

Direktoratet for forvaltning og IKT
PROSJEKTRAPPORT
KLIMAFOTAVTRYKKET AV OFFENTLIGE
ANSKAFFELSER

Beregning av klimafotavtrykket av offentlige
anskaffelser for årene 2008 til 2017.

Rapport for Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi),
utarbeidet av Asplan Viak og Oslo Economics

Dato: 04.03.2019

Versjon: Endelig



Innhold

BEGREPSFORKLARING	2
SAMMENDRAG	4
INTRODUKSJON	6
1. METODE	7
1.1. Miljøutvidet kryssløpsanalyse (EEIOA)	7
1.2. Livsløpsvurdering og antagelser på strøm	7
1.3. Klimakostmodellen	8
2. OFFENTLIGE ANSKAFFELSER	9
3. NORGES TOTALE KLIMAFOTAVTRYKK	10
4. KLIMAFOTAVTRYKKET AV OFFENTLIGE ANSKAFFELSER 2008-2017	12
4.1. Samlet klimafotavtrykk fra offentlige anskaffelser	12
4.2. Klimafotavtrykk per innkjøpskategori	13
4.2.1. Utslipp per bransjekode	13
4.2.2. Kategorisering av klimagassutslipp	15
4.3. Fordeling av klimafotavtrykk på scope og lokasjon	16
4.4. Utvikling av utslippsintensiteten i offentlige anskaffelser	17
4.5. Sensitivitet for endrede forutsetninger i bakgrunnsøkonomi og elektrisitetsmikser	18
4.6. Fordelinger i klimafotavtrykk mellom kommune, fylkeskommune og stat	19
4.7. Sammenligninger av klimafotavtrykk	21
5. VEIEN VIDERE – GRØNNE OFFENTLIGE ANSKAFFELSER SOM VERKTØY FOR UTSLIPPSREDUKSJON	23
5.1. Modell for implementering	23
5.2. Veien videre	23
6. REFERANSER	25
7. VEDLEGG	26
7.1. Fordelinger av bidrag på delkategorier og hovedkategorier	26
7.2. Utslipp per delkategori etter input- og lokasjonsfordeling	27
7.3. Utslipp per hovedkategori etter input- og lokasjonsfordeling	27
7.4. Klimafotavtrykk kommunal virksomhet	28
7.5. Klimafotavtrykk fylkeskommunal virksomhet	29
7.6. Klimafotavtrykk statlig virksomhet, 2015 (ekskl. helseforetak, universitet, forsvar)	30
7.7. Klimafotavtrykk annen statlig virksomhet	31
7.8. Oversikt EEIOA-modeller	32

BEGREPSFORKLARING

- **EEIOA:** Miljøutvidet kryssløpsanalyse (Environmentally Extended Input-Output Analysis). Metode som kombinerer handelsdata med utslippsfaktorer for å gjøre vurderinger av klima og andre fotavtryksberegninger av forbruk og innkjøp.
- **LCA:** Livsløpsvurdering (Life Cycle Assessment). Metode for å beregne miljøfotavtrykk av produkter og produktsystemer. Skiller seg fra EEIOA med at man her bruker fysiske innsatsfaktorer (kg, km, kwh, etc.) fremfor handel (NOK) til å beregne utslipp i en verdikjede.
- **Offentlige innkjøp:** Definert som summen av produktinnsats*, produktkjøp til husholdninger* og bruttoinvesteringer i fast realkapital** for offentlig forvaltning og offentlig forretningsdrift (kilde: SSB) *Omtales som drift i analysen, **omtales som investeringer i analysen.
- **Offentlig forvaltning:** Definert på samme måte som i nasjonalregnskapet, dvs. i alt overveiende grad ikke-markedsrettet virksomhet under statlig, kommunal eller fylkeskommunal kontroll.
- **Offentlig forretningsdrift:** Statlig, kommunal og fylkeskommunal næringsvirksomhet som er en del av staten, kommunene eller fylkeskommunene som juridisk person, samt interkommunale selskaper (IKS) og selskaper hvor kommunene eller fylkeskommunene har ubegrenset økonomisk ansvar.
- **Produktinnsats:** Kjøp av varer og tjenester til bruk i produksjonen av varer eller tjenester.
- **Produktkjøp til husholdninger:** Kjøp av varer og tjenester som overføres til husholdninger.
- **Bruttoinvestering i fast realkapital:** Anskaffelser av ny fast realkapital, pluss kjøp minus salg av eksisterende fast realkapital. Fast realkapital består av realkapital som boliger andre bygg, anlegg, transportmidler, maskiner, annet produksjonsutstyr, m.m. (kilde SSB)
- **CO2e.:** CO2-ekvivalenter. Alle klimagasser beregnet om til CO2-ekvivalenter gjennom bruk av GWP100 med faktorer fra IPCC AR5 (globalt oppvarmingspotensial i et hundreårsperspektiv) KtCO2e: 1000 tonn CO2 ekvivalenter. MtCO2e: Millioner tonn CO2-ekvivalenter.
- **Sluttanvendelse.** Brukes parallelt med sluttforbruk og sluttkonsum. Indikerer sluttkonsum for ulike konsumgrupper, det offentlig sluttkonsum og offentlig andel av bruttoinvesteringer i fast realkapital er hovedfokus i denne analysen.
- **Inputfordelt klimafotavtrykk:** Fordeler klimafotavtrykket til de sektorer som leverer varer og tjenester til offentlig sluttkonsum. Eksempel: kantinedrift kjøper matvarer, og utslippene langs hele verdikjeden av matvareproduksjon allokeres til matvaresektoren.
- **Lokasjonsfordelt klimafotavtrykk:** Fordeler klimafotavtrykkene på de sektorene der utslippene skjer. Eksempel: kantinedrift vil gjennom sine innkjøp av matvarer generere utslipp med hovedvekt på jordbrukssektoren, og det meste av utslippene allokeres til denne.

Figurer

Figur 1: oppsummerende figur på klimafotavtrykk av offentlige anskaffelser, sett i sammenheng med andre bidrag til totalt klimafotavtrykk av sluttanvendelse i Norge	4
Figur 2: Utslippene i ktCO ₂ e per delkategori 2016.....	5
Figur 3: Skjematisert oppsett av miljøutvidet kryssløpsmodell benyttet i dette oppdrag	7
Figur 4: Illustrering av SSB tabell 10726: Offentlig forvaltning. Utgifter (mrd), etter sektor og formål, år 2017	9
Figur 5: Utvikling av ulike elementer av Norges klimafotavtrykk	11
Figur 6: Utslippene i kt CO ₂ e per delkategori, 2016. For lokasjonsfordelte utslipp, se vedlegg 7.2.	15
Figur 7: Utslippene i kt CO ₂ e per hovedkategori 2016. For lokasjonsbasert utslipp, se vedlegg 7.3....	15
Figur 8: Scope-fordeling av klimafotavtrykket til offentlige anskaffelser, 2016	16
Figur 9: Utslippene i kt CO ₂ e per delkategori fordelt på utslipp i Norge og utlandet lokasjonsfordelt 2016.....	16
Figur 10: Beregning av klimafotavtrykket ved konstant offentlig konsum justert for inflasjon	17
Figur 11: Sensitivitetsanalyse klimafotavtrykk offentlig virksomhet	19
Figur 12: Sammenligning i strukturen av klimafotavtrykk mellom kommune, fylke og stat	20
Figur 13: Fordeling av globale klimafotavtrykk (Hertwich, Peters, 2009).....	21
Figur 14: Utvikling av produksjon versus forbruksbasert klimafotavtrykk fra ulike kilder (Peters et al.)	22
Figur 15: utvikling av klimafotavtrykk av kommunal virksomhet	28
Figur 16: Struktur klimafotavtrykk kommunal virksomhet, 2017	28
Figur 17: Klimafotavtrykk fylker Norge, 2017	29
Figur 18: Struktur klimafotavtrykk alle fylker, 201.....	29
Figur 19: Struktur klimafotavtrykk statlig virksomhet, 2015	30

Tabeller

Tabell 1: Oversikt over offentlige innkjøp i mrd kroner, kilde SSB	9
Tabell 2: Oversikt over klimafotavtrykk for ulike typer sluttkonsum, inkl. direkteutslipp husholdninger	10
Tabell 3: Klimafotavtrykk offentlig virksomhet, fordelt på investeringer og drift, årene 2008-2017 ...	12
Tabell 4: Fordeling av klimafotavtrykk på de sektorer som er sluttleverandør til det offentlige, 2016	14
Tabell 5: Fordeling av klimafotavtrykk av bygg og anleggsvirksomhet på de sektorer der utslippene skjer	14
Tabell 6: Sensitivitetsanalyse av ulike antagelser på el-mikser	18
Tabell 7: Resultater fra Solli, Peters, 2010, fordelt på totalt klimafotavtrykk og fra tjenester (offentlig)	21
Tabell 8: Modell for strategisk implementering av verktøy for å nå klimamål med offentlige anskaffelser	24
Tabell 9: Fordeling av bransjer (NACE-koder) på delkategorier og hovedkategorier.	26
Tabell 10: Klimafotavtrykk fordelt på både input og lokasjon, delkategorinivå.....	27
Tabell 11: Klimafotavtrykk fordelt både på input og lokasjon, hovedkategorinivå	27
Tabell 12: Klimafotavtrykk statlig virksomhet	30
Tabell 13: Klimafotavtrykk Helse Sør-Øst.....	31
Tabell 14: Struktur klimafotavtrykk NTNU	31
Tabell 15: Oversikt over ulike EEIOA-modeller, kilde Dawkins, E. et al 2019.	32

SAMMENDRAG

Oppdrag for Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi)

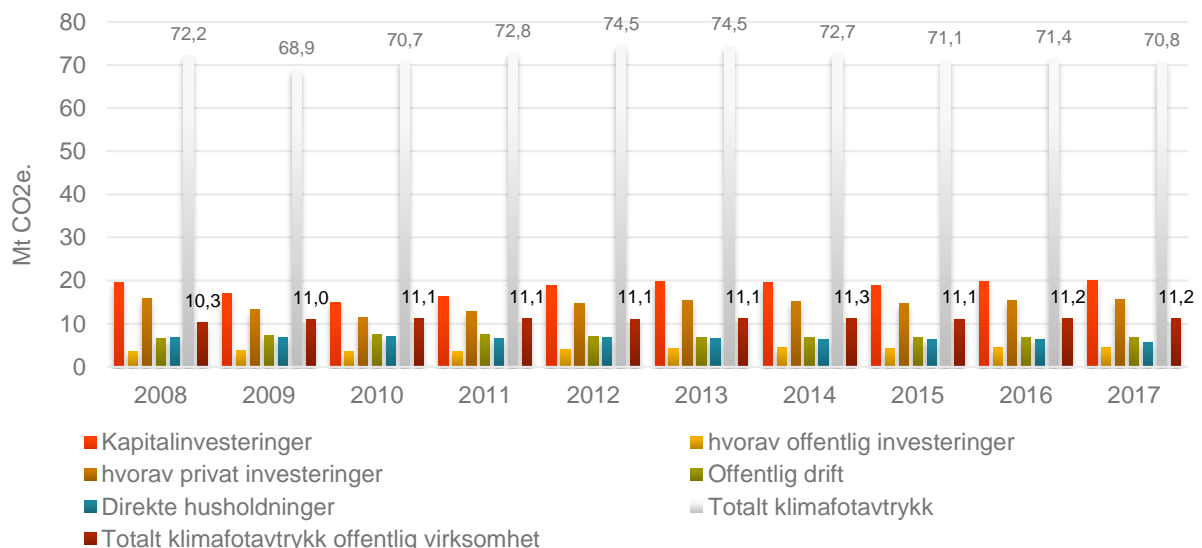
Difi har gitt Asplan Viak, med deres underleverandør Oslo Economics, i oppdrag å analysere klimafotavtrykket av offentlige anskaffelser. Oppdraget innebærer til dels en videreføring av analysen Asplan Viak gjorde av klimafotavtrykket av offentlige anskaffelser fra 2008 til 2013¹, og til dels en utvidelse av nevnte utredning. Analysen dekker nå årene 2008 til 2017. For detaljerte resultater benyttes året 2016 da 2017-modellen har enkelte element med framskrivninger fra 2016 fremfor spesifikke tall.

Metode

Klimafotavtrykket av offentlige anskaffelser er i denne utredningen modellert med bruk av miljøutvidet kryssløpsanalyse (EEIOA). Det settes opp modeller for alle år, med bruk av norske kryssløpsmodeller nasjonalt og EU28 kryssløpsmodeller som antagelse på importerte varer. Valget av EU28 på import er gjort fordi man her har gode og oppdaterte data som gjør det mulig å beregne klimafotavtrykk helt frem til og med 2017. Med modellen er det enkelt å beregne klimafotavtrykk av ulike sektorer og sluttanvendelse. I tillegg til å beregne klimafotavtrykk av offentlige anskaffelser, har vi også sett på det totale klimafotavtrykket av all norsk sluttanvendelse.

Resultater

Resultatene viser et totalt klimafotavtrykk for Norge på over 74 millioner tonn CO₂e. i årene 2012-2013, med en nedgang til under 71 MtCO₂e. i 2017 (Figur 1). Mye av nedgangen skyldes en mer klimavennlig energiproduksjon i Norden og EU. Av totalt klimafotavtrykk bidrar offentlige anskaffelser med over 11 MtCO₂e. Bidraget har holdt seg relativt konstant i årene 2009 til 2017, til tross for en relativt stor vekst i innkjøpsvolum. Fordeler vi klimafotavtrykket til offentlig anskaffelser ned på drift og investeringer ser vi en nedgang i bidraget fra drift, men en tilsvarende økning fra bidraget til investeringer.

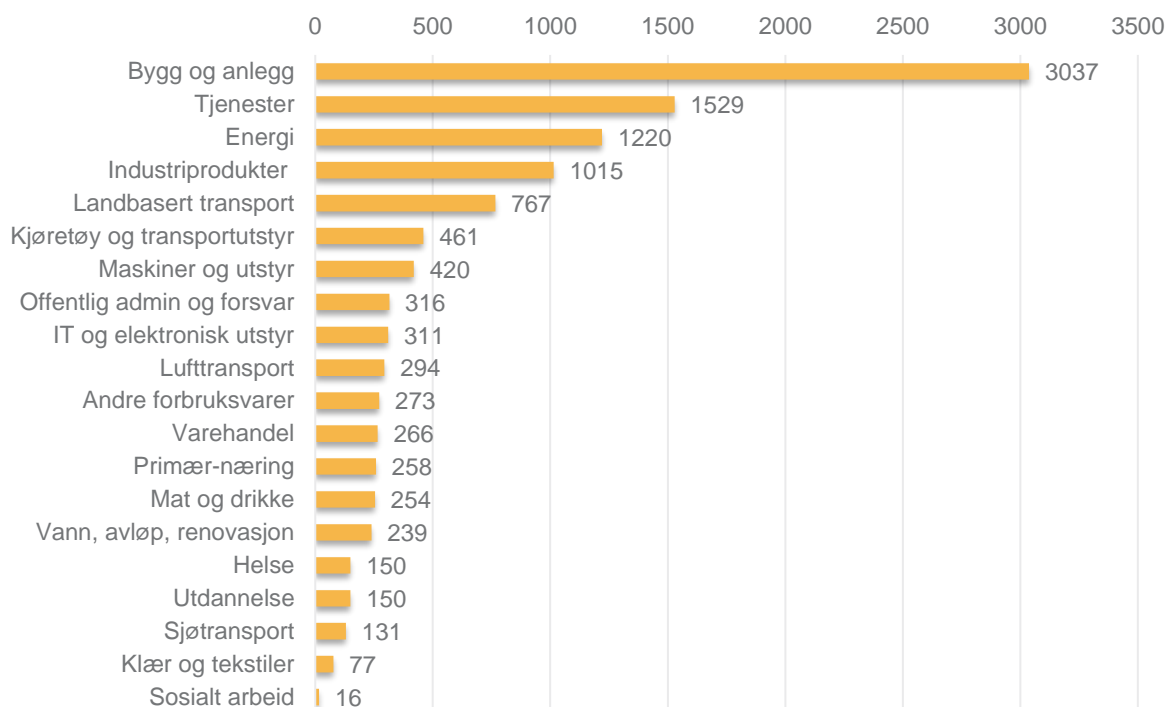


Figur 1: oppsummerende figur på klimafotavtrykk av offentlige anskaffelser, sett i sammenheng med andre bidrag til totalt klimafotavtrykk av sluttanvendelse i Norge

¹ https://www.anskaffelser.no/sites/anskaffelser/files/klimafotavtrykk_for_offentlig_virksomhet.pdf

Fordeling av utslipp per innkjøpskategori

Under fordeler vi de drøyt 11 MtCO₂e. fra offentlige innkjøp på ulike bidrag. Disse bidragene indikerer bransjen som leverer varer og tjenester til offentlig sluttanvendelse. Klimafotavtrykket til bygg og anlegg består derfor av eksempelvis direkteutslipp på anleggsplass, klimafotavtrykket av materialbruk, samt energi til produksjon av importerte råvarer. Selve energibruken i drift av bygg og anlegg ligger som det 3. høyeste bidraget. Samler man klimafotavtrykket til alle tjenesteleveranser til offentlig sluttanvendelse ser vi at også dette blir et betydelig klimafotavtrykk. Vi ser også at transport har flere viktige bidrag, og da ikke bare i driftsfase. Innkjøp av kjøretøy, transportutstyr og maskiner har til sammen et betydelig klimafotavtrykk.



Figur 2: Utslippene i ktCO₂e per delkategori 2016

Veien videre – grønne offentlige anskaffelser som verktøy for utslippsreduksjon

Vår analyse viser at innkjøpskategoriene som forårsaker størst klimafotavtrykk er bygg og anlegg, tjenestekjøp, kjøp av energi, industriprodukter, landbasert transport, samt kjøp av kjøretøy og maskiner og utstyr. Disse delkategoriene står for om lag 8,5 millioner tonn utslipp CO₂e, ca. 75 prosent av klimafotavtrykket fra offentlige anskaffelser.

I arbeidet med å redusere klimagassutslipp bør offentlige oppdragsgivere hovedsakelig rette oppmerksomheten mot de nevnte innkjøpskategoriene som forårsaker størst utslipp globalt. Dersom offentlige oppdragsgivere bruker sin innkjøpsmakt til å fremme innkjøp med lavest mulige utslipp i disse kategoriene, vil resultatene bli betydelige.

Vår analyse tyder på at utslippene per krone offentlige innkjøp er blitt redusert. Samlet klimafotavtrykk fra offentlig sektor har vært stabilt, spesielt i perioden 2009 til 2017. Samtidig har innkjøpene til offentlig forvaltning har økt fra 298 mrd kr. i 2009 til 449 mrd kr. i 2017. Utfordringen for innkjøpere fremover vil bestå i å redusere denne utslippsintensiteten ytterligere, samtidig som de ivaretar andre hensyn som behovsdekning og budsjettbegrensninger. Den historiske utviklingen tyder på at det er mulig å få til.

INTRODUKSJON

Bakgrunn

FNs klimapanel har med all tydelighet slått fast at klimagassutslipp fra menneskelig aktivitet er – med ekstrem sannsynlighet – hovedårsaken til den observerte temperaturøkningen fra 1951 til i dag. Nasjonalt mener vår regjering at den globale oppvarmingen er vår tids kanskje største utfordring.

Offentlig virksomhet har en spesielt viktig rolle, både som samfunnsutvikler, men også som innkjøper og tjenesteprodusent. Denne utredningen ønsker først og fremst å se på den siste rollen; som innkjøper og tjenesteprodusent, og de klimagassutslipp – direkte og indirekte – som følger av dette. Flere veiledere og verktøy² er nå tilgjengelig for å legge til rette for at klima og miljø skal brukes som kriterier i offentlige anskaffelser. Her har det offentlige mulighet til å ikke bare redusere sitt eget klimafotavtrykk, men også bruke sin innkjøpsmakt til å dreie økonomien i en mer klimavennlig retning.

Oppdrag for Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi)

Difi har gitt Asplan Viak, med deres underleverandør Oslo Economics, i oppdrag å analysere klimafotavtrykket av offentlige anskaffelser. Oppdraget innebærer til dels en videreføring av analysen Asplan Viak gjorde av klimafotavtrykket av offentlige anskaffelser fra 2008 til 2013³, og til dels en utvidelse av nevnte utredning.

Som en del av utvidelsen ble det gjort forbedringer i modell, og resultater er tilbakekalkulert til 2008 for en oppdatert tidsserie. Forbedringer besto i stor grad av å benytte oppdaterte utslippstall fra SSB i kombinasjon med bedre tall på livsløpsutslipp fra elektrisitetsbruk. Mens forrige rapport baserte seg på en fiksert utslippsintensitet på elektrisitet over tid basert på en nordisk miks, har vi i denne rapporten benyttet glidende 5-års snitt av nordisk elektrisitetsproduksjon. På grunn av en betydelig forbedring av den nordiske miksen de siste årene vil oppdaterte utslippsverdier i denne analysen ligge lavere enn sist, og med en flatere utvikling over tid frem mot 2013.

Innholdet i denne utredningen

Dette dokumentet er organisert som følger: I kapittel 1 beskriver vi metoden brukt for å analysere klimafotavtrykket til offentlige anskaffelser. I kapittel 2 gir vi bakgrunnsinformasjon for analysen av klimafotavtrykket av offentlige anskaffelser med en gjennomgang av offentlige innkjøp. I kapittel 3 og 4 følger selve analysen, først av Norges totale klimafotavtrykk i kapittel 3, og så selve hovedanalysen av klimafotavtrykket av offentlige anskaffelser i kapittel 4. I kapittel 5 drøfter vi kort noen betraktninger om veien videre og hvordan offentlige anskaffelser kan være et viktig bidrag i overgangen til lavutslippssamfunnet.

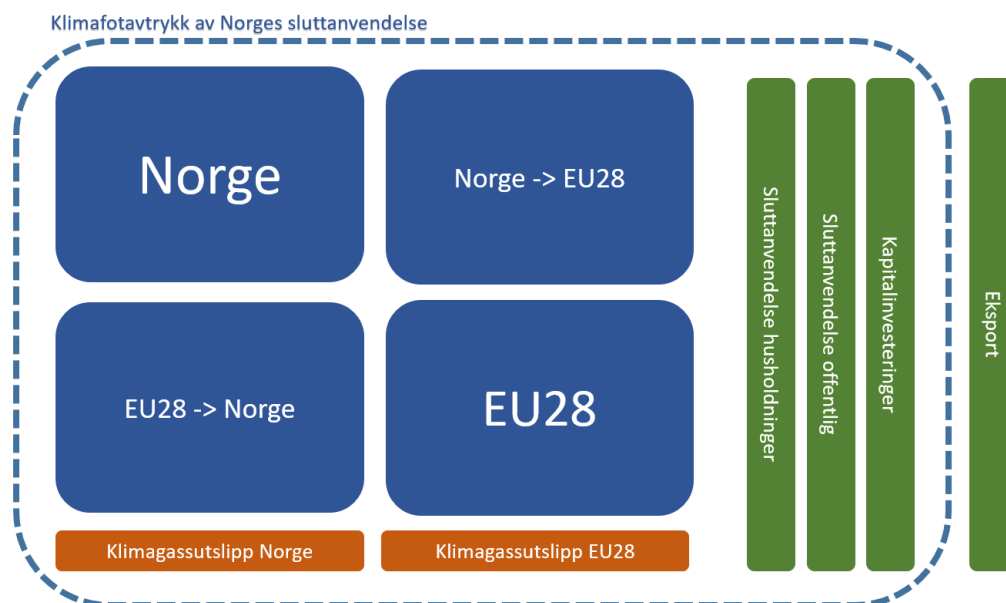
² <https://www.anskaffelser.no/samfunnsansvar/klima-og-miljo>

³ https://www.anskaffelser.no/sites/anskaffelser/files/klimafotavtrykk_for_offentlig_virksomhet.pdf

1. METODE

1.1. Miljøutvidet kryssløpsanalyse (EEIOA)

I denne utredningen har vi benyttet miljøutvidet kryssløpsanalyse (EEIOA). Med bruk av kryssløpstabeller fra SSB⁴ i kombinasjon med klimagassutslipp per sektor⁵ er man i stand til å modellere klimagassutslipp fra sluttforbruk i norsk økonomi. For å beregne bidrag fra import benyttet vi en europeisk (EU28) kryssløpsmodell⁶. Modellen er forenklet skissert under (Figur 3).



Figur 3: Skjematisk oppsett av miljøutvidet kryssløpsmodell benyttet i dette oppdrag

Den blå delene er selve kryssløpsmodellene, hver bestående av 63 sektorer⁷ med handel mellom disse i en 4x(63x63) matrise. Til dette legger man til klimagassutslipp med samme sektorinndeling. Kryssløpsmodellene inkluderer videre ulike typer sluttanvendelse, der de viktigste er privat (husholdninger), offentlig, kapitalinvesteringer (privat og offentlig), samt eksport. Eksport ser vi bort i fra i denne sammenhengen da dette – i et foravtrykksperspektiv – ikke blir ansvarliggjort Norge.

1.2. Livsløpsvurdering og antagelser på strøm

EEIOA er nært beslektet med metoden livsløpsvurdering (LCA). Begge baserer seg på en verdikjedetankegang der en ønsker se på totale miljøpåvirkninger. LCA baserer seg på innsamling av fysiske innsatsfaktorer i produksjonen av en vare eller tjeneste. Dette vil gi gode og nøyaktige utslippsinventar, men er også tidkrevende. I en EEIOA benyttes handelsdata mellom sektorer i nasjonaløkonomien som en proxy på dette. Det gjør at man ved bruk av EEIOA på en rask og systematisk måte får gode klimafotavtrykk på sektornivå. EEIOA er derimot ikke egnet til å gjøre spesifikke vurderinger på enkeltprodukter innen hver sektor. I denne analysen er LCA begrenset til å vurdere ulike strømmikser. Vi benytter LCA-programvare til å beregne løpende 5-årssnitt for ulike forbruksbaserte strømmikser. I denne utredning benytter vi en nordisk miks som antagelse på norsk

⁴ <https://www.ssb.no/en/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/tables/supply-and-use-and-input-output>

⁵ Tilsendt info fra SSB 17.12.2018, tilsvarer data sendt til EuroStat og EEIOA-format. Justert med oppdaterte data fra <https://www.ssb.no/statbank/table/09298/> der større avvik er funnet

⁶ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/esa-supply-use-input-tables/data/database>

⁷ Inndeling basert på NACE rev 2: <https://www.ssb.no/virksomheter-foretak-og-regnskap/nace>

forbruk av elektrisitet og en EU28-miks på energibruk til importerte varer, men med sensitivitetsvurderinger på andre antagelser.

1.3. Klimakostmodellen

Klimakostmodellen er en EEIOA-basert modell utviklet på samme måte som den vi ser skissert i Figur 3. Modellen er utviklet over lengre tid som en del av doktorgradsarbeidet til Larsen (2011), videreutviklet av MiSA – miljøsystemanalyse, og nå gjennom Asplan Viak⁸. Modellen er benyttet på store deler av offentlig virksomhet, blant annet for over 100 kommuner, flere fylkeskommuner og annen statlig virksomhet⁹.

I en klimakostanalyse benyttes ikke sluttforbruk i kryssløpsmodellene direkte. I stedet innhentes forbruk direkte fra den virksomheten man ønsker analysert. For kommuner og fylkeskommuner benyttes KOSTRA-rammeverket¹⁰ som kilde til data på ulike innkjøp av varer og tjenester. Tidligere beregninger med klimakost benyttes i denne utredningen til å skille ulike type offentlig sluttkonsum mellom kommune, fylkeskommune og stat, samt til å se på ulikheter i strukturen av klimafotavtrykk av disse.

Det eksisterer flere EEIOA-modeller som er benyttet på Norge. I Global environmental footprints (Peters, Andrew & Karstensen, 2016) gis det en gjennomgang av ulike EEIOA-baserte tilnærminger og sammenligner dette med geografiske perspektiv. Her finner man relativt store forskjeller mellom ulike EEIOA-modeller. Dette betyr at sammenligninger må gjøres med forsiktighet. I en annen studie (Dawkins et al.) oppsummeres nøkkelementer i ulike EEIOA-modeller, tabell vedlagt i vedlegg 7.8.

Styrken til klimakostmodellen er at den er godt oppdatert og spesifikt tilpasset norske forhold. Større – mer omfattende – multiregionale modeller modellerer importvarer med høyere detaljnivå. Disse er imidlertid mer krevende å oppdatere, og er ofte flere år eldre enn klimakostmodellen. For denne analysen, der fokuset er norske forhold og utviklingen over tid, anser vi derfor at klimakostmodellen er godt egnet.

⁸ <http://www.klimakost.no/public/Docs/Documentation%20of%20Klimakost.pdf>

⁹ <http://www.klimakost.no/>

¹⁰ <https://www.ssb.no/offentlig-sektor/kostra/>

2. OFFENTLIGE ANSKAFFELSER

I 2017 var samlede innkjøp av varer og tjenester på 523 milliarder (mrd) kroner, som illustrert i Tabell 1. Denne utredning dekker de 449 mrd knyttet til offentlig forvaltning (del A), siden offentlig forretningsdrift (del B) ikke regnes som et sluttkonsum i kryssløpsmodellene.¹¹

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Offentlige innkjøp i alt (A + B)	355	367	368	385	398	438	462	478	500	523
A. Offentlig forvaltning	273	298	303	316	325	353	380	401	425	449
A1. Statsforvaltningen	154	166	162	168	174	190	209	220	233	247
A1.1. Stat ekskl. forsvar	130	143	141	144	153	169	186	195	206	214
A1.2. Forsvaret	24	23	21	24	21	22	23	25	26	33
A2. Kommuneforvaltningen	119	132	141	147	151	162	172	181	192	202
A2.1. Kommuner	103	114	116	120	123	130	139	146	156	164
A2.2. Fylkeskommuner	16	18	25	27	28	32	32	35	36	38
B. Offentlig forretningsdrift	82	69	65	70	50	85	81	77	75	73

Tabell 1: Oversikt over offentlige innkjøp i mrd kroner, kilde SSB

I Figur 4 ser vi sektorfordelte utgifter innen offentlig forvaltning. Oversikten viser kun utgifter til kjøp av varer og tjenester, samt investeringer (lønnskostnader er holdt utenfor).



Figur 4: Illustrering av SSB tabell 10726: Offentlig forvaltning. Utgifter (mrd), etter sektor og formål, år 2017

De høyeste samlede utgiftene - og de største samlede investeringene - ligger under 04 Næringsøkonomiske formål, der investeringer til veg og bane ligger. Helseområdet har det største kjøpet av varer og tjenester. Kommuneforvaltningen har høye utgifter til både utdanning, næringsøkonomiske forhold og helse. Videre har Forsvaret høye utgifter til varer, tjenester og investeringer.

¹¹ Offentlig forretningsdrift retter seg i stor grad mot oljesektoren.

3. NORGES TOTALE KLIMAFOTAVTRYKK

For å sette fotavtrykket fra offentlige anskaffelser i en større sammenheng vil vi kort dokumentere det samlede klimafotavtrykket fra norsk sluttkonsum. Tabell 2 viser at det beregnede klimafotavtrykket for Norge som helhet har variert fra 68,9 MtCO₂e i 2009 til 74,4 MtCO₂e i 2012/2013. Klimafotavtrykket til offentlig virksomhet ligger relativt konstant i perioden 2009-2017, rundt 11 MtCO₂e.

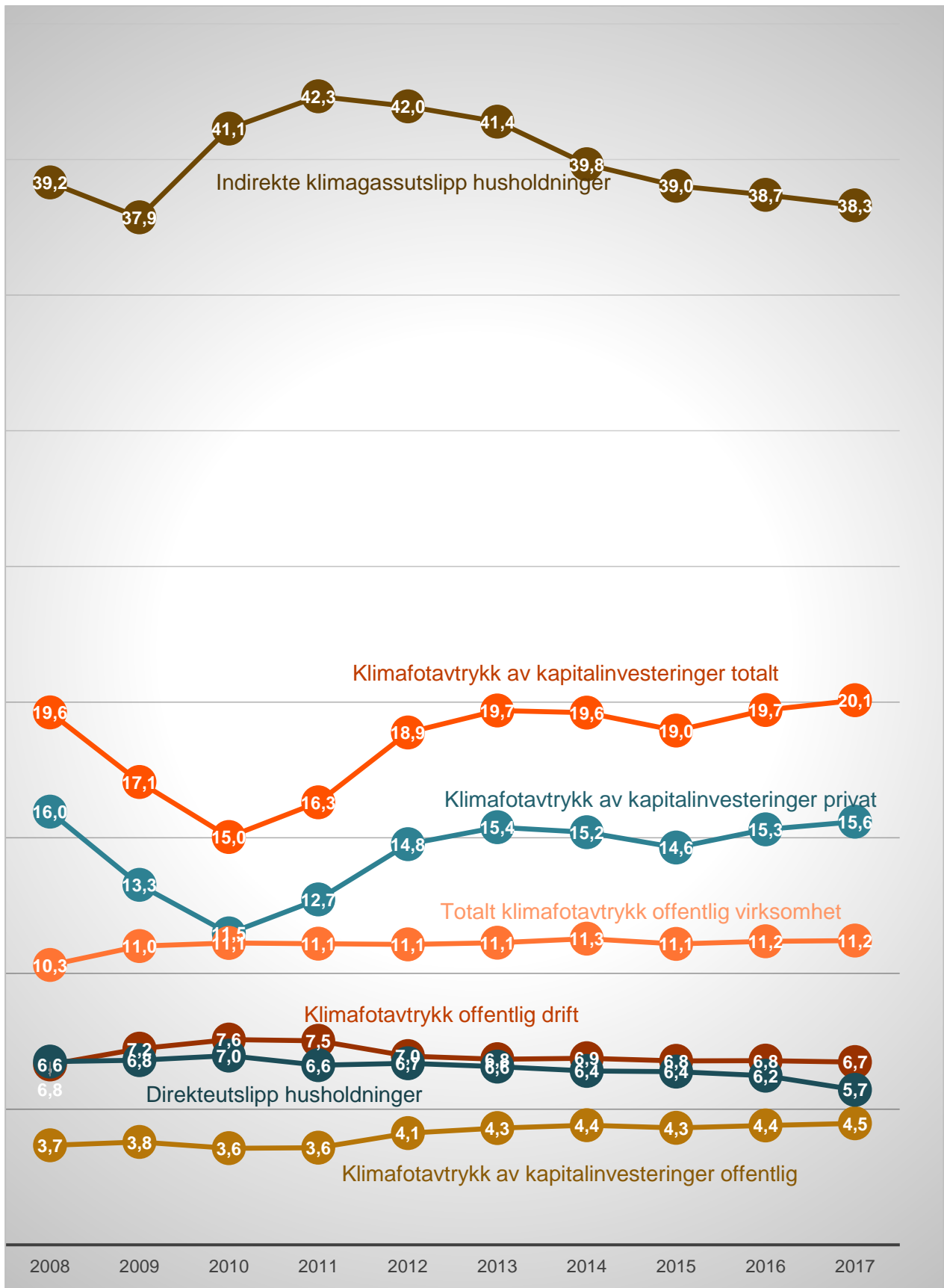
Klimafotavtrykk av [MtCO ₂ e]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kapitalinvesteringer	19,6	17,1	15,0	16,3	18,9	19,7	19,6	19,0	19,7	20,1
hvorav offentlig investeringer	3,7	3,8	3,6	3,6	4,1	4,3	4,4	4,3	4,4	4,5
hvorav privat investeringer	16,0	13,3	11,5	12,7	14,8	15,4	15,2	14,6	15,3	15,6
Offentlig drift	6,6	7,2	7,6	7,5	7,0	6,8	6,9	6,8	6,8	6,7
Indirekte husholdninger	39,2	37,9	41,1	42,3	42,0	41,4	39,8	39,0	38,7	38,3
Direkte husholdninger	6,8	6,8	7,0	6,6	6,7	6,6	6,4	6,4	6,2	5,7
Totalt klimafotavtrykk	72,1	68,9	70,7	72,7	74,4	74,4	72,7	71,1	71,4	70,8
hvorav offentlig virksomhet	10,3	11,0	11,1	11,1	11,1	11,1	11,3	11,1	11,2	11,2

Tabell 2: Oversikt over klimafotavtrykk for ulike typer sluttkonsum, inkl. direkteutslipp husholdninger

Som vi ser er utviklingen til de ulike elementene av det totale klimaforavtrykket forskjellig. Direkteutslipp fra husholdninger har eksempelvis en gunstig utvikling. Dette på grunn av utfasing av fyringsolje til oppvarming samt bedring av drivstoffeffektivitet i biler og innfasing av nullutslippskjøretøy. Indirekte utslipp knyttet til husholdninger har en mer ujevn utvikling. Vi ser en nedgang i år 2009 som kan henge sammen med finanskrisen, men med en påfølgende økning frem mot en topp i 2011. Etter 2011 har også indirekte utslipp en nedgang frem mot 2017.

Finanskrisen i 2009 er også sannsynligvis årsaken til den markante nedgangen i klimafotavtrykk fra kapitalinvesteringer. Denne nedgangen fortsatte til en bunn i 2010 på 15 MtCO₂e, hvorpå vi ser en økning helt frem til 2017. Denne nedgangen gjelder først og fremst klimafotavtrykk av private investeringer, og ikke offentlige investeringer. Dette skyldes trolig at mange husholdninger eksempelvis utsatte kjøp av ny bil, mens det offentlige ikke i like stor grad lot seg påvirke av dette. Klimafotavtrykket av offentlige investeringer har økt fra omtrent 3,7 MtCO₂e i årene 2008-2011 til nærmere 4,5 MtCO₂e i årene 2013-2017. Påvirkningen av finanskrisen klimagassutslipp er blant annet diskutert av Karstensen et al (2018), der vi ser en betydelig påvirkning for hele EU.

Totalt ser vi altså et klimafotavtrykk til offentlig virksomhet på 11,2 Mt CO₂e. Dette har ligget relativt konstant i perioden 2009 til 2017. I Figur 5 illustreres utviklingen i de ulike delelementene av det totale klimafotavtrykket til Norge.



Figur 5: Utvikling av ulike elementer av Norges klimafotavtrykk

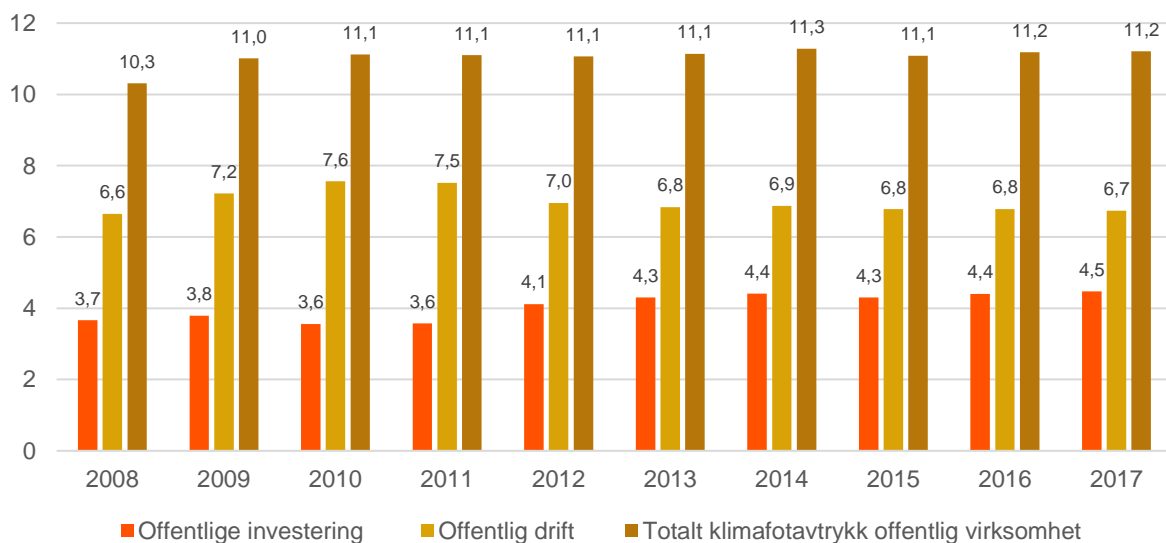
4. KLIMAFOTAVTRYKKET AV OFFENTLIGE ANSKAFFELSER 2008-2017

4.1. Samlet klimafotavtrykk fra offentlige anskaffelser

Hovedfokuset i denne utredningen er beregninger på klimafotavtrykk av offentlige anskaffelser. Siden alle bidrag til både direkte og indirekte klimagassutslipp kan knyttes til innkjøp (drivstoff, energi, varer og tjenester) i en miljøutvidet kryssløpsanalyse, benytter vi derfor begrepet *klimafotavtrykk av offentlig virksomhet* som et synonym for *klimafotavtrykk av offentlige innkjøp*, der dette er mer forklarende.

I Tabell 3 illustreres utviklingen til klimafotavtrykket av offentlige anskaffelser fra 2008 til 2017. Som tidligere indikert ser vi en relativt flat trend på utviklingen av klimafotavtrykket. I perioden 2009 til 2017 er variasjonene begrenset til mellom 11,0 og 11,3 MtCO₂e. Separerer vi for drift og investeringer ser vi imidlertid en ulik utvikling. Klimafotavtrykk av drift er på vei ned, mens klimafotavtrykk av investeringer er på vei opp. En forklaring på nedgangen i driftsrelaterte utslipp kan være forbedringer i energieffektivitet i nyere bygg kombinert med en stadig renere nordisk miks som er antatt på elektrisitetsbruk. En forklaring på økt foravtrykk fra offentlige investeringer kan være økte bevilgninger til bygg og infrastruktur.

Tall i millioner tonn CO ₂ e	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Offentlige investering	3,7	3,8	3,6	3,6	4,1	4,3	4,4	4,3	4,4	4,5
Offentlig drift	6,6	7,2	7,6	7,5	7,0	6,8	6,9	6,8	6,8	6,7
Totalt klimafotavtrykk	10,3	11,0	11,1	11,1	11,1	11,1	11,3	11,1	11,2	11,2



Tabell 3: Klimafotavtrykk offentlig virksomhet, fordelt på investeringer og drift, årene 2008-2017¹²

¹² For 2017 er enkelte elementer i modell estimert med 2016-data. Resultatene er tilstrekkelige sikre til å estimere utviklingen for større kategorier. I analysen av mer detaljerte resultater i senere delkapitler vil vi hovedsakelig benytte resultater for 2016.

4.2. Klimafotavtrykk per innkjøpskategori

4.2.1. Utslipp per bransjekode

I Tabell 4 er klimafotavtrykket til offentlig virksomhet i 2016 illustrert, fordelt på bransjer (NACE-kodene). Tabellen viser de 35 sektorene (bransje/NACE kodene) offentlig sektor kjøper mest fra, med de viktigste bransjekodene øverst.¹³

Som vi ser står innkjøp fra sektoren bygg og anleggsvirksomhet for det største klimafotavtrykket¹⁴. Av de over 3 MtCO₂e beregnet er det investeringer som dominerer. Kjøp av energi (elektrisitet, fjernvarme, gass) gir også et stort fotavtrykk og driftsdelen alene har et bidrag på over 1 Mt CO₂e¹⁵. Etter bygg og energi er det flere transportrelaterte bidrag. Summerer vi transportbidragene #3 (Transport, land), #4 (Drivstoff mv.), #6 (Andre transportmidler), #7 (Transport, luft), #22 (Transport, sjø) og #24 gir disse et totalt bidrag på over 2,2 MtCO₂e. Da har vi ikke inkludert direkteutslippene fra drivstoff fra tjenestesektorene #5 (Offentlig administrasjon og forsvar), #19 (Helsetjenester) og #20 (Undervisning og utdanning).

kt CO ₂ e som resultat av offentlig innkjøp fra:		Totalt	Drift	Investeringer
1	Bygg og anleggsvirksomhet	3 037	712	2 326
2	Energi (elektrisitet, fjernvarme, gass)	1 220	1 007	214
3	Transport, land	767	744	23
4	Drivstoff, Kjemikalier og medisiner ¹⁶	606	569	37
5	Offentlig administrasjon og forsvar	316	296	19
6	Andre transportmidler	296	48	248
7	Transport, luft	294	253	41
8	Mat og drikkevarer	254	231	23
9	Avløp og renovasjon	222	194	28
10	Datamaskiner og elektroniske produkter	207	120	87
11	Omsetning og drift av fast eiendom	200	140	60
12	Dataprogrammering	192	88	104
13	Mineralprodukter, sement etc.	190	163	28
14	Jordbruk	189	175	14
15	Maskinvarer	187	28	159
16	Arkitektvirksomhet	170	8	162
17	Agentur og engroshandel	162	117	44
18	Metallvarer	153	86	66
19	Helsetjenester	150	116	33
20	Undervisning og utdanning	150	48	102
21	Juridiske tjenester	133	56	77
22	Transport, sjø	131	117	14
23	Metaller	126	64	62
24	Biler og andre motorvogner	123	13	110
25	Hotell og servering	118	115	2
26	Vakthold og sikkerhet	112	111	1

¹³ I en kryssløpsmodell blir direkteutslipp fra selve bruken av en vare eller tjeneste som kjøpes inn inkludert under den sektoren som kjøper inn varen eller tjenesten. Dette betyr at direkteutslipp fra eksempelvis drivstoff til bruk i Forsvaret, blir ansvarliggjort Forsvaret som sektor. Det er kun utslippene fra produksjon av drivstoff som blir ansvarliggjort sektoren som produserer denne og knyttes til innkjøpet.

¹⁴ Denne sektoren inneholder også investeringer i veg og bane.

¹⁵ Antatt en nordisk miks på elektrisitet på 128 g/kWh for 2016

¹⁶ På grunn av konfidensialitet så er produksjon av drivstoff, kjemikalier og medisiner samlet i samme sektor i kryssløpsmodeller. Dette fordi for få antall raffineri.

27	Papir og papirvarer	112	110	2
28	Detaljhandel	104	77	27
29	Elektrisk utstyr	103	53	51
30	Møbler og annen produksjon	99	62	37
31	Lager og varehus	92	79	13
32	Forlagsvirksomhet	81	57	24
33	Reparasjon av maskiner og utstyr	80	28	52
34	Klær og tekstiler	77	71	6
35	Gummi og plastprodukter	64	61	3
36	Sum resterende sektorer	666	514	151
	SUM innkjøp fra alle sektorer	11 183	6730	4453

Tabell 4: Fordeling av klimafotavtrykk på de sektorer som er sluttleverandør til det offentlige, 2016

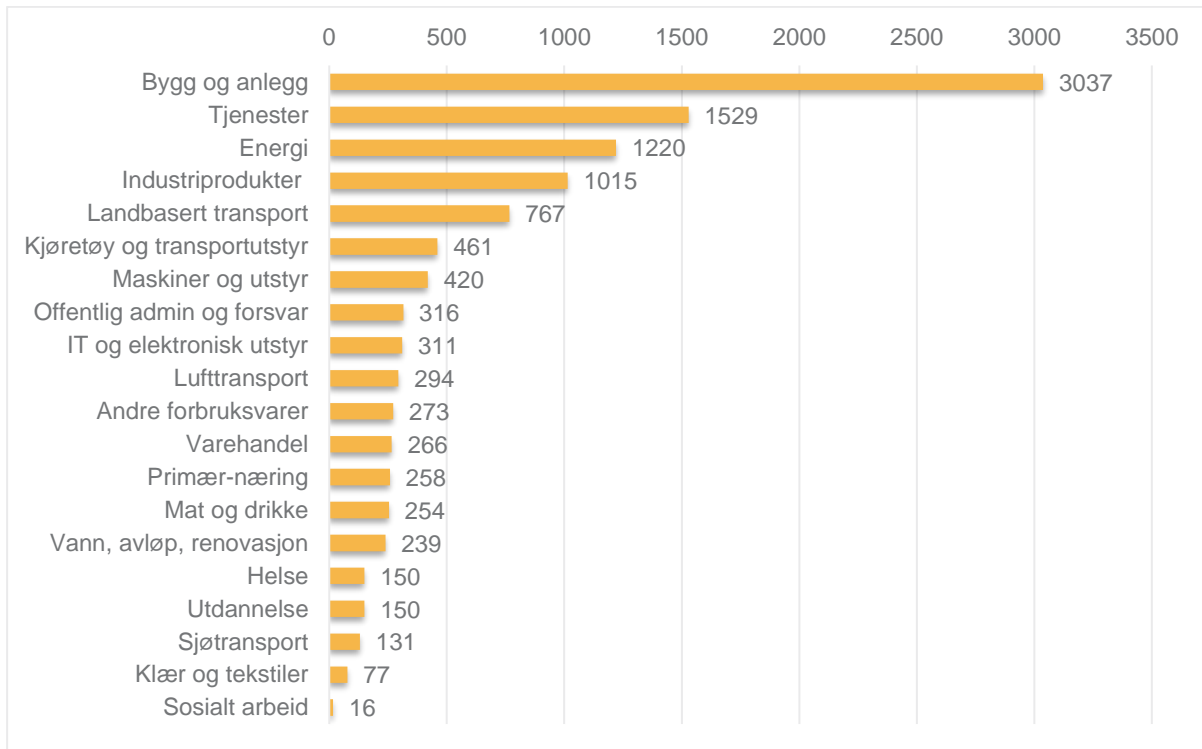
På grunn av viktigheten til bygg og anleggsvirksomhet er det nyttig med ekstra detaljer rundt dette klimafotavtrykket. Dette er gitt i Tabell 5. Her er bidragene til klimafotavtrykket fordelt på de sektorene der utslippene faktisk skjer (lokasjonsbestemt klimafotavtrykk). Vi skiller også på om utslipp skjer innenlands eller utenlands. Dette gir et mer detaljert bilde av sektorutslippet på 3 MtCO₂e. Som vi ser er det største bidraget fra bygg og anleggsvirksomheten selv. Dette er typiske direkteutslipp på bygg og anleggsplass. Nær like viktig er bidraget fra mineralproduktsektoren, når vi summerer bidrag både innenlands og utenlands. Denne sektoren inkluderer blant annet betong, sement og isolasjonsprodukter. Energibidraget er også betydelig med 8,5% (utenlands) og 2,8% innenlands. I sum er ganske nøyaktig halvparten av klimafotavtrykket til bygg og anlegg lokalisert i utlandet.

	Lokasjon	Sektor	Bidrag
1	Innenlands	Bygg og anleggsvirksomhet	18,4 %
2	Innenlands	Mineralprodukter, sement etc.	8,9 %
3	Utenlands	Mineralprodukter, sement etc.	8,6 %
4	Utenlands	Energi	8,5 %
5	Utenlands	Metaller	5,3 %
6	Utenlands	Trelast og produkter av tre	4,8 %
7	Utenlands	Bergverk og utvinning	4,2 %
8	Innenlands	Transport, land	3,9 %
9	Innenlands	Olje, kjemikalier og medisiner	3,4 %
10	Innenlands	Energi	2,8 %
11	Utenlands	Avløp og renovasjon	2,8 %
12	Utenlands	Jordbruk	2,7 %
13	Innenlands	Avløp og renovasjon	2,2 %
14	Innenlands	Bergverk og utvinning	2,1 %
15	Utenlands	Olje og kjemikalier	2,0 %
16	Utenlands	Papir og papirvarer	2,0 %
17	Innenlands	Transport, luft	1,8 %
18	Innenlands	Jordbruk	1,7 %
19	Innenlands	Transport, sjø	1,7 %
20	Utenlands	Transport, land	1,6 %
21	Utenlands	Transport, luft	1,1 %
22	Innenlands	Trelast og produkter av tre	1,0 %
		Resterende bidrag	8,6 %

Tabell 5: Fordeling av klimafotavtrykk av bygg og anleggsvirksomhet på de sektorer der utslippene skjer

4.2.2. Kategorisering av klimagassutslipp

For å gi en oversikt over hvilke typer innkjøp som gir størst klimafotavtrykk har vi, med innspill fra Difi, kategorisert bransjene (NACE-kodene) i delkategorier og hovedkategorier. Denne inndelingen er illustrert i vedlegg 7.1. Vi har fordelt utslippene per bransjekode i henhold til delkategoriene der de inngår som inputvarer, ettersom dette er mest relevant i et innkjøpsperspektiv. Med denne tilnærmingen har vi beregnet at utslippene i kt CO₂e per delkategori fordelte seg som følger i 2016:

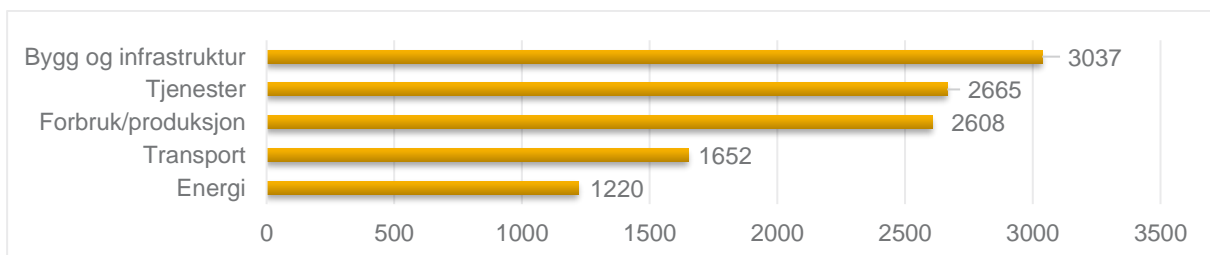


Figur 6: Utslippene i kt CO₂e per delkategori, 2016. For lokasjonsfordelte utslipp, se vedlegg 7.2.

Som det fremkommer av figuren er de største kategoriene bygg og anlegg, tjenester, kjøp av elektrisitet og gass, industriprodukter og kjemikalier, landbasert transport, samt kjøp av kjøretøy og maskiner og utstyr. Disse delkategoriene står for om lag 8,5 millioner tonn utslipp CO₂e, ca. 75 prosent av klimafotavtrykket fra offentlige anskaffelser.

Perspektivet i Figur 6 illustrer hvor store utslipp som forårsakes av ulike typer offentlige anskaffelser. Det er viktig å merke seg at tallene inneholder utslipp i tidligere deler av verdikjeden. For eksempel inkluderer delkategorien «tjenester» utslipp forårsaket av at tjenesteyteren kjøper landbruksvarer. I vedlegg 7.2 vises utslipp etter delkategoriene der de oppstår.

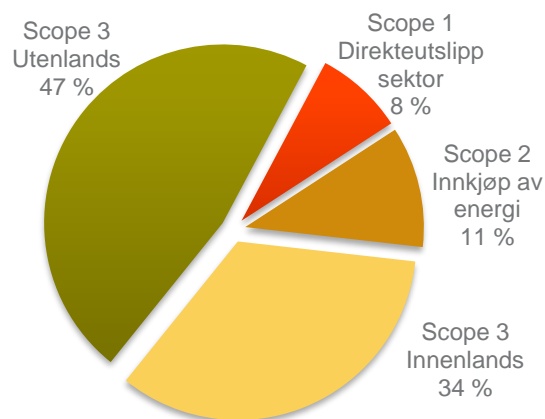
Videre har vi kategorisert delkategoriene i hovedkategorier for innkjøp, se Figur 7 under.



Figur 7: Utslippene i kt CO₂e per hovedkategori 2016. For lokasjonsbasert utslipp, se vedlegg 7.3.

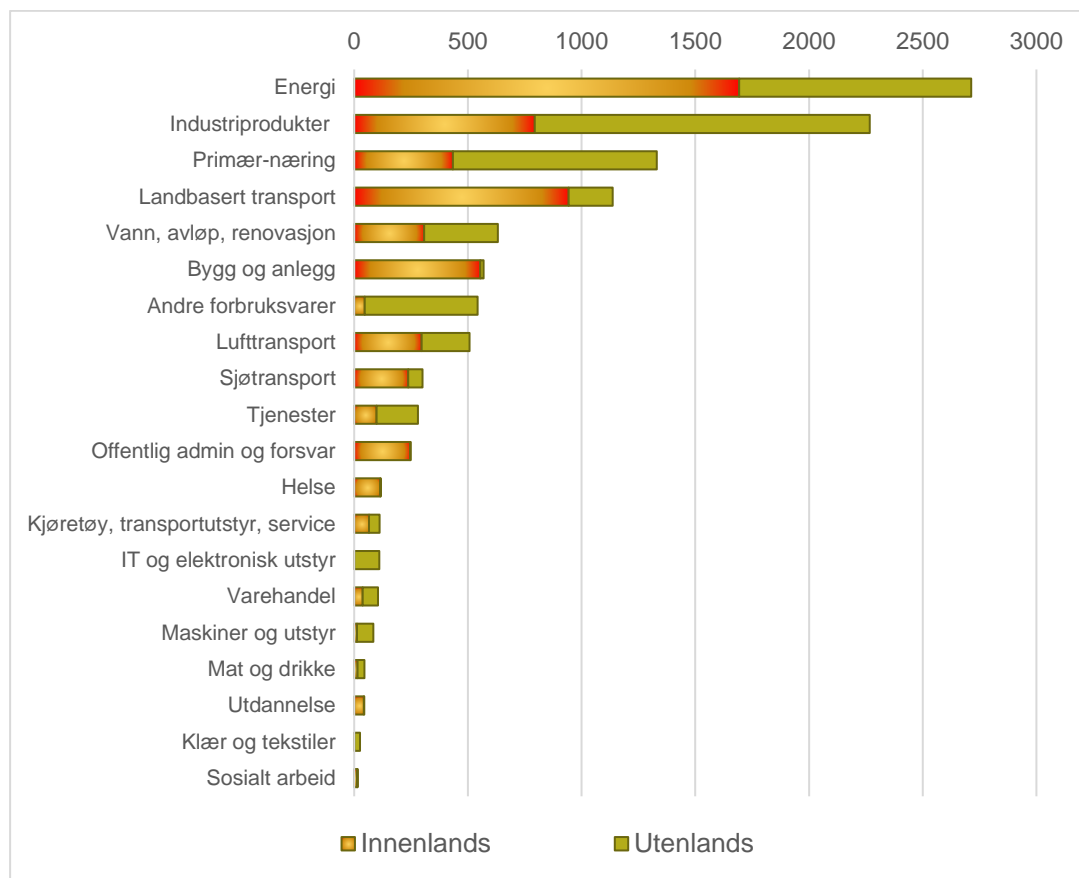
4.3. Fordeling av klimafotavtrykk på scope og lokasjon

På virksomhetsnivå er det vanlig å dele inn klimaforavtrykk inn i såkalte «scope»¹⁷, der man deler dette inn i direkteutslipp (scope 1) som resultat av innkjøpt drivstoff og fossile brensler til oppvarming, innkjøpt energi (scope 2, elektrisitet og fjernvarme) og innkjøp av andre varer og tjenester (scope 3). Denne inndelingen kan også gjøres på offentlige innkjøp, illustrert i Figur 8. Der ser vi at direkteutslipp (Scope 1) fra offentlig tjenesteproduksjon er beregnet til 8 % av det totale klimafotavtrykket. Innkjøp av energi bidrar videre med 11 %. Over 80 % av klimafotavtrykket er derfor scope 3: innkjøp av andre varer og tjenester. Vi skiller også på om scope 3-utslipp er lokalisert innenlands eller utenlands, der vi ser at av hele klimafotavtrykket til offentlige anskaffelser skjer nær halvparten – 47% – av dette i utlandet.



Figur 8: Scope-fordeling av klimafotavtrykket til offentlige anskaffelser, 2016

Fordelingen av utslipp varierer fra sektor til sektor. Vi har derfor fordelt utslippene per delkategori etter utslipp som oppstår henholdsvis i Norge og utlandet. Dette er en lokasjonsbasert tilnærming. Som det fremkommer av Figur 9 er offentlige innkjøp i Norge ansvarlig for betydelige utslipp i utlandet, spesielt i primærnæringer, forbruksvarer, industriprodukter og innen energisektoren.



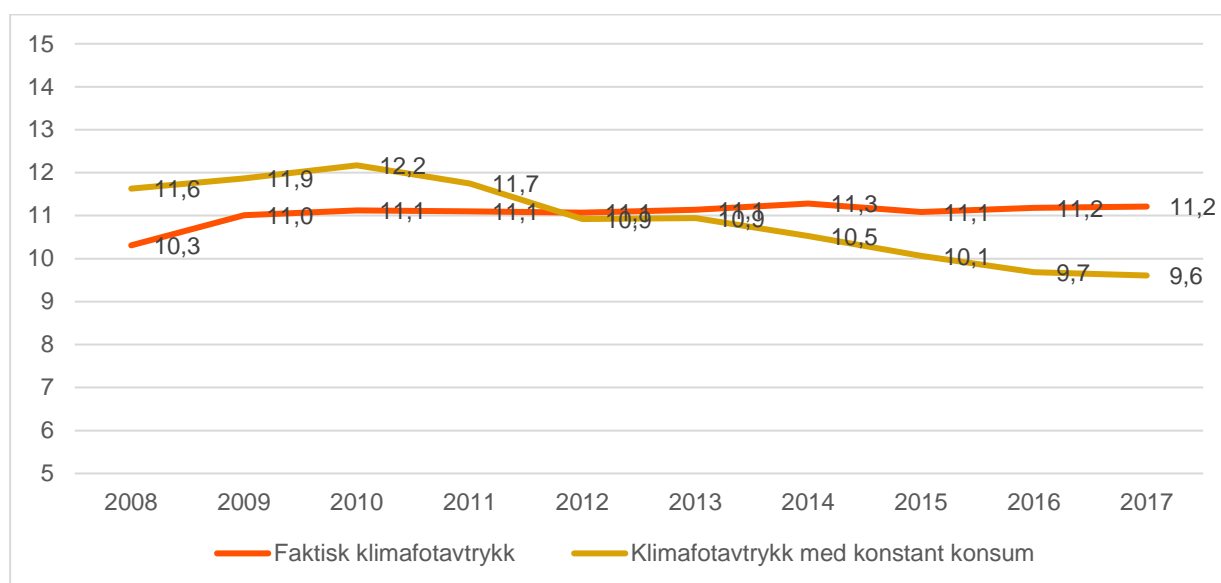
Figur 9: Utslippene i kt CO2e per delkategori fordelt på utslipp i Norge og utlandet lokasjonsfordelt 2016

¹⁷ <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>

4.4. Utvikling av utslippsintensiteten i offentlige anskaffelser

Vår analyse viser at utslipp per krone i offentlige innkjøp er blitt redusert. Samlet klimafotavtrykk fra offentlig sektor har vært stabilt, spesielt i perioden 2009-2017. I samme periode har innkjøpene til offentlig forvaltning økt fra 298 mrd kr. i 2009 til 449 mrd kr. i 2017. Det tilsvarer en nominell vekst på 50 prosent og en inflasjonsjustert vekst på 28 prosent.¹⁸ Dette viser at utslippsintensiteten til offentlige anskaffelser er blitt vesentlig redusert.

I en EEIOA kan man dekomponere drivere til fotavtrykket og analysere dette. En mulighet er å se på hva klimafotavtrykket er ved konstant konsum, altså ingen vekst i perioden 2008 til 2017. Dette er illustrert i Figur 10. Her er klimafotavtrykket modellert med offentlige innkjøp som gjennomsnitt av alle årene og justert for inflasjon. Som vi ser gir denne antagelsen en betydelig forbedring av klimafotavtrykket med en nedgang på 2 MtCO₂e fra 2008 til 2017. Dette tyder på at utslipp per krone har blitt redusert med 17% over perioden



Figur 10: Beregning av klimafotavtrykket ved konstant offentlig konsum justert for inflasjon

Å vurdere utviklingen i klimafotavtrykk må gjøres med forsiktighet. For offentlig virksomhet ser vi at det spesielt er investeringer som bidrar til å opprettholde klimafotavtrykket på nivået vi ser på 11,2 MtCO₂e. Mye av dette er imidlertid investeringer i nye, mer energieffektive bygg, bygging av mer bane og innkjøp av mer miljøvennlige kjøretøy. Dette er elementer som bidrar til et høyere klimafotavtrykk når det gjennomføres. På sikt er imidlertid dette eksempler på tiltak som vil redusere klimafotavtrykket til drift. Det er derfor viktig å se klimafotavtrykket til økte investeringer opp mot eventuelle reduksjoner dette gir i klimafotavtrykket til drift.

I analysen er elektrisitet nasjonalt modellert med en nordisk miks. Denne forbedrer seg betydelig i perioden, fra 189 g/kWh til 128 g/kWh. EU28-miksen har også forbedret seg betydelig. Dette er hovedårsaken til at klimafotavtrykket har holdt seg konstant, til tross for en betydelig økning i offentlige innkjøp. Spesielt for nordisk miks ser vi imidlertid en utflating, og det blir trolig mer og mer utfordrende å senke denne ytterligere. For å senke klimafotavtrykket til offentlige innkjøp er det derfor trolig helt nødvendig at også andre sektorer viser store forbedringer. Transportsektoren og dens innfasing av lavutslippskjøretøy vil nok her bli sentral. Sterke miljøkrav i større investeringer i bygg, veg og bane vil også være sentralt for å senke klimafotavtrykket til offentlige innkjøp.

¹⁸ KPI veksten fra 2009 til 2017 var på 17,4%. <https://www.ssb.no/kpi>

4.5. Sensitivitet for endrede forutsetninger i bakgrunnsøkonomi og elektrisitetsmikser

EE-IOA-modellen utviklet i dette prosjektet antar et europeisk (EU28) gjennomsnitt for importteknologi. Årsaken til dette valget er at man for Europa har gode oppdaterte kryssløps- og utslippsdata¹⁹ i samme format som for Norge. Trolig er europeisk produksjon noe renere enn gjennomsnittet av importerte varer til Norge. Både USA og Kina har eksempelvis høyere utslippsintensiteter fra produksjon av elektrisitet, noe som påvirker klimafotavtrykket til varer herfra.

For produksjon i Norge antar vi en nordisk miks av elektrisitet. Denne går fra 189 g/CO₂e til 128 g/CO₂e per kWh i analyseperioden. Det mest åpenbare alternativet til denne er å benytte en norsk forbruksmiks (som inkludere import) som ligger i området 50 g/CO₂e per kWh i perioden.

Som en sensitivitetsvurdering av resultatene tester vi derfor ut kinesisk klimaintensitet på elektrisitet i importteknologi (S3) og norsk forbruksmiks på elektrisitet i nasjonal økonomi (S1), og sammenligner dette med grunnantagelsen (S2).

-S1 Lavt estimat på klimafotavtrykk: Norsk forbruksmiks (NO) nasjonalt og EU28 miks på import

-S2 Base case benyttet i analyse: Nordisk miks nasjonalt og EU28 miks på import

-S3 Høyt estimat: Nordisk miks nasjonalt og kinesisk miks på import

I Tabell 6 oppsummerer vi funnene i sensitivitetsanalysen. I den nederste grønne raden ser vi at introduksjon av norsk forbruksmiks senker det totale klimafotavtrykk med mellom 5,8 % (2015) og 8,7 % (2010). Den lavere differansen frem mot år 2015 skyldes lavere utslippsintensiteter i den nordiske miksen, noe som gjør at den nærmer seg den norske forbruksmiksen for perioden. En introduksjon av en elektrisitet med høyere utslippsintensitet ser vi påvirker klimafotavtrykket med omtrent 10 % i den nederste røde kolonnen.

Bidrag MtCO ₂ e / %	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kapital offentlig S1	-4,7 %	-5,6 %	-4,7 %	-4,2 %	-4,6 %	-4,5 %	-4,7 %	-5,3 %	-6,4 %	-6,6 %
Kapital offentlig S2	3,7	3,8	3,6	3,6	4,1	4,3	4,4	4,3	4,4	4,5
Kapital offentlig S3	13,6 %	14,2 %	14,3 %	16,6 %	13,1 %	13,8 %	13,0 %	12,3 %	12,1 %	12,4 %
Kapital privat S1	-3,7 %	-4,2 %	-3,9 %	-3,4 %	-3,6 %	-3,3 %	-3,5 %	-4,0 %	-4,7 %	-4,8 %
Kapital privat S2	16,0	13,3	11,5	12,7	14,8	15,4	15,2	14,6	15,3	15,6
Kapital privat S3	14,4 %	14,5 %	13,5 %	15,8 %	12,6 %	13,4 %	12,5 %	11,7 %	11,8 %	12,2 %
Offentlig drift S1	-12,7 %	-11,8 %	-11,7 %	-11,6 %	-10,5 %	-10,1 %	-9,9 %	-9,1 %	-10,4 %	-10,8 %
Offentlig drift S2	6,6	7,2	7,6	7,5	7,0	6,8	6,9	6,8	6,8	6,7
Offentlig drift S3	9,8 %	9,8 %	11,6 %	12,9 %	8,9 %	10,5 %	9,7 %	9,6 %	8,9 %	9,2 %
Privat hushold. S1	-9,5 %	-9,3 %	-9,7 %	-8,7 %	-7,0 %	-6,9 %	-6,5 %	-6,0 %	-7,7 %	-8,1 %
Privat hushold. S2	45,9	44,7	48,1	48,9	48,6	48,0	46,2	45,4	44,9	44,0
Privat hushold. S3	9,1 %	9,1 %	10,3 %	11,4 %	8,6 %	10,0 %	9,4 %	9,3 %	8,5 %	8,9 %
SUM Norge S1	-8,2 %	-8,4 %	-8,7 %	-7,9 %	-6,5 %	-6,3 %	-6,1 %	-5,8 %	-7,2 %	-7,5 %
SUM Norden S2	72,2	68,9	70,7	72,8	74,5	74,5	72,7	71,1	71,4	70,8
SUM Norden S3	10,6 %	10,5 %	11,1 %	12,6 %	9,7 %	10,9 %	10,3 %	10,0 %	9,5 %	9,9 %

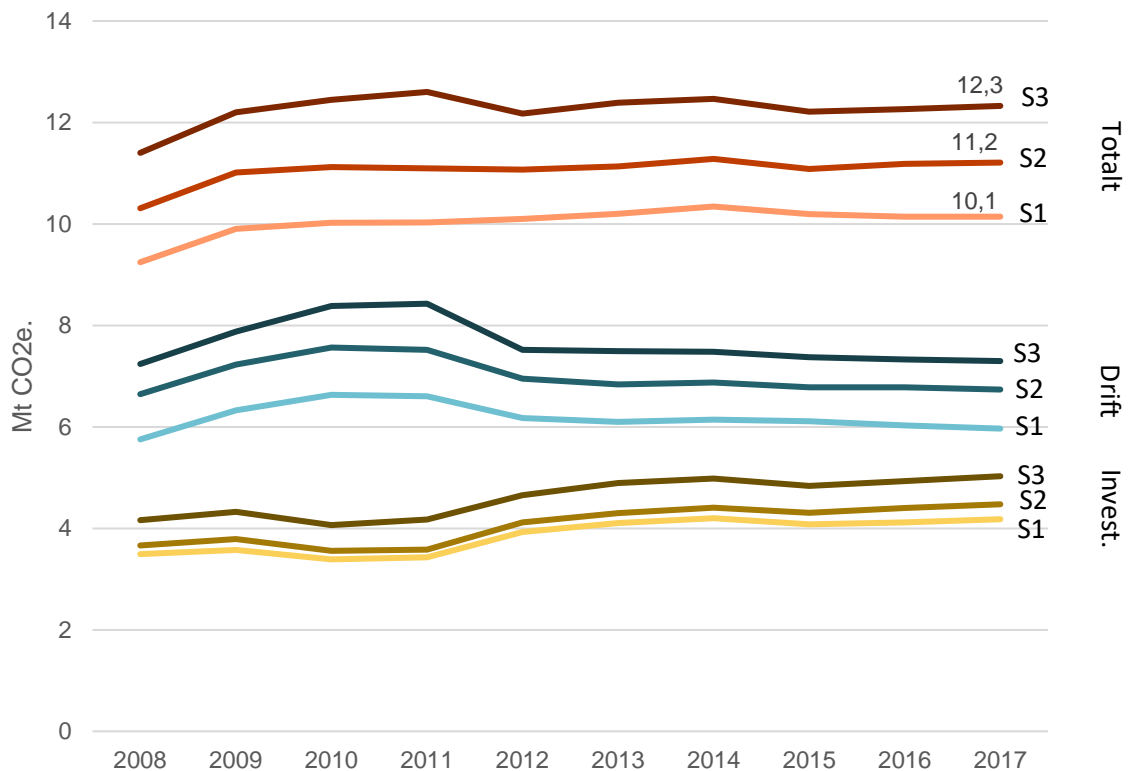
Tabell 6: Sensitivitetsanalyse av ulike antagelser på el-mikser

De ulike bidragene til klimafotavtrykket påvirkes i ulik grad. Kapitalinvesteringer er eksempelvis lite påvirket av norsk versus nordisk elektrisitetsmiks. Imidlertid er disse investeringene sterkt avhengig

¹⁹ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/esa-supply-use-input-tables/methodology/symmetric-input-output-tables>

av importvarer. Transportmidler er et eksempel på kapitalinvesteringer som har et høyt fotavtrykk forbundet med el-mikser i utlandet, som gjør elementet spesielt sensitiv for el-mikser på import.

I Figur 11 har vi separert ut klimafotavtrykk av offentlig virksomhet i drift og investeringer. Konklusjonen i trendene virker robuste med bruk av ulike antagelser på elektrisitetmikser. På totalnivå reduseres klimafotavtrykket med over 1 MtCO₂e. med antagelsen om norsk forbruksmiks. Antagelsen om en kinesisk fremfor europeisk el-miks på importerte varer høyner på den andre siden klimafotavtrykket med drøyt 1 MtCO₂e.



Figur 11: Sensitivitetsanalyse klimafotavtrykk offentlig virksomhet

4.6. Fordelinger i klimafotavtrykk mellom kommune, fylkeskommune og stat

Klimakostmodellen er benyttet til å beregne klimafotavtrykk av både kommuner, fylkeskommune og statlig virksomhet ved å se på spesifikke innkjøp. For kommuner og fylkeskommuner gjøres dette via KOSTRA²⁰. For kommuner har klimakostmodellen blitt benyttet på data helt tilbake til 2001. I 2017 er klimafotavtrykket til kommunal virksomhet beregnet til 5,8 MtCO₂e med bruk av klimakostmodellen²¹ (mer detaljer i vedlegg 7.4) og fylkeskommunalt fotavtrykk er beregnet til 2,1 MtCO₂e (mer detaljer i 7.5). I en klimafotavtrykksanalyse av statlig virksomhet²² blir klimafotavtrykket beregnet til 2,4 MtCO₂e i 2015. Dette dekker imidlertid bare nær 100 mrd med statlige innkjøp, noe som er under halvparten av statlige innkjøp (se tabell 1), og utelater viktige elementer som sykehus, universitet og forsvar. Trolig er bidraget til statlig virksomhet altså over det doble av dette.

I sum ser vi at det totale klimafotavtrykket av offentlige innkjøp beregnet i denne analysen overskrider noe. Årsaken er trolig at sluttforbruk i EEIOA-sammenheng ekskluderer enkelte bidrag

²⁰ <https://www.ssb.no/offentlig-sektor/kostra/>

²¹ <https://www.asplanviak.no/aktuelt/2018/05/23/klimaregnskap-kommunenes-beste-redskap-for-miljoestyling/>

²² https://www.anskaffelser.no/sites/anskaffelser2/files/the_carbon_footprint_2016.pdf

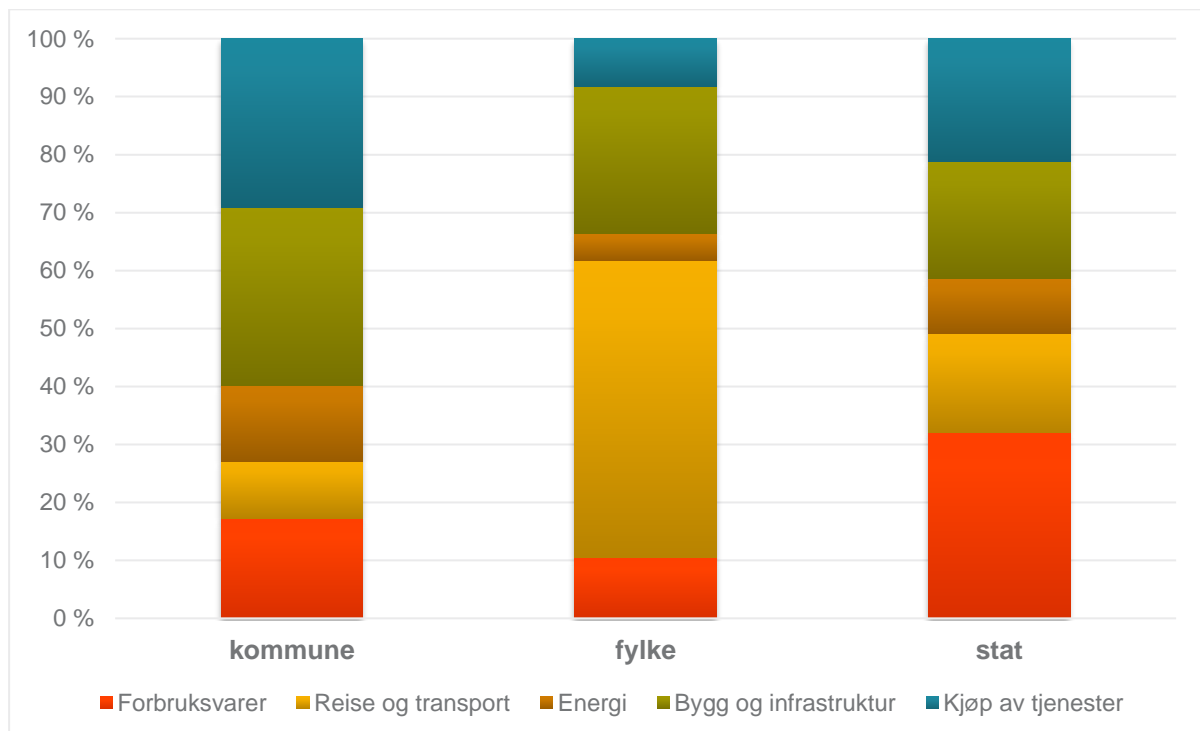
som er gjort i kommune- og fylkeskommuneanalysene. I de 2,1 MtCO₂e fra fylkeskommunal virksomhet ligger det blant annet et betydelig bidrag fra kollektivtrafikk som ikke inkluderes i offentlig sluttforbruk i de tilfeller der dette er drevet av private aktører. Selv om tallene på grunn av dette ikke kan summeres direkte, kan man likevel hente ut strukturelle forskjeller.

For fylkeskommuner domineres klimafotavtrykket av reise og transport. Dette bidraget inkluderer kjøp av transportrelaterte tjenester som i vedlegg 7.5 er klassifisert som kjøp av tjenester. Det andre viktige bidraget til fylker er bygg og infrastruktur rettet mot fylkeskommunale veier. Andre bidrag for fylker er i stor grad rettet mot videregående opplæring med en miks av bidrag på hovedbidragsnivå.

En kommune har store bidrag fra bygg og infrastruktur. Dette er eksempelvis bygg og vedlikehold av alle kommunale bygg: barnehager, skoler, kultur idrettsbygg, osv. Totalt utgjør dette over 30% av det totale kommunale klimafotavtrykket. Kjøp av tjenester er også viktig, og inkluderer alt fra private barnehager, private helsetjenester, samt de tilfeller der kommuner har etablert egne KF / IKS.

Strukturen til statlig virksomhet er bestemt ut fra en restfraksjon og må derfor betraktes med høyere usikkerhet. I analysen¹⁶ (vedlegg 7.6) finner vi et stort bidrag fra bygg og anlegg, blant annet til veg og bane. Denne analysen inkluderer ikke helseforetak og universitet og høyskolesektor.

Klimakostmodellen er imidlertid også benyttet på disse sektorene for hhv. Helse Sør-Øst²³ og NTNU²⁴ som gir grunnlag til å vurdere strukturen til disse. Det vi ser (se vedlegg 7.7) er at både helse og undervisning har et klimafotavtrykk med betydelige bidrag fra forbruksvarer (inkludert utstyr og inventar) på 30% av sitt klimafotavtrykk.



Figur 12: Sammenligning i strukturen av klimafotavtrykk mellom kommune, fylke og stat

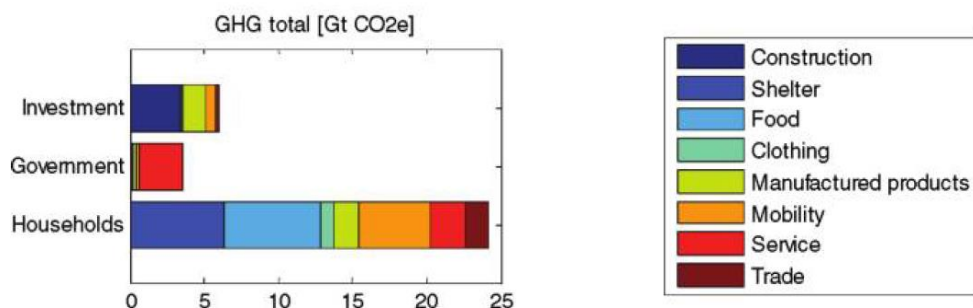
²³http://nettblankett.com/flipbook/klimafotavtrykk_klimaansvarlig/files/assets/common/downloads/page0014.pdf

²⁴<https://www.ntnu.no/documents/10137/323403/Klimaregnskap+NTNU+2013/82bd43c3-fa13-403a-b527-c9c2942d9f0f>

4.7. Sammenligninger av klimafotavtrykk

Norge var tidlig ute med beregninger på klimafotavtrykk av forbruk med bruk av miljøutvidet kryssløpsanalyse. Glen Peters og Edgar Hertwich publiserte fra 2004 flere artikler med fokus på klimafotavtrykk til husholdninger og beregninger av klimagassutslipp bakt inn i handel. Høydepunktet var kanskje analysen Carbon Footprint of Nations²⁵ (Hertwich, Peters, 2009) der man for første gang publiserte klimafotavtrykksanalyser for en betydelig andel av verdensøkonomien som inkluderte 73 land og 14 regioner med bruk av en multi-regional miljøutvidet kryssløpsanalyse.

I denne analysen ser man blant annet på strukturen i klimafotavtrykket. I snitt på globalt nivå har husholdningers forbruk, offentlig forbruk, og investeringer et bidrag på henholdsvis 72, 10 og 18 % av det totale klimafotavtrykket. Bidraget på 10 % på offentlig forbruk (drift eksklusive investeringer) korresponderer bra med det vi finner for Norge i denne analysen.



Figur 13: Fordeling av globale klimafotavtrykk (Hertwich, Peters, 2009)

I perioden etter 2010 økte bruken av miljøutvidet kryssløpsanalyse betydelig, både på bruk av komplette MRIO-modeller på handel mellom land, men også på mer spesifikk bruk rettet mot enkelte sektorer. Et relevant eksempel på sistnevnte er altså arbeidet med analyser av klimafotavtrykk av offentlig virksomhet²⁶ som resulterte i utviklingen av Klimakost.

I tillegg til Norge har også andre nordiske land vært sentrale i bruk av miljøutvidet kryssløpsanalyse til vurderinger av klimafotavtrykk. I 2010 publiserte Nordisk Råd en rapport (Solli, Peters, 2010) som går gjennom metoder og resultater for beregninger av klimafotavtrykk av de nordiske landene. Her beregnes det et klimafotavtrykk frem til og med 2004. I de to tabellene fra rapporten satt sammen under ser vi et totalt klimafotavtrykk på 95 MtCO₂ (Danmark), 79 MtCO₂ (Finland), 66 MtCO₂ (Norge) og 94 MtCO₂ (Sverige), og alle land er netto importører av CO₂ – altså at klimagassutslippene fra forbruk er høyere enn fra produksjon. Rapporten beregner også klimafotavtrykk av offentlige tjenester (drift, ikke investeringer) med bidrag på hhv 8,2 (Danmark), 8,7 (Finland), 6,5 (Norge) og 4,4 (Sverige) prosent av totalt klimafotavtrykk.

Total carbon footprint			Services	
	Production (Mt CO ₂)	MRIO Consumption (Mt CO ₂)		MRIO Consumption (Mt CO ₂)
Denmark	81	95	Denmark	7.8
Finland	68	79	Finland	6.9
Norway	56	66	Norway	4.3
Sweden	63	94	Sweden	4.2
	268	334		23.2

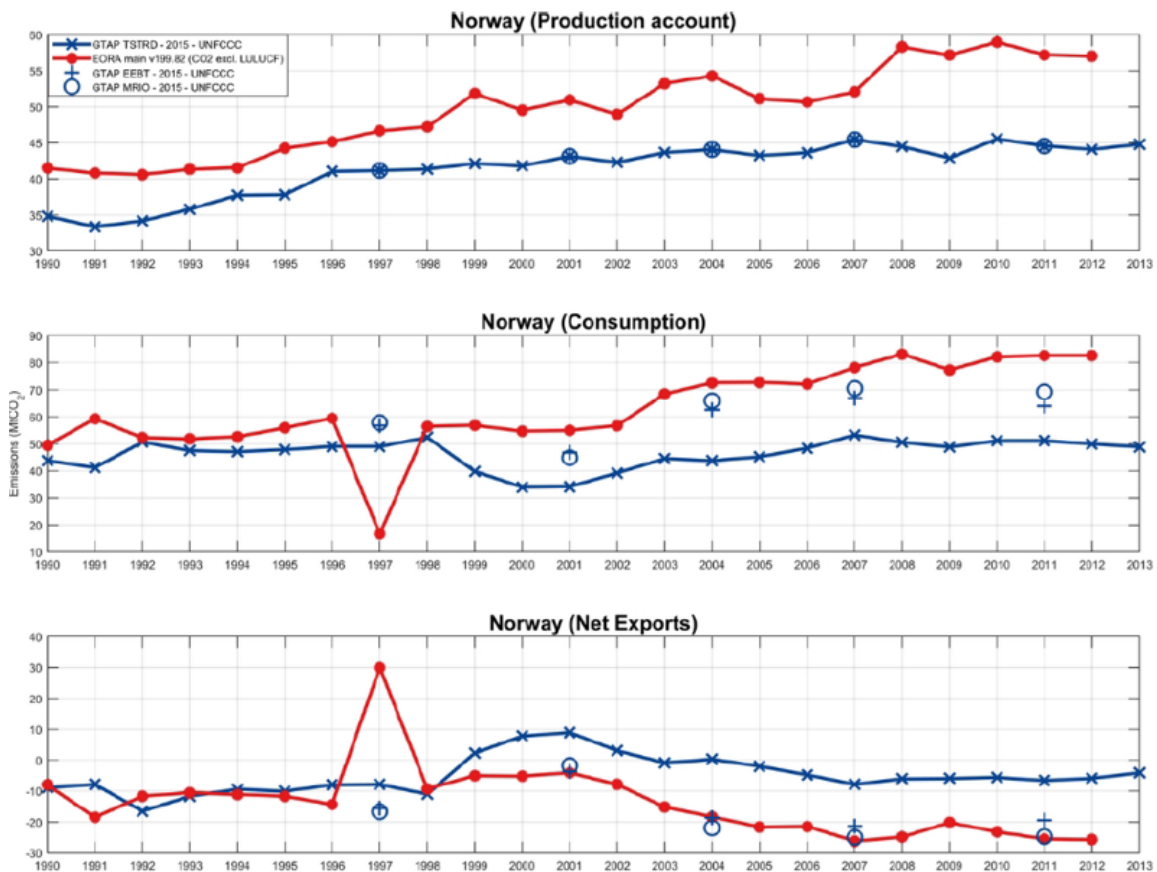
Tabell 7: Resultater fra Solli, Peters, 2010, fordelt på totalt klimafotavtrykk og fra tjenester (offentlig)

²⁵ <http://carbonfootprintofnations.com/>

²⁶ <https://scholar.google.no/citations?user=6w31NpUAAAAJ&hl=no>

I 2016 ble nok et arbeid for Nordisk Råd utarbeidet med oppdaterte resultater for klimafotavtrykk av Nordiske land, med data frem til 2013 (Peters et al, 2016). Spesielt interessant i denne analysen er å se på de store ulikhetene i resultatene de ulike MRIO-modellene gir. Dette betyr at sammenligninger mellom ulike land må gjøres med forsiktighet.

Videre er det få analyser som fokuserer eksplisitt på klimafotavtrykk av offentlig virksomhet på et overordnet nivå. Ofte benyttes tjenester som kategori, men denne inkluderer både offentlige og private tjenester. Et annet problem er oppdateringsfrekvenser. Publiserte data i fagfellevurdert litteratur er ofte minst 5 år gamle. Dette vanskeliggjør gode sammenligninger av nylig utvikling. For å kunne spore utvikling og effekt av iverksatte lokale tiltak kan det være nødvendig med enklere klimafotavtryksmodeller av typen Klimakost, fremfor globale MRIO-modeller.



Figur 14: Utvikling av produksjon versus forbruksbasert klimafotavtrykk fra ulike kilder (Peters et al.)

5. VEIEN VIDERE – GRØNNE OFFENTLIGE ANSKAFFELSER SOM VERKTØY FOR UTSLIPPSREDUKSJON

Bakgrunnen for analysen er at blant annet at Stortinget har vedtatt at offentlige anskaffelser skal brukes som et virkemiddel for å fremme klimavennlige løsninger. Vår analyse viser at klimafotavtrykket fra offentlige anskaffelser er vesentlig. Et neste spørsmål er hvordan offentlige anskaffelser bør innrettes for å være et størst mulig bidrag for omstillingen til lavutslippssamfunnet.

Vår analyse viser at innkjøpskategoriene som forårsaker størst klimafotavtrykk er bygg og anlegg, tjenestekjøp, kjøp av energi, industriprodukter, landbasert transport, samt kjøp av kjøretøy, maskiner og utstyr. Disse delkategoriene står for om lag 8,5 millioner tonn utslipp CO₂e, ca. 75 prosent av klimafotavtrykket fra offentlige anskaffelser.

I arbeidet med å redusere klimagassutslipp bør offentlige oppdragsgivere hovedsakelig rette oppmerksomheten mot de nevnte innkjøpskategoriene som forårsaker størst utslipp globalt. Dersom offentlige oppdragsgivere bruker sin innkjøpsmakt til å fremme innkjøp med lavest mulige utslipp i disse kategoriene, vil resultatene bli betydelige.

Vår analyse tyder på at utslippene per krone offentlige innkjøp er blitt redusert. Samlet klimafotavtrykk fra offentlig sektor har vært stabilt, samtidig som at innkjøpene til offentlig forvaltning har økt fra 298 mrd kroner i 2009 til 449 mrd kroner i 2017. Utfordringen for innkjøpere fremover vil bestå i å redusere denne utslippsintensiteten ytterligere, samtidig som de ivaretar andre hensyn som behovsdekning og budsjettbegrensninger. Den historiske utviklingen tyder på at det er mulig å få til.

Skal grønne offentlige anskaffelser få slagkraft til å dreie leverandørmarkedet mot det grønne skiftet kreves det at innkjøpere har kunnskapen og kompetansen på hva som bør prioriteres. Det forutsetter en enhetlig og rettet strategisk satsing for utslippsreduksjon med en tydelig plan for implementering.

Erfaringen fra Difi er så langt at innkjøpere finner grønne innkjøp vanskelig å utføre i praksis. Som et tiltak har direktoratet begynt utviklingen av kriterieveiledere for utvalgte innkjøpskategorier. Resultatene fra denne rapporten vil kunne gi ytterligere grunnlag for utvikling av satsingsområder slik at Difi kan fokusere ressursene der de vil ha størst påvirkning.

5.1. Modell for implementering

Tabell 8 eksemplifiserer identifisering og implementering av mål for grønne offentlige anskaffelser ved bruk av verktøy for klimaanalyser. På det øvre implementeringsnivået benyttes kryssløpsmodellering (EEIOA), som brukt i denne rapporten, for å knytte utslippsintensiteter opp mot norsk økonomi. På denne måten kan klimafotspor av offentlige anskaffelser tas frem som en helhet. Denne metoden egner seg svært godt for å identifisere områder av økonomien med større forutsetning for utslippsreduksjon – såkalte hotspots – men har samtidig for lav oppløsning til å kunne peke på enkeltaspekter og tiltak.

For å oversette mål til spesifikke kriteriesett kan livsløpsanalyse (LCA) kan benyttes. Er «transport» innenfor «helse og utdanning» identifisert som et hotspot vil ikke innkjøpere kun basert på dette kunne sette riktige mål som sikrer utslippsreduksjon innen målrammene. Spesifikke analyser kan dermed mer nøyaktig sammenligne aspekter av transport, eksempelvis innkjøp av busstjenester kontra egen kommunal drift av skoleskys.

5.2. Veien videre

Analysen i denne rapporten har vist klimafotavtrykk fra offentlig sektor, samt hvilke innkjøpskategorier som kan ha størst potensial for reduksjon. Samtidig peker resultatene på et behov for videre utredning for hvordan tiltak kan igangsettes basert på disse resultatene.

Med bakgrunn i tallene bør det utredes og utvikles et veikart for grønne offentlige anskaffelser som utreder strategiske milepæler for å nå utslippsambisjonene Norge har forpliktet seg til innen 2030.

Videre forskning kan også ta sikte på å fremstille tiltak og spesifikke veiledninger for å kunne oversette målene til praksis i norske anskaffelser.

Tabell 8: *Modell for strategisk implementering av verktøy for å nå klimamål med offentlige anskaffelser*

Implementeringsnivå	Mål og kontekst	Verktøy
Politisk nivå Hvem: Difi Rolle: Fasilitere og støtte norske anskaffelser.	Makroperspektiv: Møte politiske mål ved å identifisere hotspots gjennom sektorielle analyser av verdikjeder. Muliggjør mer effektiv allokering av ressurser for å møte politiske mål for utslipp.	Environmentally Extended Input Output-analyse (EE-IOA) for å sammenstille økonomiske kryssløpstabeller med utslippsintensiteter.
	Mellomnivå: Mål om å redusere kompleksitet i innkjøp og anskaffelser gjennom utvikling av livsløpsbaserte veiledninger og ferdige kriteriesett. Godt egnet for innkjøp der kompetanse og/eller ressurser ikke er prioritert: anskaffelser med lav verdi, for rutinevarer, sentraliserte innkjøpskategorier osv.	Livsløpsanalyse (LCA) for å utvikle og definere grønne kriterier for spesifikke innkjøpskategorier. Ressurskrevende.
Innkjøpsnivå Hvem: Offentlige innkjøpere og anskaffere. Rolle: Sette og vurdere grønne kriterier i tråd med policy.	Sette og vurdere grønne kriterier i tråd med policy.	Ferdige kriteriesett og veiledninger for hvordan å formulere og vurdere grønne kriterier for spesifikke produkter og tjenestegrupper, samt hvordan disse skal vektlegges. Krever lite ressurser for brukeren.

6. REFERANSER

Dawkins, E; Moran, D.; Palm, V.; Wood, R.; Bjørk, I. 2019. *The Swedish footprint: A multi-model comparison*. Journal of Cleaner Production 209 (2009) 1578-1592

Hertwich, E; Peters, G., 2009. *Carbon Footprint of Nations: A Global, Trade-Linked Analysis*. Environ. Sci. Technol. 2009, 43, 16, 6414-6420

Karstensen, J., Peters, G., Andrew, R.M. 2018. *Trends of the EU's territorial and consumption-based emission from 1990 to 2016*. Climatic Change. Volume 151, Issue 2, pp 131–142

Larsen, H. N., 2011. PhD thesis, *Developing Consumption-based Greenhouse Gas Accounts – The Carbon Footprint of Local Public Service Provision in Norway*. NTNU PhD avhandling 2011:58.

Peters, G; Solli, C., 2010. **Global carbon footprints.** *Global carbon footprints- Methods and import/export corrected results from the Nordic countries in global carbon footprint studies*. TemaNord 2010:592

Peters, Andrew & Karstensen, 2016. *Global environmental footprints. A guide to estimating, interpreting and using consumption-based accounts of resource use and environmental impacts*. TemaNord 2016:532

7. VEDLEGG

7.1. Fordelinger av bidrag på delkategorier og hovedkategorier

Bransjekode (NACE)	Delkategori	Hovedkategori
Jordbruk	Primær-næring	Forbruk/produksjon
Skogbruk	Primær-næring	Forbruk/produksjon
Fiske	Primær-næring	Forbruk/produksjon
Bergverk og utvinning	Primær-næring	Forbruk/produksjon
Mat og drikkevarer	Mat og drikke	Forbruk/produksjon
Klær og tekstiler	Klær og tekstiler	Forbruk/produksjon
Trelast og produkter av tre	Andre forbruksvarer	Forbruk/produksjon
Papir og papirvarer	Andre forbruksvarer	Forbruk/produksjon
Trykkeri	Andre forbruksvarer	Forbruk/produksjon
Olje og kjemikalier	Industriprodukter og kjemikalier	Forbruk/produksjon
Olje og kjemikalier	Industriprodukter og kjemikalier	Forbruk/produksjon
Kjemikalier og medisiner	Industriprodukter og kjemikalier	Forbruk/produksjon
Gummi og plastprodukter	Industriprodukter og kjemikalier	Forbruk/produksjon
Mineralprodukter, sement etc.	Industriprodukter og kjemikalier	Forbruk/produksjon
Metaller	Industriprodukter og kjemikalier	Forbruk/produksjon
Metallvarer	Maskiner og utstyr	Forbruk/produksjon
Datamaskiner og elektroniske produkter	IT og elektronisk utstyr	Forbruk/produksjon
Elektrisk utstyr	IT og elektronisk utstyr	Forbruk/produksjon
Maskinvarer	Maskiner og utstyr	Forbruk/produksjon
Biler og andre motorvogner	Kjøretøy, transportutstyr, service	Forbruk/produksjon
Andre transportmidler	Kjøretøy, transportutstyr, service	Forbruk/produksjon
Møbler og annen produksjon	Andre forbruksvarer	Forbruk/produksjon
Reparasjon av maskiner og utstyr	Maskiner og utstyr	Forbruk/produksjon
Energi	Energi	Energi
Vannforsyning	Vann, avløp, renovasjon	Tjenester
Avløp og renovasjon	Vann, avløp, renovasjon	Tjenester
Bygg og anleggsvirksomhet	Bygg og anlegg	Bygg og anlegg
Handel med og reparasjon av motorvogner	Kjøretøy, transportutstyr, service	Transport
Agentur og engroshandel	Varehandel	Tjenester
Detaljhandel	Varehandel	Tjenester
Transport, land	Landbasert transport	Transport
Transport, sjø	Maritim transport	Transport
Transport, luft	Lufttransport	Transport
Lager og varehus	Tjenester	Tjenester
Posttjenester	Tjenester	Tjenester
Hotell og servering	Tjenester	Tjenester
Forlagsvirksomhet	Tjenester	Tjenester
Film og video	Tjenester	Tjenester
Telekommunikasjon	Tjenester	Tjenester
Dataprogrammering	Tjenester	Tjenester
Finansielle tjenester	Tjenester	Tjenester
Forsikring	Tjenester	Tjenester
Tjenester tilknyttet finansiering	Tjenester	Tjenester
Omsetning og drift av fast eiendom	Tjenester	Tjenester
Renteutgifter bolig	Tjenester	Tjenester
Juridiske tjenester	Tjenester	Tjenester
Arkitektvirksomhet	Tjenester	Tjenester
Forskning og utvikling	Tjenester	Tjenester
Annonser og reklamevirksomhet	Tjenester	Tjenester
Annen faglig og vitenskaplig virksomhet	Tjenester	Tjenester
leie og leasing	Tjenester	Tjenester
Arbeidskrafttjenester	Tjenester	Tjenester
Reisebyrå	Tjenester	Tjenester
Vakthold og sikkerhet	Tjenester	Tjenester
Offentlig administrasjon og forsvar	Offentlig admin og forsvar	Tjenester
Undervisning og utdanning	Utdannelse	Tjenester
Helsetjenester	Helse	Tjenester
Sosialtjenester	Sosialt arbeid	Tjenester
Kulturell virksomhet	Tjenester	Tjenester
Sport og fritidsaktiviteter	Tjenester	Tjenester
Aktivitet i medlemsorganisasjoner	Tjenester	Tjenester
Reparasjon datamaskiner og husholdningsvarer	Tjenester	Tjenester
Annen personlig tjenesteyting	Tjenester	Tjenester

Tabell 9: Fordeling av bransjer (NACE-koder) på delkategorier og hovedkategorier.

7.2. Utslipp per delkategori etter input- og lokasjonsfordeling

Tabellen under viser fordelingen av utslipp ved hjelp av inputfordelingen (relevant for offentlige anskaffelser) og lokasjonsfordelingen (som viser i hvilke næringer utslippene oppstår).

tCO ₂ e., 2016	inputfordelt	lokasjonsfordelt
Primærnærings	258	1331
Mat og drikke	254	45
Klær og tekstiler	77	26
Andre forbruksvarer	273	543
Industriprodukter og kjemik.	1015	2267
Maskiner og utstyr	420	84
IT og elektronisk utstyr	311	110
Kjøretøy, transportutst.	461	112
Landbasert transport	767	1137
Maritim transport	131	300
Lufttransport	294	507
Elektrisitet, gass	1220	2713
Vann, avløp, renovasjon	239	632
Tjenester	1529	280
Bygg og anlegg	3037	569
Varehandel	266	105
Offentlig adm og forsvar	316	249
Utdannelse	150	44
Helse	150	116
Sosialt arbeid	16	14
SUM	11183	11183

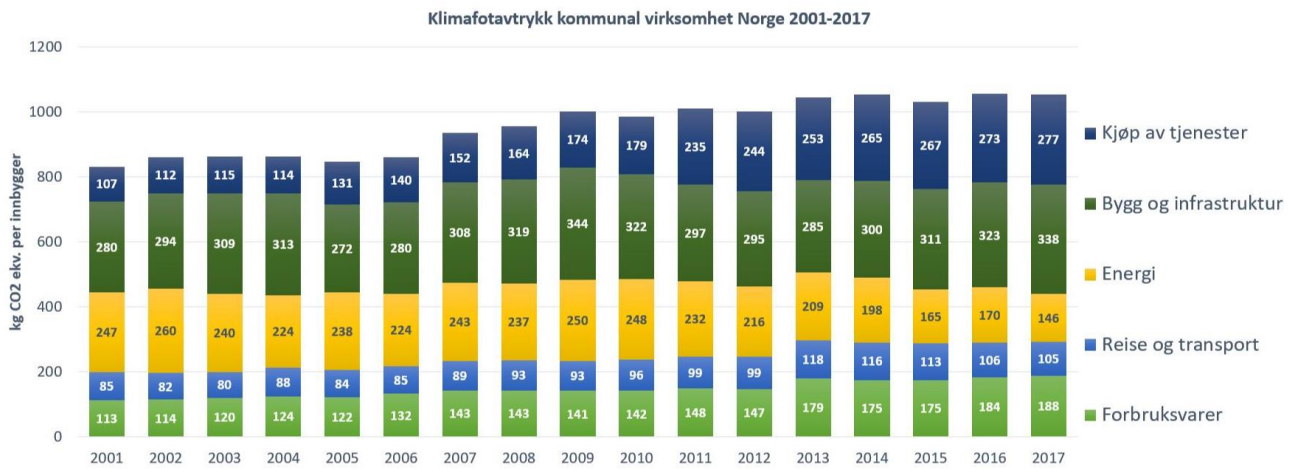
Tabell 10: Klimafotavtrykk fordelt på både input og lokasjon, delkategorinivå

7.3. Utslipp per hovedkategori etter input- og lokasjonsfordeling

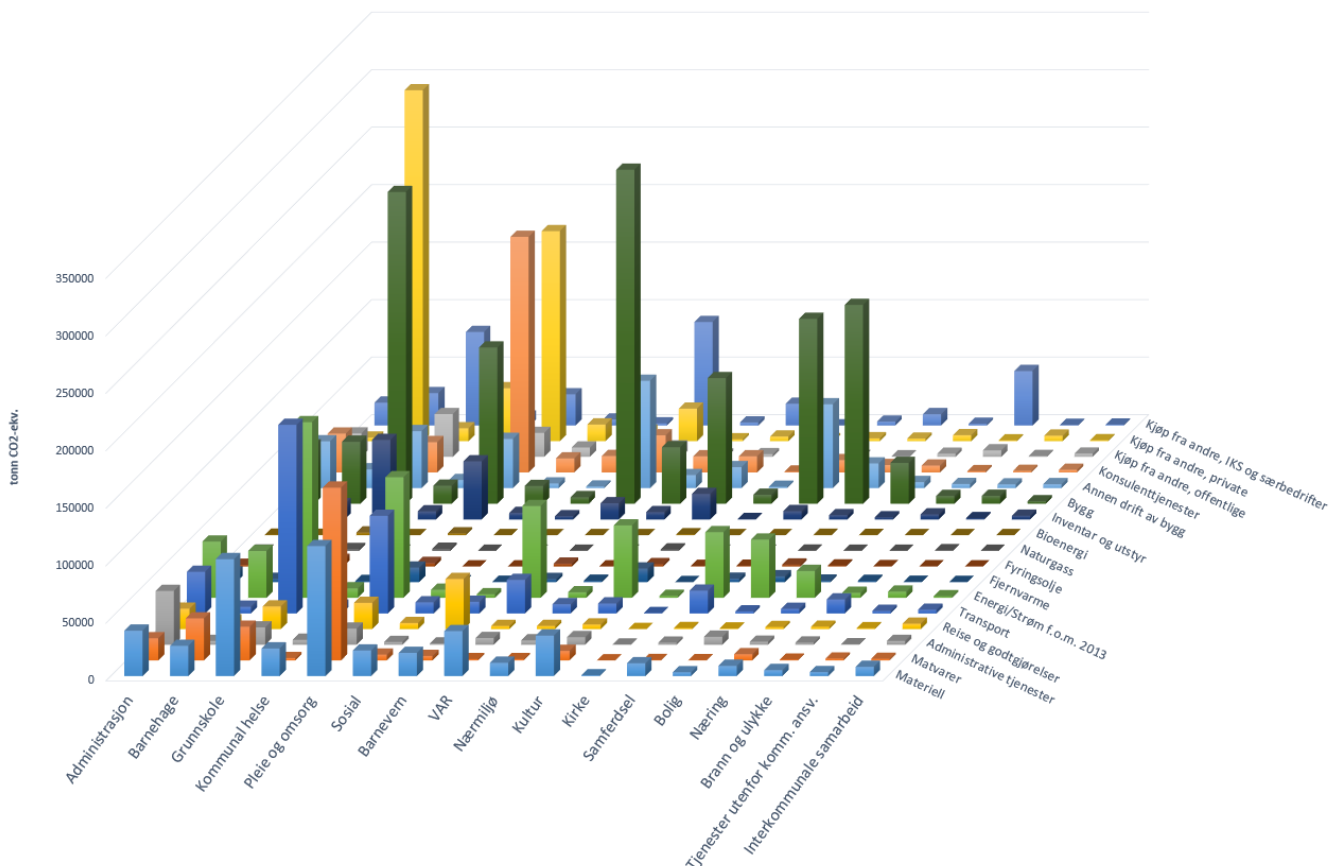
ktCO ₂ e, 2016	inputfordelt	lokasjonsfordelt
Forbruk/produksjon	2 608	4 406
Transport	1 652	2 056
Energi	1 220	2 713
Bygg og infrastruktur	3 037	569
Tjenester	2 665	1 439
SUM	11 183	11 183

Tabell 11: Klimafotavtrykk fordelt både på input og lokasjon, hovedkategorinivå

7.4. Klimafotavtrykk kommunal virksomhet

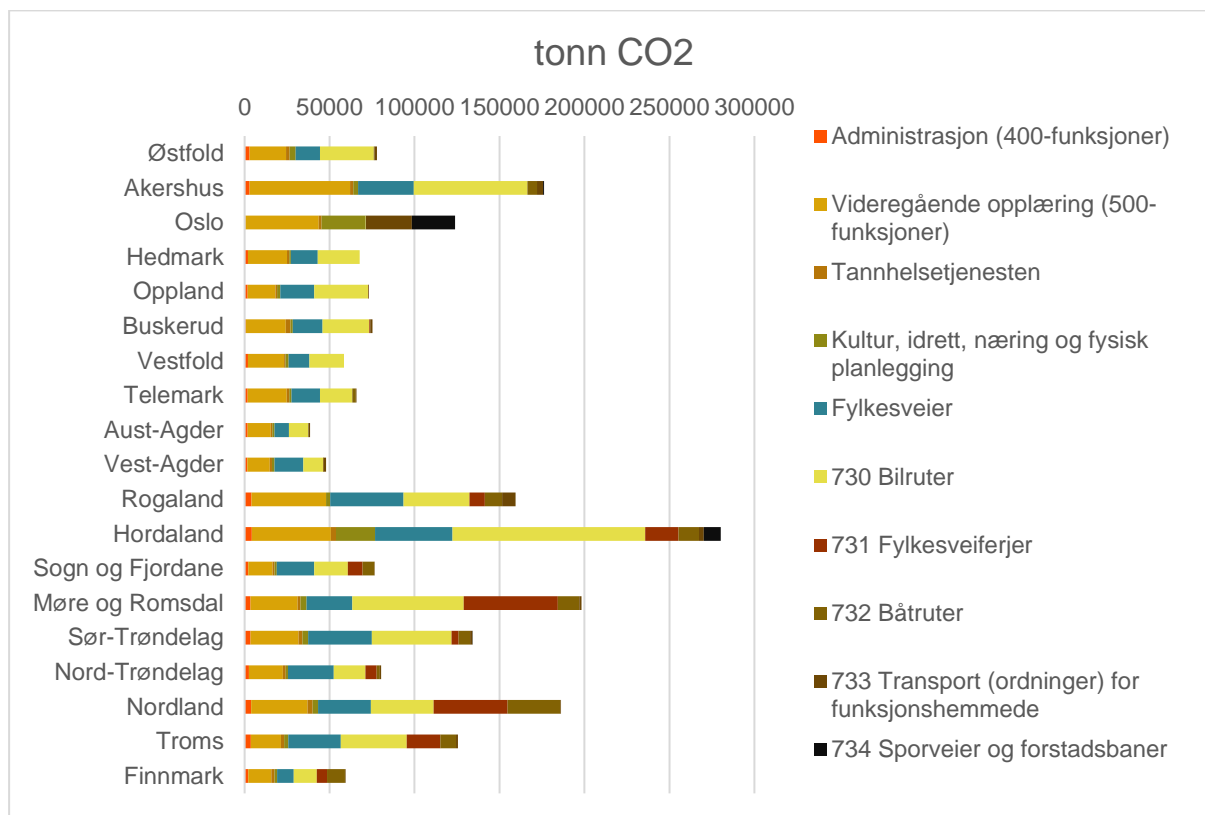


Figur 15: utvikling av klimafotavtrykk av kommunal virksomhet

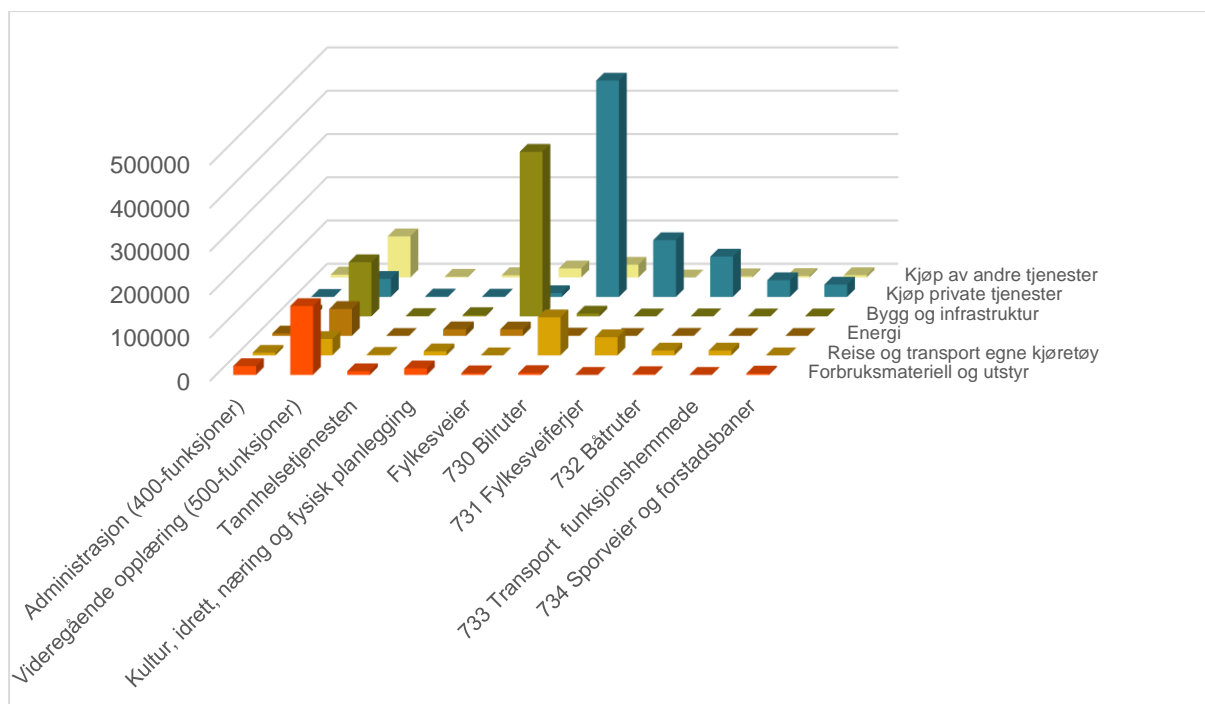


Figur 16: Struktur klimafotavtrykk kommunal virksomhet, 2017

7.5. Klimafotavtrykk fylkeskommunal virksomhet



Figur 17: Klimafotatrykk fylker Norge, 2017²⁷



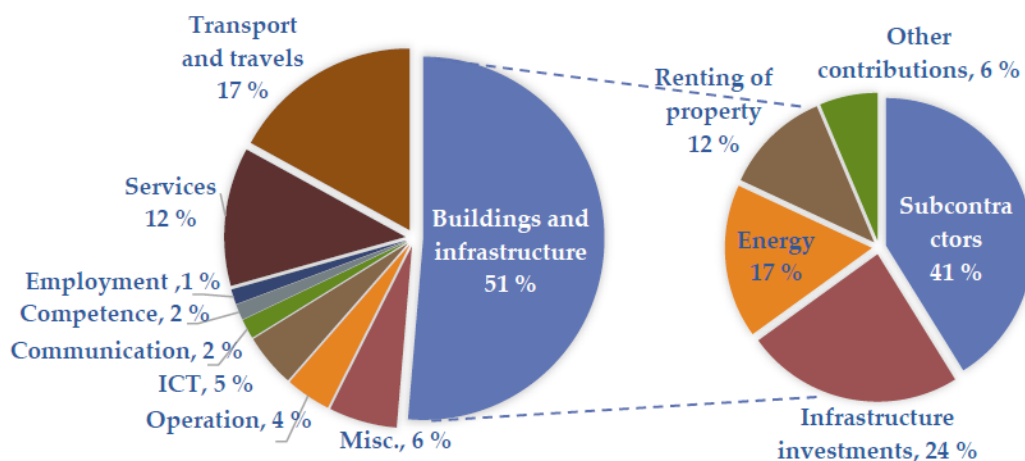
Figur 18: Struktur klimafotavtrykk alle fylker, 2017

²⁷ Modelleringer basert på utelukkende økonomiske verdier, ikke til videre bruk eller sammenligning mot fylkeskommunespesifikke klimaregnskap

7.6. Klimafotavtrykk statlig virksomhet, 2015 (ekskl. helseforetak, universitet, forsvar)

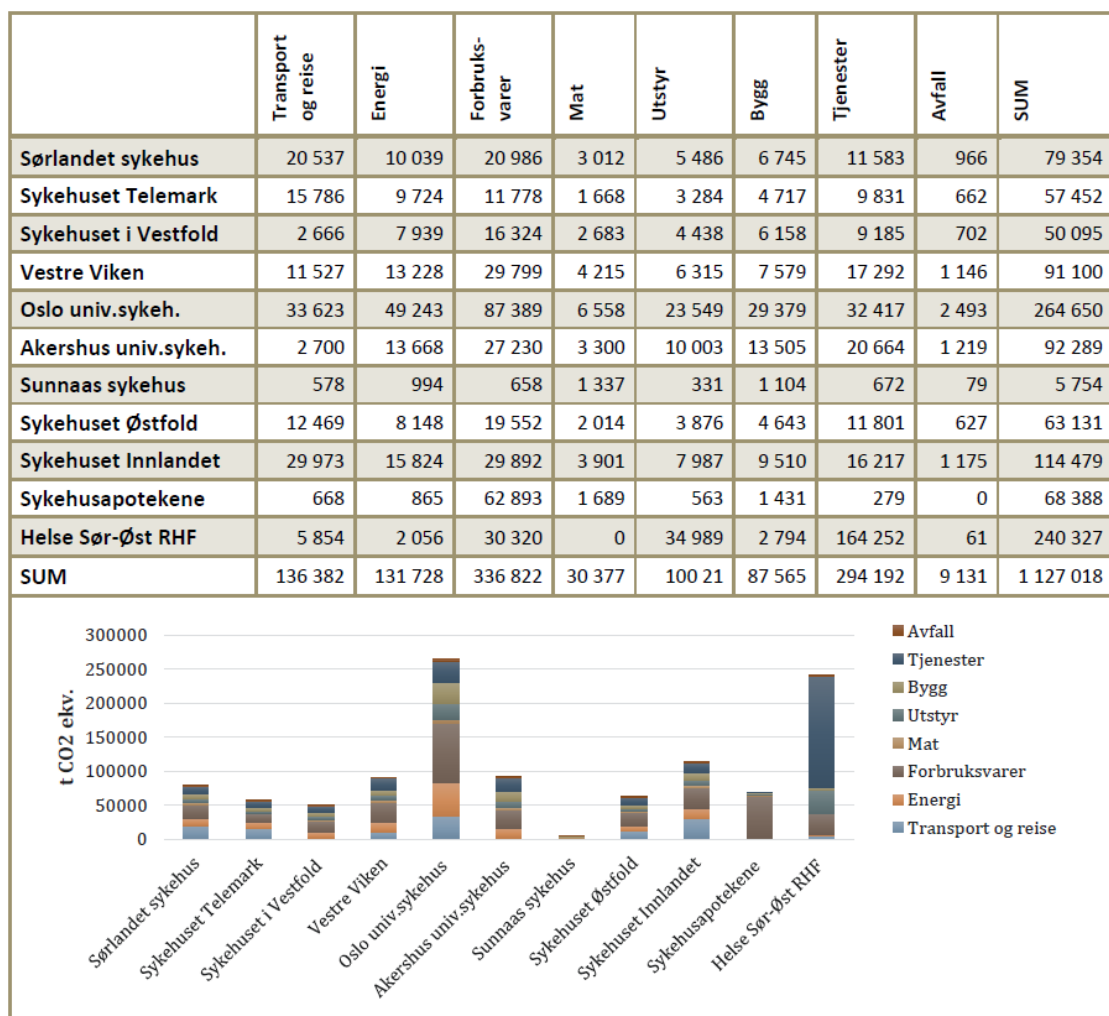
Code	Name	Category	Mill NOK	kgCO2e/NOK	Tonn CO2 e.	%
450-454	Subcontractors	B & I	26 307	0,018	505 538	21,1 %
487	Infrastructure investments	B & I	11 487	0,026	293 774	12,3 %
678-679	Other services	Services	13 400	0,017	290 054	12,1 %
713	Travel	Transport	2 079	0,117	250 585	10,5 %
634	Light and heat	B & I	590	0,180	106 133	4,4 %
630	Renting of property	B & I	6 658	0,016	103 615	4,3 %
620	Electricity	B & I	543	0,180	97 672	4,1 %
779	Misc.	Misc.	4 562	0,017	76 085	3,2 %
400-403	Intermediate goods	Misc.	983	0,071	69 492	2,9 %
631	Renting of property, Statsbygg	B & I	2 580	0,016	40 154	1,7 %
700	Fuel for transportation	Transport	130	0,250	32 445	1,4 %
715	Food expenses relating to travels	Transport	492	0,057	28 163	1,2 %
671	Development, ICT	ICT	2 499	0,010	25 876	1,1 %
625	Gasoline, diesel	Transport	100	0,250	25 066	1,0 %
672	Operation, ICT	ICT	2 257	0,010	23 367	1,0 %
710	Car allowance	Transport	279	0,079	22 074	0,9 %
686	Meetings	Communication	423	0,047	20 013	0,8 %
687	Employee training and development	Competence	596	0,033	19 538	0,8 %
591	Canteen expenses	Personal	183	0,105	19 191	0,8 %
493	Transport vehicles	BAE	406	0,045	18 410	0,8 %
---	All other contributions	---	21 244	0,153	325 533	13,6 %
All	All contributions	All	97 796	0,245	2 392 777	100 %

Tabell 12: Klimafotavtrykk statlig virksomhet



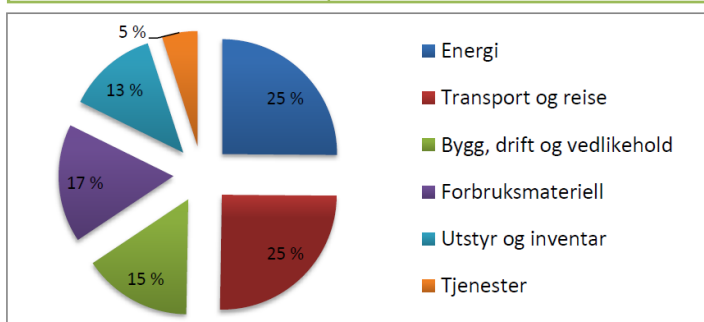
Figur 19: Struktur klimafotavtrykk statlig virksomhet, 2015

7.7. Klimafotavtrykk annen statlig virksomhet



Tabell 13: Klimafotavtrykk Helse Sør-Øst

Hovedkategori	Klimafotavtrykk (tCO2e.)
Energi	25 005
Transport og reise	25 030
Bygg, drift og vedlikehold	15 287
Forbruksmateriell	16 570
Utstyr og inventar	12 651
Tjenester	4 981
SUM	99 522



Tabell 14: Struktur klimafotavtrykk NTNU

7.8. Oversikt EEIOA-modeller

E. Dawkins et al. / Journal of Cleaner Production 209 (2019) 1578–1592

	Statistics Sweden (SCB)	GTAP	Eora	EXIOBASE3	WIOD	OECD
Latest available year Footprints calculated for this study	2013 1993–2012	2011 2004, 2007 and 2011	2015 1990–2012	2011 1995–2011	2014 1995–2009	2011 1995–2011
Availability of time series data	Emissions from fossil fuel burning, GHG emissions 1993–2008 in NACE rev1.1 2008–2013 in NACE rev2.	Emissions from fossil fuel burning, GHG emissions 1990, 1992, 1995, 1997, 2001, 2004, 2007 (all years are not comparable), Harmonized 2004, 2007 and 2011 for comparison in GTAP9	Emissions from fossil fuel burning, material flow, water 1990–2015	Emissions from fossil fuel burning, GHG emissions, material flow, water 1995–2011	Emissions from fossil fuel burning, GHG emissions, material flow 1995–2011 and 2000–2014	Emissions from fossil fuel burning 1995–2011
Countries or regions	A single regional model with bilateral trade with 201 countries + RoW	139 + RoW in latest year (minimum 66 in earlier years)	189 countries + RoW	43 regions + 5 RoW	40 + RoW (including all EU27)	34 OECD countries and 27 non-member economies + RoW
National input-output tables	input-output table taken from Swedish National Accounts	Regional input-output tables submitted by individual GTAP contributors	74 input-output tables from national statistical offices, Other countries' data taken from the UN National Accounts Main Aggregates Database	Individual countries; SUTs from National Accounts Rest of the World regions; UN National Accounts Official Country data	SUTs from National Accounts	SUTs from National Accounts
Environmental extension availability and sources	Emissions by industry from Swedish Environmental accounts	Sector-based CO ₂ emissions derived from IEA energy data	GHG emissions (from EDGAR, IEA, PRIMAP, and CDIAC), land use, water use, air emissions, materials use, nitrogen and phosphorus emissions, FAOSTAT agricultural inputs, and biodiversity loss	Material use and extraction; SER/WU Global Material Flows Database Energy and emissions; IEA data and emission coefficients (consortium data) Land use: FAOSTAT	Energy use: IEA. Air emissions: Eurostat, UNFCCC and CLRTAP. Material extraction: Eurostat, SER/WU Global Material Flows Database. Land use: FAOSTAT Water use: (M. Mekonnen and Hoekstra, 2011; M. M. Mekonnen and Hoekstra, 2011a, 2011b; Mekonnen and Hoekstra, 2012)	Electricity trade and energy balance from the IEA
Product/sector detail	97 product-by-product table	57 product-by-product tables	Varies by country; ranges from 26 to 511 sectors, at either product-by-product or industry-by-industry	200 products, 163 industrial sectors, at either product-by-product or industry-by-industry	35 industry-by-industry tables	34 industry-by-industry tables
Classification scheme	Disaggregated version of NACE 2 digit level, Version: NACE rev 2	GTAP classification scheme which combines International Standard Industry Classification (ISIC) with UN Central Product Classification (CPC)	Own classification system	Disaggregation of NACE 2-digit level, Version: NACE rev 1.1	Aggregated version of NACE 2-digit level, Version: NACE rev 1.1	ISIC Revision 3
Expected date of next release	Yearly update	Unknown	Yearly updates with a 2-year lag	Unknown	Funding dependent	Unknown
Accessibility	Free downloadable SIOF as Excel files at 64 products level. Footprint is calculated on commission	Licence fee payable (~€3000); data contained within proprietary software but extractable to Excel	Downloadable, free for academic use	EXIOBASE1 and 2 are both free; downloadable as txt files	Free, downloadable as Excel files	Free, downloadable as CSV files

RoW: Rest of World; IEA: International Energy Agency; SER: Sustainable Europe Research Institute; WU: Wuppertal Institute for Climate, Environment; FAOSTAT: the statistical system of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); NACE: Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne (Statistical classification of economic activities in the European Community).

Tabell 15: Oversikt over ulike EEIOA-modeller, kilde Dawkins, E. et al 2019.