. Kommunegrupper

SSB har utarbeidet en kommunegruppering basert på kommunenes folkemengde og økonomiske rammebetingelser (Langørgen, Løkken et al. 2015).

For folkemengden er tredeling vist i tabell 2.2 valgt som grunnlag for grupperingen.

Tabell 2.2 Gruppering av kommuner etter antall innbyggere. 2013

	Antall innbyggere	Antall kommuner i 2013
Små kommuner	Under 5 000	228
Mellomstore kommuner	5 000-19 999	146
Store kommuner	Over 20 000	54

2.5. Kvalitet og svakheter i kommunefordelingen

2.5.1. Fra makro til mikro

Ofte er SSBs statistikker bygget opp fra mikro- til makronivå. For utslippsstatistikens del gjelder dette de fleste utslippene fra industrien og utslippene fra landanleggene for olje- og gassutvinning som er basert på oppgaver fra de enkelte virksomhetene. For disse utslippene vil kommunetallene ha samme nøyaktighet som landstallene.

Noen ganger er imidlertid etterspørselsstatistikkene, som for eksempel energi-regnskapet, bygget opp fra tilbudssiden gjennom en regnskapstankegang (tilbud minus eksport pluss import er lik etterspørsel, korrigert for lagerhold). Noen ganger benyttes en blanding av slike data. I den kommunefordelte utslippsanalysen står vi

overfor en slik blanding av data. Siden man her er ute etter kommunale utslippstall for klimagasser, må man bryte ned makrotall til kommunenivå. Hvilke muligheter man har for å gjøre en slik nedbryting er helt avgjørende for kvaliteten på tallene. Som følge av begrensninger i datagrunnlaget på kommunenivå vil estimatene på kommunenivå være mer usikre enn de nasjonale utslippstallene. Forskjellen i usikkerhet mellom nasjonalt nivå, fylkesnivå og kommunenivå er først og fremst avhengig hvor god informasjon man har om hvor utslippene finner sted. Vi kan skille mellom tre årsaker til at beregningene får dårligere kvalitet på kommunenivå sammenlignet med nasjonalt nivå:

1. Flere feil i data på kommunenivå
Det er et problem i f.eks. i petroleumsstatistikken, der salgene som er registrert på kommune i stor grad ikke reflekterer forbruket i kommunen. Det er også et problem i utslippstallene fra veitrafikk. Aktivitetstallene på kommunenivå er basert på trafikktegninger på et utvalg av veistrekninger, og utvalgsusikkerheten på kommunenivå kan bli stor, særlig i små kommuner
2. Bruk av surrogatdata
I mange tilfeller mangler data på kommunenivå over aktivitetene som genererer utslipp, og det brukes statistikk som er relatert til utslippene. Fordelingen av disse surrogatdataene vil avvike mer eller mindre fra den faktiske fordelingen av utslippene, og dermed blir utslippstallene mer usikre på kommunenivå enn på nasjonalt nivå.
3. Variasjon i utslippsfaktor
Utslippsstatistikken er utviklet for å lage best mulige nasjonale tall. Utslipp beregnes på grunnlag av aktivitet multiplisert med utslippsfaktor. I mange tilfeller vil utslippsfaktor for en gitt aktivitet variere mellom kommuner. Dette gjelder f.eks. i beregningen av utslipp fra avfallsdeponier. Det er ikke utviklet utslippsfaktorer for de enkelte deponiene. I og med at utslippsfaktoren er svært forskjellig avhengig av deponiets alder og sammensetning, vil bruk av gjennomsnittlig utslippsfaktor for alle deponiene gjøre at beregnet utslipp på kommunenivå blir vesentlig mer usikkert enn beregningen for hele landet.

2.5.2. Tidsserier og effekt av tiltak

Behovet for kvalitet (nøyaktighet) i tallene vil variere med brukerbehovene. Et viktig brukerbehov er at statistikken viser kildefordelte endringer over tid (tidsserie). Når utslippsberegningen for en kommune i stor grad er basert på data som ikke er direkte relaterte til utslippene (fordelingsnøkler), vil beregnet tidsserie ha begrenset utsagnskraft i forhold til faktisk endring i utslippene i kommunen. Den samme utfordringen vil gjelde når en vil bruke statistikken for å beregne effekten av tiltak. I slike tilfeller vil ikke tiltaket fanges opp i beregningen dersom ikke fordelingsnøkkelen endrer seg tilsvarende.

Selv om en reduksjon i utslipp som følge av tiltak fanges opp i de nasjonale tallene, vil reduksjonen ikke alltid fordeles riktig til fylkene eller kommunene. Det vil skje når dataene som utslippene fordeles etter, ikke fanger opp tiltakene, og tiltakene samtidig har ulikt omfang i kommunene. Et eksempel på dette er bruk av elbiler. Virkningen på CO₂-utslipp på landsbasis fanges opp i totalen for hele landet fordi disse utslippene er basert på salgstall. Men veitrafikkutslippene fordeles til fylkene basert på trafikktegningene. Disse tellingene skiller ikke på drivstofftype i bilene, og den effekten bruk av elbiler har på utslippene, vil dermed bli fordelt til fylkene etter hvordan trafikk med lette kjøretøy er fordelt.

For en del utslipp må en bruke nasjonale utslippsfaktorer også på lokalt nivå, til tross for at det er store forskjeller mellom kommunene. Tiltak som endrer utslippsfaktoren på lokalt nivå vil ikke fanges opp på kommunenivå dersom utslippene fordeles vha. fordelingsnøkler.

Et fjerde aspekt som gjør det vanskelig å se effekten av tiltak på lokalt nivå, er at tiltak ofte er rettet inn mot enkelte utslippskilder, mens statistikken viser aggregater av kilder. Endringer i andre utslippskilder innenfor aggregatet av kilder vil derfor kamuflere effekten av enkelttiltak.

Mer informasjon om dette er beskrevet under den enkelte kilde i kapittel 3.

2.5.3. Revisjon og kontroll av beregnede tall

Når de nasjonale utslippstallene fordeles til over 400 kommuner, vil behovet for tallkontroller mangedobles sammenlignet med tallkontrollene som gjøres for de nasjonale tallene. Det er i praksis umulig å sjekke tallene for hver enkelt kommune slik det gjøres for den nasjonale statistikken.

Ettersom kommunefordelingen gjøres for hver årgang, er tallgrunnlaget systematisert på en måte som gjør det spesielt krevende å kontrollere tidsserien innenfor den enkelte kommune.

Disse forholdene gjør at kontrollene for å unngå feil i de kommunefordelte tallene er svakere enn kontrollene som gjøres i forbindelse med den nasjonale statistikken.

2.6. Konfidensialitet

1. Statistikkloven § 2-6 medfører at SSB som hovedregel ikke publiserer tabeller med mindre enn tre enheter i en gruppe (tabellcelle) hvor utvalget medfører fare for identifisering. Denne regelen kan omgås ved å innhente tillatelse fra de enhetene det gjelder.
2. Har f.eks. et foretak mer enn 90 prosent av utslippene i en næring i en kommune, skal tall for denne gruppen ikke offentliggjøres.
3. Videre skal det ikke offentliggjøres tall dersom de to største enhetene (foretakene) til sammen har minst 95 prosent av totalsummen.

Tall kan likevel publiseres hvis de er offentlig tilgjengelige andre steder. SSB har derfor et unntaksvedtak fra 2005 fra kravet om konfidensialitet for noen virksomheter. Dette gjør at SSB kan publisere utslippstall fra industri for noen kommuner som ellers ikke ville vært mulig.

3. Beskrivelse av beregningene for de enkelte kildene

3.1. Olje- og gassutvinning, industri og bergverk, og energiforsyning

3.1.1. Konfidensialitetskrav gir begrenset publisering for olje- og gassutvinning, industri og bergverk, og energiforsyning

Utslipp i sektorene olje- og gassutvinning, industri og bergverk, og energiforsyning representerer ofte store punktutslipp i kommunene, og en publisering av disse utslippene på sektor- og kommunenivå vil fort kunne komme i konflikt med kravene om konfidensialitet som SSB er underlagt. For at SSB skal kunne publisere disse tallene, må det først gjøres en kontroll av tallene for å sikre at konfidensialitetskravet ikke blir brutt. En slik gjennomgang er gjort for de store kommunene (over 20 000 innbyggere), men ikke for resten av kommunene. For små og mellomstore kommuner vil det av konfidensialitetshensyn derfor ikke bli publisert utslipp fra disse kildene. For store kommuner vil utslipp for de fleste kommunene bli publisert samlet for olje- og gassutvinning, industri og bergverk, og energiforsyning.

3.1.2. Olje- og gassutvinning

Mesteparten av utslippene fra olje- og gassutvinning stammer fra offshore-aktiviteter, som faller utenfor kommunefordelingen av utslipp. Det er imidlertid også noen landanlegg i denne næringen, og utslipp fra disse blir fordelt på kommunene der anleggene ligger. Dette er snakk om anlegg for mottak og behandling av råolje og naturgass, og gjelder utslipp fra dels forbrenning, dels prosesser og fordampning. Virksomhetene rapporterer selv utslippstall til Miljødirektoratet, og datakvaliteten må regnes som god.

Det er ikke publisert tall for små og mellomstore kommuner, jf. kapittel 3.1.1.

3.1.3. Industri og bergverk

Årsstatistikken for energibruk i industrien benyttes som datakilde for energibruk i industri og bergverksdrift. Statistikken omfatter alle aktive virksomheter innenfor industri og bergverk (for tiden ca. 22 000 virksomheter). Det innhentes hvert år opplysninger om energibruk fra virksomheter som til sammen står for omtrent 95 prosent av industriens totale energibruk. For virksomhetene som er med i utvalget vil forbruket være knyttet til en bestemt kommune. For virksomheter som ikke er med i utvalget beregnes energibruken ut fra data rapportert fra virksomheter i samme næring. Beregningsmetoden som benyttes gjør at det noen ganger kan oppstå store utslag for kommuner med noen få industrivirksomheter. Påfallende endringer fra det ene året til det andre kan altså ha slike beregningstekniske forklaringer som ikke reflekterer reelle endringer.

Det er ikke publisert tall for små og mellomstore kommuner, jf. kapittel 3.1.1.

3.1.4. Energiforsyning

Denne næringen inkluderer produksjon av elektrisitet og fjernvarme.

I elektrisitetsproduksjon brukes naturgass, raffinerigass og avlut. De største klimagassutslippene fra denne næringen er CO₂ fra bruk av gass. Disse utslippene rapporteres fra virksomhetene til Miljødirektoratet, og skal være av god kvalitet. I tillegg faktorberegnes noen mindre utslipp av CH₄ og N₂O. Avlut gir ikke CO₂-utslipp, men små utslipp av CH₄ og N₂O faktorberegnes. Faktorberegningen skal være av god kvalitet, ettersom den er basert på energibrukstall innrapportert av de enkelte virksomhetene.

Fjernvarme produseres ved forbrenning av avfall, oljeprodukter og biobrensler. De største utslippene kommer fra forbrenning av avfall, mens CO₂-utslipp fra biobrensler ikke regnes med, er det bare mindre mengder CH₄ og N₂O som er bidraget fra biobrensler. Utslippene registreres på kommunen hvor produksjonen finner sted. Data for brente mengder av de forskjellige energivarene rapporteres til Statistisk sentralbyrå eller Miljødirektoratet, og utslipp beregnes ved å multiplisere disse mengdetallene med utslippsfaktorer for de forskjellige gassene. Kommunefordelingen vil være noe usikker, ettersom noen virksomheter med anlegg i flere kommuner fører all energibruk på bare ett av dem. Dermed vil noen kommuner få for stor energibruk med tilhørende utslipp, mens andre vil få for lite. Datagrunnlag for å korrigere denne skjevheten foreligger ikke nå.

Det er ikke publisert tall for små og mellomstore kommuner, jf. kapittel 3.1.1.

3.2. Oppvarming i andre næringer og husholdninger

3.2.1. Fordeling til kommuner

Statistikken over salg av petroleumsprodukter er brukt som datakilde for beregning av utslipp fra oppvarming i andre næringer og husholdninger. Denne statistikken gir en oversikt over sluttforbruket i Norge av de ulike raffinerte petroleums-

produktene. Bruk i energiproduserende næringer og energiprodukter benyttet som råstoff er ikke inkludert. Salget av petroleumsprodukter er fordelt på produkt, kjøpegruppe (NACE-gruppe)¹ og fylke. For en stor andel av salget er det informasjon om postnummeret hvor varen er levert. Dette gjør at informasjon om salg på kommunenivå også er tilgjengelig.

Vi definerer samlet forbruk i andre næringer og husholdninger som totalt salg registrert i petroleumsstatistikken minus forbruket i industri. Vi har benyttet data fra undersøkelsen over Energibruk i industrien for å trekke fra det som er brukt i industrien. Det har vist seg at registrert salg av petroleumsprodukter til industrien i petroleumsstatistikken ligger vesentlig lavere enn rapportert bruk av de samme produktene i undersøkelsen over Energibruk i industrien. Det kan blant annet skyldes at en del av salget til industrien er registrert på videreforhandlere i petroleumsstatistikken, og vi går derfor ut fra at tallene fra undersøkelsen over Energibruk i industrien ligger nærmere det som faktisk er brukt i industrien.

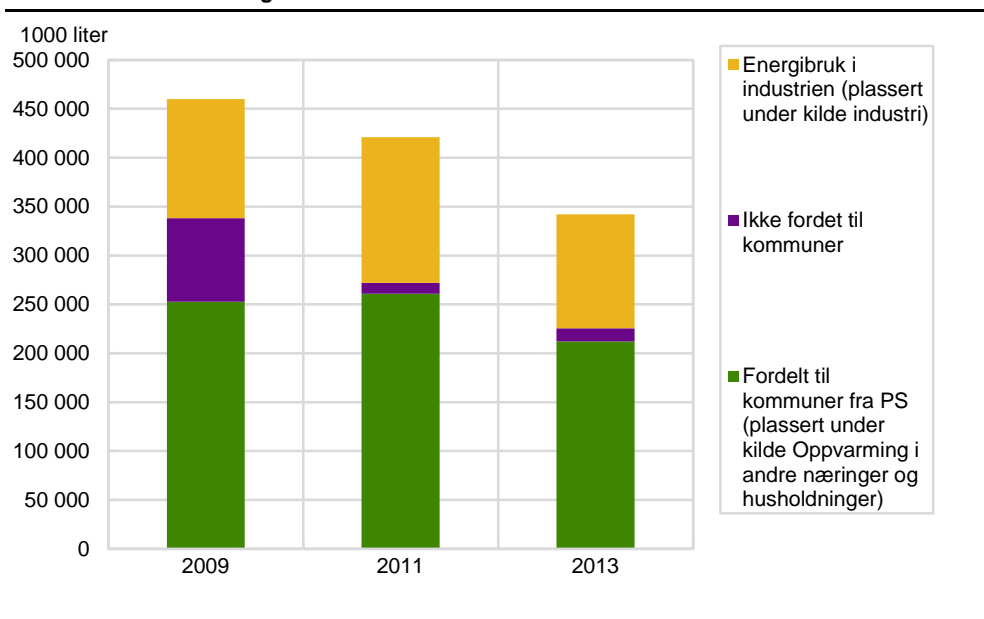
Petroleumsproduktene som brukes i hver kommune, er beregnet på følgende måte:

1. Salget i petroleumsstatistikken regnes som det totale forbruket av alle oljeprodukter.
2. Totalen for en energivare fra petroleumsstatistikken minus totalsummen for samme energivare fra Energibruk i industrien gir forbruket til «Andre næringer og husholdninger».
3. For næringer utenom industri og videreforhandlere hvor informasjon om postnummer for levering er kjent fra petroleumsstatistikken, bruker vi denne informasjonen til å plassere forbruket på kommune.
4. «Resten», det vil si totalt salg minus kvantumet fra Energibruk i industrien minus salget som er registrert med postnummer, har ikke blitt fordelt til kommuner i denne analysen. Denne resten kunne man for eksempel fordele ut fra befolkning. Vi har valgt å ikke gjøre det fordi en slik fordeling av denne resten vil ha liten sammenheng med forbruket av produktene.

Av figur 3.1 ser vi at samlet forbruk av fyringsolje har gått betydelig ned fra 2009 til 2013, og at andelen som ikke blir fordelt også er redusert. Forbruket i industrien, som er trukket fra, er forholdsvis stabilt.

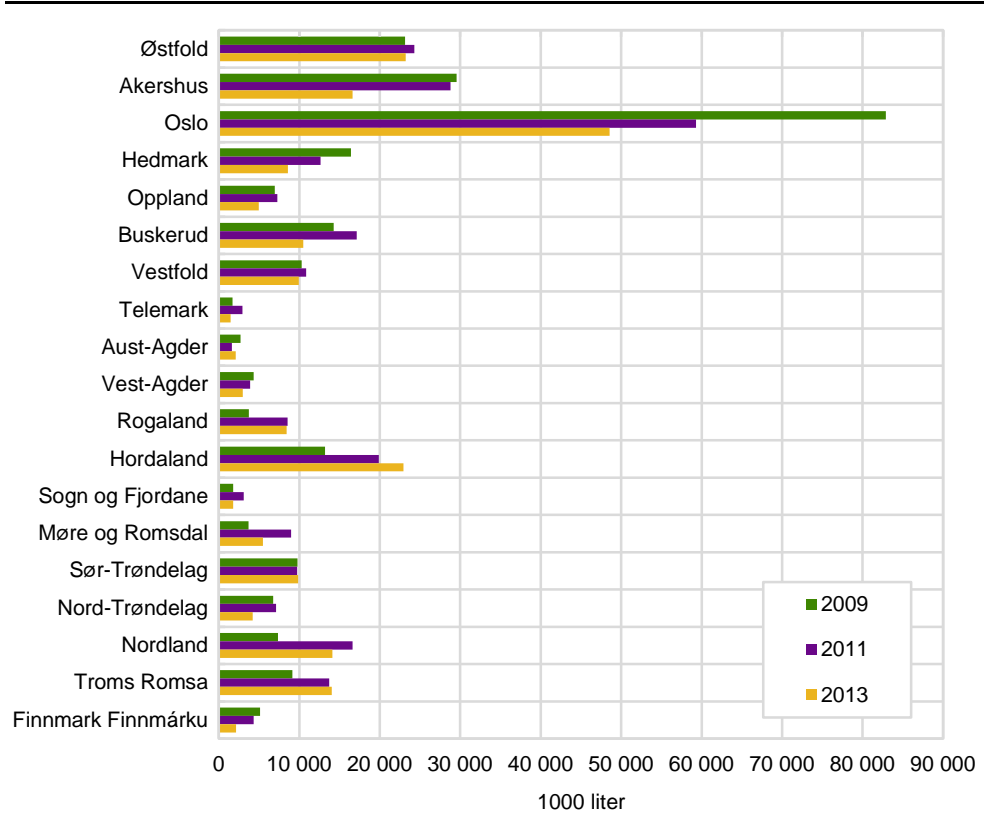
¹ **NACE** (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne) er EUs statistiske standard for næringsgruppering, som danner grunnlaget for koding av næring på foretak og virksomheter i Enhetsregisteret i Brønnøysundregistrene og i Statistisk sentralbyrås virksomhets- og foretaksregister.

Figur 3.1 Salg av lett fyringsolje fra petroleumsstatistikken fordelt på mengden som er plassert på kilde industri, mengden som ikke er fordelt til kommuner og mengden som er fordelt til kommuner på kilden Oppvarming i andre næringer og husholdninger



Figur 3.2 viser fylkesfordelt tall. Av figuren ser vi at det er stor variasjon mellom år for noen fylker, for eksempel Oslo, noe som er vanskelig å forklare.

Figur 3.2 Salg av lett fyringsolje til Oppvarming i andre næringer og husholdninger



3.2.2. utfordringer og feilkilder ved å bruke kommunefordelte tall fra petroleumsstatistikken:

En stor andel av kjøpene gjøres av videreforhandlere, noe som gjør fylkes- og kommunefordelingen usikker fordi en ikke vet hvor sluttforbruket av denne andelen skjer. I 2013 utgjorde salget til videreforhandlere 37 prosent av det totale salget av lett fyringsolje og 5 prosent av det totale salget av fyringsparafin. Vi antar at en del av dette salget brukes i industrien, mens resten ikke er fordelt til kommuner.

I tallgrunnlaget kommer noen kommuner ut med negativt salg for enkelte varer og år. Dette skyldes at det er gjort korrigeringer av salgstallene i petroleumsstatistikken. For disse kommunene settes forbruket lik 0 for den aktuelle varen og året i analysen. Dette betyr at det heller ikke blir beregnet utslipp.

En del av salget til næringer utenom industri og videreforhandlere er ikke registrert på kommune. Dette gjelder salg som ikke har informasjon om postnummer. I 2013 utgjorde ufordelt salg til videreforhandlere og næringer utenom industri 4 prosent av lett fyringsolje og 30 prosent av fyringsparafin. Dette gjelder også salg hvor informasjon om leveringsadresse foreligger, uten postnummer. Her kan vi finne informasjon om kommune, men dette er en tidkrevende prosess som ikke er utført for denne analysen. Figur 3.1 viser andelen av lett fyringsolje for årene 2009, 2011 og 2013 som ikke er fordelt til kommuner. Siden dette ikke blir fordelt, innebærer det at samlet forbruk i kommunene i analysen er underestimert. Det estimerte salget til flere kommuner er derfor lavere enn det reelle.

Energiforbruket for husholdningene for lett fyringsolje og fyringsparafin blir fordelt etter samme kommunefordeling som salget av produktet i petroleumsstatistikken. For 78 kommuner er det i 2013 ikke registrert salg av lett fyringsolje. Man kan anta at det er forbruk av lett fyringsolje også i disse kommunene, men dette finnes det ikke noe informasjon om.

3.2.3. Usikkerhet i kommunetallene

Usikkerheten i kommunetallene for fyringsolje og fyringsparafin er knyttet til uoppgitt leveringsadresse og hvor det som er solgt til videreforhandlere brukes.

Det er også noe veksling mellom direkte kjøp og videreforhandlere. Dette vil si at et foretak ett år har kjøpt energivaren direkte hos et oljeselskap, mens det året etter kan ha kjøpt tilsvarende vare hos en videreforhandler.

I tillegg får de fleste kommuner beregnet for lite forbruk siden det er en del salg som mangler plassering på kommuner. Vi kjenner ikke til hvordan dette slår ut i de forskjellige kommunene.

3.2.4. Hva kan gjøres for å bedre kommunetallene?

Det vil med ekstra ressurser være mulig å konvertere leveringsadresser uten postnummer til postnummer, slik at adressen kan kobles til kommune.

Det er også en mulighet å ta kontakt med noen store videreforhandlere for å høre hvem de selger til. Dersom videreforhandlere har gode systemer for hvem de selger til, kan det la seg gjøre og hente inn denne informasjonen. Dersom videreforhandlerne ikke har systemer som gjør det mulig å koble til leveringsadresser for energivaren, vil vi ikke kunne kommunefordele forbruket utover salget til videreforhandleren. En innhenting av opplysninger fra alle videreforhandlere og hvem de selger til vil innebære økt oppgavebyrde og økt ressursbruk både hos videreforhandlerne og SSB. Det vil også kunne oppstå konflikter mht. konfidensialitet og sensitiv forretningsinformasjon.

3.2.5. Andre petroleumsprodukter og energivarer

Tungdestillat, tungolje, LPG og treavfall

Tungdestillat, tungolje, LPG og treavfall er fordelt etter samme fordelingsnøkkel som lett fyringsolje. Det er lite bruk av disse energivarene i andre næringer og husholdninger.

Usikkerhet

Disse energivarene er fordelt etter samme fordelingsnøkkel som fyringsolje. Det er til denne analysen ikke brukt informasjon om hvor salget av disse produktene finner sted selv om informasjon finnes i petroleumsstatistikken. Samme andel ufordelte rest som for lett fyringsolje er brukt for disse energivarene. Dermed blir ikke hele salget fordelt til kommuner.

Naturgass

Bruk av naturgass i primærnæringer, bygg/anlegg, tjenesteyting og husholdninger er fordelt ut fra kommunefordelingen i SSBs årlig innhentede data over salg av naturgass. Kvaliteten på disse tallene må regnes som temmelig god. Fra 2014 innhentes imidlertid ikke tall på kommunenivå, og det vil dermed ikke være mulig å oppdatere disse kommunetallene for senere år. Denne endringen ble gjort for å minske arbeidsmengden for både oppgavegivere og SSB.

Ved

Utslipp fra ved fordeles ved hjelp av fylkestall fra SSBs undersøkelse over vedforbruk i husholdningene, kombinert med kommunetall for befolkning. Samme nøkkel benyttes for bruk av pellets og briketter i husholdninger. Disse energivarene betyr lite for klimagassutslipp – det regnes ikke utslipp av CO₂ fra biobrensler, bare mindre mengder CH₄ og N₂O.

Kull og kullkoks

Det er også små forbruk av kull og kullkoks i husholdninger. For enkelhets skyld brukes gamle fordelingsnøkler basert på data fra Folke- og bolig tellingen 2001. For kull kombineres disse med data fra Forbruksundersøkelsen 1993-1995. Usikkerheten her er antagelig relativt stor, men dette er små utslipp som betyr lite.

Spesialavfall

Spesialavfall benyttes i et par virksomheter innen tjenesteyting. Dette er forbrukstall oppgitt av virksomhetene selv, som bør være av god kvalitet.

Hva kan gjøres for å bedre kommunetallene?

Bruke informasjon om leveringssted fra petroleumsstatistikken for å kommunefordele salg av tungdestillat, tungolje og LPG.

3.3. Veitrafikk

3.3.1. Utslipp fra veitrafikk

Ved kommunefordeling av tall for utslipp fra veitrafikk benyttes beregnet trafikkarbeid i SSBs trafikkmodell for kommunale veier. Dette trafikkarbeidet legges til beregnet trafikkarbeid på fylkes-, riks-, og europaveier hentet fra Vegdatabanken (NVDB) som driftes av Statens vegvesen/Vegdirektoratet. Den kommunale modellen utarbeides av seksjon for naturressurs- og miljøstatistikk og ble sist oppdatert i 2015 (Nordbeck og Langsrud, 2015).

I beregningen av trafikk tall på en spesifikk kommunal veistrekning benyttes informasjon om befolkningsstørrelse, sammensetning (alder, kjønn) og boligtype (enebolig, rekkehus, fritidsbolig etc.), næringslokaler, offentlige bygninger (skoler,

sykehjem, kommuneadministrasjon etc.) og offentlig transport knyttet til veistrekningen. Om den kommunale veistrekningen har funksjon som gjennomfartsvei til fylkes-, riks- eller europavei, brukes variabler som inneholder informasjon om antall adressater som benytter veien som gjennomfartsåre, samt grunnareal av forskjellige typer næringslokaler og offentlige bygninger.

Faktiske trafikktegninger fra enkelte kommuner (NorTraf) der antall biler som passerer et gitt punkt i begge retninger blir talt, blir brukt for å verifisere modellen. Trafikktegninger danner også grunnlaget for trafikkmengdene i Vegdatabanken. I tillegg blir andel tungtrafikk beregnet med bakgrunn i tidligere beregninger gjort av SSB.

Resultatet av trafikkmengdeberegningene kommer ut som trafikkarbeid på forskjellige veilenker i kommunen, med informasjon om blant annet fartsgrense på veilenken. Resultatet summeres slik at man har total kjørelengde fordelt på fartsgrenser innen hver kommune.

3.3.2. Fordeling av nasjonale utslipp

Det beregnede trafikkarbeidet på veiene innenfor en kommune danner grunnlaget for å fordele det nasjonale utslippet til kommunene. Metoden for beregning av nasjonale utslipp fra veitrafikk er beskrevet i metodenotatet «Utslipp fra veitrafikken i Norge» (Holmengen og Fedoryshyn, 2015).

For øvrig skilles det mellom tunge og lette kjøretøy i utslippsberegningene. Andelen tungtrafikk av den totale trafikken blir beregnet av seksjon for naturressurs- og miljøstatistikk i forbindelse med støyberegninger. Trafikkarbeid for tung og lett transport blir beregnet slik:

$$\begin{aligned} \text{Tung trafikk} &= \text{Totalt trafikkarbeid} * \text{Tung andel} \\ \text{Lett trafikk} &= \text{Totalt trafikkarbeid} * (1 - \text{Tung andel}) \end{aligned}$$

Man får da en tabell over tung og lett trafikk fordelt på veier med forskjellige hastigheter (tabell 3.1). Fra de nasjonale beregningene hentes faktorer for forbruk ved forskjellige fartsgrenser (tabell 3.2). Disse brukes til å beregne totalt forbruk (\sum trafikkarbeid * faktor) på veiene innen hver kommune.

Tabell 3.1 Utdrag fra tabell over trafikkarbeid på veier med forskjellige fartsgrenser

Kommunenr.	Lett/tung	Fartsgrense	Trafikkarbeid
0101	Lett	30	2.631491
0101	Lett	40	2.74347
0101	Lett	50	112.9591
0101	Lett	60	17.89136
0101	Lett	70	38.7127
0101	Lett	80	42.25897
0101	Lett	90	12.0799
0101	Lett	100	0.208542
0101	Tung	30	0.1085
0101	Tung	40	0.157208
0101	Tung	50	9.193405
0101	Tung	60	1.289384
0101	Tung	70	3.588436
0101	Tung	80	4.483287
0101	Tung	90	2.077762
0101	Tung	100	0.02106
0104	Lett	30	0.188153
0104	Lett	40	6.720421
0104	Lett	50	85.28365
0104	Lett	60	7.498891
0104	Lett	70	3.106088

Tabell 3.2 Faktorer for forbruk på veier med forskjellige fartsgrenser (g/km)

Lett/tung	Fartsgrense	Faktor
Lett	30	70.98315
Lett	40	58.35805
Lett	50	54.33784
Lett	60	49.40107
Lett	70	48.92703
Lett	80	48.10938
Lett	90	48.44146
Lett	100	51.15102
Tung	30	422.4261
Tung	40	397.4068
Tung	50	314.9244
Tung	60	272.0819
Tung	70	296.5026
Tung	80	1402.271
Tung	90	147.3554
Tung	100	52.89572

For å oppnå konsistens med det nasjonale utslippet brukes beregnet forbruk til å beregne andeler av det nasjonale utslippet.

Modellresultatet for trafikk på kommunale veier gjelder kun for år 2014, det vil si at andeler for de forskjellige kommunene må bli tilbakeregnet fra modelleringsåret 2014 til årene 2009, 2011 og 2013 som tas med i beregningen av kommunefordelte utslipp. Denne tilbakeskrivingen gjøres ved hjelp av vegvesenets vegtrafikkindeks for fylker. Det vil si at endringer i beregnet utslipp fra veitrafikk i kommunene i løpet av de tre beregningsårene vil komme av endringer i de nasjonale tallene eller endringer i vegtrafikkindeksen. Relative endringer for kommunene innad i hvert fylke vil først fanges opp ved ny beregning av trafikkarbeid i kommunene, med ny modellering av trafikk på kommunale veier. På samme måte er tungtrafikkandelen i

de tre beregningsårene justert på bakgrunn av vegtrafikkindeksen for fylker. Dette vil gi en omfordeling fra lett til tung trafikk, eller omvendt.

3.3.3. Usikkerhet

Usikkerheten i beregning av nasjonale utslippstall for veitrafikk er beskrevet i notatet «Utslipp fra veitrafikken i Norge» (Holmengen og Fedoryshyn, 2015). Utslipp i den nasjonale modellen beregnes ut ifra salgstall for bensin og autodiesel som aktivitetsdata. CO₂-utslipp beregnes ved at aktivitetsdata multipliseres med en fast faktor som er basert på karboninnhold i drivstoffet. Usikkerheten i CO₂-utslippet er derfor hovedsakelig bestemt av i hvilken grad salgstallene gjenspeiler virkelig forbruk. Utslippsfaktorer for metan og lystgass kan ikke baseres på egenskaper i drivstoffet, men vil variere med motorteknologi, kjøremønster, veityper, vekt på kjøretøy osv. Disse faktorene blir derfor modellberegnet, og utslippet vil være mer usikkert enn utslippet av CO₂. Utslippene fra metan og lystgass utgjør omtrent 8 % av de totale utslippene fra veitrafikk, målt i CO₂-ekvivalenter².

Usikkerheten ved kommunefordeling av utslippstall for veitrafikk vil i stor grad være knyttet til usikkerheten i modellen for trafikk på kommunale veier som brukes som grunnlag for fordelingen. Denne usikkerheten er beskrevet i metodenotat for veitrafikkmodelleringen (Nordbeck og Langsrud, 2015). Her pekes blant annet på at ujevn fordeling av veistreknings med trafikktegninger bidrar til å senke kvaliteten på modellresultatene. I tillegg vil usikkerhet i trafikkmengdeberegningene i Vegdatabanken (NVDB) bidra til usikkerhet i fordelingen til kommunene. Denne usikkerheten antas å være noe mindre enn i den kommunale modellen, siden disse tallene i større grad er basert på faktiske trafikktegninger.

Etter hvert som el-personbiler utgjør en større andel av bilparken, vil dette være en kilde til usikkerhet. Siden trafikktegningene ikke skiller på drivstofftype, vil man ikke kunne korrigere for el-personbiler som passerer tellepunktene. Elbilandelen varierer sterkt fra kommune til kommune, med en andel på over 5 prosent av personbilene i Asker, mens de fleste kommunene har langt under én prosent el-personbiler i bilparken. Dette fører til større usikkerhet i fordelingen av utslippene.

I tillegg vil det følge en usikkerhet av å tilbakeskrive trafikk innen kommunene basert på vegtrafikkindeks for fylke. Endringer i utslipp fra et beregningsår vil derfor i stor grad følge endringen i fylket. Om trafikken i en kommune utgjør en stor andel av den totale trafikken i fylket, må denne usikkerheten antas å være mindre.

3.4. Dieseldrevne motorredskaper

Denne utslippskilden omfatter utslipp fra bruk av avgiftsfri autodiesel i motorredskaper i blant annet jordbruk, skogbruk, forsvar, bygg og anlegg.

Salgsstatistikken for petroleumsprodukter gir oversikt over sluttforbruket i Norge av avgiftsfri autodiesel. Salget av petroleumsprodukter er fordelt på produkt, kjøpegruppe (NACE-gruppe) og fylke. Det antas at en vesentlig del av salget av denne varen brukes i motorredskaper (ikke veigående mobile maskiner). Bruk i

² Utslipp av klimagasser blir veid sammen i forhold til deres påvirkning på drivhuseffekten med en såkalt GWP-verdi (Global Warming Potential). GWP-verdien for en gass defineres som den akkumulerte påvirkning på drivhuseffekten fra ett tonn utslipp av gassen sammenlignet med ett tonn utslipp av CO₂ over et spesifisert tidsrom. Ved hjelp av GWP-verdiene blir utslippene av klimagasser veid sammen til CO₂-ekvivalenter.

Stoffer og tilhørende GWP-verdi

- Karbondioksid (CO₂): 1
- Metan (CH₄): 25
- Lystgass (N₂O): 298

industrien, energiproduserende næringer og energiprodukter benyttet som råstoff er derfor ikke inkludert. For en stor andel av salget er det informasjon om postnummeret hvor varen er levert. Dette betyr at informasjon om salg til enkeltkommuner er tilgjengelig.

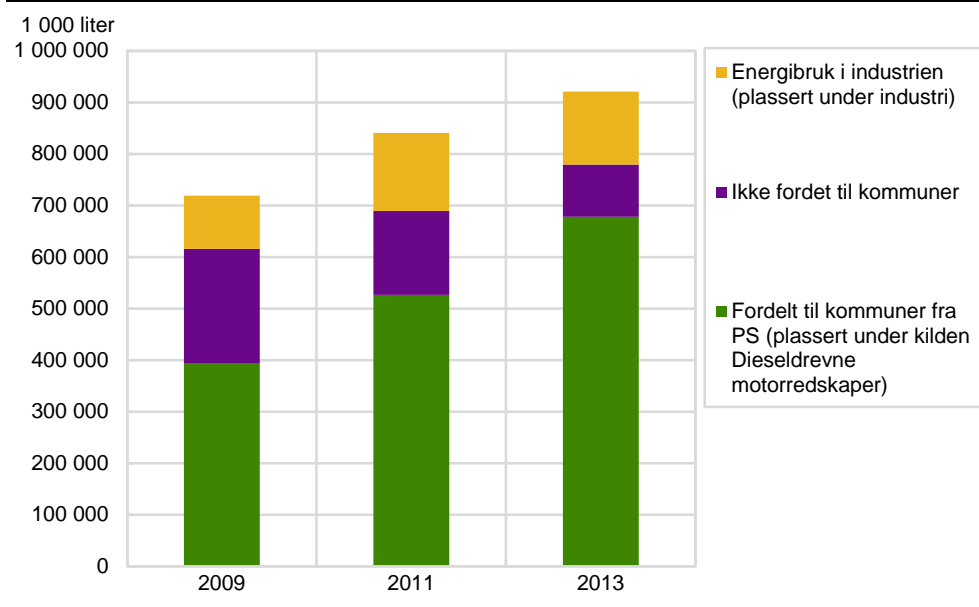
3.4.1. utfordringer med å bruke tall fra petroleumsstatistikken for å kommunefordele forbruket

Det er de samme utfordringene for avgiftsfri autodiesel som for oppvarming i husholdninger og andre næringer. Se avsnitt 3.2

For å trekke fra bruk av avgiftsfri autodiesel i industrien, brukes tall fra undersøkelsen over Energibruk i industrien. Dette betyr at totalt salg fra petroleumsstatistikken minus forbruket i industrien er det som inngår i kilden dieseldrevne motorredskaper. Figur 3.3 viser totalt salg av avgiftsfri autodiesel for 2009, 2011 og 2013. Figuren viser hvor mye som er brukt i industrien og hvor mye som skal fordeles til kommunene. Totalt salg av avgiftsfri autodiesel har økt i perioden.

I 2013 var det ikke kommuneinformasjon for 13 prosent av salget av avgiftsfri autodiesel. Dette salget er ikke fordelt til kommunene. For 2009 og 2011 var det ikke kommuneinformasjon for henholdsvis 36 og 24 prosent.

Figur 3.3 Salg av avgiftsfri autodiesel fra petroleumsstatistikken fordelt på andelen som er plassert på kilde industri, andelen som ikke er fordelt til kommuner og andelen som er fordelt til kommuner på kilden Dieseldrevne motorredskaper



3.4.2. Usikkerhet i kommunetallene

Det er de samme utfordringer med avgiftsfri autodiesel som med annet salg som er hentet fra petroleumsstatistikken. Usikkerheten i kommunetallene for avgiftsfri autodiesel er knyttet til uoppgitt leveringsadresse og hvor det som er solgt til videreforhandlere brukes.

Det kan også være noe veksling mellom direkte kjøp og videreforhandlere. Det vil si at et foretak ett år har kjøpt energivaren direkte hos et oljeselskap, mens det året etter kan ha kjøpt tilsvarende vare hos en videreforhandler. Salg til videreforhandlere utenom industri er ikke fordelt til kommuner, dette kan føre til variasjoner mellom år.

I tillegg får de fleste kommuner beregnet for lite forbruk siden det er en del salg som mangler plassering på kommuner. Vi kjenner ikke til hvordan dette slår ut i de forskjellige kommunene.

3.4.3. utfordringer med å bruke kommunefordelte tall fra petroleumsstatistikken:

- Bruken av energivaren er ikke brukt i den kommunen hvor salget er registrert.
- I tallgrunnlaget kommer noen kommuner ut med negativt salg for enkelte varer og år. Dette skyldes at det er gjort korrigeringer av salgstillene i petroleumsstatistikken. For disse kommunene er det ikke oppgitt forbruk for den aktuelle varen og året. For disse kommunene settes forbruket lik 0 for den aktuelle varen og året i analysen Dette betyr at det heller ikke blir beregnet utslipp.
- Salget som er fordelt til kommuner, tilsvarer ikke hele salget av petroleumsproduktet fordi en del ikke er registrert på kommune. Salg som ikke har informasjon om postnummer er ikke fordelt til kommuner. Dette gjelder også salg hvor informasjon om leveringsadresse foreligger, uten postnummer. Salg til videreforhandlere utenom industri er ikke fordelt til kommuner. Figur 3.3 viser andelen av avgiftsfri autodiesel for årene 2009, 2011 og 2013 som ikke er fordelt til kommuner. Det estimerte salget til flere kommuner er derfor lavere enn det reelle.
- Mulig veksling mellom direktekjøp og videreforhandlerkjøp.

3.4.4. Hva kan gjøres for å bedre kommunetallene?

Det vil med ekstra ressurser være mulig å konvertere leveringsadresser uten postnummer til postnummer, slik at adressen kan kobles til kommune.

Det er også en mulighet å ta kontakt med noen store videreforhandlere for å høre hvem de selger til. Dersom videreforhandlere har gode systemer for hvem de selger til, kan det la seg gjøre og hente inn denne informasjonen. Dersom videreforhandlerne ikke har systemer som gjør det mulig å koble til leveringsadresser for energivaren, vil vi ikke kunne kommunefordelte forbruket utover salget til videreforhandleren. En innhenting av opplysninger fra alle videreforhandlere og hvem de selger til vil innebære økt oppgavebyrde og økt ressursbruk både hos videreforhandlerne og SSB. Det vil også kunne oppstå konflikter mht. konfidensialitet og sensitiv forretningsinformasjon.

3.5. Jordbruk

Jordbruket sto for 8,3 prosent av klimagassutslippene i 2013. Utslippene er knyttet til biologiske prosesser i husdyrene, gjødsla og dyringsjorda som fører til dannelse av metan og lystgass. Utslipp fra energibruk i jordbruket er ikke medregnet her, men er plassert på bruk av redskap og oppvarming. Det er en rekke ulike prosesser (kilder) som forårsaker utslipp, og for å beregne jordbruksutslippene, må det derfor gjøres mange forskjellige beregninger. De er beskrevet i det følgende.

3.5.1. Utslipp av metan fra fordøyelse

Disse utslippene utgjorde 52 prosent av jordbruksutslippene i 2013, og det er drøvtyggerne som står for det meste av utslippene. Melkekyr sto for 16 prosent, andre storfe 20 prosent, sau og geit 12 prosent og andre dyr 4 prosent.

Utslippene fra storfe beregnes på grunnlag av ligninger som uttrykker sammenhengen mellom utslipp og melkeytelse, kraftforandel, slaktealder og slaktevekt. Gjennomsnittlig sammenhengen er beregnet på grunnlag av et meget stort datamateriale. Parametere som melkeytelse mm. oppdateres årlig, hvilket gir endret utslipp per dyr hvert år.

Av dataene som oppdateres årlig, er kun melkeytelse og kraftforandel for melkekyr tilgjengelig på fylkesnivå. Ut fra de fylkesvise variasjonene i melkeytelse og kraftforandel i 2013, var forskjellen i beregnet gjennomsnittsutslipp per dyr under 10 prosent mellom fylkene med det høyeste og laveste utslipp per dyr.

Utslippene fra sau beregnes også ut fra sammenhenger mellom levealder og slaktevekt, men disse parametrene oppdateres ikke årlig. Det er heller ikke tilgang til regionale data.

For de andre dyreslagene beregnes utslippene vha. en utslippsfaktor per dyr. Noen av faktorene er standardfaktorer fra IPCC, mens andre er nasjonale faktorer basert på ekspertvurderinger.

Ut fra dette er det valgt å fordele utslippene på kommuner ut fra antall dyr i hver husdyrgruppe. Husdyrstatistikken på kommunenivå er tilnærmet like god på kommunenivå som på nasjonalt nivå.

Viktigste svakheter med kommunetall sammenlignet med nasjonale tall:

- Det er kun ett tall for ungdyr av storfe på kommunenivå, mens det er fem grupper på nasjonalt nivå. Dette kan gi en skjev fordeling av utslippene fra «andre storfe» dersom fordelingen av de ulike underkategoriene av «andre storfe» varierer mellom kommunene.
- Faktiske ulikheter i utslipp per dyr mellom kommuner blir ikke fanget opp. Lokale tall for melkeytelse og slaktedata vil kunne fange opp noen av disse variasjonene.

3.5.2. Utslipp fra gjødsellager

Denne utslippskilden utgjorde 9 prosent av jordbruksutslippene i 2013. Utslippene omfatter både metan og lystgass. Utslippene beregnes per dyr på fylkesnivå, der data om lagring, ulike faktorer for lagringsmetoder og dyreslag inngår. I grunnlagsdataene er det dyretallet og regionale forskjeller i hvordan husdyrgjødsel lagres (fem regioner) som skiller fylkene, ellers er det samme faktorer som inngår i alle fylkesberegningene. Utslippene fordeles videre på kommuner ut fra antall dyr i hver husdyrgruppe.

Husdyrstatistikken på kommunenivå er tilnærmet like god som statistikken på nasjonalt nivå.

Viktigste svakheter med kommunetall sammenlignet med nasjonale tall:

- Det er kun ett tall for ungdyr av storfe på kommunenivå, mens det er fem grupper på nasjonalt nivå.
- De fylkesvise beregningene fanger ikke opp all variasjon mellom fylkene.
- Ulikheter i utslipp per dyr mellom kommuner blir ikke fanget opp.

3.5.3. Utslipp av lystgass fra spredning av husdyrgjødsel

Utslippene fra spredning av husdyrgjødsel utgjorde 7 prosent av utslippene fra jordbruket i 2013. Metoden for beregning av utslipp på landsnivå er svært enkel, der N i lystgassutslippet beregnes til 1 prosent av N i gjødsel som spres (IPCC 2006). Det forutsettes at mengde N i gjødsel som spres tilsvarer beregnet mengde N i gjødsel tilført lager og husdyrrom.

Utslipet fordeles først til fylke på grunnlag av beregnet mengde N i gjødsel i fylket som tilføres lager og husdyrrom. Deretter fordeles utslippet til kommuner ut fra total-N i husdyrgjødsel i kommunene.

Viktigste svakheter med kommunetall sammenlignet med nasjonale tall:

- Utslippsfaktorens gyldighet kan varieres mellom fylker og kommuner pga. ulike vekstforhold, spredningskonsentrasjon, husdyrfordeling, temperatur og nedbør mm.
- Fordelingen til kommuner tar ikke hensyn til andel gjødsel på beite

3.5.4. Utslipp av lystgass fra husdyrgjødsel sluppet under beite

Lystgassutslippene fra beite utgjorde 4 prosent av jordbrukets klimagassutslipp i 2013. Beregningsmetoden for utslipp for hele landet er tilsvarende som ved beregning av utslipp fra spredning av gjødsel. Mengde N i N₂O fra storfe antas å være 2 prosent av N i gjødsla, og 1 prosent for andre beitedyr (IPCC 2006). Det nasjonale utslippet fordeles først til fylke på grunnlag av beregnet utslipp av N₂O på beite i fylket. Deretter fordeles utslippet til kommuner ut fra total-N i husdyrgjødsel i kommunene, der andel gjødsel sluppet på beite er skjønnsmessig anslått.

Viktigste svakheter med kommunetall sammenlignet med nasjonale tall:

- Utslippsfaktorens gyldighet kan variere mellom fylker og kommuner pga. ulike beiteforhold, spredningskonsentrasjon, beitedyrfordeling, temperatur og nedbør mm.
- Beiteandel for melkekyr og melkegeit varierer med fylke, men for alle andre dyr er beiteandelen satt lik for alle fylker og kommuner. Variasjon i beiteandel mellom kommuner vil derfor ikke gi riktig utslag.

3.5.5. Utslipp av lystgass fra bruk av kunstgjødsel

Lystgassutslippene fra bruk av kunstgjødsel utgjorde 10 prosent av jordbrukets klimagassutslipp i 2013. Beregningsmetoden er tilsvarende som ved beregning av utslipp fra spredning av gjødsel: N i utslipp = mengde N i gjødsel * 0,01 (IPCC 2006). Utslippet fordeles først til fylke på grunnlag av salgstall for N i gjødsel, deretter videre ned til kommune ut fra samlet fulldyrket areal i kommunene.

Viktigste svakheter med kommunetall sammenlignet med nasjonale tall:

- Usikkert hvor nøyaktig salgstallene på fylkesnivå representerer forbruket i fylket, for eksempel pga. salg over fylkesgrensene.
- Fulldyrket areal gir ingen direkte informasjon om gjødselbruken, men brukes som fordeling til kommune ut fra antakelsen om at jordbruksarealet er parameteren med data på kommunenivå med nærmest sammenheng til gjødselbruken.
- Utslippsfaktorens gyldighet kan varieres mellom fylker og kommuner pga. ulik spredningskonsentrasjon, forskjeller i vekstforhold pga. ulikt jordsmonn, temperatur og nedbør mm.

3.5.6. Utslipp av lystgass fra planterester og bruk av slam og annen organisk gjødsling

Lystgassutslippene fra planterester, bruk av slam og annen organisk gjødsling utgjorde 2 prosent av jordbrukets klimagassutslipp i 2013. Utslippsberegningen for de nasjonale tallene tilsvarer beregningen for bruk av gjødsel: Beregnet mengde N i planterestene * 0,01 (IPCC 2006). Disse utslippene fordeles til kommuner på grunnlag av dyrkingsarealet.

Viktigste svakheter med kommunetall sammenlignet med nasjonale tall:

- Fulldyrket areal gir ingen direkte informasjon om mengde N i planterestene, men brukes som fordeling til kommune ut fra antakelsen om at jordbruksarealet er parameteren med data på kommunenivå med nærmest sammenheng til gjødselbruken.

- Utslippsfaktorens gyldighet kan variere vesentlig mellom fylker og kommuner pga. ulik konsentrasjon i fordelingen av planterester, forskjeller i vekstforhold pga. ulikt jordsmonn, temperatur og nedbør mm.

3.5.7. Utslipp av CO₂ fra bruk av kalk og urea

Disse utslippene utgjorde i underkant av to prosent av jordbrukets klimagassutslipp i 2013. Utslippene er basert på omsetningstall for hele landet, og beregningen forutsetter at alt karbon i disse gjødseltypene omdannes til CO₂ samme år som de selges. Det finnes ikke regionale data for bruken av kalk som utgjør det aller meste av disse utslippene. Disse utslippene er ikke fordelt til kommune.

3.5.8. Utslipp av lystgass fra dyrking av myrjord

Disse utslippene utgjorde 9 prosent av klimagassutslippene fra jordbruket i 2013. Beregningen av det nasjonale arealet av oppdyrket organisk jord er estimert av Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) på grunnlag av data fra Landskogs-takseringa (Miljødirektoratet 2015). Utslipet beregnes ved å multiplisere dette arealet med en utslippsfaktor på 13 prosent (IPCC 2014). Utslipet fordeles til kommunene i en egen beregning av arealet av organisk jord i hver enkelt kommune utført i SSB. Denne beregningen er basert på flere tusen jordprøver i kommunene. Denne fordelingen er tilnærmet konstant for alle år.

Viktigste svakheter med kommunetall sammenlignet med nasjonale tall:

- Kommunefordelingen av organisk jord er usikker, spesielt er beregnet areal organisk jord usikkert i kommuner med lite organisk jord.
- Forskjeller mellom kommuner når det gjelder ulik dyrkingspraksis, vekster og bruk av gjødsel og andre forhold som påvirker denitrifikasjonen, fanges ikke opp

3.5.9. Indirekte utslipp av lystgass fra nedfall av ammoniakk (NH₃)

Disse utslippene utgjorde 1 prosent av jordbrukets klimagassutslipp i 2013. Dette lystgassutslippet er knyttet til utslipp av NH₃ fra jordbruket. Det nasjonale utslippet av N₂O fordeles på nedfall fra NH₃-utslipp i gjødsellager og NH₃ fra spredning av gjødsel på beite. Nedfall som skyldes utslipp i gjødsellager fordeles til fylker ut fra beregnet N i husdyrgjødsellager, og videre til kommuner på grunnlag av total-N i husdyrgjødsel. Nedfall knyttet til spredning av gjødsel fordeles først til fylker på grunnlag av fylkesvise beregninger av NH₃-utslippene fra jordbruket. Fordelingen videre til kommuner gjøres vha. arealet av fulldyrket jord i kommunene.

Viktigste svakheter med kommunetall sammenlignet med nasjonale tall:

- Fylkesfordelingen av utslippene av NH₃ er usikre og basert på faktorer som ikke alle skiller mellom fylker.
- Det er ikke full sammenheng mellom utslipp av NH₃ og gjødselmengder eller jordbruksareal
- Nedfall kan skyldes NH₃-utslipp fra andre kommuner

3.5.10. Indirekte utslipp av lystgass fra avrenning

Disse utslippene utgjorde 4 prosent av jordbrukets klimagassutslipp i 2013. Det regnes avrenningsutslipp fra all gjødsel som blir spredd, og fra gjødsellagring i utette lagre. De nasjonale avrenningsutslippene fra spredning beregnes på grunnlag av N i all gjødsel * avrenningsfaktor (22 prosent) * utslippsfaktor (0,75 prosent). Tilsvarende beregnes avrenningsutslipp fra gjødsellager, men det regnes bare utslipp fra en del av gjødsel (utette lagre) og avrenningsfaktoren er satt til 15 eller 25 prosent, avhengig av lagertype. Utslippene knyttet til avrenning fra gjødsel-spredning fordeles til fylke ut fra beregnet N i all gjødsel. Fordelingen videre til kommune gjøres etter fulldyrket areal i kommunene.

Viktigste svakheter med kommunetall sammenlignet med nasjonale tall:

- Det er ikke full sammenheng mellom utslipp og nitrogenmengder eller jordbruksareal, bl.a. fordi andelen av nitrogenet som tapes i avrenningen kan variere sterkt, men har en fast faktor i beregningen. Beregnet størrelse på dette utslippet anses å ha stor usikkerhet.

3.5.11. Usikkerhet i tallene

Dataene (nøklene) som brukes for å fordele de nasjonale utslippene til fylker og kommuner har jevnt over god kvalitet på to måter:

- Statistikken som brukes som nøkler er jevnt over god og har små feilmarginer også på fylkes- og kommunenivå der den finnes. Det skyldes at statistikken er grunnlaget for tildeling av tilskudd, og frafallet er derfor lite.
- Nøklene har nær relevans til aktivitetene som genererer utslippene

Nøklene har imidlertid en svakhet ved at de er kvantitative og knyttet til omfanget av aktiviteten. Nøklene fanger dermed i liten grad opp kvalitative variasjoner mellom fylker og kommuner, dvs. variasjoner som gir ulikt utslipp per dyr eller per arealenhet. Endringene i utslipp i en kommune vil dermed omtrent utelukkende være knyttet til endringer i volumet på aktivitetene, slik som mengde gjødsel brukt, antall dyr eller endringer i jordbruksareal, og ikke kvalitetsmessige endringer i produksjonsmetodene.

Tabell 3.3 Oversikt over utslippskilder i jordbruket og hvordan de fordeles på fylke og kommune

Kilde	Komponent	Andel av jordbrukets samlede klimagass-utslipp i 2013	Fordelingsnøkkel fylke (=data som påvirker endring i utslipp)	Fordelings-nøkkel kommune (=data som påvirker endring i utslipp) ¹	Vurdering av presisjonen i fordelingen til fylke og kommune
Husdyrfordøyelse	CH ₄	52 prosent	antall dyr	antall dyr	Gir en god fordeling, men variasjon i utslipp per dyr mellom kommuner vil være feilkilde. Tiltak på kommunenivå som ikke påvirker dyretallet fanges ikke opp
Utslipp fra gjødsel i husdyrrom og lager	CH ₄ og N ₂ O	9 prosent (7,3 prosent CH ₄ 1,6 prosent N ₂ O)	beregning av utslipp, basert på nasjonale faktorer knyttet til utslipp fra gjødsellager	mengde N i gjødsel der beregningen gjelder flere dyregrupper, antall dyr der beregningen gjelder en enkelt dyregruppe	Gir en god fordeling, men fanger i liten grad opp variasjoner i utslipp per dyr mellom kommuner. Tiltak som påvirker N-mengden fanges delvis opp. Tiltak som påvirker utslipp per gjødselmengde fanges ikke opp, f.eks. bedre gjødsellagringsystemer
Utslipp fra spredning av husdyrgjødsel		7 prosent	beregnet N i husdyrgjødsel i lager, basert på nasjonale faktorer	mengde N i husdyrgjødsel	Gir en god fordeling. Gjødsel som krysser kommunegrense vil være en feilkilde. Tiltak som påvirker N-mengden fanges delvis opp. Tiltak som påvirker utslipp pr. N-mengde fanges ikke opp, f.eks. spredningsmetoder
Utslipp fra husdyrgjødsel sluppet under beite		4 prosent	Beregnet N sluppet på beite	Litt forenklet beregning av N sluppet på beite	Usikre tall for beiteandel på kommunenivå. Beiting som krysser kommunegrense vil være feilkilde.
Utslipp fra bruk av kunstgjødsel		10	Omsatt N i kunstgjødsel	Fulldyrket jordbruksareal	Middels god fordeling. Vil være avvik mellom omsatt og anvendt bruk på fylkesnivå, både mht. periodisering og kryssing av fylkesgrense. Kommunenøkkel gir relativt god fordeling, men fanger ikke opp variasjon i bruk per arealenhet
Utslipp fra planterester og bruk av slam og annen organisk gjødsling		2	Planterester: Fulldyrket areal Slam: kornareal Annen organisk gjødsling: Sum nitrogen i husdyrgjødsel, kunstgjødsel og slam	Slam: kornareal Planterester og organisk gjødsling: Fulldyrket jordbruksareal	Middels god fordeling. Fanger ikke opp tiltak
Utslipp av CO ₂ fra bruk av kalk og urea		2	Ikke fordelt	Ikke fordelt	Mangler nøkkel som beskriver fordeling
Utslipp fra dyrking av myrjord		9 prosent	Beregnet areal organisk jord	Beregnet areal organisk jord	Usikker kommunefordeling av organisk jord. Fanger ikke opp tiltak.
Indirekte utslipp fra nedfall av ammoniakk (NH ₃)		1 prosent	Nedfall fra gjødselspredning og beite: NH ₃ -utslipp Nedfall fra gjødsellagring: Beregnet N i husdyrgjødsel fra lager	Nedfall fra gjødselspredning: fulldyrket areal Nedfall fra beite: Forenklet beregning av N sluppet på beite Nedfall fra gjødsellagring: Tot-N i husdyrgjødsel	Forholdsvis god fordeling, men NH ₃ -utslipp vil sannsynligvis krysse kommunegrenser. Generelt usikre beregninger.
Indirekte utslipp fra avrenning		4 prosent	Sum husdyrgjødsel, kunstgjødsel og slam	Fulldyrket jordbruksareal	Forholdsvis god fordeling, men sannsynligvis store variasjoner mellom kommuner mht. utlekkingsgrad. Fanger bare opp tiltak som påvirker N-mengdene i gjødsel

¹ Dersom fylkes- og kommunenøkkel er forskjellig, skjer fordelingen først til fylke etter fylkesnøkkel, deretter til kommunene i fylket etter kommunenøkkel.

3.6. Avfall og avløp

Utslipp fra avfallsforbrenning er inkludert i energisektoren siden forbrenning av avfall (kommunalt, industri og medisinsk) i Norge nå gjøres med energigjenvinning. Dette kapitlet beskriver utslipp av metangass fra deponier, utslipp fra komposterings- og biogassanlegg samt utslipp fra avløp og avløpsrensing. Disse utslippene utgjorde 2,9 prosent av klimagassutslippene målt som CO₂-ekvivalenter i 2013. Tabell 3.4 gir en oversikt over kildene som gir utslipp i avfalls- og avløpssektoren.

3.6.1. Avfallsdeponigass

De nasjonale tallene for utslipp fra avfallsdeponier beregnes ved hjelp av standardmodellen utviklet av IPCC (IPCC 2006). Det legges inn tall for deponert avfall fordelt på materiale, og det er valgt å benytte parameterverdier gjeldende for Nord-Europa og våt, temperert klimasone. Prinsippet i beregningsmodellen er at det teoretiske deponigasspotensialet beregnes på grunnlag av andelen nedbrytbart organisk materiale i avfallet. Videre blir gassbidraget fra avfallet som er deponert hvert år bakover i tid beregnet. Bidraget for hvert år blir så summert opp til den genererte gassmengden for beregningsåret. Det beregnes utslipp både fra kommunale avfallsdeponier og fra industriavfallsfyllinger. Utslippene fra kommunale avfallsdeponier fordeles på kommune ut fra deponert mengde ifølge SSBs avfallsundersøkelser. Disse undersøkelsene gikk hvert tredje år fram til 2001, og årlig etter dette. SSB har ingen informasjon om hvor industriavfallsdeponier er plassert. Utslippene fordeles ved hjelp av sysselsettingstall innen treforedling og trelast.

Fra det kommunefordelte metanutslippet trekkes det spesifikke uttaket av metangass som er rapportert fra det enkelte deponi. Metan faklet og energiutnyttet er rapportert til Fylkesmannen/Miljødirektoratet. Tiltak på eksisterende deponier i form av uttak av metan samt reduksjoner i deponert mengde avfall fanges opp i tallene. Utslipp fra bruk av metangass føres under energibruk, men utslipp fra fakling av metangass føres under avfall, avløp og avløpsrensing

Usikkerhet i kommunetallene for avfallsdeponigass:

Den nasjonale statistikken over utslipp fra avfallsdeponier bygger på data for deponert mengde av ulike fraksjoner fra avfallsregnskapet. Analysen beregner utslipp til hver kommune basert på mengden avfall deponert på deponiene i kommunen; det antas at sammensetning av avfallet på alle deponier er lik landsgjennomsnittet. Forskjeller i utslipp som skyldes avfallets sammensetning eller andre tiltak blir ikke fanget opp.

Interkommunale avfallsdeponier gjør at kommuner med slike anlegg får høyere utslipp fra avfall enn kommuner uten interkommunale anlegg. Utslipet blir plassert i den kommunen hvor anlegget ligger.

Deponier for industriavfall

SSB har ingen informasjon om hvor industriavfallsdeponier finnes. Utslippene fordeles ved hjelp av sysselsettingstall innen treforedling og trelast. Kommunene kan sitte på informasjon om slike deponier som gjør at de kan gjøre egne beregninger på bakgrunn IPCCs metanmodell. Utslippsnivået i kommunene er usikkert, mens trenden i den enkelte kommune blir sikrere hvis man antar at det er en viss sammenheng mellom sysselsetning i utvalgte sektorer og avfallsmengder.

3.6.2. Komposteringsanlegg avfall

De nasjonale tallene for utslipp fra komposteringsanlegg beregnes ved hjelp av standardmetoder fra IPCC (IPCC 2006). Mengden avfall levert til komposteringsanlegg hentes fra SSBs avfallsregnskap.

Utslipet fordeles til kommuner med komposteringsanlegg etter mengden våtorganisk avfall, park- og hageavfall, avløpsslam, tilsatsstoffer og annet som er levert komposteringsanlegg i de enkelte kommunene.

Usikkerhet i kommunetallene for komposteringsanlegg avfall

Det tas ikke hensyn til ulik teknologi på anleggene eller sammensetningen av avfallet som komposteres. Fordelingsnøkkelen gir et greit bilde på fordelingen mellom de ulike kommunene med komposteringsanlegg.

3.6.3. Biogassanlegg avfall

De nasjonale tallene for utslipp fra biogassanlegg beregnes ved hjelp av standardmetoder fra IPCC (IPCC 2006). Mengden avfall levert til biogassanlegg hentes fra SSBs avfallsregnskap. Utslipet fordeles til kommuner med biogassanlegg etter mengden våtorganisk avfall, park- og hageavfall, avløpsslam, tilsatsstoffer og annet som er levert biogassanlegg i de enkelte kommunene.

Usikkerhet i kommunetallene for biogassanlegg avfall

Det tas ikke hensyn til ulik teknologi på anleggene eller sammensetningen av avfallet som inngår på anleggene.

Fordelingsnøkkelen gir et greit bilde på fordelingen mellom de ulike kommunene med komposteringsanlegg.

3.6.4. Hjemmekompostering av avfall

De nasjonale tallene for utslipp fra hjemmekompostering beregnes ved hjelp av standardmetoder fra IPCC (IPCC 2006). Antall husholdninger som hjemmekomposterer i hver kommune er tilgjengelig via KOSTRA-rapporteringen til SSB for årene 2009 til 2012. Etter 2012 spørres det ikke lenger etter hjemmekompostering i KOSTRA. For 2013 antas det at 2,6 prosent av husholdningene hjemmekomposterer (gjennomsnittet fra KOSTRA-undersøkelsene). Antall personer som hjemmekomposterer finnes ved å multiplisere antall husholdninger med antall personer per husholdning. Antall personer som komposterer er multiplisert med antall kg/person/år (KOSTRA) og med andel organisk materiale (andel matavfall av totalt mengde deponert avfall). Dette gir mengde hjemmekompostert avfall.

Usikkerhet i kommunetallene for hjemmekompostering

Det tas ikke hensyn til ulike typer hjemmekomposteringsløsninger, eller hvor godt de virker. De som hjemmekomposterer i kommuner uten tilbud om hjemmekompostering fanges ikke opp.

Fordelingsnøkkelen med antall husstander som komposterer per kommune gir et godt bilde på hvilke kommuner som har hjemmekompostering. For 2013 er tall for 2012 brukt som fordelingsnøkkel, ettersom nyere tall i KOSTRA ikke er tilgjengelig. Dette fører til at analysen ikke vil fange opp endringer for kommunene dersom fordelingen for 2012 blir brukt for år etter 2013.

3.6.5. Avløp

Kommunalt avløpsvann

Utslipp fra kommunalt avløpsvann inkluderer utslipp av lystgass (N₂O) fra avløpsrør og fra avløpsrensplanlegg med denitrifikasjonsanlegg og fra den delen av befolkningen som ikke er koblet til avløpsrensplanlegg samt utslipp av metan (CH₄) fra den delen av befolkningen som har tette tanker for svartvann og gråvann.

Lystgassutslippene fra avløpsrør er fordelt til kommunene ut fra antall innbyggere.

Lystgassutslippene fra renseanlegg med denitrifikasjonsanlegg er fordelt til kommunene hvor renseanleggene ligger ut fra mengden nitrogen fjernet på de enkelte anleggene.

Lystgassutslippene fra personer ikke koblet til store renseanlegg er fordelt til fylker ut fra antall personer i hvert fylke som ikke er koblet på slike anlegg. Fordelingen videre til kommuner er gjort ut fra antall innbyggere i hver kommune.

Metanutslipp fra den delen av befolkningen som har tette tanker for svartvann og gråvann er fordelt til fylker ut fra antall personer i hvert fylke som har tette tanker. Fordelingen videre til kommuner er gjort ut fra antall innbyggere i hver kommune.

Industriavløpsvann

De nasjonale tallene for utslipp fra industriavløpsvann beregnes ved hjelp av standardmetoder fra IPCC (IPCC 2006). Utslipp fra treforedlingsindustri, kjemisk industri og næringsmiddelindustri er inkludert i beregningene. Utslipp er fordelt til fylker etter omsetningen (bruttoprodukt i basisverdi) i den enkelte næringen fra Nasjonalregnskapet (Statistikkbanktabell 09390, fylkesfordelt nasjonalregnskap, etter næring). Fordeling til kommuner er gjort etter omsetningstall fra Energibruk i industrien.

3.6.6. Andre kilder

Kremasjoner

De nasjonale tallene for utslipp fra kremasjoner beregnes ved hjelp av standardmetode fra IPCC (IPCC 2006). Utslippene fordeles til kommuner ut fra antall kremerte i hver kommune.

Tabell 3.4 Oversikt over utslippskilder i avfall og avløp og hvordan de fordeles på fylke og kommune

Kilde	Komponent	Andel av utslipp fra avfall og avløp i 2013	nøkkel fylke	nøkkel kommune (= data som påvirker endring i utslipp)	vurdering
Avfallsdeponi-gass	CH ₄	79 prosent		Mengde avfall deponert på det enkelte deponi	Gir en god fordeling mellom kommuner, men tar ikke hensyn til ulik drift og at fordelingen mellom fraksjoner kan variere fra deponi til deponi. Uttak av metan på det enkelte deponi fanges opp, andre tiltak på kommunenivå som påvirker driften fanges ikke opp.
Komposterings-anlegg avfall	CH ₄ og N ₂ O	7 prosent		Mengde avfall til de enkelte anlegg	Gir en god fordeling mellom kommuner, men tar ikke hensyn til ulik drift
Biogassanlegg avfall	CH ₄ og N ₂ O	Mindre enn 1 prosent		Mengde avfall til de enkelte anlegg	Gir en god fordeling mellom kommuner, men tar ikke hensyn til ulik drift
Hjemme-kompostering	CH ₄ og N ₂ O	Mindre enn 1 prosent		Antall husholdninger per kommune som hjemmekomposterer	Gir en god fordeling mellom kommuner
Kommunalt avløpsvann	CH ₄	11 prosent		Flere kilder, utslipp fra store anlegg er kommunefordelet ut fra rapporterte tall fra anleggene, mens utslipp fra den delen av befolkningen som ikke er tilknyttet store anlegg er fylkestall fordelt etter befolkningstall	
Industri avløpsvann	CH ₄	3 prosent	Omsetningstall i NOK i den enkelte næring	Energibruk i industrien	
Andre kilder (kremasjoner)		Mindre enn 1 prosent		Antall kremerte per kommune	Gir en god fordeling mellom kommuner

4. Resultater

4.1. Oversikt over utslipp som er inkludert

Denne analysen fordeler 44,4 prosent av de totale klimagassutslippene for 2013 til kommuner. De viktigste årsakene til at ikke en større andel av utslippene fordeles til kommuner er:

- Utslipp fra olje- og gassutvinning, industri, bergverk og energiforsyning for mellomstore og små kommuner er ikke med, i tillegg er disse utslippene av konfidensialitetshensyn tatt vekk for en del store kommuner. Disse kildene bidro med 27,7 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2013, eller vel 50 prosent av de totale klimagassutslippene. Av dette er 4,7 millioner tonn fordelt til kommuner i denne analysen.
- Kilder som innenriks sjøfart og luftfart, bruk av produkter med fluorgasser, løsemidler m.m. er ikke inkludert i kommunetallene. Dette utgjør 11 prosent av det totale utslippet av klimagasser målt i CO₂-ekvivalenter i 2013.
- Klimagasser som HFK, PFK og SF₆ er ikke inkludert. Dette utgjør i underkant av 3 prosent av det totale utslippet av klimagasser målt i CO₂-ekvivalenter i 2013. Disse utslippene inngår i kildene industri og bruk av produkter i de nasjonale utslippene.
- Forbruk av energivarer som mangler kommuneidentifikasjon i Petroleumsstatistikken er ikke inkludert. Dette utslippet er beregnet til 354 ktonn CO₂-ekvivalenter i 2013 og 877 ktonn CO₂-ekvivalenter i 2009. Dette utgjør hhv. 0,7 og 1,7 prosent av det totale utslippet av klimagasser målt i CO₂-ekvivalenter.

Tabell 4.1 Nasjonale utslipp fordelt på kildene i kommunefordelingen og kommunefordelte utslipp fra de samme kildene. som viser hvor mye som er kommunefordelt i forhold til nasjonale tall

	Totalt. 1000 tonn CO ₂ -ekvivalenter	Fordelt til kommuner. 1000 tonn CO ₂ -ekvivalenter	Andel av kilden fordelt til kommuner. Prosent
Totalt / andel av totalt	53 579	23 764	44,4
Olje- og gassutvinning, industri, bergverk og energiforsyning	27 708	4 734	17,1
Oppvarming i andre næringer og husholdninger	1 471	1 370	93,2
Veitrafikk	10 124	10 124	100,0
Dieseldrevne motorredskaper	2 217	1 700	76,7
Jordbruk	4 404	4 333	98,4
Avfallsdeponigass	1 199	1 199	100,0
Annet, inkludert avløp og avfall unntatt deponi	465	304	65,5
Jernbane	52	0	0,0
Innenriks luftfart	1 352	0	0,0
Innenriks sjøfart og fiske	3 269	0	0,0
Bruk av produkter med fluorgasser, løsemidler m.m.	1 318	0	0,0

4.2. Kommunefordelte utslipp fordelt på kilder

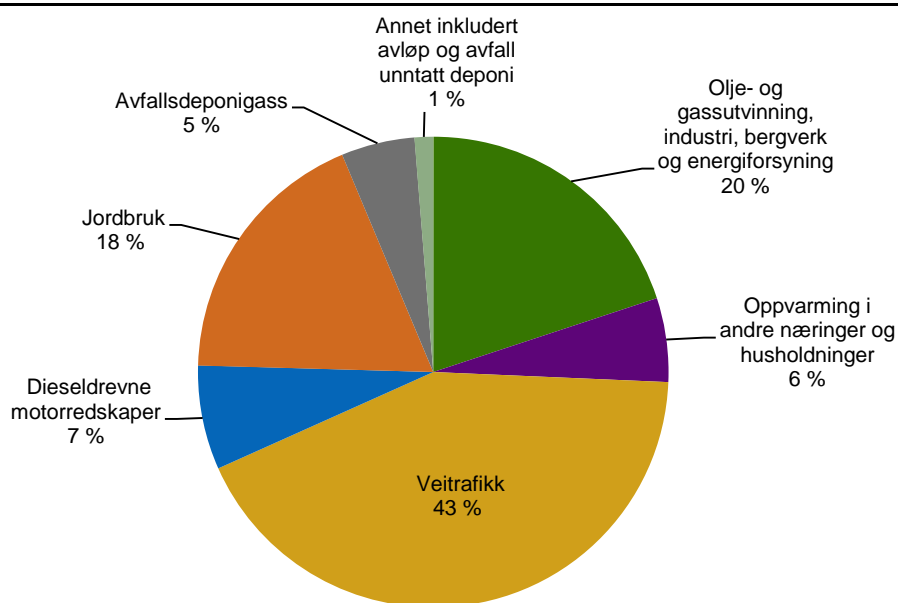
Dette er noen av hovedtrekkene i resultatene:

- Veitrafikk stod for 43 prosent av utslippet som er fordelt til kommuner
- Olje- og gassutvinning, industri, bergverk og energiforsyning stod for 20 prosent av utslippet som er fordelt til kommuner i 2013. For 2013 er utslipp oppgitt for 51 kommuner. Dette utgjorde 17 prosent av det totale

utslippet fra disse kildene. For fire av de store kommunene bidro disse utslippene til mer enn 50 prosent av kommunens beregnede utslipp målt som CO₂-ekvivalenter.

- Utslipp fra jordbruk stod for 18 prosent av utslippet som er fordelt til kommuner i 2013. Det var samlet sett omtrent ingen endring i utslippene fra 2009 til 2013. Om lag 90 prosent av utslippene fra jordbruket skyldes husdyr, husdyrgjødsel og bruk av annen gjødsel. Det er jordbruk, og dermed jordbruksutslipp, i nesten alle landets kommuner. Men utslippene er ujevnt fordelt. Av utslippet på 4,3 mill. tonn CO₂-ekvivalenter, som er fordelt til kommunene, har den halvparten av kommunene som har minst utslipp om lag 16 prosent av utslippene. 80 kommuner står for halvparten av utslippene.
- Utslipp fra dieseldrevne motorredskaper stod for 7 prosent av utslippet som er fordelt til kommuner i 2013.
- Utslipp fra oppvarming i husholdninger og andre næringer stod for 6 prosent av utslippet som er fordelt til kommuner i 2013
- Avfallsdeponier stod for 5 prosent av utslippet som er fordelt til kommuner i 2013. Avfallsdeponier er en bidragsyter i 406 av landets kommuner. I 35 kommuner bidro denne kilden til mer enn 10 tonn CO₂-ekvivalenter. I flere av disse kommunene bidrar sannsynligvis avfall fra nabokommuner i interkommunale anlegg til de høye utslippene.
- Utslipp fra avløp og avfall unntatt deponier stod for 1 prosent av utslippet som er fordelt til kommuner i 2013.

Figur 4.1 Kommunefordelte utslipp etter kilder. 2013



4.3. Hvordan skal tallene tolkes?

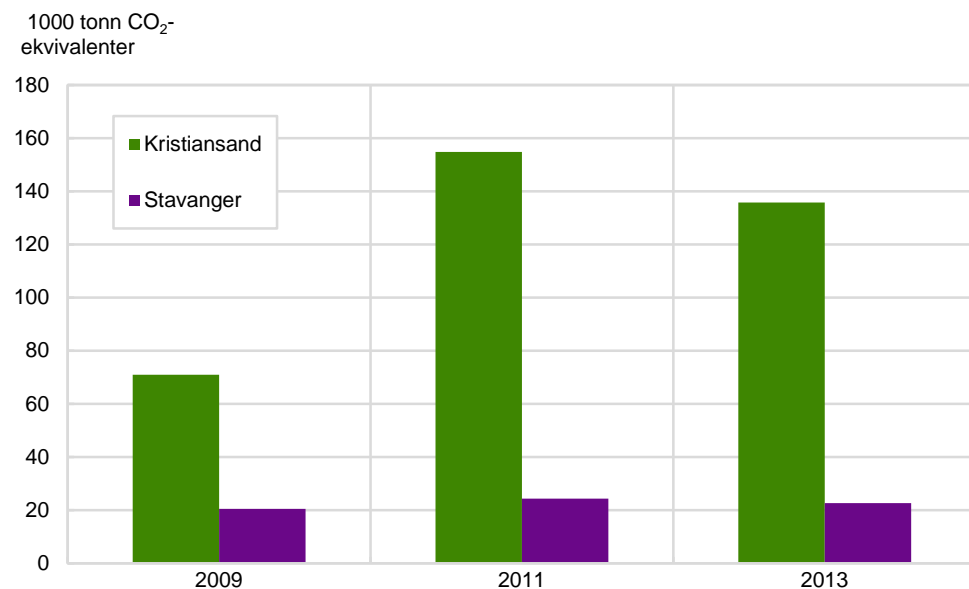
I dette avsnitte vises noen eksempler på hvordan tallene kan tolkes for noen utvalgte kommuner.

4.3.1. Olje- og gassutvinning, industri, bergverk og energiforsyning

Figur 4.2 viser utslippsutviklingen for industri-/energisektorer i Kristiansand og Stavanger. I Kristiansand er det noen store industrivirksomheter som forårsaker store utslipp. Fra 2009 til 2011 økte utslippene mye, antagelig for en stor del pga. lavere aktivitet og dertil hørende utslipp i 2009 pga. finanskrisen. Fra 2011 til 2013

gikk utslippene noe ned igjen pga. en virksomhetsnedleggelse. Stavanger har flere innbyggere enn Kristiansand, men industrivirksomhetene her gir betydelig mindre utslipp, og tallene for de tre årene er temmelig like.

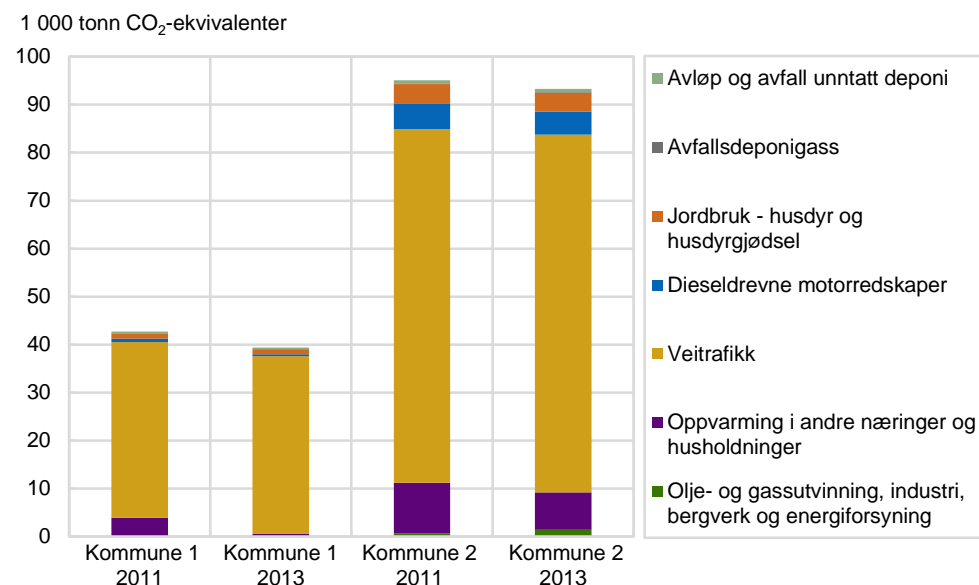
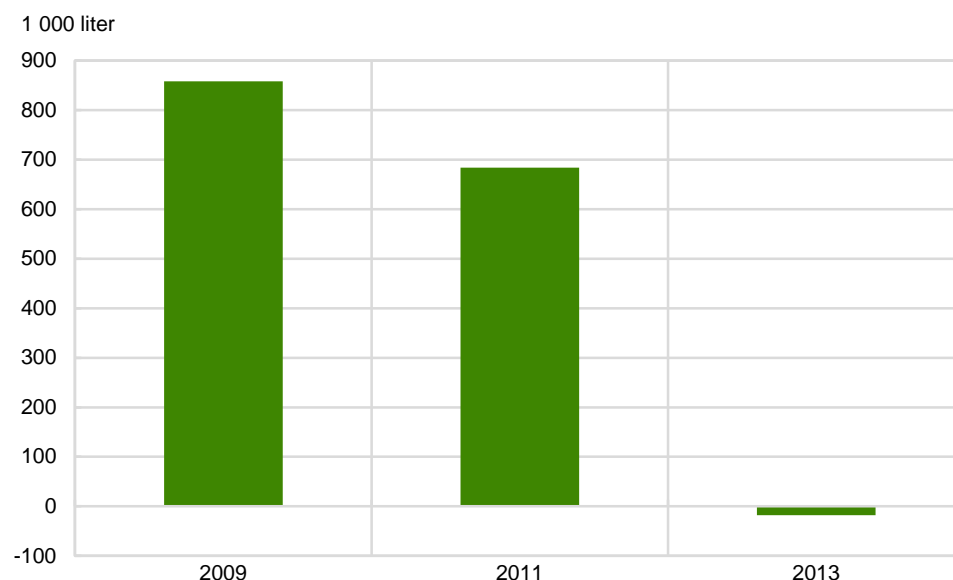
Figur 4.2 Klimagassutslipp i industri-/energisektorer for to eksempelkommuner



4.3.2. Oppvarming i andre næringer og husholdninger

- Tall for oppvarming i boliger og husholdninger er basert på salgstall fra petroleumsstatistikken. Vi vet ikke om energivaren blir brukt i den kommunen hvor salget finner sted.
- Salget som er fordelt til kommuner tilsvarer ikke hele salget av petroleumsproduktet fordi en del av salget ikke har informasjon om leveringsadresse i Petroleumsstatistikken. Salg som ikke har informasjon om postnummer er ikke fordelt til kommuner. Salg til videreforhandlere utenom industri er ikke fordelt til kommuner. Hvor mye av det som ikke er fordelt av lett fyringsolje og fyringsparafin som skulle ha vært registrert i den enkelte kommune vet vi ikke noe om, slik at utslippet mest sannsynlig er lavere enn det skule ha vært.
- Noen kommuner kommer ut med negativt salg for enkelte varer og år. Dette skyldes at det er gjort korrigeringer av salgstallene i petroleumsstatistikken. For disse kommunene settes forbruket lik 0 for den aktuelle varen og året i analysen Dette betyr at det heller ikke blir beregnet utslipp. Figur 4.3 viser det beregnede utslippet av CO₂-ekvivalenter for to kommuner. Kommune 1 har lave utslipp i 2013 fordi forbruket av lett fyringsolje er satt lik 0 i 2013. Det var salg av andre energivarer. Figur 4.4 viser registrert salg av lett fyringsolje for kommune 1 for årene 2009, 2011 og 2013
- Energiforbruket for husholdningene for lett fyringsolje og fyringsparafin blir fordelt etter samme kommunefordeling som salget av produktet i petroleumsstatistikken. I 78 kommuner er det i 2013 ikke registrert salg av fyringsolje. Man kan anta at det er forbruk av lett fyringsolje også i disse kommunene, men dette finnes det ikke noe informasjon om.

Redusert salg i kommunen fanges opp i petroleumsstatistikken.

Figur 4.3 Utslipp av klimagasser fordelt på kilde for to eksempelkommuner**Figur 4.4 Salg av lett fyringsolje i kommune 1**

4.3.3. Veitrafikk

Utslippene fra veitrafikk fordelt på kommune blir beregnet som andeler av det nasjonale utslippet, som beskrevet i kapittel 3.3.

I figur 4.5-4.7 vises som eksempel utslippene av klimagasser fra veitrafikk for tre kommuner og tilhørende fylke for beregningsårene 2009, 2011 og 2013.

Veiarbeidet blir tilbakeskrevet ved hjelp av vegvesenets vegtrafikkindeks for fylker, slik at endringen i trafikkarbeid vil følge samme rate for alle kommunene innen hvert fylke og hele fylket samlet. Tungtrafikkandelen (*ta*) blir også tilbakeskrevet med lik faktor for alle kommunene innen et fylke og fylket samlet.

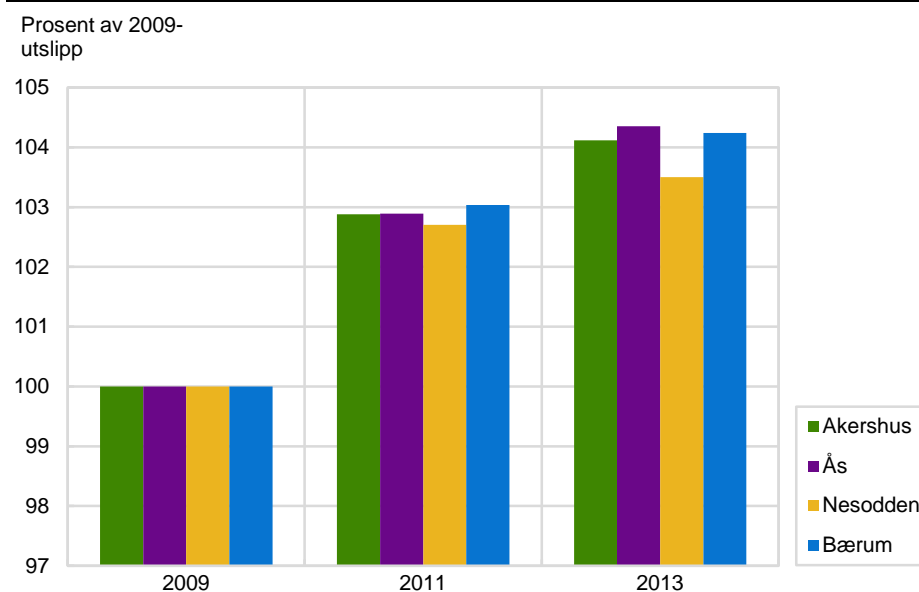
Siden *ta* i utgangspunktet er forskjellig fra kommune til kommune, vil denne tilbakeskrivingen føre til større absolutt forflytting av trafikk fra tung til lett for kommuner med i utgangspunktet større *ta*. Siden tungtrafikk har høyere drivstofforbruk, vil dette føre til forskjellig endringsrate for forskjellige kommuner innen samme fylke. I figur 4.6 ser man at Ås har enn større økning i utslipp fra

2009 til 2013 enn Nesodden. Dette kommer av at Ås i utgangspunktet har større ta enn Nesodden.

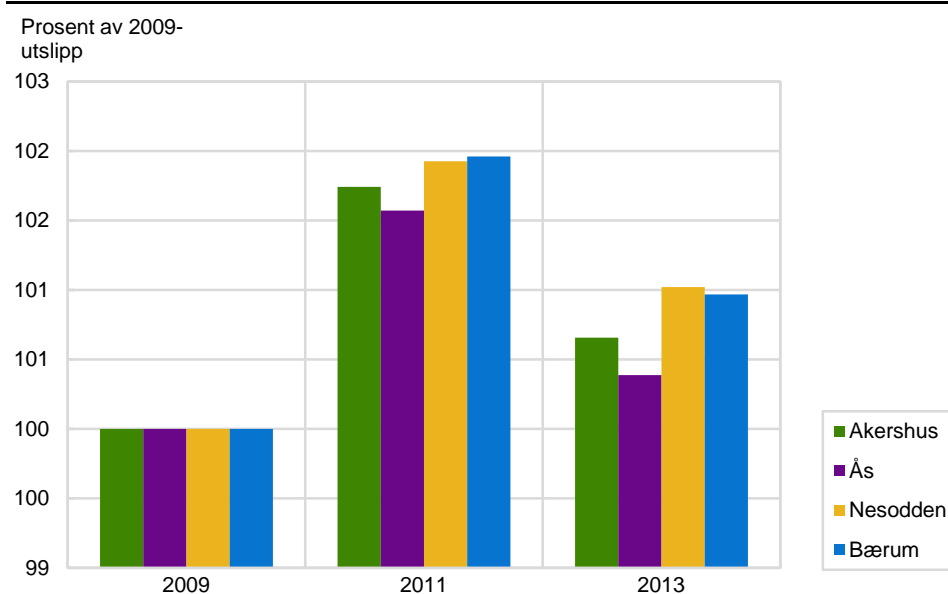
Figur 4.6 og 4.7 viser utviklingen i utslipp fra henholdsvis lette og tunge kjøretøy alene. For lette kjøretøy kan man se at Ås har en lavere vekst fra 2009 til 2013 enn de andre kommunene. Dette kommer delvis av at lett andel av trafikken (la) er definert som $la=1-ta$, og ved tilbakeskriving som $la_{\text{år}}=1-ta \cdot ta_{\text{år}}$, der $ta_{\text{år}}$ er faktor for tilbakeskriving til et gitt år.

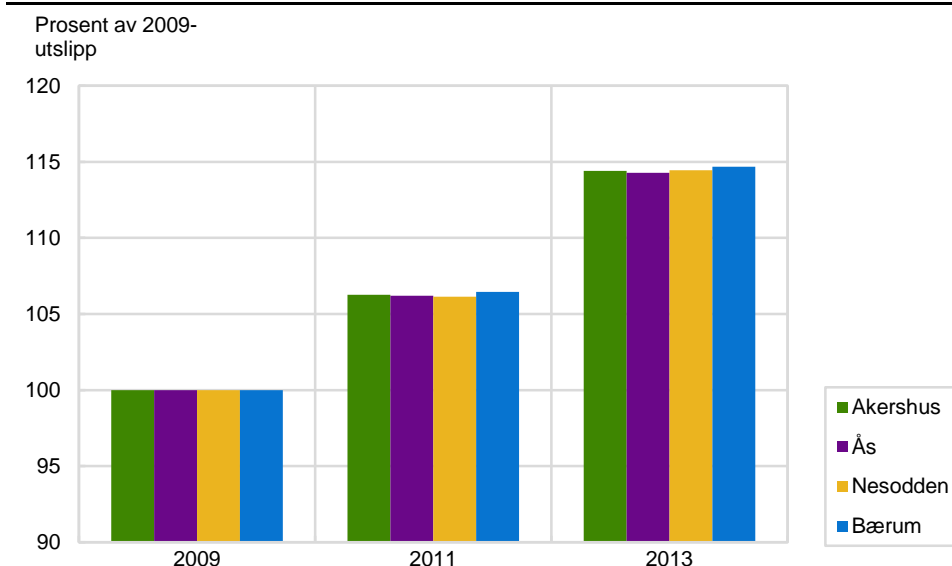
For øvrig vil avrundingsfeil i løpet av beregningene være årsak til variasjon i relativ endring mellom kommunene.

Figur 4.5 Utvikling i utslipp av klimagasser fra veitrafikk for utvalgte kommuner og fylke

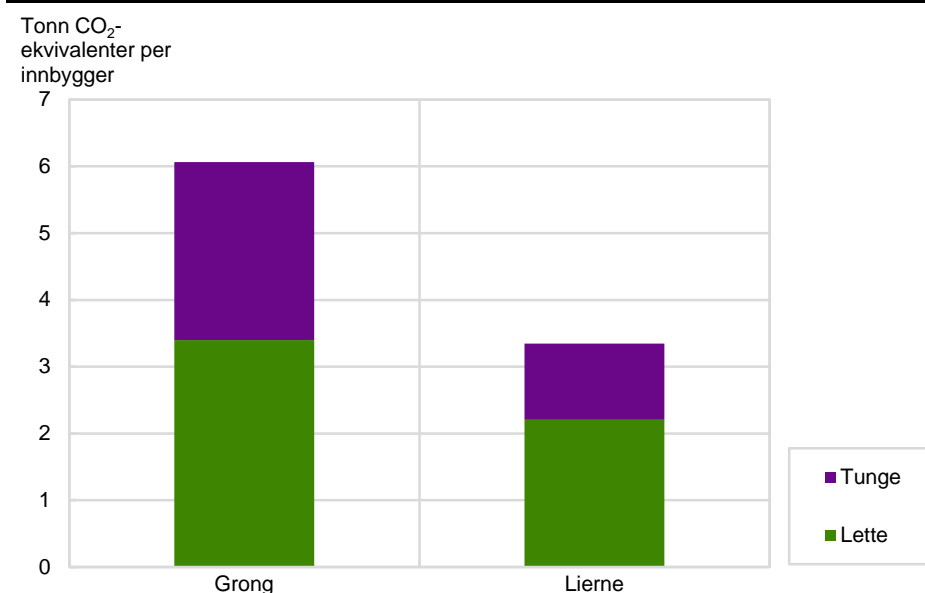


Figur 4.6 Utvikling i utslipp av klimagasser fra tunge kjøretøy for utvalgte kommuner og fylke



Figur 4.7 Utslipp av klimagasser fra lette kjøretøy for utvalgte kommuner og fylke

På grunn av gjennomgangstrafikk vil noen kommuner ha et betydelig høyere utslipp per innbygger enn kommuner der gjennomgangstrafikken er lavere. Med gjennomgangstrafikk menes trafikk på hovedfartsårer gjennom kommunen der et sted i kommunen ikke er start- eller endepunkt for en reise. Som eksempel på hvordan slike forskjeller slår ut vises i figur 4.8 utslipp per innbygger fra veitrafikk for nabokommunene Grong og Lierne. En stor del av forklaringen på at Grong kommune har et mye høyere utslipp per innbygger enn Lierne er at E6 går gjennom Grong, som dermed har mye mer gjennomgangstrafikk. Som figuren viser, er også tungandelen i Grong kommune større enn i Lierne. Gjennomgangstrafikk på E6 vil også her bidra til å forklare forskjellene.

Figur 4.8 Utslipp per innbygger i to eksempelkommuner

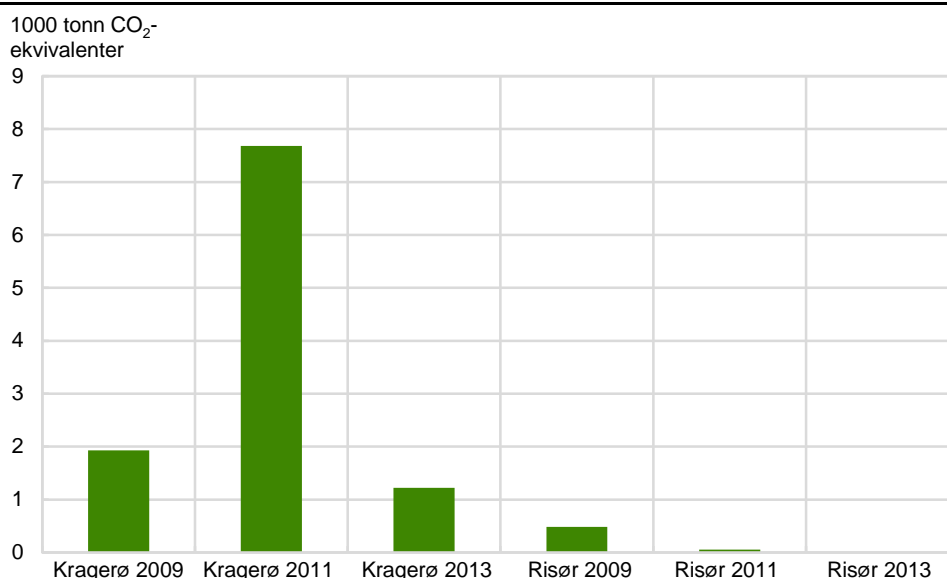
4.3.4. Dieseldrevne motorredskaper

Usikkerheten i kommunetallene for avgiftsfri autodiesel er særlig knyttet til uoppgitt leveringsadresse, og hvor det som er solgt til videreforhandlere brukes.

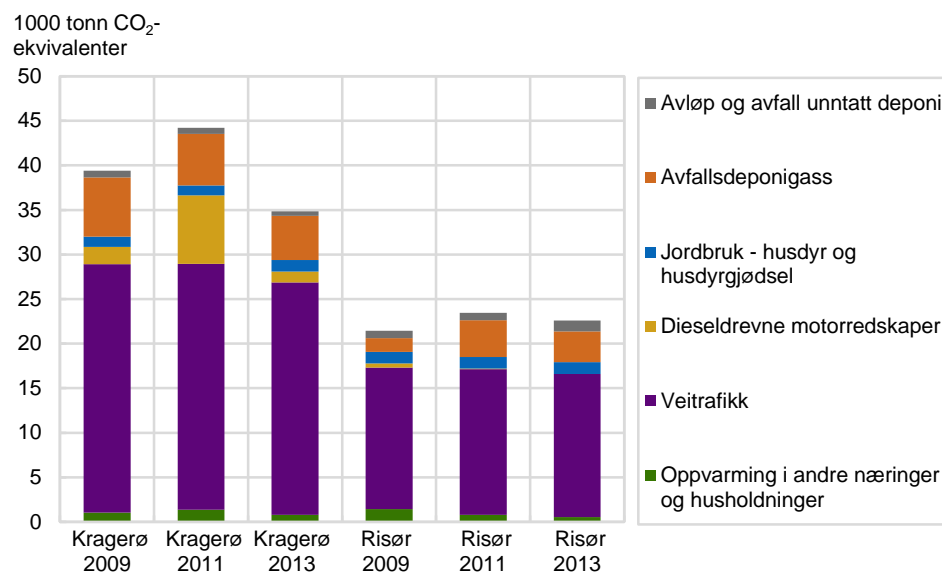
De fleste kommuner får beregnet for lite forbruk siden det er en del salg som mangler plassering på kommuner. Vi kjenner ikke til om det er noen kommuner som har mer mangler enn andre kommuner.

Figur 4.9 viser hvordan utslippet fra dieseldrevne motorredskaper varierer for to kommuner, Kragerø og Risør. For Kragerø er salget av avgiftsfri diesel nesten 4 ganger høyere i 2011 enn det var i 2009, mens salget i 2013 var omtrent halvparten av salget i 2009. For Risør har salget av avgiftsfri diesel blitt redusert med 90 prosent fra 2009 til 2011, mens det ikke er registrert salg i 2013. Årsaker til variasjonene kan blant annet være salg til videreforhandlere eller at salg ikke har blitt registrert på kommune - vi vet ikke hvor salget som ikke er registrert på kommuner i petroleumstatistikken skulle ha vært fordelt. Figur 4.10 viser utslippene som er beregnet for Kragerø og Risør. For Kragerø, påvirker variasjonene i salget av avgiftsfri diesel endringene i samlede utslipp beregnet for kommunen.

Figur 4.9 Utslipp av klimagasser fra dieseldrevne motorredskaper for to eksempelkommuner



Figur 4.10 Utslipp av klimagasser fordelt på kilde for to eksempelkommuner



4.3.5. Jordbruk

De største relative endringene mellom 2009 og 2013 har skjedd i kommuner med svært små utslipp. Der det i utgangspunktet er små tall, er beregnet utslipp mer følsomt for endringer i datagrunnlaget som følge av feil eller reelle driftsendringer.

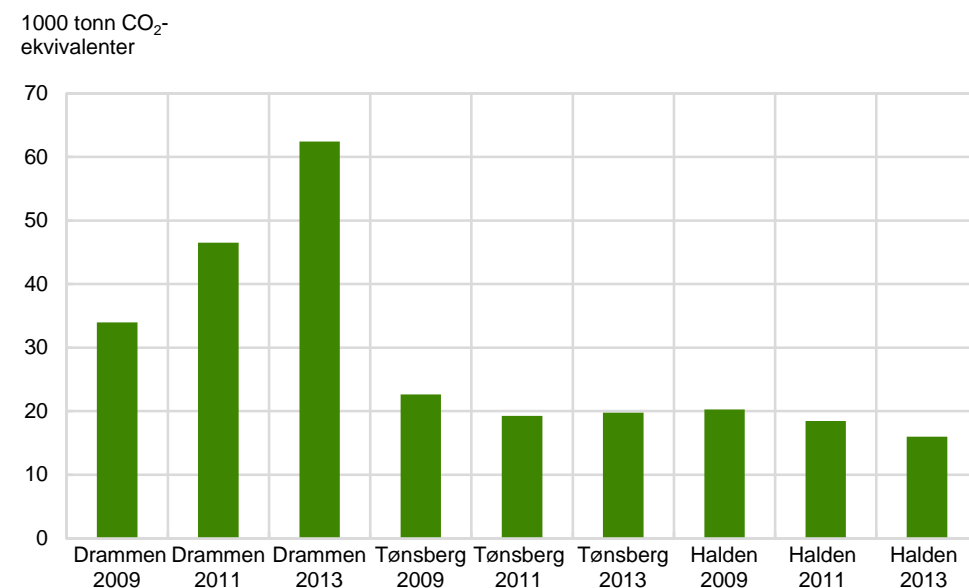
Fordelingsnøkklene for kommunetallene er dominert av variabler som antall dyr, beregnet mengde husdyrgjødsel og jordbruksareal. Endringene i utslipp i en kommune vil dermed omtrent utelukkende være knyttet til endringer i volumet for disse aktivitetene, og ikke kvalitetsmessige endringer i produksjonsmetodene. Det betyr at tiltak utover endringer i volumet av aktiviteter ikke fanges opp i utslippstallene. Dette er imidlertid også tilfellet for de fleste utslippene i jordbruket på nasjonalt nivå.

For en del utslipp vil sannsynligvis utslippsfaktorene variere mellom kommunene. Ved bruk av fordelingsnøkler for å beregne utslippene på kommunenivå betyr det implisitt at man bruker samme utslippsfaktor for alle kommuner. Dette øker usikkerheten i kommuneberegningen sammenlignet med beregningen av nasjonale utslippstall.

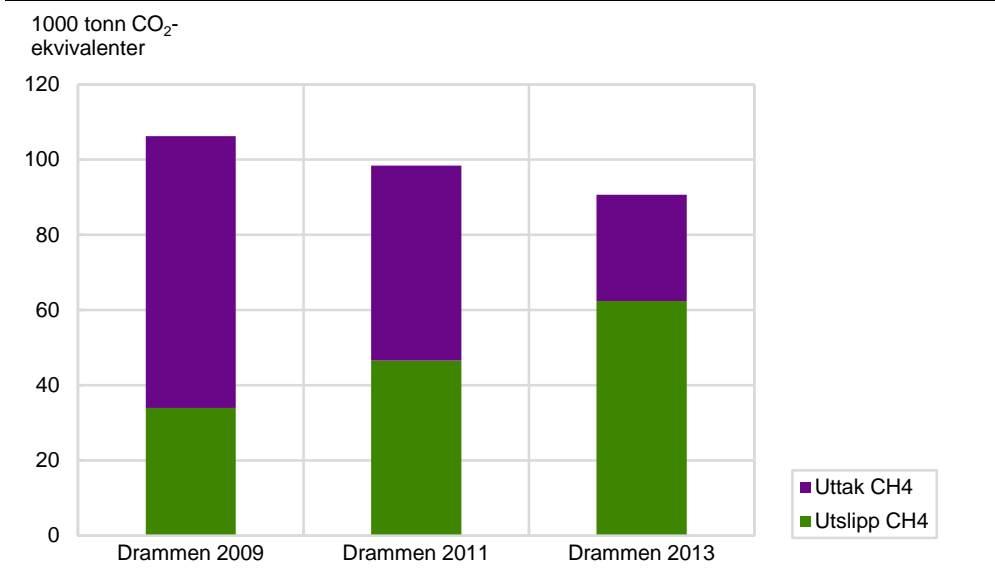
4.3.6. Avfallsdeponigass

Utslipp fra avfallsdeponier skyldes nedbryting av organisk materiale som er lagt på deponi. Siden 2009 har det vært forbudt å deponere biologisk nedbrytbart avfall i Norge. Til tross for forbudet vil det i mange år fortsatt dannes utslipp av metan av det avfallet som tidligere er deponert. Figur 4.11 viser klimagassutslipp i CO₂-ekvivalenter fra avfallsdeponier for 3 kommuner, Drammen, Tønsberg og Halden. For Drammen øker utslippene fordi uttaket av metangass i kommunen avtar. Når uttaket av metan avtar vil mer av gassen som dannes i deponiet slippe ut til luft. Redusert uttak av metan kan blant annet skyldes ulike driftstekniske årsaker. Figur 4.12 viser utslippet av CO₂-ekvivalenter i Drammen fordelt på uttak av metan og direkte utslipp til luft. Utslipp fra bruk av metangass føres under energibruk, på oppvarming i andre næringer og husholdninger eller transport, dersom gassen brukes på busser osv. Utslipp fra fakling av metangass føres under avfall, avløp og avløpsrensing. For Tønsberg skyldes også variasjonen i utslipp varierende uttak av metan fra deponiet i kommune. Halden har ingen tiltak for å ta ut metan fra deponiet; her avtar utslippet fordi mengden nedbrytbart organisk materiale på deponi avtar når det ikke tilføres nytt nedbrytbart avfall.

Figur 4.11 Utslipp av klimagasser fra avfallsdeponigass for tre eksempelkommuner

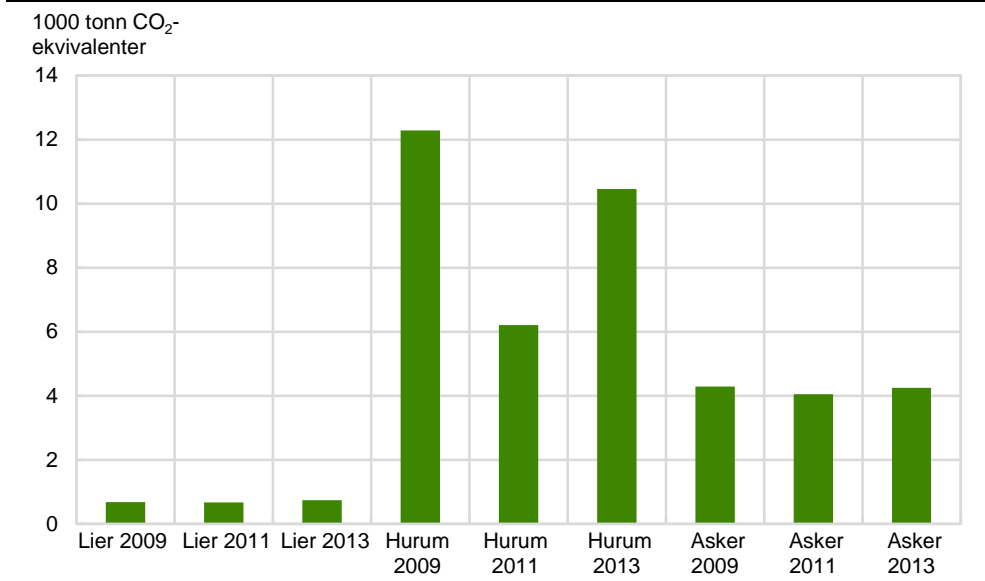
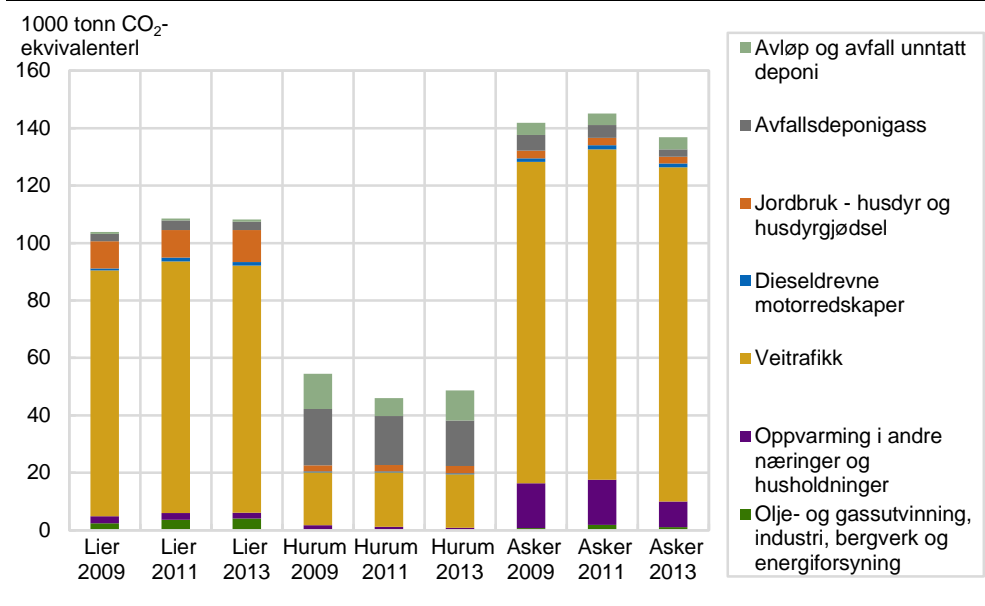


Figur 4.12 Utslipp av klimagasser fra avfallsdeponigass for en eksempelkommune



4.3.7. Avløp og avfall unntatt deponi

Figur 4.13 viser utslipp fra avløp og avfall unntatt deponi for tre kommuner; Lier, Hurum og Asker. For Lier er det beregnet utslipp fra hjemmekompostering, samt utslipp fra den delen av befolkningen som ikke er koblet til store rensenanlegg og for dem som har tette tanker for avløpsvann. For begge disse utslippene er fylkestallet fordelt til kommune etter befolkning. I tillegg er det beregnet utslipp fra industriavløpsvann som ikke er koblet på kommunalt anlegg, for disse utslippene er fylkestallene fordelt til kommuner etter omsetning i den enkelte kommune. For Hurum er de samme utslippene som for Lier beregnet. I tillegg har kommunen et anlegg for kompostering av avfall. Beregnede utslippstall for landet fordeles til kommuner med komposteringsanlegg basert på mengden avfall som er levert til det enkelte anlegget. Det tas ikke hensyn til type avfall eller til teknologi på anlegget. Variasjon mellom år kan både skyldes at totalutslippet for landet varierer og at det er variasjon i mengden levert til anlegget. For Asker er de samme utslippene som for Lier beregnet. I tillegg har kommunen et avløpsrenseanlegg som rapporterer mengde nitrogen som er tatt ut fra anlegg, For dette anlegget benyttes en egen utslippsfaktor for å beregne utslippene av lystgass basert på målinger ved anlegget. Det innhentes også opplysninger om produksjon av biogass. Utslipp fra bruk av biogass føres under kilden oppvarming i andre næringer og husholdninger. Figur 4.14 viser utslippet som er beregnet for de tre kommunene. For Lier utgjør disse kildene under 1 prosent av det beregnede utslippet for kommune, mens de for Hurum og Asker utgjør henholdsvis 22 og 3 prosent av det beregnede utslippet. For Hurum er ikke utslipp fra olje- og gassutvinning, industri, bergverk og energiforsyning oppgitt i denne analysen.

Figur 4.13 Utslipp av klimagasser fra avløp og avfall unntatt deponi for tre eksempelkommuner**Figur 4.14** Utslipp av klimagasser fordelt på kilde for tre eksempelkommuner

4.4. De fire mest folkerike kommunene – Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger

Utslipp fra olje- og gassutvinning, industri, bergverk og energiforsyning er basert på rapporterte tall fra virksomheter i kommunene. I 2013 er utslippene fra denne kilden estimert til å bidra til om lag 20 prosent av klimagassutslippene fra Oslo og Bergen og henholdsvis 10 og 30 prosent for Stavanger og Trondheim. Industriutslippene er noe større i Trondheim enn i Oslo, Bergen og Stavanger, men ingen av de fire største byene har særlig store industriutslipp. I Oslo, Bergen og Trondheim bidrar energiforsyning med langt mer enn industrien – dette er hovedsakelig utslipp fra avfallsforbrenning i forbindelse med produksjon av fjernvarme. I praksis erstatter fjernvarmeutslippene for en stor del utslipp fra f. eks. oljefyring, som ville vært registrert under oppvarming. Økte utslipp fra industri og energiforsyning i Oslo og Bergen fra 2009 til 2011 skyldes mer avfallsforbrenning til

fjernvarmeproduksjon. I Stavanger er det lite utslipp fra både industri og energiforsyning. Energiforsyning bidrar med lite bl.a. fordi kommunen forsynes med fjernvarme fra Sandnes; en del utslipp registrert under energiforsyning i Sandnes gjelder altså oppvarming i Stavanger.

Tall for oppvarming i boliger og husholdninger er basert på salgstall fra petroleumsstatistikken. Vi vet ikke om energivaren er brukt i det fylket hvor salget finner sted. Hvor mye av det som ikke er fordelt av lett fyringsolje og fyringsparafin som skulle ha vært registrert i den enkelte kommune vet vi ikke noe om, slik at beregnet utslipp mest sannsynlig er lavere enn det skulle ha vært. Hvor mye som er ufordelt varierer mellom årene; det er en nedgang i mengden ufordelt lett fyringsolje fra 2009 til 2013, mens det ufordelte forbruket av fyringsparafin avtar fra 2009 til 2011 og øker i 2013. Hvordan dette påvirker kommunetallene kan vi ikke si noe om. Analysen viser at oppvarming i husholdninger og andre næringer står for ca. 15 prosent av klimagassutslippene i Oslo og Bergen og rundt 10 prosent av utslippene i Stavanger og Trondheim.

Veitrafikk utgjorde om lag 40 prosent av utslippene i Oslo og Trondheim i 2013. For Bergen utgjorde utslipp fra veitrafikk om lag halvparten av klimagassutslippene i 2013, mens de utgjorde vel 70 prosent av utslippet i Stavanger. Den høye andelen for Stavanger skyldes at de har mindre utslipp fra andre kilder, ikke at de har spesielt mye veitrafikkutslipp

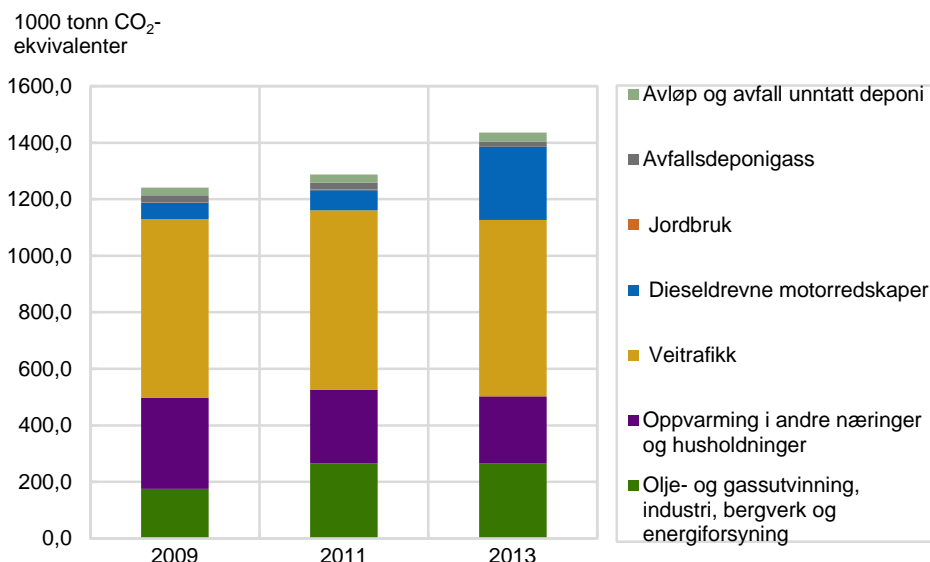
Utslipp fra dieseldrevne motorredskaper er basert på salget av avgiftsfri autodiesel i den enkelte kommune. For Oslo og Bergen er utslippene mer enn tre ganger høyere i 2013 enn i 2009. Noe av denne økningen kan kanskje forklares med at en større del av salget er fordelt til kommuner, slik at utslippene muligens er underestimert for 2009. For Trondheim er det beregnede utslippet nesten fordoblet. For Stavanger viser beregningen en nedgang i utslipp på 20 prosent fra 2009 til 2013.

Utslipp fra jordbruk utgjør 3 prosent eller mindre for de 4 mest folkerike kommunene.

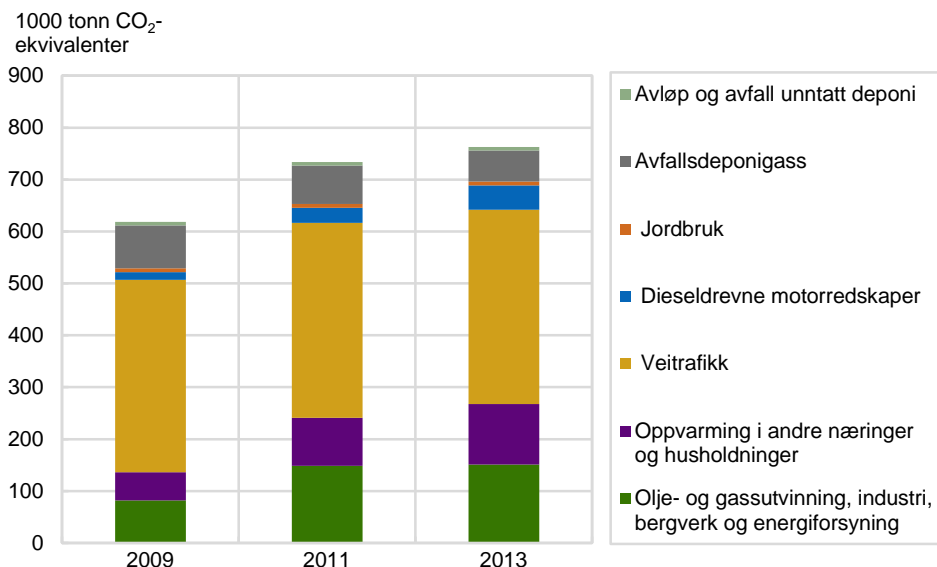
Utslipp fra avfallsdeponigass bidro med henholdsvis 8 og 4 prosent av utslippene i Bergen og Trondheim i 2013. Utslippene har avtatt siden 2009. Dette skyldes at det er forbud mot deponering av organisk materiale på deponier, samt at det er uttak av metangass på deponiene i kommunene. Utslipp fra avfallsdeponigass er en liten kilde til klimagassutslipp i Oslo (1 prosent) og Stavanger (under 1 prosent)

Utslipp fra avfall og avløpsrensing unntatt deponi er beregnet til 2 prosent av klimagassutslippet i Oslo, 1 prosent i Stavanger og under 1 prosent i Bergen og Trondheim.

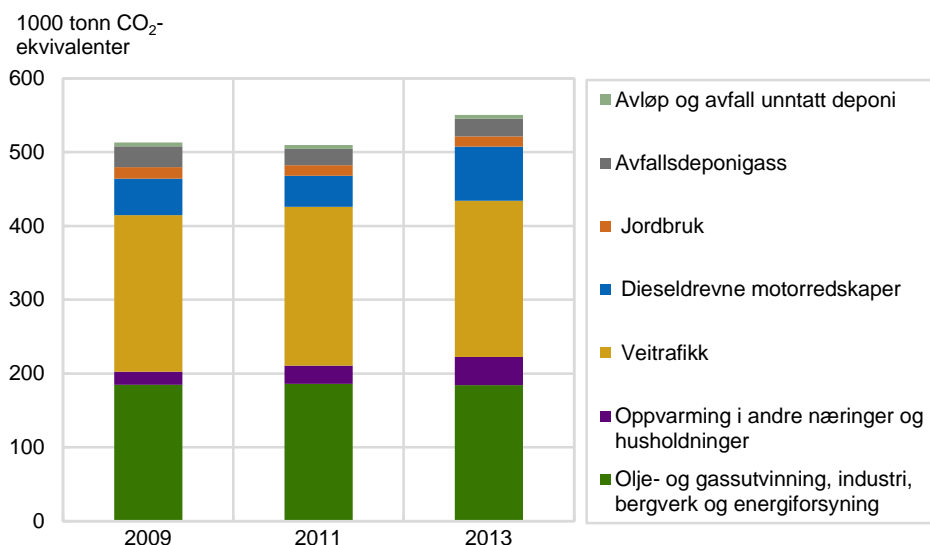
Figur 4.15 Utslipp av klimagasser (CO₂-ekvivalenter) etter kilde. Oslo



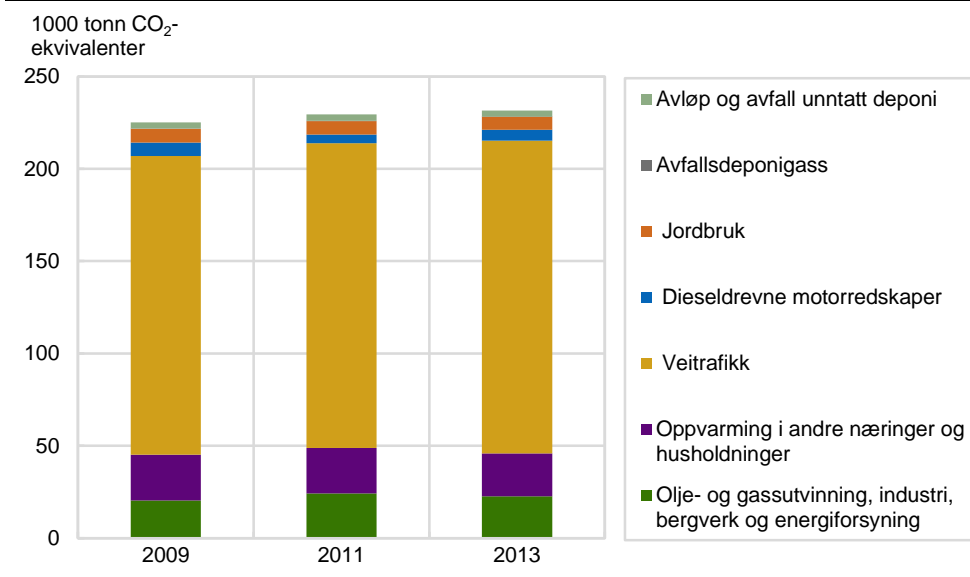
Figur 4.16 Utslipp av klimagasser (CO₂-ekvivalenter) etter kilde. Bergen



Figur 4.17 Utslipp av klimagasser (CO₂ ekvivalenter) etter kilde. Trondheim



Figur 4.18 Utslipp av klimagasser (CO₂ ekvivalenter) etter kilde. Stavanger

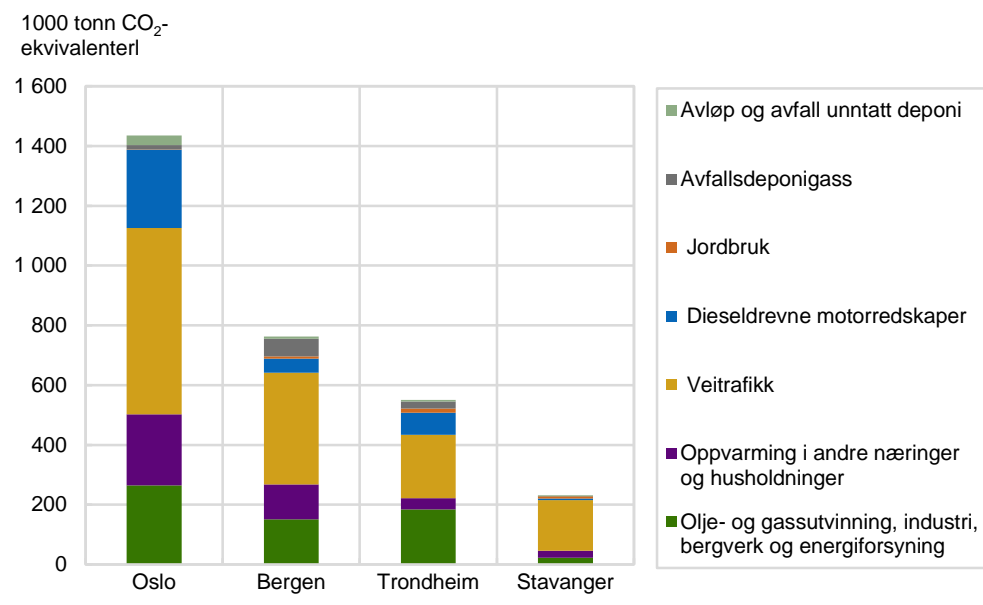


Figur 4.19 viser utslippene av klimagasser for Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger i 2013. Når kommunene plasseres ved siden av hverandre slik ser man at det er store forskjeller på utslippsnivået mellom kommunene. Stavanger skiller seg ut ved å ha lave utslipp fra kilden olje- og gassutvinning, industri, bergverk og energiforsyning. Det er lite industriutslipp i Stavanger, og samtidig forsynes kommunen med fjernvarme fra Sandnes, slik at en del utslipp registrert på energiforsyning i denne kommunen i realiteten gjelder oppvarming i Stavanger. De andre store byene får fjernvarme fra anlegg plassert i kommunene. Når det gjelder oppvarming i andre næringer og husholdninger gjenspeiler utslippet som er beregnet salget av ulike petroleumsprodukter i en kommune. Usikkerhet rundt salg til videreforhandlere påvirker det beregnede utslippet. Hvor mye av salget som ikke er registrert på kommuner som er brukt i de ulike kommunene vet vi ikke noe om.

De beregnede utslippene fra veitrafikk i de store byene må antas å være mer korrekte enn i små kommuner. Siden trafikken i de store byene utgjør en stor andel av den totale trafikken i fylket, er det mindre usikkerhet rundt å benytte fylkesindeks for trafikkutvikling til å tilbakeskrive trafikkmengde. Spesielt for Oslo vil usikkerheten ved tilbakeskriving kun være knyttet til usikkerhet i fylkesindeksen selv. Se for øvrig kapittel 3.3.2 for diskusjon av hvordan utslipp og endringer i utslipp fra veitrafikk tolkes.

Utslipp fra dieseldrevne motorredskaper er beregnet ut fra registrert salg av avgiftsfri diesel i de enkelte kommunene. Som for oppvarming i andre næringer og husholdninger er det usikkerhet rundt salg til videreforhandlere og annet salg som ikke er kommunefordelt fordi det ikke er registrert på kommune i petroleumsstatistikken.

Figur 4.19 Utslipp av klimagasser (CO₂ ekvivalenter) etter kilde. Oslo, Bergen Trondheim og Stavanger. 2013



Referanser

- Holmengen, N., Fedoryshyn, N. (2015). Utslipp fra veitrafikken i Norge - Dokumentasjon av beregningsmetoder, data og resultater. Notater 2015/22. Oslo, Statistisk Sentralbyrå.
- IPCC (2006). 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. S. Eggelston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara and K. Tanabe, Institute for Global Environmental Strategies (IGES).
- IPCC (2014): 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). IPCC, Switzerland.
- Langørgen, A., S. A. Løkken, et al. (2015). *Gruppering av kommuner etter folkemengde og økonomiske rammebetingelser 2013*. Rapporten 2015/19. Oslo, Statistisk sentralbyrå.
- Miljødirektoratet (2015): *Greenhouse Gas Emissions 1990-2013*, National Inventory Report, Rapport M-422, Miljødirektoratet (på engelsk)
- Nordbeck, O., Langsund, Ø. (2015). Modellering av trafikk på kommunale veier - Beskrivelse av metode. Notater 2015/46. Oslo, Statistisk Sentralbyrå.
- Sandmo, T. et al. (2014). The Norwegian Emission Inventory 2014, Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants. Documents 35/2014. Oslo, Statistics Norway.
- SSB (2012): Kommunal energi- og utslippsstatistikk oppdateres ikke. Webartikkel publisert 13.2.2012, Statistisk sentralbyrå (<http://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/kommunal-energi-og-utslippsstatistikk-oppdateres-ikke>)

Vedlegg A: Utslippskilder variabler som brukes for å fordele utslipp på kommuner og kvalitet

Utslippskilde	Variabler som brukes for å fordele utslippene på kommuner	Kvalitetsforringelse sammenlignet med nasjonale utslippstall
Olje og gassutvinning, Industri og bergverk og energiforsyning	Utslipp punktkilder Kildene olje- og gass produksjon, industri og bergverk og energiforsyning vil bli publisert samlet for de største kommunene forutsatt at dette er mulig ut fra konfidensialitet.	Liten/ingen
Oppvarming i andre næringer og husholdninger	Beregner utslipp til oppvarming basert på salgstall i petroleumstatistikken (PS) per kommune for alle næringer unntatt industri og videreforgere. Ikke alt salg av energivarer er plassert på kommuner. Salg i PS minus forbruket i industrien minus det som er kommunefordelt fra PS gir en "Rest". Denne resten er ikke fordelt til de ulike kommunene.	Det er ingen informasjon om hvor den ufordelte resten er brukt. Sum kommuner blir derfor ulik den nasjonale totalen Det er usikkert om salg i en kommune tilsvarer forbruket i samme kommune.
Veitrafikk	Nasjonale utslipp fordeles til kommuner basert på beregnet trafikkarbeid på kommune-, fylkes-, riks-, og europaveier. Trafikkarbeid på kommunale veier er modellert ved SSB, mens riks-, europa-, og fylkesveier er basert på tall fra Vegdatabanken (NVDB) Beregnet trafikkarbeidet på kommunale veier gjelder 2014 og er tilbakeskrevet til 2013, 2011 og 2009 ved hjelp av fylkesindeksen for veitrafikk utarbeidet av Statens Vegvesen/ Vegdirektoratet.	Modellering av trafikk på kommunale veier er heftet med stor usikkerhet. Tilbakeskriving fra modellår til beregningsår ved hjelp av fylkesindeks fanger ikke opp omfordeling mellom kommuner innen fylket.
Dieseldrevne motorredskaper	Fordeles til den enkelte kommune basert salg av avgiftsfri diesel til næringer utenom industri og videreforgere i PS. Det er igjen en ufordelt rest når forbruket i industrien og det som er kommunefordelt fra PS er fratrukket totalt salg i PS. Denne resten er ikke fordelt til de ulike kommunene.	Det er ingen informasjon om hvor den ufordelte resten er brukt. Sum kommuner blir derfor ulik den nasjonale totalen Det er usikkert om salg i en kommune tilsvarer forbruket i samme kommune.
Jordbruk	Nasjonale og fylkesvise utslipp fordeles til kommuner ut fra dyrket areal, antall husdyr og beregnet mengde gjødsel.	Fordelingsnøklene er basert på god statistikk, og de er nært relatert til utslippene. Utslippsendring på kommunenivå vil være basert på endret utslipp på fylkes- eller landsnivå og volumendringer i kommunen. Egne tiltak i kommunen utover dette vil ikke fanges opp.
Avfallsdeponigass	Siden 2009 har det vært forbud mot å deponere nedbrytbart avfall. Utslipp vil fortsatt forekomme basert på det som tidligere er deponert i den enkelte kommune. Uttak av metan reduserer utslippene. Uttak rapporteres til Fylkesmannen/ Miljødirektoratet.	I mange tilfeller vil utslippsfaktor for et anlegg variere mellom kommuner. Det er ikke utviklet utslippsfaktorer for de enkelte deponiene. I og med at utslippsfaktoren er svært forskjellig avhengig av deponiets/ anleggets alder og sammensetning, vil bruk av gjennomsnittlig utslippsfaktor for alle anlegg gjøre at beregnet utslipp på kommunenivå blir vesentlig mer usikkert enn beregningen for hele landet.
Komposteringsanlegg/ biogassanlegg	Utslipp fordeles til kommuner etter mengden avfall som er levert til det enkelte anlegget.	Som for deponier
Avløp og avløpsrensing	Noen kilder er fordelt fra fylkestall til kommunetall ut fra folketallet i kommunene. For store avløpsrensingsanlegg fordeles utslippene etter tilførsel av nitrogen til anleggene.	Det er stor usikkerhet knyttet til utslipp som er fordelt til kommuner basert på folketallet. Endringer mellom kommuner i samme fylke fanges ikke opp. Det er mindre usikkerhet i tallene som er beregnet for store avløpsrensingsanlegg.

Figurregister

Figur 3.1	Salg av lett fyringsolje fra petroleumsstatistikken fordelt på mengden som er plassert på kilde industri, mengden som ikke er fordelt til kommuner og mengden som er fordelt til kommuner på kilden Oppvarming i andre næringer og husholdninger.....	14
Figur 3.2	Salg av lett fyringsolje til Oppvarming i andre næringer og husholdninger.....	14
Figur 3.3	Salg av avgiftsfri autodiesel fra petroleumsstatistikken fordelt på andelen som er plassert på kilde industri, andelen som ikke er fordelt til kommuner og andelen som er fordelt til kommuner på kilden Dieseldrevne motorredskaper.....	20
Figur 4.1	Kommunefordelte utslipp etter kilder. 2013.....	31
Figur 4.2	Klimagassutslipp i industri-/energisektorer for to eksempelkommuner.....	32
Figur 4.3	Utslipp av klimagasser fordelt på kilde for to eksempelkommuner.....	33
Figur 4.4	Salg av lett fyringsolje i kommune 1.....	33
Figur 4.5	Utvikling i utslipp av klimagasser fra veitrafikk for utvalgte kommuner og fylke.....	34
Figur 4.6	Utvikling i utslipp av klimagasser fra tunge kjøretøy for utvalgte kommuner og fylke.....	34
Figur 4.7	Utslipp av klimagasser fra lette kjøretøy for utvalgte kommuner og fylke.....	35
Figur 4.8	Utslipp per innbygger i to eksempelkommuner.....	35
Figur 4.9	Utslipp av klimagasser fra dieseldrevne motorredskaper for to eksempelkommuner.....	36
Figur 4.10	Utslipp av klimagasser fordelt på kilde for to eksempelkommuner.....	36
Figur 4.11	Utslipp av klimagasser fra avfallsdeponigass for tre eksempelkommuner.....	37
Figur 4.12	Utslipp av klimagasser fra avfallsdeponigass for en eksempelkommune.....	38
Figur 4.13	Utslipp av klimagasser fra avløp og avfall unntatt deponi for tre eksempelkommuner.....	39
Figur 4.14	Utslipp av klimagasser fordelt på kilde for tre eksempelkommuner.....	39
Figur 4.15	Utslipp av klimagasser (CO ₂ -ekvivalenter) etter kilde. Oslo.....	41
Figur 4.16	Utslipp av klimagasser (CO ₂ -ekvivalenter) etter kilde. Bergen.....	41
Figur 4.17	Utslipp av klimagasser (CO ₂ -ekvivalenter) etter kilde. Trondheim.....	41
Figur 4.18	Utslipp av klimagasser (CO ₂ -ekvivalenter) etter kilde. Stavanger.....	42
Figur 4.19	Utslipp av klimagasser (CO ₂ -ekvivalenter) etter kilde. Oslo, Bergen Trondheim og Stavanger. 2013.....	43

Tabellregister

Tabell 2.1	Utslipp som ikke er inkludert i kommunetallene.....	9
Tabell 2.2	Gruppering av kommuner etter antall innbyggere. 2013.....	9
Tabell 3.1	Utdrag fra tabell over trafikkarbeid på veier med forskjellige fartsgrenser.....	18
Tabell 3.2	Faktorer for forbruk på veier med forskjellige fartsgrenser (g/km).....	18
Tabell 3.3	Oversikt over utslippskilder i jordbruket og hvordan de fordeles på fylke og kommune.....	26
Tabell 3.4	Oversikt over utslippskilder i avfall og avløp og hvordan de fordeles på fylke og kommune.....	29
Tabell 4.1	Nasjonale utslipp fordelt på kildene i kommunefordelingen og kommunefordelte utslipp fra de samme kildene. som viser hvor mye som er kommunefordelt i forhold til nasjonale tall.....	30

Statistisk sentralbyrå

Postadresse:
Postboks 8131 Dep
NO-0033 Oslo

Besøksadresse:
Akersveien 26, Oslo
Oterveien 23, Kongsvinger

E-post: ssb@ssb.no
Internett: www.ssb.no
Telefon: 62 88 50 00

ISBN 978-82-537-9293-4 (elektronisk)



Statistisk sentralbyrå
Statistics Norway