

Malvik kommune
KLIMAREGNSKAP MALVIK KOMMUNE
RAPPORT



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Malvik kommune
Tittel på rapport:	Klimaregnskap Malvik kommune
Oppdragsnavn:	Klimakost Klimaregnskap Malvik
Oppdragsnummer:	601448-41
Utarbeidet av:	Erlend Brenna Raabe, Hogne Nersund Larsen, Alexander Borg
Oppdragsleder:	Hogne Nersund Larsen
Tilgjengelighet:	Åpen

Sammen drag

Denne rapporten omhandler klimaregnskap for Malvik kommune. Klimaregnskapet dekker både egen virksomhet og samfunnet totalt. Videre er det gjort innledende vurderinger på potensial for klimareduksjoner, med framskrivninger mot år 2030.

For egen virksomhet har Malvik kommune et totalt klimabidrag på **14,6** kilotonn (kt) CO₂-ekvivalenter (CO₂e.). Hoveddelen av dette klimafotavtrykket er indirekte utslipp som følge av varer og tjenester som kjøpes inn. Tjenesteområdene skole og helse & sosial har de høyeste bidragene og utgjør for 2017 omtrent halvparten av klimafotavtrykket til egen virksomhet. På bidrag slår investeringer i nye bygg betydelig ut. Slår man sammen klimafotavtrykk fra bygg og infrastruktur med klimabidrag fra energibruk utgjør dette omtrent halvparten av klimafotavtrykket i et normalår. Sammenlignet med fylke og nasjonale tall har Malvik kommune et lavere klimafotavtrykk av kommunal virksomhet per innbygger for drift. Inkluderes klimafotavtrykk for investeringer ligger Malvik omtrent på linje med både fylkessnitt og nasjonalt snitt. Malvik kommune har altså en større andel av sitt klimafotavtrykk bakt inn i investeringer i bygg og infrastruktur.

Ser man på klimaregnskapet på samfunnsnivå ser vi et totalt klimagassutslipp på **46,7** kt CO₂e. geografisk innen kommunegrensene. Det største elementet her er ikke overaskende veitrafikken på 34,1 kt CO₂e. Dette inkluderer også gjennomgangstrafikk. Et alternativt perspektiv av å se på den samfunnsmessige klimabelastningen er å vurdere klimafotavtrykket til kommunens innbyggere. Dette er vurdert i dette prosjekt til å være 9,2 t CO₂e. per person, noe som utgjør omtrent **128** kt CO₂e. totalt. Dette perspektivet inkluderer alle utslipp – direkte og indirekte - som blir generert gjennom hva innbyggerne i Malvik kommune gjør og kjøper inn av varer og tjenester, uavhengig av hvor utslippene skjer.

I innledende tiltaksvurderinger viser vi at en reduksjon på 45% innen 2030 er oppnåelig ved iverksetting av ambisiøse tiltak innenfor alle bidrag, både på egen virksomhet og på samfunnet totalt.

Innhold

1. INNLEDNING OG GUIDE FOR DOKUMENTET	4
2. BAKGRUNN	5
2.1. Viktige rammebetingelser.....	5
2.2. Nasjonalt nivå	7
2.3. Lokalt nivå	9
3. METODE.....	11
3.1. Klimaregnskap.....	11
3.2. Klimafotavtrykk for kommunens egen virksomhet	13
3.3. Geografisk klimaregnskap for direkteutslipp innenfor kommunens grenser	14
3.4. Privat fotavtrykk husholdninger	15
3.5. Fremtidig utvikling	16
4. KLIMAREGNSKAP	17
4.1. Klimafotavtrykk Malvik kommunes egen virksomhet	17
4.1.1. Klimaregnskap fordelt på innkjøpskategorier.....	18
4.1.2. Klimaregnskap fordelt på tjenesteområder.....	19
4.1.3. Historisk oversikt over klimaregnskapet fordelt på drift og investeringer	20
4.1.4. Scope-fordeling av klimaregnskap	23
4.1.5. Sammenligning kommunalt, fylkes- og nasjonalt nivå	25
4.2. Klimaregnskap Malvik kommunes geografiske område	28
4.2.1. Geografisk fordelt klimaregnskap	28
4.2.2. Klimafotavtrykk private husholdninger	30
5. FOKUSOMRÅDER OG FREMTIDIG UTVIKLING	31
5.1. Bakgrunn og forutsetninger	31
5.2. Framskrivinger kommunens egen virksomhet frem mot 2030	37
5.3. Framskrivinger kommunens geografiske område frem mot 2030	38
5.4. Oppsummerende merknader	39
KILDER	40
6. VEDLEGG	41
6.1. Vedlegg 1: Detaljerte geografiske utslipp	41
6.2. Vedlegg 2: Sammenhengen mellom utslippskilder i statistikken og i SSBs kommuneanalyse	43
6.3. Vedlegg 3: Hot-spot analyse Malvik kommunes egen virksomhet.....	45
6.4. Vedlegg 4: Trendbaner for biltrafikk.....	48

Tabeller

Tabell 1: Oversikt over klimaregnskap Malvik kommune, 2017 Hovedgrupper, tall i tonn CO ₂ e.	18
Tabell 2: Data og omregningsfaktor benyttet for å dele opp klimaregnskapet av kommunens virksomhet i scope 1, 2 og 3.	23
Tabell 3: oversikt over det geografiske klimagassutslippet i Malvik kommune.....	29
Tabell 4: Oppsummering over innkjøpskategorier, deres utslippsstørrelser og essensielle tiltak og reduksjonsmuligheter frem mot 2030.	32
Tabell 5: Oppsummering av Malvik kommunes geografiske område, relaterte utslippsstørrelser, tiltaksalternativer og reduksjonspotensialer frem mot 2030.	34

Figurer

Figur 1: Historisk oversikt over globale gjennomsnittstemperaturer fra førindustriell tid til i dag. Kilde: NASA.....	5
Figur 2: Utvikling av internasjonale klimaavtaler	6
Figur 3: Historisk oversikt over det totale klimagassutslippet i Norge mellom 1990 og 2017, i millioner tonn (Mt) CO ₂ e	7
Figur 4: Historisk oversikt over klimagassutslipp for alle norske kommuner mellom 2009 og 2016.	8
Figur 5: Ulike systemgrenser i utvikling av klimaregnskap for kommuner	11
Figur 6: Fordeling av bidrag i et klimafotavtrykk iht. scope-definisjon til GHG-protokollen	13
Figur 7: fordeling av klimafotavtrykk på ulike innkjøpskategorier, for bidrag høyere enn 10 tonn CO ₂ e.	19
Figur 8: Fordeling av klimafotavtrykk på ulike tjenestefunksjoner. Kun bidrag høyere enn 100 tonn CO ₂ e. er inkludert i figuren.	20
Figur 9: Historisk oversikt over klimafotavtrykket til egen virksomhet fordelt på tjenestefunksjon. ..	21
Figur 10: Historisk oversikt over klimafotavtrykket til egen virksomhet fordelt på innkjøpskategorier.	21
Figur 11: Historisk oversikt over totale investeringer fordelt på tjenesteområder og innkjøpskategorier.	22
Figur 12: Fordeling på scope for klimaregnskapet egen virksomhet med nordisk elektrisitetsmiks....	24
Figur 13: Sammenligning mellom Malvik kommune, Trøndelag fylke og Norge fordelt på innkjøpskategorier.	26
Figur 14: Sammenligning mellom Malvik kommune, Trøndelag fylke og Norge fordelt på tjenestefunksjoner.	27
Figur 15: Privat klimafotavtrykk, kg CO ₂ e. per person.....	30
Figur 16: Klimabudsjett og fremtidig utvikling for Malvik kommunes egen virksomhet frem mot 2030.	37
Figur 17: Klimabudsjett og fremtidig utvikling for Malvik kommunes samfunn frem mot 2030.....	38

1. INNLEDNING OG GUIDE FOR DOKUMENTET

Malvik er en kystkommune lokalisert i Trøndelag på 168 km² som grenser til Trondheimsfjorden i nord, Stjørdal i øst, Selbu i sør og Trondheim i vest. Malvik kommune har sitt administrasjonssenter i Hommelvik, mens den mest befolkningstette plassen i kommunen er Vikhammer.

Malvik kommune har per 2018 et innbyggertall på 13 993, mens det er forventet en økning i befolkningsmengde til 15 929 og 17 245 i henholdsvis 2030 og 2040¹.

Tradisjonelt sett er Malvik kommune en jordbrukskommune, men er også en del av et regionalt arbeidsliv med ca. 770 årsverk. Malvik kommune har også svært tett tilknytning til nærliggende byer og områder, og dette gjør at mange ansatte pendler både til og fra kommunen i forbindelse med å jobbe. I tillegg går Europavei 6 og Nordlandsbanen gjennom Malvik i østlig og vestlig retning, noe som gjør at gjennomgangstrafikken i kommunen er høy.

I 2009 utarbeidet Malvik kommune en energi- og klimautredning for kommunen². Utredningen dekket nødvendige temaer som blant annet arealplanlegging, bygg, transport, oppvekst og energiproduksjon. Det er også vedtatt energi og miljømål i kommuneplanens samfunnsdel 2018-2030.

På oppdrag fra Malvik kommune skal det nå utarbeides en kartlegging av kommunens klimafotavtrykk, både som organisasjon, samfunn og for private husholdninger. Det skilles mellom kommunens organisasjon og samfunnet som helhet, ved at det presenteres to ulike klimaregnskap for de ulike perspektiv. For kommunens egen virksomhet vil det legges et større fokus på påvirkningen fra kommunens investeringer fra år til år.

Rapporten til Malvik kommune har følgende hovedkapitler og innhold:

- **Viktige rammebetingelser.** Presentasjon av sentrale målsetninger og tiltak som setter rammene for det globale, nasjonale og lokale klimaarbeidet.
- **Metoder.** Presentasjon av metodikken som legges til grunn for de ulike klimaregnskapene som utarbeides.
- **Klimaregnskap.** Resultatet for klimaregnskapet for kommunens egen virksomhet og for kommunen totalt presenteres.
- **Fokusområder og fremtidig utvikling.** Her diskuteres viktige områder Malvik bør legge fokus på for fremtidig bærekraftig utvikling av kommunen og for å redusere klimagassutslipp.
- **Konklusjon.** Avsluttende merknader oppsummeres. Videre arbeid foreslås.

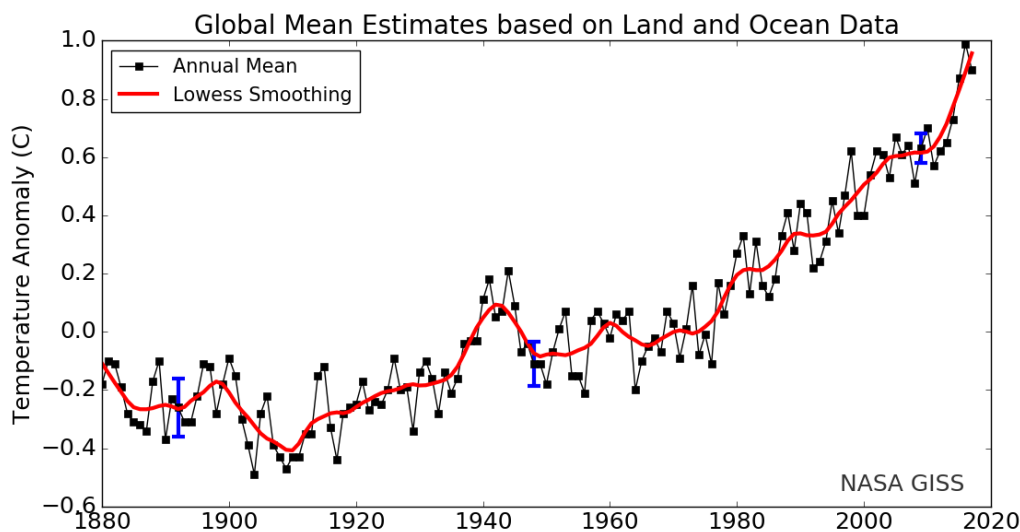
¹ <https://www.ssb.no/kommunefakta/malvik>

² [Energi- og klimautredning 2009 for Malvik kommune](#)

2. BAKGRUNN

2.1. Viktige rammebetingelser

FNs klimapanel har konkludert med at klimagassutslipp fra menneskelige aktiviteter – med all sannsynlighet – er hovedårsaken til den observerte temperaturøkningen fra 1951 til i dag (Figur 1). På et globalt nivå slipper vi ut omtrent sju tonn klimagasser per innbygger, mens vi i Norge er ansvarlig for mer enn det dobbelte, omtrent 15 tonn CO₂e. per innbygger³, hvis man inkluderer både privat og offentlig klimafotavtrykk.



Figur 1: Historisk oversikt over globale gjennomsnittstemperaturer fra førindustriell tid til i dag. Kilde: NASA⁴

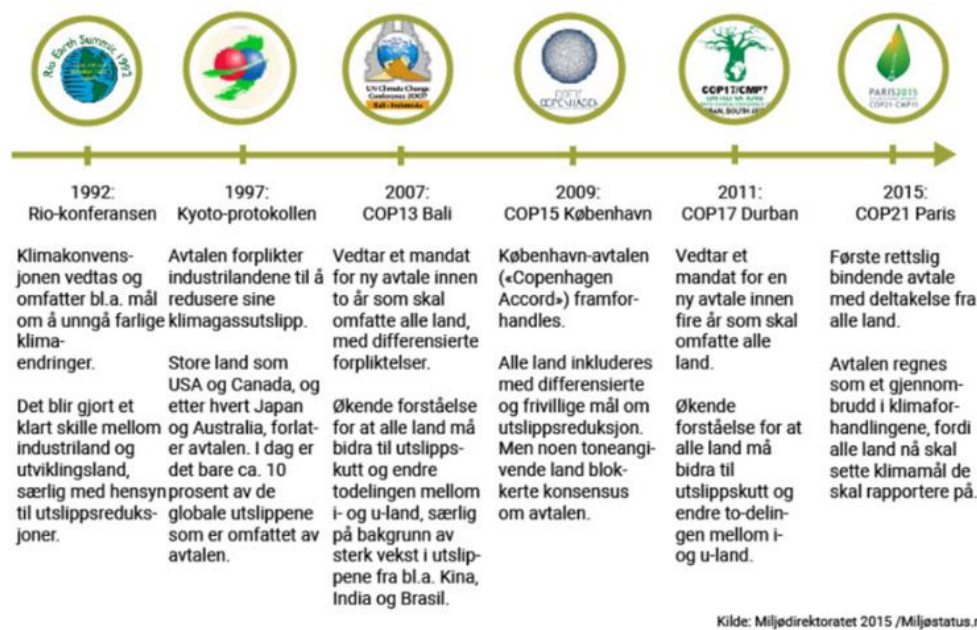
Internasjonalt har man jobbet i mer enn 20 år med avtaler hvor man prøver å oppnå klimagassreduksjoner. Det begynte med Rio-konferansen i 1992, mens Kyoto-avtalen i 1997 gjorde at 27 i-land kvantifiserte sine klimamål. Figur 2 viser hvordan utviklingen av internasjonale klimaavtaler har vært siden starten i 1992. Paris-avtalen⁵ som ble trådte i kraft i 2016 var i stor grad startskuddet for videre klimaarbeid, ved at land nå må forplikte seg til å utarbeide nasjonale utslippsmål og samtidig rapportere på arbeidet med å nå dem. Norge har via Parisavtalen forpliktet seg til å redusere sine klimagassutslipp med 40% målt mot 1990-nivå innen 2030, for å begrense den globale oppvarmingen til under 2 grader Celsius, og aller helst under 1,5 grader Celsius. 1,5 graders oppvarming krever mellom 40 og 50% reduksjon i klimagassutslipp innen 2030 sammenlignet med 2010⁶.

³ <http://carbonfootprintofnations.com/content/environmental-footprint-of-nations/>

⁴ <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/>

⁵ <https://www.fn.no/Om-FN/Avtaler/Miljoe-og-klima/Parisavtalen>

⁶ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2018/Oktober-2018/FNs-klimapanel-Klimagassutslippene-ma-reduseres-med-om-lag-45-prosent-innen-2030/>



Figur 2: Utvikling av internasjonale klimaavtaler

FNs Klimapanel (IPCC) publiserte i oktober 2018 en spesialrapport som for første gang vurderer effekten av 1,5 graders global oppvarming, samt at de sammenligner det opp mot 2 graders global oppvarming. Hovedfunnene viser at 2 graders global oppvarming gir betydelig risiko for at ulike økosystem, mennesker og samfunn over hele verden opplever alvorlige konsekvenser, sammenlignet med en økning på 1,5 grader⁷. Videre viser rapporten at for å klare å begrense den globale temperaturøkningen til 1,5 grader, må globale utslipp av klimagasser reduseres med mellom 40 og 50 % innen 2030, sammenlignet med 2010.

Forskjellen og fordelene med å begrense oppvarmingen til 1,5 grader sammenlignet med 2 grader, er funnet å være betydelig. Oppsummert er dette noen av hovedforskjellene:

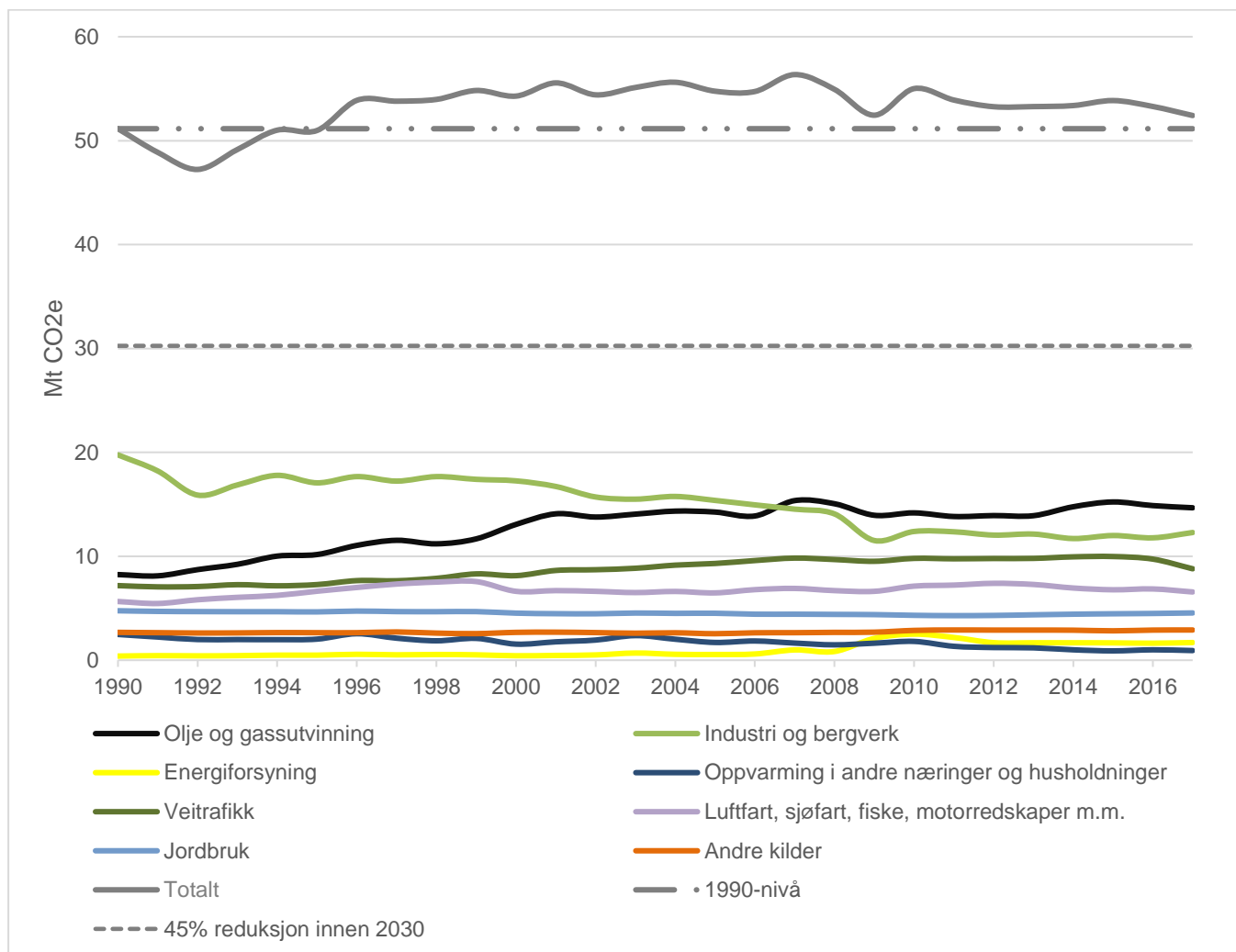
- Mindre risiko for ekstremvær i befolkede områder. Dette inkluderer både ekstremnedbør og hete.
- Global havnivåstigning i 2100 som er 10 cm lavere. Dette betyr at 10 millioner færre mennesker er utsatt for risiko ved slik stigning.
- Betydelig lavere risiko for tap og utryddelse av ulike arter på land.
- Mindre reduksjon i hvete-, mais- og risavlinger.
- Opptil 50 % færre mennesker vil oppleve vannmangel i verden.
- Flere hundre millioner færre mennesker vil være utsatt for fattigdom og risiko for klimaendringer.

FNs Klimapanel presiserer at de fleste av teknologiene og økonomien tilknyttet teknologiene er på plass. Dette betyr at det aller viktigste er mobilisering blant politikere og beslutningstakere for å iverksette tiltak som kan kutte utslipp og begrense oppvarmingen på jorda.

⁷ Miljødirektoratets oppsummering av spesialrapporten

2.2. Nasjonalt nivå

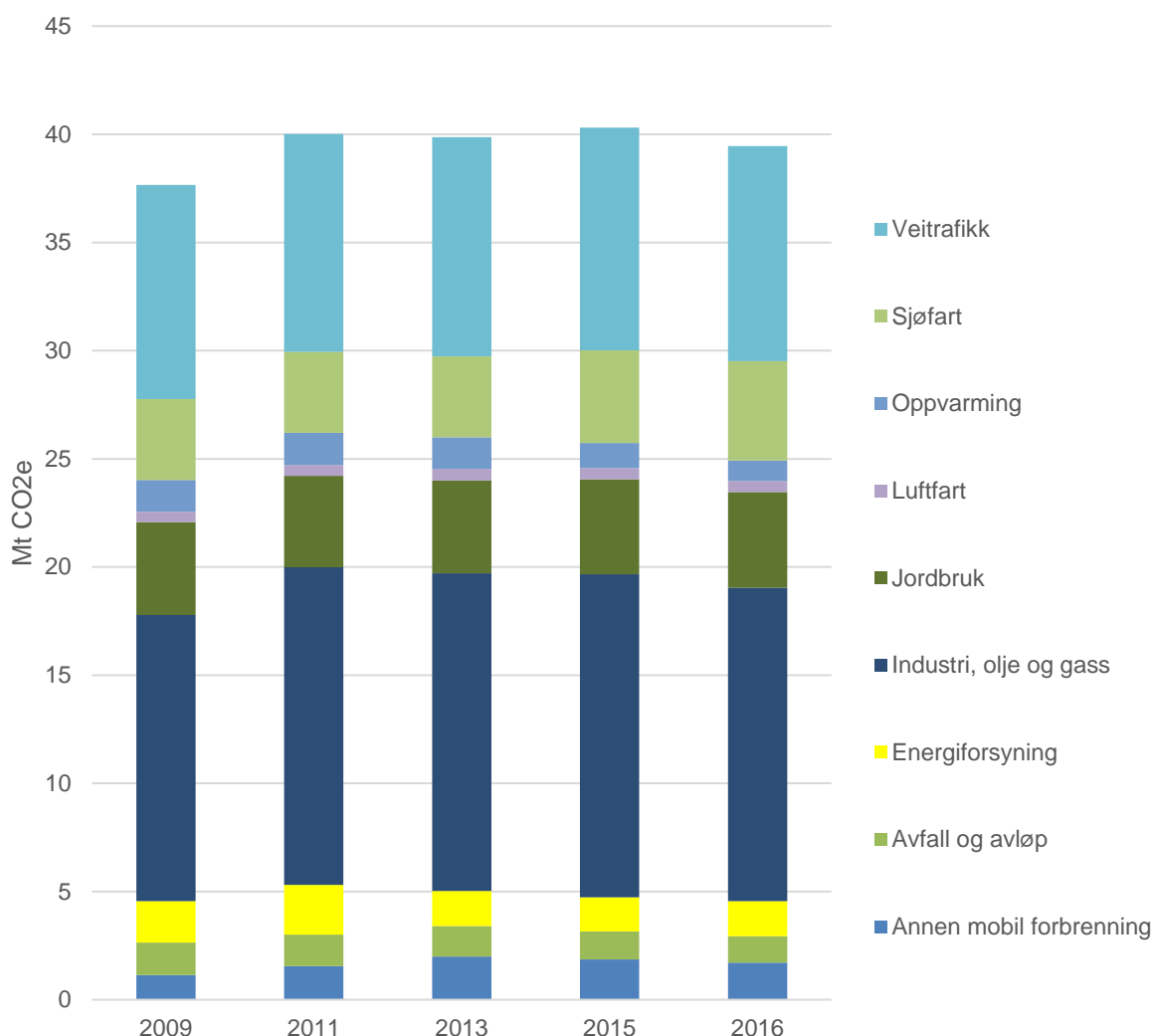
Figur 3 viser hvordan klimagassutslippene i Norge fordeler seg mellom ulike aktiviteter, og hva som kreves for å nå målet om 45%-reduksjon innen 2030, sammenlignet med 2010. Det totale utslippet i 2017 på nasjonalt nivå var 52,42 millioner tonn (Mt) CO₂e. Oversikten viser også at utslipp fra gass- og oljeutvinning, industri og bergverk, samt utslipp fra veitrafikk er de tre største bidragsyterne til direkteutslipp i Norge.



Figur 3: Historisk oversikt over det totale klimagassutslippet i Norge mellom 1990 og 2017, i millioner tonn (Mt) CO₂e .

Norges forpliktelser i Paris-avtalen er ambisiøse og for å oppnå dem må det spilles på alle mulige tiltak innenfor alle mulige sektorer. Selv om avtalen åpner for å ta kutt via kvotekjøp, er det likevel et uttalt mål at «en vesentlig del skal tas hjemme».

Figur 4 viser oversikten over klimagassutslipp fordelt på alle kommuner i Norge. Her er det totale utslippet noe lavere enn for det nasjonale utslippet, da ikke alle utslipp kan fordeles på kommuner. Dermed mangler omtrent 13,8 Mt CO₂e. som ikke fordeles på kommuner, men kun på et nasjonalt nivå. Innenfor ulike sektorer ser vi at bidrag fra industri, olje og gass, og fra veitrafikk er spesielt høye.



Figur 4: Historisk oversikt over klimagassutslipp for alle norske kommuner mellom 2009 og 2016.

Regjeringens nasjonalbudsjett for 2018 trekker frem følgende hovedtrekk for norsk klimaarbeid:

«De viktigste virkemidlene for å redusere utslipp av klimagasser i Norge er avgifter på utslipp og deltagelse i EUs kvotehandelssystem. Over 80 pst. av norske utslipp er priset, enten gjennom kvoteplikt eller avgift» [1].

I regjeringens perspektivmelding anslår de at mesteparten av reduksjonen vil skje i ikke-kvotepliktig sektor via utfasing av bruk av fyringskjeler, kraftig økning i antall elbiler og økt bruk av biodrivstoff [2]. En budsjettpost som er spesielt relevant for kommunene er Klimasats⁸, der det er satt av 103 millioner kroner som kommuner kan søke på til ulike tiltak som reduserer utslipp av klimagasser og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet.

⁸ Miljødirektoratet administrerer Klimasats ordningen: www.miljodirektoratet.no/no/Tema/klima/Lokalt-klima/Klimasats--stotte-til-klimasatsing-i-kommunene/

I tillegg til Paris avtalen spiller fortsatt det såkalte «klimaforliket» fra 2014 en rolle for norsk klimapolitikk. Norske politikere har gjennom klimaforliket i Stortinget vedtatt mål for klimapolitikken og tiltak for hvordan vi skal nå målene⁹:

- Norge skal overoppfylle Kyoto-forpliktelsen med 10 prosentpoeng i første forpliktelsesperiode.
- Norge skal fram til 2020 påta seg en forpliktelse om å kutte de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 prosent av Norges utslipp i 1990.
- Norge skal være karbonnøytralt i 2050.
- Som en del av en global og ambisiøs klimaavtale der også andre industriland tar på seg store forpliktelser, skal Norge ha et forpliktende mål om karbonnøytralitet senest i 2030. Det innebærer at Norge skal sørge for utslippsreduksjoner tilsvarende norske utslipp i 2030.

2.3. Lokalt nivå

Helt siden Rio-konferansen og Lokal Agenda¹⁰ har kommuner hatt en sentral rolle i arbeidet med klima: «Tenk globalt, handle lokalt». Klimagasser er en global utfordring som ikke påvirkes av *hvor* utslippene skjer, men handlinger og tiltak som i stor grad gjennomføres lokalt, kan påvirke på et globalt nivå. Her har en kommune mange viktige roller: kommunen er forvalter, regulator, pådriver, og virksomheten er de som står for en stor del av aktivitetene og forbruket i et lokalsamfunn.

Kommuner kan bidra til reduksjon i klimagassutslipp både direkte og indirekte:

- Direkte ved å kutte i utslipp fra egen virksomhet, det vil si redusere klimafotavtrykket fra kommunens innkjøp/investeringer og aktiviteter/tjenester.
- Indirekte via hvordan de påvirker/regulerer samfunnet. Blant annet har kommunene en spesielt viktig rolle som forvalter av Plan- og Bygningsloven (PBL) i areal- og reguleringsplaner. En kommune er også en kunnskapsbank, organisator og pådriver for en effektiv omstilling til lavutslippssamfunnet.

For at Paris-målsetningen skal nås, må klimagassutslippene reduseres ned til 1,5-3,1 tonn CO₂e. per innbygger innen 2050. Sistnevnte intervall er omtrent det nivået klimafotavtrykket til offentlig virksomhet ligger på per i dag. Dette viser med all tydelighet hvor omfattende arbeid man står ovenfor.

Kommunenes roller og forpliktelser i klimaarbeidet understrekes blant annet av kravene i de statlige planretningslinjene for klima- og energiplanlegging i kommunene [3]. Videre har Malvik kommune en vedtatt visjon «Sammen om nyskaping og god samfunnsutvikling»

I Kommuneplanens samfunnsdel 2018-2030 er det videre formulert mål knyttet til reduksjon av menneskeskapte klimagassutslipp, med følgende delmål under mål 7 med tittelen «*Vi er kjent for et sterkt jordvern, god miljøkvalitet og naturmangfold*»:

⁹ Regjeringens nettside om klimaforliket: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/klimaforliket/id2076645/>

¹⁰ Lokal Agenda 21: En handlingsplan utviklet under FN's miljøutviklingskonferanse i Rio (1992) som går ut på at alle verdens lokalsamfunn skal handle lokalt.

- Ved planlegging og utbygging av konsentrerte nærings- og boligområder i Hommelvik, på Sveberg og Vikhammer skal det benyttes miljøeffektive og klimavennlige løsninger
- Vi skal bidra til å redusere utslipp fra motoriser transport
- Miljøprofilen skal synliggjøres i all vår virksomhet, og Malvik kommune som organisasjon skal prioritere klimavennlige energiløsninger.
- Vi skal fokusere på bærekraftig utvikling med krav om kunnskapsbasert forvaltning
- I utbyggingssaker skal vi ta spesielt hensyn til biologisk viktige funksjonsområder og truede og sårbare arter.
- Malvik kommune skal gjøre innbyggere og besøkende bevisst på de store natur og friluftskvalitetene i Malvik gjennom informasjon og holdningsskapende arbeid
- Vi skal bidra til en aktiv forvaltning av jord- og skogressursene i kommunen
- Malvik kommuner skal utarbeide en klima og miljøplan med forpliktende målsetninger om kutt i utslipp av klimagasser.

I tillegg så berøres klima, miljø og energielement også i Mål 1:

- Mål 1: Malvik kommune er en pådriver i helhetlig og framtidrettet samfunnsplanlegging, med følgende delmål:
 - Delmål 1.1: *«Vi skal ta vare på våre natur- og energiresurser for framtidige generasjoner gjennom langsiktig arealplanlegging.»*
 - Delmål 1.2: *«Vi skal konsentrere bebyggelsessonen og legge til rette for at det er mulig å nå arbeidsplasser og private/offentlige servicetjenester med begrenset bruk av bil. Vi skal ta aktiv del i arbeidet med utvikling og oppfølging av byutviklingsavtaler for å nå nullutslippsmålet slik at alle nye transportbehov ved byvekst løses ved gange, sykkel eller kollektivtransport.»*

Dette dokument er ment som et kunnskapsgrunnlag for videre oppfølging av klima- og miljøarbeidet i Malvik kommune.

3. METODE

I kapittel 3 kommer en beskrivelse av metodikken bak aktuelle elementer i rapporten. Dette omfatter metodikken bak klimaregnskapene som utarbeides, samt forutsetningene bak framskrivinger og potensielle utslippsreduksjoner for klimaregnskapene.

3.1. Klimaregnskap

Målet med klimaregnskap er å kartlegge de viktigste kildene og driverne bak klimagassutslipp og evaluere mulige tiltak.

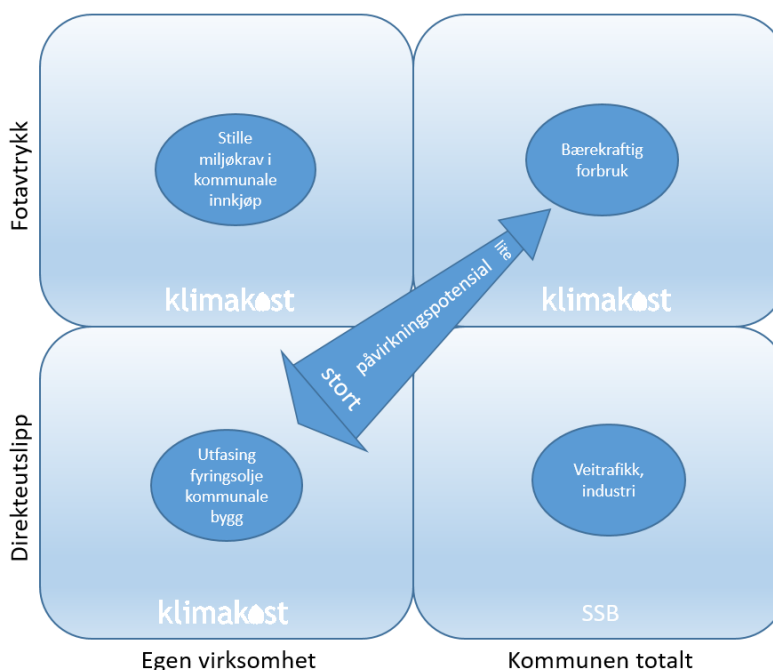
Det presenteres her analyser med ulike avgrensninger og metoder: klimafotavtrykk av kommunens egen virksomhet, klimafotavtrykk av husholdningenes forbruk og et geografisk avgrenset utslippsregnskap for klimagasser.

Et geografisk avgrenset utslippsregnskap for kommunene inkluderer kun direkte utslipp innenfor kommunenes grenser.

Et klimafotavtrykk inkluderer både direkte og indirekte klimagassutslipp.

For kommunens egen drift har flere analyser vist at indirekte utslipp dominerer, noe som åpner for å stille miljøkrav i anskaffelser. Med relativt lite industri er det også trolig at indirekte utslipp dominerer for annet sluttforbruk i kommunen. Imidlertid er det viktig å være klar over at kommunenes påvirkningskraft – både som tjenesteprodusent og som myndighets-utøver – trolig er større for direkteutslipp.

En oppsummering av de ulike systemgrensene er illustrert i Figur 5. Her er det skissert to dimensjoner, en som skiller på kommunenes egen virksomhet (kommunal tjenesteproduksjon) og kommunen totalt, og en som skiller mellom direkte og indirekte klimagassutslipp. Sirkelene indikerer eksempler på bidrag, og pilen indikerer ulike grad av **påvirkningspotensial**. Eksempelet viser at det sannsynligvis er langt enklere å endre forbruk i egen virksomhet, her utfasing av fyringsolje i kommunale bygg, enn å påvirke husholdninger til et mer bærekraftig forbruk. Påvirkningspotensialet er altså relevant å vurdere, men ikke et kriterium for å velg et tiltak. Behovet for å kutte i klimagassutslipp er så omfattende at alle typer tiltak må benyttes.



Figur 5: Ulike systemgrenser i utvikling av klimaregnskap for kommuner

Historisk sett er det geografiske perspektivet mest brukt. Her trekker man systemgrensene ned som en kuppel over kommunen, og ser på alle klimagassutslipp som skjer innenfor de geografiske systemgrensene. Dette er metoden SSB bruker i sine nasjonale utslippsregnskap. En slik metode er ryddig blant annet fordi den har så tydelige avgrensninger, men har også sine svakheter. Den fanger for eksempel ikke opp om utslipp faktisk er redusert eller kun har flyttet seg utenfor den geografiske grensen.

I en klimafotavtryksanalyse utvides systemgrensene til å inkludere alle utslipp som forårsakes av aktiviteter og innkjøp i kommunen. Da fanges også utslipp som skjer utenfor kommunen. Avgrensningen går på at det kun er utslipp knyttet til sluttforbruk innenfor kommunene (både kommunenes virksomhet og husholdningen/forbrukerne). Som en konsekvens av å fordele klimagassutslipp til sluttforbruk, vil et klimafotavtrykk ekskludere utslipp fra industri/næringsliv/jordbruk, i de tilfeller produksjonen eksporteres til sluttforbruk i en annen kommune eller land. Altså, det geografiske perspektivet inkluderer utslipp fra jordbruksaktivitet i Malvik kommune, men inkluderer ikke importerte matvarer til husholdninger. Klimafotavtrykket på sin side inkluderer alt av klimagassutslipp som forårsakes av mat som kjøpes inn til husholdninger, men ekskluderer samtidig klimagassutslipp fra jordbruksaktivitet i de tilfeller maten som produseres eksporteres ut av kommunegrensene.

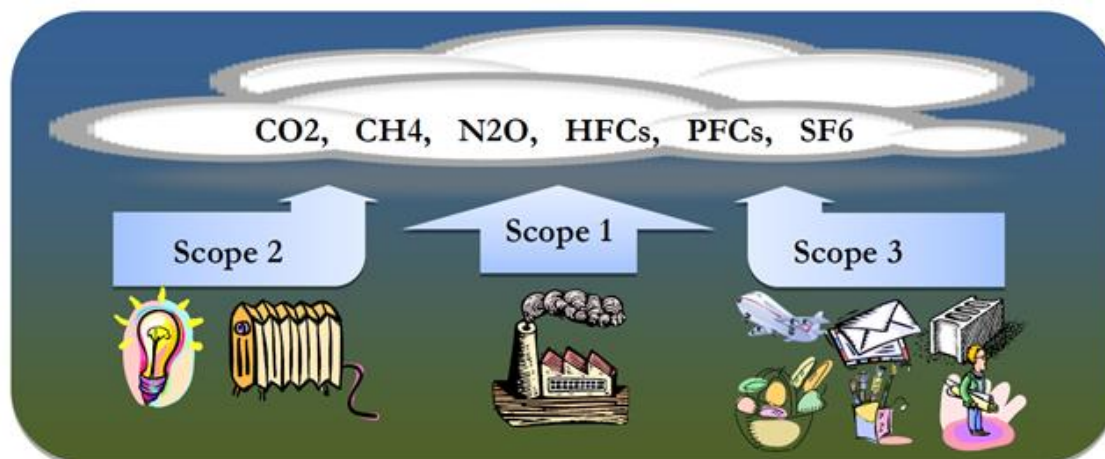
Begge perspektivene har altså sine styrker og utfordringer. For en virkelig god forståelse må begge perspektivene benyttes. De komplementerer hverandre. Geografisk perspektiv er spesielt nyttig der kommunen har påvirkningspotensial på industri og produksjon, mens klimafotavtrykk gir en mer komplett oversikt og kvantifisering av den reelle klimapåvirkningen en kommune står for.

En viktig grunn til at klimafotavtrykksperspektivet er så viktig, er at det fanger opp om endringer kan føre til netto lavere utslipp eller kun til at utslippskilden flytter seg (uten at globale klimagassutslipp er redusert). For eksempel varierer utslipp per innbygger, beregnet med det geografiske perspektivet, med en faktor 100, fordi det er helt avgjørende hvilke typer industri som ligger innenfor grensene. Dette er da produksjon og utslipp som skjer pga. forbruk og aktivitet utenfor de geografiske avgrensningene. Altså vil indikatorer som «tonn CO₂e. per innbygger» ha en svært begrenset verdi som mål på hvor klimavennlig en kommune er.

En viktig metode for å kategorisere utslippskilder og definere avgrensninger er inndelingen i «scope» - på norsk «omfang» (Figur 6 illustrerer inndelingen):

- **Scope 1:** Direkteutslipp som kommer fra kilder innenfor kommunens grenser. Dette kan typisk være fra forbrenning av drivstoff, men også andre prosesser som forårsaker utslipp. For eksempel fra nedbrytning av organisk avfall eller kjemisk industri.
- **Scope 2:** Utslipp fra produksjon og distribusjon av innkjøpt energi. For eksempel elektrisitet, varme, damp og/eller kjøling.
- **Scope 3:** Utslipp som forårsakes av kommunen og innbyggernes aktiviteter og innkjøp.

Inndelingen i «scope» er blant annet brukt av den velkjente GHG-protokollen¹¹.



Figur 6: Fordeling av bidrag i et klimafotavtrykk iht. scope-definisjon til GHG-protokollen

Det er gjennomført klimaregnskap med følgende perspektiv og datakilder

- Malvik kommunes egen virksomhet: Klimafotavtrykk for utslipp knyttet virksomheten, fordelt på tjenestefunksjoner og type innkjøp. Utvikling over tid og sammenligning med tall for Trøndelag fylke og Norge. Basert på tall fra Klimakost-modellen
- Malvik kommune totalt: Klimaregnskap (geografisk) for direkteutslipp av klimagasser innenfor kommunens geografiske avgrensning (scope 1 utslipp). Basert på SSB sin fordeling av norske utslipp på kommuner.
- Malvik kommune totalt: Klimafotavtrykk for utslipp forårsaket av forbruket hos husholdningene i kommunen. Basert på SSB sin forbrukerundersøkelse.

3.2. Klimafotavtrykk for kommunens egen virksomhet

Klimaregnskapet for kommunens virksomhet dekkes av klimakostmodellen¹². Klimakost er en modell som beregner komplette klimafotavtrykk. Det vil si at Klimakost tar med alle klimabidrag:

- direkteutslipp fra forbrenning av fyringsolje og drivstoff (scope 1)
- og indirekte utslipp gjennom energibruk (scope 2) og alle andre kjøp av varer og tjenester (scope 3)

Motivasjonen bak å inkludere scope 3 bidrag i klimaregnskapet er at studier viser at dette utgjør omtrent 4/5-deler av klimafotavtrykket til kommunal tjenesteproduksjon, noe som åpner for nye muligheter i å redusere klimagassutslipp gjennom eksempelvis at kommunen benytter sin innkjøpsmakt til å stille miljøkrav i anskaffelser.

For å beregne komplette klimafotavtrykk benytter modellen en kombinasjon av livsløpsanalyse (LCA) for fysiske innsatsfaktorer og miljøutvidet kryssløpsanalyse (EEIOA) for økonomiske innsatsfaktorer. I en miljøutvidet kryssløpsanalyse benyttes utslipp og

¹¹ www.ghgprotocol.org

¹² Lenke til Klimakost modellen sin nettside: www.klimakost.no

aktivitetsdata for et standard utvalg næringslivssektorer (SN2007 /NACE rev2) for å beregne utslippene et gitt innkjøp forårsaker.

Fysiske tall på energibruk og økonomiske tall på innkjøp er begge innhentet via KOSTRA-systemet til SSB¹³. Bruk av økonomiske innsatsfaktorer – altså hvor mye kommunene kjøper inn av matvarer, undervisningsmateriell, byggematerialer, diverse tjenester, osv. – har vist seg som en god og effektiv måte å få et godt oversiktsbilde av klimafotavtrykket.

Begrensingen er at man må benytte sektorsnitt av typen «matvareproduksjon», og er dermed ikke i stand til å skille mellom ulike produkter innenfor hver kategori. Til dette trengs det mer detaljerte LCA-analyser. En klimakostanalyse er derfor ment som en innledende analyse av klimafotavtrykk for å identifisere fokusområder i klimahandlingen.

3.3. Geografisk klimaregnskap for direkteutslipp innenfor kommunens grenser

SSB avvirket den offisielle statistikken over kommunefordelte klimagassutslipp som gjaldt frem til 2012, hovedsakelig på grunn av at SSB vurderte at tallkvaliteten på utslippene ikke hadde et tilstrekkelig nivå for krav som gjelder for offisiell statistikk. Dermed fikk Miljødirektoratet i oppgave å utarbeide forbedret klimagasstatistikk for kommuner, og dette blir gjennomført som et treårig prosjekt i samarbeid med kommunesektorens organisasjon (KS).

Likevel har SSB siden 2016 publisert analyser på klimagassutslipp for kommuner, og det er denne analysen i kombinasjon med analyser utarbeidet av Miljødirektoratet som danner grunnlaget for klimagasstatistikken som offentliggjøres for hvert år på kommunenivå. Den første nye kommuneanalysen ble publisert i begynnelsen av 2016. Denne analysen er utfyllende beskrevet i et notat utarbeidet av Miljødirektoratet som beskriver metoder og datakilder som er benyttet i den forbedrede statistikken over klimagassutslipp i kommuner¹⁴.

Selv om statistikken på utslippsdata er forbedret er det viktig at utslippsstatistikken vurderes på en kritisk måte, da det fortsatt er usikkerheter og forbedringspotensial i rapporteringsgrunnlaget.

Klimagasstatistikken er fordelt på 38 utslippskilder (se vedlegg 2). Dette er en inndeling som følger det nasjonale regnskapet. I tillegg viser vedlegget at utslippskildene aggregeres i ulike hovedkategorier, og dette vil være fordelingen klimaregnskapet presenteres i. Til sammenligning er SSBs utslippsstatistikk for det totale nasjonale utslippet fordelt på 77 ulike utslippskilder. Som nevnt er det samlede utslippet som er fordelt på kommuner på omtrent 38,9 millioner tonn CO₂e. i 2016, mens det totale nasjonale utslippet var på 53,3 millioner tonn CO₂e. Dette er fordi noen utslipp ikke er fordelt på kommunenivå. Dette er blant annet utslipp fra olje- og gassutvinning offshore, sjøfart utenfor kommunegrensene, og cruisefasen av både nasjonale og internasjonal luftfart. I tillegg er noen utslippskilder utelatt på grunn av mangel på informasjon og dermed mangel på mulighet for å plassere de på et regionalt nivå. Dette gjelder blant annet utslipp fra produkter med fluorgasser, og utslipp fra småbåter.

Mer om avgrensningene og endringene i Miljødirektoratet sitt kommune-fordelte klimaregnskap:

¹³ Lenke til SSB sin side om KOSTRA: www.ssb.no/offentlig-sektor/kostra

¹⁴ [Klimagasstatistikk for kommuner - dokumentasjon av metode](#)

Nye utslippskilder:

- I den nye statistikken tilknyttet klimagassutslipp er sjøfart, luftfart og snøscooter inkludert. Dette er nytt sammenlignet med tidligere klimastatistikk på kommunenivå fra SSB.

Bytte av datakilder og mer detaljert kildeinndeling:

- I SSBs tidligere statistikk fantes det kun et datagrunnlag for industri, olje-, og gassutvinning og energiforsyning aggregert til en utslippskilde. I tillegg ble tall kun presentert for de største kommunene (over 20 000 innbyggere) av konfidensialitetshensyn. Utslippsdata fra industri og olje- og gassutvinning er nå i all hovedsak beregnet basert på data rapportert til Miljødirektoratet, noe som fører til at utslipp fra alle kommuner uavhengig av størrelse er inkludert. Rapporteringen fungerer ved at kvotepliktige anlegg og store anlegg med utslippstillatelse rapporterer mengder av utslipp og energibruk til Miljødirektoratet eller Fylkesmannen. Samtidig er det også anlegg som ikke rapporterer data til overnevnte, og vil dermed ikke bli fanget opp i statistikken. SSB valgte å utvikle statistikken av kvalitetshensyn, og dermed fikk Miljødirektoratet i oppgave av Klima- og miljødepartementet å sørge for forbedrede tall. Som en konsekvens av at ansvaret er gitt til Miljødirektoratet har den tidligere kategorien blitt splittet opp i:
 - Olje- og gassutvinning og industri
 - Avfallsforbrenning
 - Elektrisitetsproduksjon
 - Fjernvarme unntatt avfallsforbrenning
- Rapporteringen til Miljødirektoratet og Fylkesmannen er tatt i bruk som datakilde for å beregne utslipp knyttet til avløp og biologisk behandling av avfall (biogassanlegg, komposteringsanlegg og hjemmekompostering). På grunn av dette lar det seg gjøre å dele opp utslippskilden i enda større grad for å synliggjøre flere detaljer.
- For oppvarming er tall fra KOSTRA-rapporteringen linket opp til oppvarmingstall fra SSBs kommuneanalyse, og på den måten kan underkategorier av oppvarming i kommunale bygg vises sammen med de andre oppvarmingsutslippene.

Denne metodeendringen er gjennomført på alle år fra 2009 og fremover i tidsserien i SSBs kommuneanalyse, og gjør det mulig å vurdere endringene mellom de ulike årene som presenteres i statistikken. I Vedlegg 2 presenteres også sammenhengen mellom utslippskilder i den oppdaterte klimagassstatistikken for kommuner og i SSBs kommuneanalyse.

3.4. Privat fotavtrykk husholdninger

Husholdningenes klimafotavtrykk er beregnet ved å koble SSB sin forbrukerundersøkelse (FBU)¹⁵ med utslippsintensiteter beregnet fra nasjonalt utslippsregnskap, dvs. med miljøutvidet kryssløpsanalyse (EEIOA). Data fra SSB sin forbrukerundersøkelse er fordelt på

¹⁵ Lenke til SSB sin side: www.ssb.no/inntekt-og-forbruk/statistikker/fbu

kommuner ved å kombinere SSB sine tall som er fordelt på regioner/landsdel og inntekt med data på inntekten til husholdningene i den enkelte kommune.

3.5. Fremtidig utvikling

Kommunens utslipp blir framskrevet basert på to datasett og to ulike perspektiv:

- Basert på SSB sine kommunefordelte data på norske klimagassutslipp fra 2009 til 2016. Det vil si regnskapet over direkte klimagassutslipp innenfor kommunens geografiske grenser.
- Basert på Klimakost-modellen sine tall for utslipp for kommunens aktivitet fra 2001 og frem til 2017.

I framskrivningen bruker vi for begge datasett og perspektiv en antagelse om lineær utvikling.

4. KLIMAREGNSKAP

I påfølgende kapitler presenteres klimaregnskapet til Malvik kommunes egen virksomhet, Malvik kommunes geografiske område, og til private husholdninger i Malvik.

4.1. Klimafotavtrykk Malvik kommunes egen virksomhet

Tabell 1 oppsummerer klimaregnskapet til Malvik kommunes egen virksomhet i 2017. Klimaregnskapet fordeles på innkjøpskategorier og tilknyttede bidrag og hvilke tjenesteområder som stod bak disse innkjøpene.

Begrepet «bidrag» brukes her om det pengene er brukt på, og det utslippet er forårsaket av. Det vil ofte si innkjøp av varer og tjenester, men inkluderer også aktivitet.

Resultatet viser at det totale klimafotavtrykket ligger på omtrent 15 kilotonn (kt) CO₂e. for Malvik kommune, hvorav klimagassutslippene fordeler seg på forbruksvarer (2,1 kt), reise og transport (1,3 kt), energi (1,7 kt), bygg og infrastruktur (6,1 kt), og kjøp av tjenester (3,4 kt).

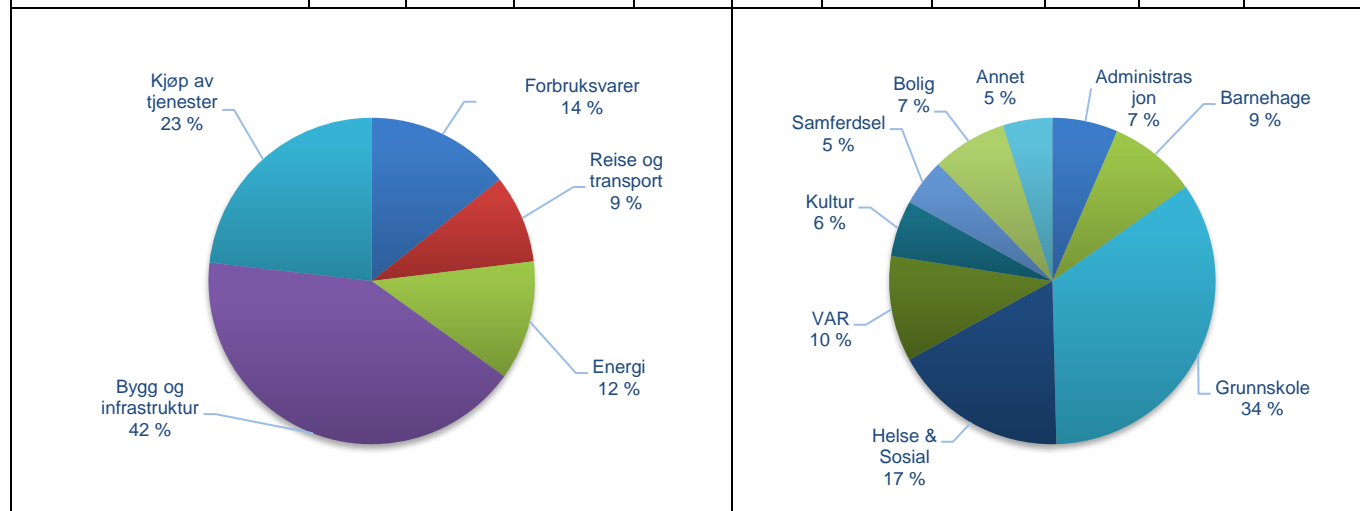
Som tabellen og tilhørende figurer viser er det et dominerende bidrag fra innkjøpskategorien bygg og infrastruktur, et bidrag som står for 42% av det totale klimafotavtrykket til kommunen. Dette bidraget dekker klimagassutslipp fra drift og investeringer hovedsakelig i bygg, anlegg og veier. Bakt inn i bidraget kan også forbruk av drivstoff til anleggsmaskiner og energi til leie av bygg, være, om ikke det kjøpes inn direkte av kommunen. Viktige bidrag som gjør at kategorien bygg og infrastruktur nesten dekker halve klimafotavtrykket til kommunen, kommer av investeringer til vedlikehold og byggetjenester (4,6 kt). Ekskluderes investeringer og vi kun ser på drift av virksomheten i 2017, ser vi at bygg har et totalbidrag på 1,4 kt. Betydningen av investeringer skal dekkes noe senere i rapporten.

Det nest største hovedbidraget hos Malvik kommune er kjøp av tjenester. Inkludert i bidraget er innkjøp av konsulenttenester (0,47 kt), kjøp av tjenester fra andre offentlige (0,73 kt) og private aktører (1,37 kt), kjøp av tjenester fra interkommunale selskap (0,46 kt), og kjøp av administrative tjenester (0,36 kt). Det største hovedbidraget er kjøp av tjenester fra private aktører (1,37 kt). Her er det blant annet kjøp av tjenester til barnehage (0,67 kt), og til pleie og omsorg som har stor påvirkning (0,44 kt).

Bidrag fra forbruksvarer består av innkjøp av inventar og utstyr (0,7 kt), matvarer (0,6 kt) og materiell (0,8 kt). For inventar og utstyr er det innkjøp av utstyr til grunnskole (0,2 kt), til kulturbygg (0,17 kt) og til administrasjonen (0,14 kt) som er mest dominerende. Tilknyttet matvarer er det store bidrag rettet mot pleie og omsorg (0,38 kt) og mot barnehage (0,13 kt). For innkjøp av materiell er bidraget noe jevnere fordelt, hvor de største bidragene er tilknyttet grunnskole (0,21 kt) og pleie og omsorg (0,14 kt).

Tabell 1: Oversikt over klimaregnskap Malvik kommune, 2017 Hovedgrupper, tall i tonn CO₂e.

Hovedgrupper	Adm.	Barne- hage	Grunn- skole	Helse	VAR	Kultur	Sam- ferdsel	Bolig	Annet	SUM
Forbruksvarer	292	216	445	675	68	273	55	9	64	2097
Reise og transport	58	32	536	453	77	28	50	2	39	1275
Energi	116	83	588	249	146	205	139	160	45	1731
Bygg og infrastruktur	138	88	3104	132	1033	290	419	839	78	6122
Kjøp av tjenester	345	856	353	1034	202	17	19	75	488	3390
SUM	949	1275	5026	2543	1527	814	682	1085	714	14 615



4.1.1. Klimaregnskap fordelt på innkjøpskategorier

Figur 7 gir en oversikt over klimafotavtrykket til Malvik kommune fordelt på de viktigste innkjøpskategoriene. Det er derfor kun inkludert innkjøp/forbruk som bidrar med mer enn 10 tonn CO₂e. i oversikten. Her ser vi blant annet at vedlikehold og byggetjenester har et dominerende bidrag både totalt sett (5,2 sammenlignet med 14,6 kt). Bidraget inkluderer drift og investeringer knyttet til både eksisterende bygg og infrastruktur, men også utbygging av ny infrastruktur innenfor bygg, anlegg og samferdsel. Majoriteten av utslipp er tilknyttet investeringer innenfor vedlikehold og byggetjenester i skolelokaler i kommunen.

Sammenligner vi nr.1 med strøm som er nr.2 på lista, er bidraget fra vedlikehold og byggetjenester omtrent 3,5 ganger så stort. Transportutgifter og drift av egne transportmidler har et bidrag på nesten 1000 tonn CO₂e. Dette bidraget omfatter drift av egne transportmidler og kjøp av ulike transporttjenester. Her er det reiser tilknyttet grunnskole og pleie og omsorg som er viktigst.



Figur 7: fordeling av klimafotavtrykk på ulike innkjøpskategorier, for bidrag høyere enn 10 tonn CO2e.

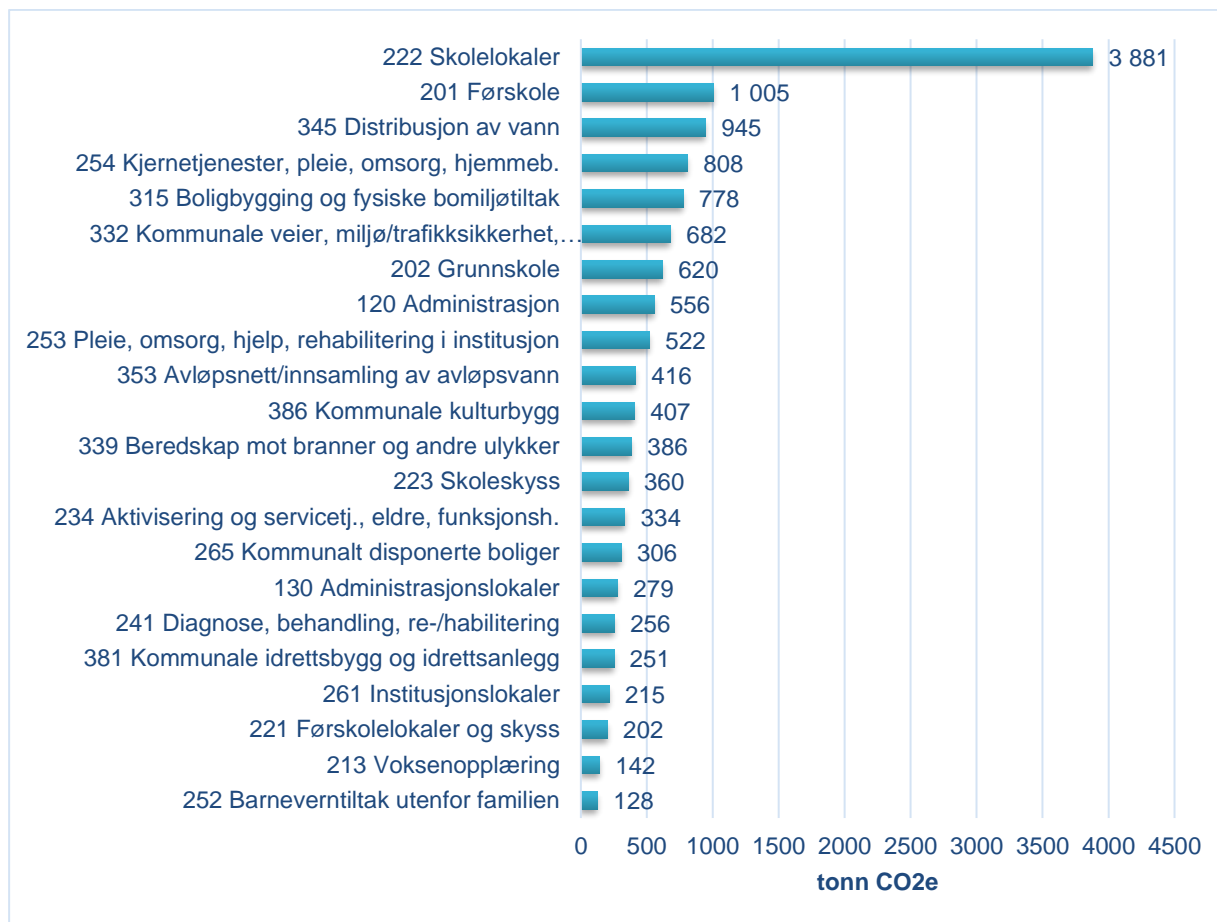
4.1.2. Klimaregnskap fordelt på tjenesteområder

Figur 8 viser en oversikt over ulike tjenesteområder tilknyttet Malvik kommunes egen virksomhet og deres respektive bidrag. Det er kun bidragene høyere enn 100 tonn CO2e. som er inkludert i figuren.

Via klimakostberegningene kan klimafotavtrykket fordeles ut over tjenestefunksjonene definert fra KOSTRA. En slik oversikt gir et godt innblikk i hvilke tjenesteområder som har det høyeste klimafotavtrykket.

Igjen ser vi at det hovedsakelig er et bidrag som dominerer, nemlig utslipp fra funksjon 222: skolelokaler (3,8 kt). Bakt inn i dette bidraget er en stor andel utslipp fra investeringer og drift tilknyttet vedlikehold og byggetjenester (3,0 kt), og strømforbruk i bygningene (0,4 kt). For bidraget førskole¹⁶, er det derimot kjøp av tjenester fra private aktører (0,6 kt) og kjøp av matvarer (0,13 kt) som dominerer bidraget. For virksomhetsområde distribusjon av vann, ser vi at bidraget fra vedlikehold og byggetjenester (0,6 kt), men også materialer til vedlikehold (0,15 kt) er viktig.

¹⁶ En KOSTRA-kategori tilknyttet barnehage.



Figur 8: Fordeling av klimafotavtrykk på ulike tjenestefunksjoner. Kun bidrag høyere enn 100 tonn CO2e. er inkludert i figuren.

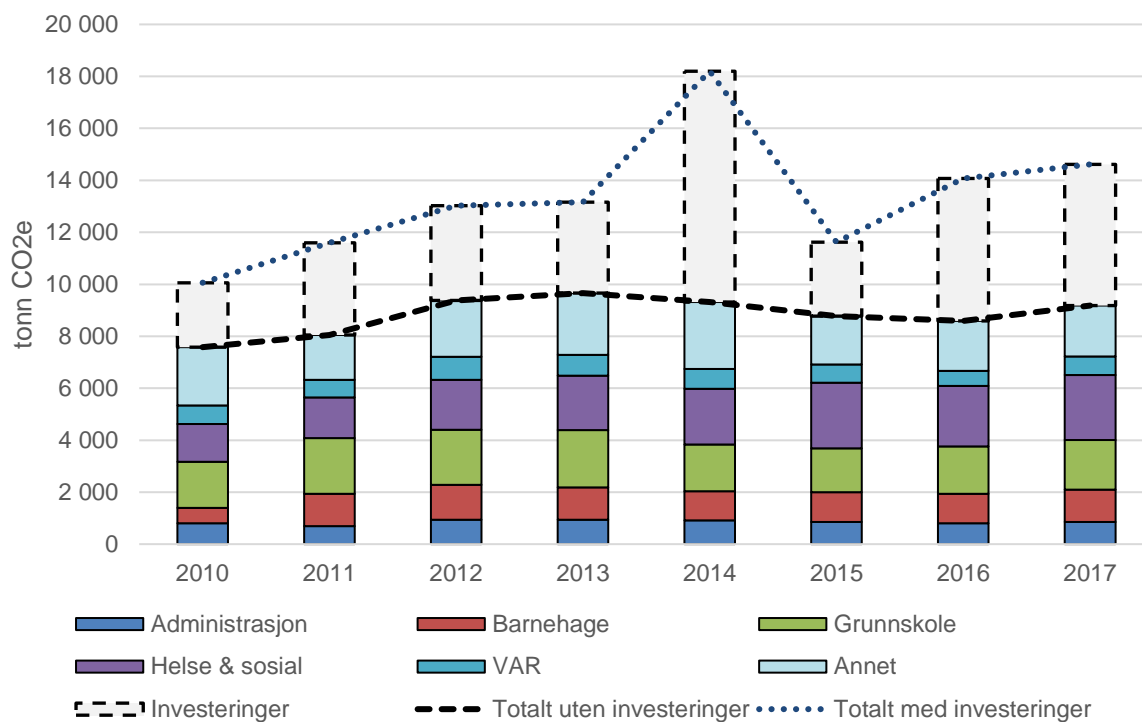
4.1.3. Historisk oversikt over klimaregnskapet fordelt på drift og investeringer

Figur 9 og Figur 10 viser en historisk oversikt over hvordan klimafotavtrykket til Malvik kommune har utviklet seg over tid, fordelt på tjenestefunksjoner og innkjøpskategorier. Den historiske oversikten vises mellom 2010 og 2017, og tidligere år er ikke inkludert på grunn av noe lavere datakvalitet før 2010. I tillegg er investeringene skilt ut for å kunne vise trenden kun for drift av kommunens egen virksomhet.

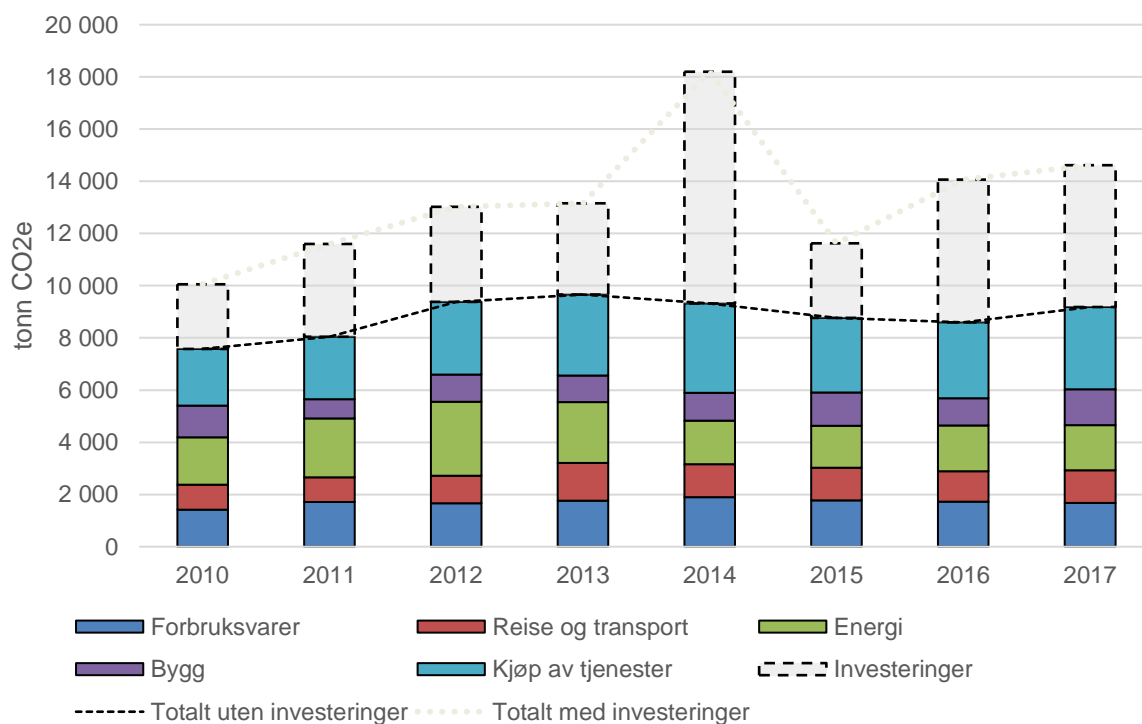
Ser vi på driften kommunens egen virksomhet ser vi at den totale historiske utviklingen er relativt lik fra år til år. År 2013 det året hvor bidraget fra drift var høyest, tett etterfulgt av år 2017. Vi ser også at fordelingen mellom de ulike tjenesteområdene er forholdsvis lik i hele perioden, hvor kun barnehage har et svært lavt bidrag i 2010, før det får en oppgang i 2011 og fremover mot 2017. I tillegg ser vi at helse og sosial totalt sett går opp 1000 tonn CO2e. mellom 2010 og 2017, noe som må betraktes som en ganske høy økning. I 2017 var bidraget stort på grunn av kjøp av tjenester til kategorien.

Inkluderer vi investeringer i klimaregnskapet, ser den historiske utviklingen ganske annerledes ut. Blant annet varierer den i mye større grad fra år til år, hvor 2014 skiller seg ut sammenlignet med de andre årene grunnet store bidrag fra investeringer. Dette bidraget er igjen hovedsakelig tilknyttet investeringer i byggevirksomhet. Spesifikt skyldes bidraget blant annet utbygging av et kulturhus i Hommelvik, 50 nye sykehjemsplasser i Hommelvik,

videre utbygging av Svebergmarka, ferdigstilling av ny tunnel, og rehabilitering av nytt kunstgressdekke og tribune på Viksletta idrettspark.



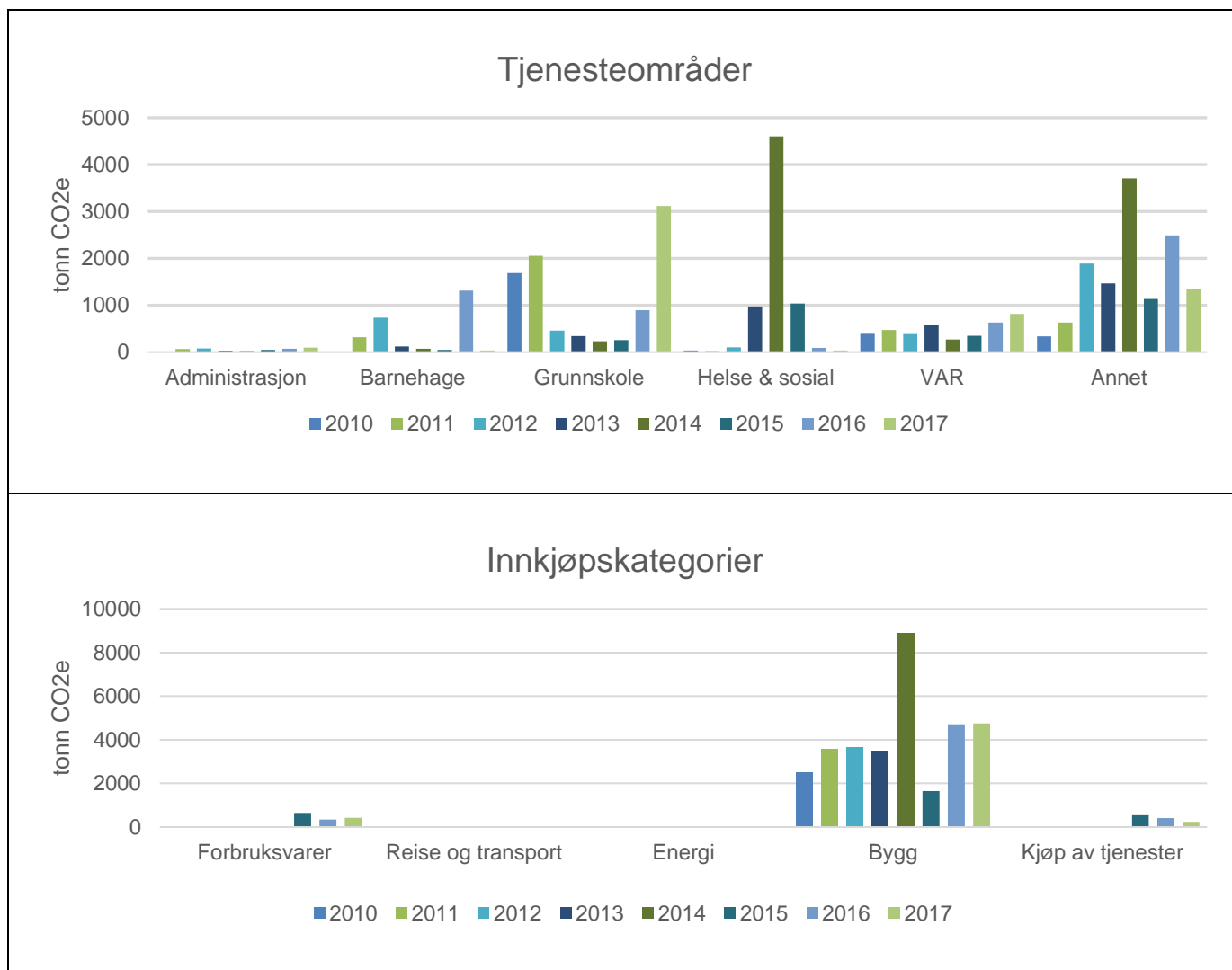
Figur 9: Historisk oversikt over klimafotavtrykket til egen virksomhet fordelt på tjenestefunksjon.



Figur 10: Historisk oversikt over klimafotavtrykket til egen virksomhet fordelt på innkjøps kategorier.

Figur 11 presenterer en historisk oversikt over de totale investeringene fordelt på tjenesteområder og på innkjøpskategorier. Ser vi på innkjøpskategorier, kommer det tydelig frem at investeringene fra år til år varierer, samtidig som de er hovedsakelig knyttet opp mot investeringer i bygg. Bygg kategorien her dekker også annen infrastruktur. Vi ser også igjen at 2014 var det året med desidert størst investeringer (8,8 kt CO₂e.), noe som tilsvarer nesten dobbelt så høye bidrag sammenlignet med 2016 som er nr. 2 på lista. Grunnen til dette er som nevnt de store investeringene i skole, helse og kultur. Ved å ha denne oversikten ser vi også hvordan investeringer fordeler seg ut over de ulike tjenesteområdene, og at bidra til de ulike virksomhetene kun stammer fra investeringer i bygg.

I 2014 når investeringene var desidert størst i løpet av perioden 2010-2017 kan vi også få mer detaljert oversikt over hvilke tjenesteområder som fikk høye investeringer innenfor bygg. I all hovedsak er det bidrag tilknyttet helse og sosial, samt annet-kategorien (typisk dekker kulturbygg, idrettsbygg og samferdsel). Disse har bidrag på henholdsvis 4,6 og 3,7 kt CO₂e. i 2014. Vi ser også at for 2017 var bidraget fra investering høyt (5,4 kt CO₂e.), hvor det igjen er bidrag fra bygg som dominerer (4,8 kt CO₂e.). Bidraget fordeler seg hovedsakelig ut over grunnskole (3,1 kt), annet (1,3 kt), og VAR (0,8 kt).



Figur 11: Historisk oversikt over totale investeringer fordelt på tjenesteområder og innkjøpskategorier.

4.1.4. Scope-fordeling av klimaregnskap

Med utgangspunkt i tall på forbruk av drivstoff (bensin og diesel), fyringsolje og energi er utslippene fra kommunens virksomhet fordelt på scope:

- **Scope 1:** Direkteutslipp som kommer fra kilder innenfor kommunens grenser. Dette kan typisk være fra forbrenning av drivstoff, men også andre prosesser som forårsaker utslipp. For eksempel fra nedbryting av organisk avfall eller kjemisk industri.
- **Scope 2:** Utslipp fra produksjon og distribusjon av innkjøpt energi. For eksempel elektrisitet, varme, damp og/eller kjøling.
- **Scope 3:** Utslipp som forårsakes av kommunen og innbyggernes aktiviteter og innkjøp.

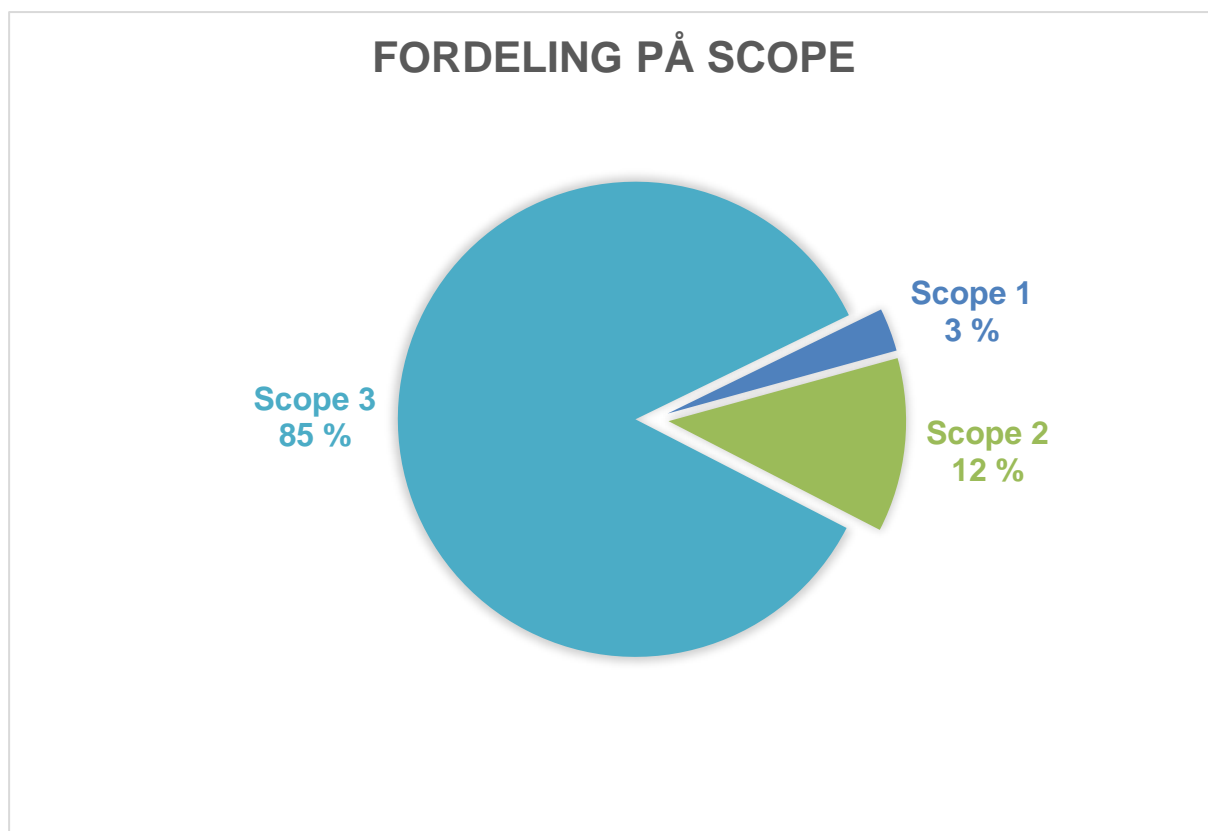
Tabell 2 presenterer forbruk og data som er tilskrevet hvert scope samt resultatet, det vil si tonn CO₂e. for hvert scope. Fordelingen er gjort ved å kombinere data rapportert av Malvik kommune og resultat fra Klimakost-analysen av kommunens virksomhet. Det vil si at Scope 1 er utslipp fra forbrenning av det drivstoffet som er rapportert fra kommunen og det som SSB rapporterer av fysisk forbruk av fyringsolje i formålsbygg. Scope 2 er utslipp beregnet ut fra kommunens fysiske rapporterte forbruk av elektrisitet og fjernvarme til SSB kombinert med energibruk ut over formålsbygg (eksempelvis gatelys, VA-anlegg, kommunale boliger) estimert med økonomiske verdier på innkjøpt energi. Scope 3 er dermed det samlede klimafotavtrykket til Malvik kommunes egen virksomhet minus de delene som inngår i scope 1 og 2.

Figur 12 presenterer resultatet. Scope 3 utslipp, det vil si indirekte utslipp fra innkjøp av varer og tjenester utgjør brorparten av klimafotavtrykket med 85 % av totalen. Utslipp fra innkjøp av energi, det vil si elektrisitet, utgjør 12 % og direkte utslipp fra kommunens virksomhet ved forbrenning av drivstoff og fyringsolje

Tabell 2: Data og omregningsfaktor benyttet for å dele opp klimaregnskapet av kommunens virksomhet i scope 1, 2 og 3.

Scope	Bidrag	Mengde	Enhet	Tonn CO ₂ e.
Scope 1	Drivstoff, bensin	22995	liter	65
	Drivstoff, diesel	100542	liter	312
	Drivstoff km-godtgjørelse	322 447	Km	54
	Energi fyringsolje	----	----	0
Scope 2	Elektrisitet nordisk elmiks	----	----	1505
	Elektrisitet norsk elmiks	----	----	436
	Fjernvarme og bioenergi			226
Scope 3	Kjøp av transporttjenester			576
	Annen transport og reise			268
	Forbruksvarer			2457
	Bygg og infrastruktur			6122
	Kjøp av tjenester			3030

Sum scope 1				430
Sum scope 2				1731
Sum scope 3				12 454
Sum alle scope med nordisk elmiks				14 615
Sum alle scope med norsk elmiks				13 545
	<i>Utslippsfaktor forbrenning bensin</i>	2,3	<i>kg CO2e./liter</i>	
	<i>Utslippsfaktor forbrenning bensin</i>	2,7	<i>kg CO2e./liter</i>	
	<i>Utslippsfaktor kjøregodtgjørelse</i>	0,166	<i>kg CO2e./km</i>	
	<i>Nordisk elektrisitetsmiks</i>	114	<i>g CO2e./kWh</i>	
	<i>Norsk elektrisitetsmiks</i>	33	<i>g CO2e./kWh</i>	



Figur 12: Fordeling på scope for klimaregnskapet egen virksomhet med nordisk elektrisitetsmiks

4.1.5. Sammenligning kommunalt, fylkes- og nasjonalt nivå

Kommunens klimaregnskap er sammenlignet med andre kommuner for å finne områder kommunen kan eller bør fokusere på ved implementering av klimatiltak. Det er samtidig viktig å være klar over at ulike kommuner har ulike utfordringer. Noen kommuner har lav befolkningstetthet, noe som øker behovet for reise og transport. Andre kommuner kan for eksempel ha klimatiske utfordringer, og dette påvirker både energibruken- og behovet.

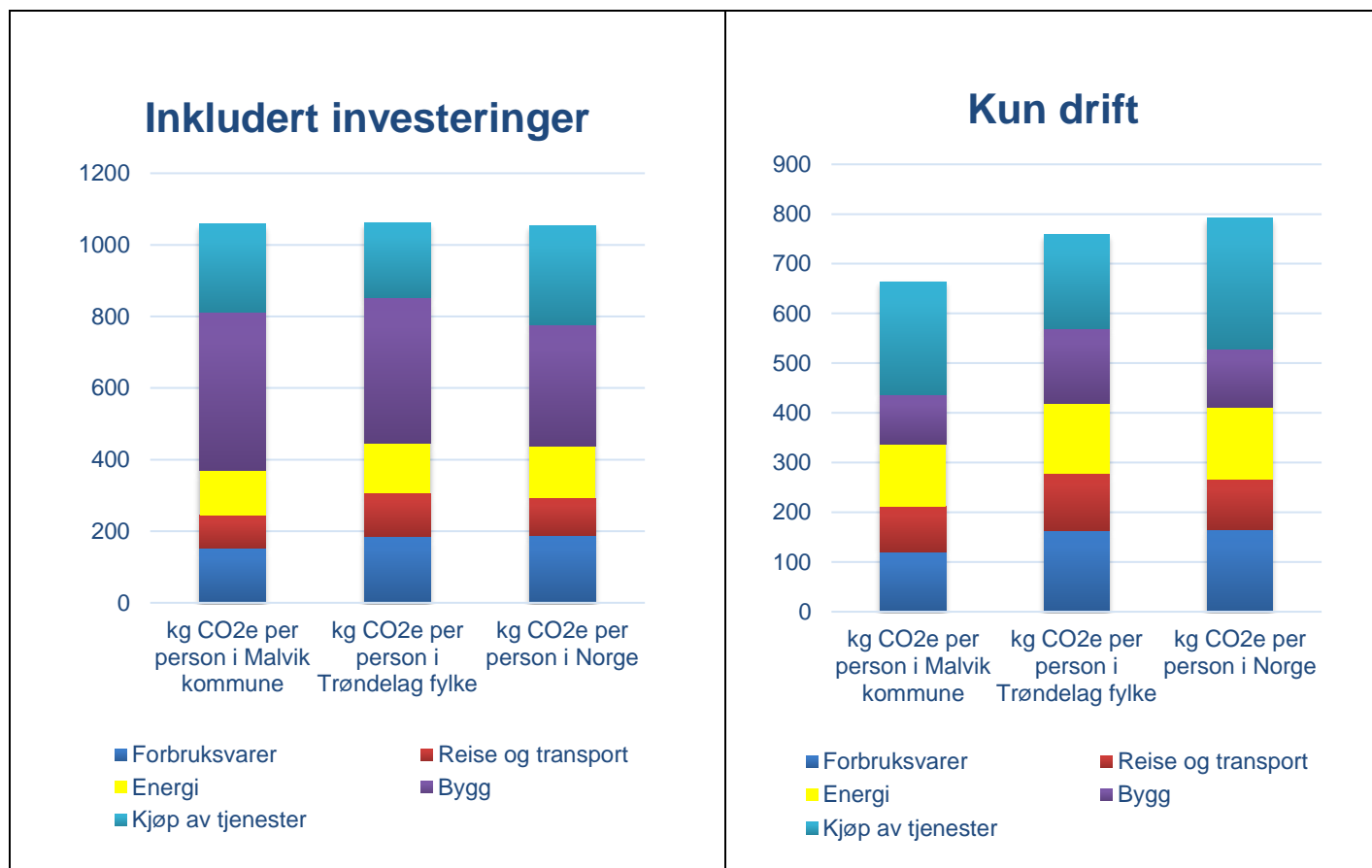
Figur 13 sammenligner klimafotavtrykket, per innbygger, fordelt på innkjøpskategorier i Malvik kommune. I tillegg viser figuren en sammenligning med snittet for Trøndelag fylke og Norge. Begge figurene skiller også mellom investeringer og drift.

Totalt ligger klimafotavtrykket til innbyggerne i Malvik kommune på 1057 kg CO₂e. per innbygger, noe som er omtrent helt likt som det nasjonale snittet. Sammenlignet med fylket, er klimafotavtrykket rett under snittet i Trøndelag (1057 mot 1061 kg CO₂e.). Det er noe ulik fordeling mellom fotavtrykket til Malvik sammenlignet med Trøndelag og Norge som helhet, hvis vi inkluderer investeringer i klimafotavtrykket:

- Bidrag fra forbruksvarer er omtrent 20 % lavere enn både snittet for Trøndelag fylke og for Norge
- Reise og transport er henholdsvis 25 % og 12 % lavere enn snittet for Trøndelag og Norge.
- Kategorien bygg er den eneste kategorien som er høyere enn snittet for fylket og for Norge. Her ligger bidraget på henholdsvis 9 % og 30 % over snittet for Trøndelag og Norge.

Ser vi på klimafotavtrykket tilknyttet drift av kommunen, er resultatet litt annerledes. Totalt sett ligger da klimafotavtrykket til Malvik kommune på 664 kg CO₂e. per innbygger, og Trøndelag og Norge på henholdsvis 758 kg CO₂e. og 791 kg CO₂e.

- Totalt sett ligger Malvik kommune henholdsvis 12 og 16 % lavere enn snittet til Trøndelag og Norge.
- For Malvik kommune reduseres bidraget fra bygg med 344 kg CO₂e., det største enkeltbidraget for kommunen blir nesten det minste når vi ekskluderer investeringer.
- Reduksjonen fra forbruksvarer er på 31 kg CO₂e. for Malvik kommune og står dermed frem som den kategorien som er nr. 2 på lista over største investeringer.



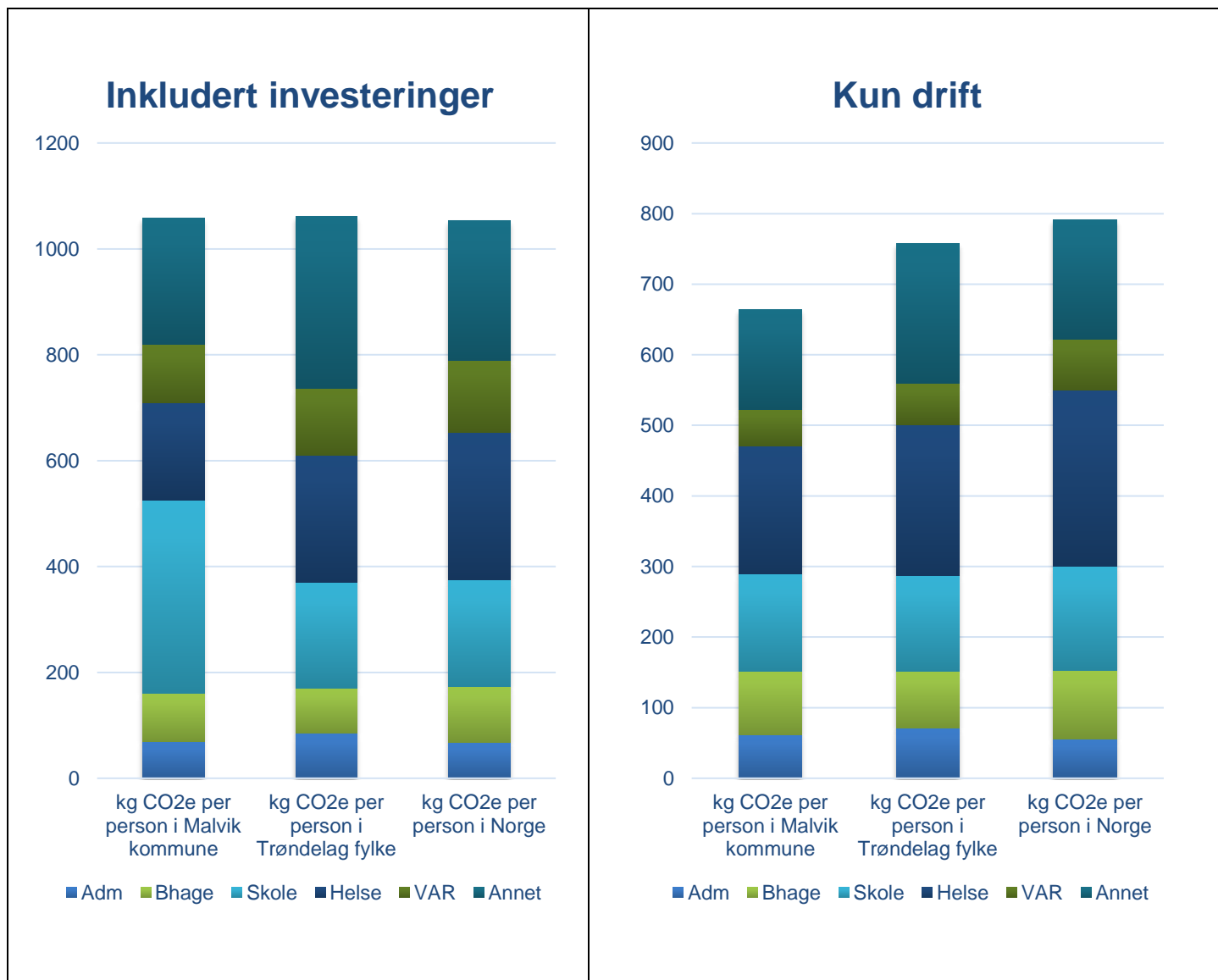
Figur 13: Sammenligning mellom Malvik kommune, Trøndelag fylke og Norge fordelt på innkjøpskategorier.

Figur 14 viser mye av den samme fordelingen som Figur 13, hvor fordelingen baserer seg på ulike tjenesteområder. Totalt sett er de totale forskjellene like mellom snittene for Malvik kommune, fylket og det nasjonale nivået, både hvis vi inkluderer investeringer eller kun drift. Interessante observasjoner for klimafotavtrykkene inkludert investeringer er:

- Helse og sosial er 23 % lavere enn snittet i Trøndelag og 34 % lavere enn det nasjonale snittet.
- Administrasjon er nesten 20 % lavere enn snittet for Trøndelag (69 mot 84 kg CO₂e.), og 2 % høyere enn det nasjonale snittet.
- Bidrag fra skole er den desidert største delen av fotavtrykket for Malvik kommune, og står for nesten 35 % av totalen.
- Sammenlignet med snittet i fylket og i Norge, ligger bidraget fra skole i Malvik kommune hele 83 og 81 % høyere. Mesteparten av dette bidraget kommer fra investeringer i bygg.

Fordelt på kun drift i kommunen ser klimaregnskapet litt annerledes ut:

- Skole er kun 1 % høyere enn fylkessnittet og 7% lavere enn snittet i Norge når vi kun ser på drift.
- Barnehage er 12 % høyere enn fylkessnittet, og 7 % lavere enn det nasjonale snittet.
- Vann, avløp og renovasjon i Malvik kommune reduseres fra 110 til 51 kg CO₂e. per innbygger, og holder seg relativt likt sammenlignet med fylkessnittet og landssnittet.



Figur 14: Sammenligning mellom Malvik kommune, Trøndelag fylke og Norge fordelt på tjenestefunksjoner.

4.2. Klimaregnskap Malvik kommunes geografiske område

4.2.1. Geografisk fordelt klimaregnskap

Som nevnt tidligere i kapittel 3 er de geografiske klimagassutslippene til Malvik kommune beregnet på bakgrunn av åpen statistikk fra SSB. De dekker direkteutslipp innenfor det geografiske området til Malvik kommune, og som vi ser er det rapportert inn data mellom 2009 og 2016.

De Geografisk fordelte klimagassutslippene i Malvik kommune viser et totalt utslipp på **46,6 kt CO₂e** i 2016 (Tabell 3). Av dette kommer 73% av utslippene (34 kt) fra transportutslipp, hvorav nesten 70% av utslippet (23 kt) stammer fra lette kjøretøy. Utslippet fra tungtrafikk og lette kjøretøy inkluderer gjennomgangstrafikk i kommunen.

Andre viktige direkteutslipp fra Malvik kommunes geografiske område er jordbruk (6,4 kt) og avfall og avløp (3,6 kt). Jordbruk er fordelt på direkteutslipp fra fordøyelsesprosesser (2,9 kt), gjødselhåndtering (0,6 kt) og jordbruksarealer (2,8 kt). Kategorien avfall og avløp er fordelt på hovedsakelig avfallsdeponigass (3,4 kt) og utslipp av lystgass og metangass fra avløpsanlegg¹⁷ (0,2 kt). Det er sannsynlig at utslipp fra avfallsdeponigass er overestimert, da utslippet fra deponiet i Malvik ble målt av deponiets eier, NORSAS AS i 2008, og det ble funnet at utslippet var betydelig lavere enn anslått av SFT¹⁸. SSBs beregningsmodell tar ikke hensyn til ulik drift av et deponianlegg, eller fordelingen mellom fraksjoner i deponiet. Det fanges heller ikke opp om det er uttak av metan på deponiet, eller om det er gjennomført andre tiltak, som for eksempel fakling [4].

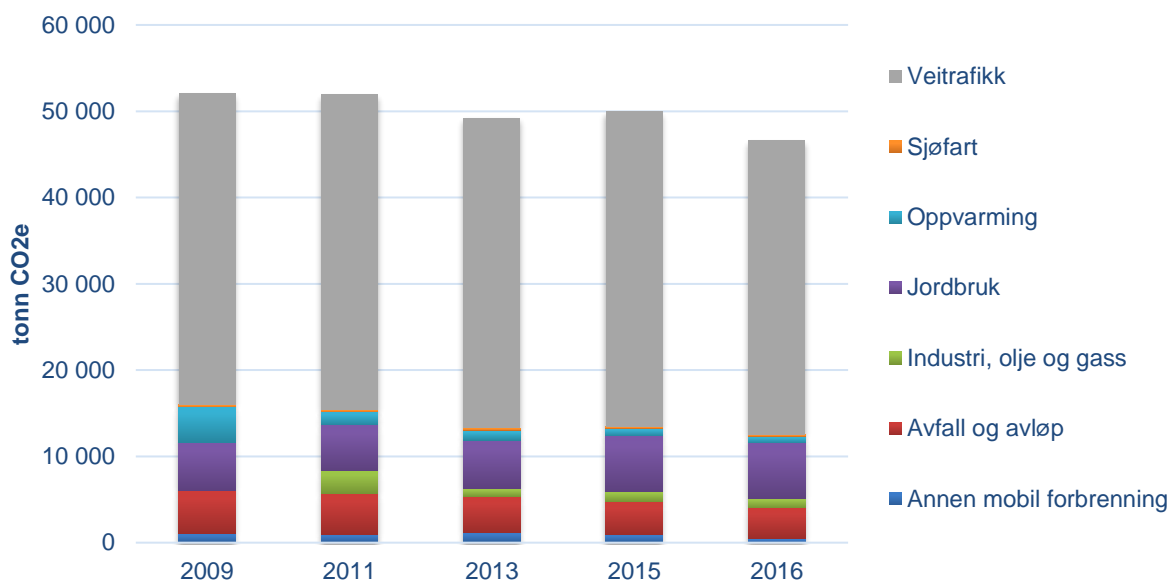
Av andre kategorier som har betydelig lavere utslipp enn de viktigste, er det interessant å se reduksjonen av utslipp fra oppvarming. Denne kategorien består i all hovedsak av forbrenning av ulike petroleumsprodukter som fyringsolje, fyringsparafin og LPG. I 2016 bestod utslipp fra oppvarming tilknyttet petroleumsprodukter for 46% av utslippet. Resten av andelen kommer fra vedfyring, selv om CO₂-utslippet fra denne forbrenningen regnes som netto-utslipp. Grunnen til utslippet fra vedfyring kommer derimot fra metanutslipp ved forbrenning av ved.

¹⁷ CO₂ utslipp fra avløpsvann er av biogen opprinnelse og regnes derfor som netto nullutslipp.

¹⁸ Energi- og klimautredning Malvik kommune

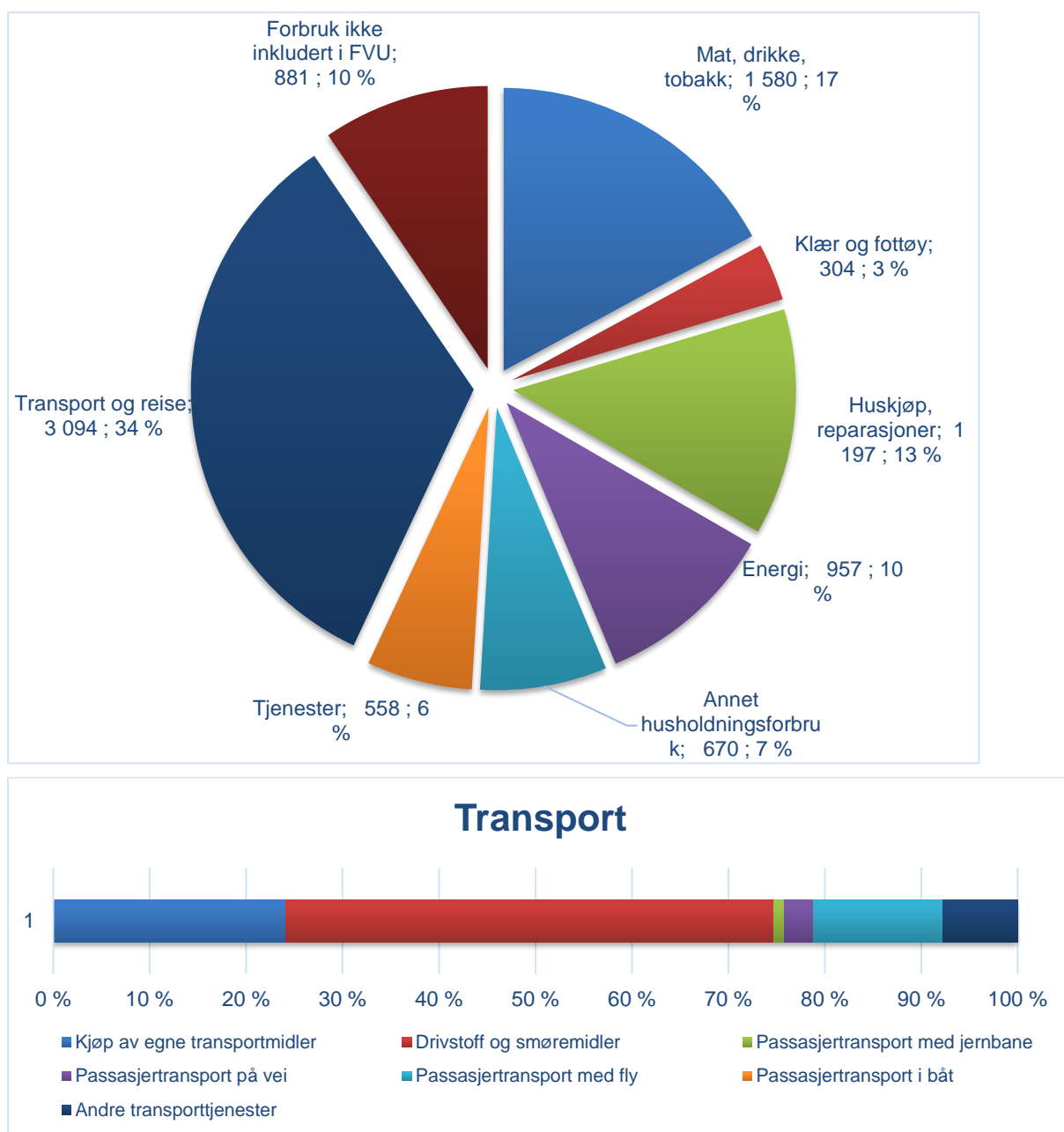
Tabell 3: oversikt over det geografiske klimagassutslippet i Malvik kommune.

tonn CO2e.	2009	2011	2013	2015	2016
Annen mobil forbrenning	1 017	978	1 185	945	451
Avfall og avløp	5 072	4 738	4 158	3 813	3 595
Industri, olje og gass	-	2 643	953	1 203	1 103
Jordbruk	5 570	5 310	5 590	6 439	6 444
Oppvarming	4 064	1 479	1 152	859	727
Sjøfart	230	230	230	149	201
Veitrafikk	36 070	36 585	35 921	36 557	34 134
Totalsum	52 023	51 964	49 189	49 965	46 654



4.2.2. Klimafotavtrykk private husholdninger

I Figur 15 illustreres et estimat av klimafotavtrykk av privat husholdning. Totalt utgjør dette omtrent 9,2 tonn CO₂e. per person og fordeles slik vi ser under. Transport – med over 1/3-del av klimafotavtrykket er oppsplittet i mer detalj. Ut over transport er viktige bidrag: Mat og drikke (17%), hus og energi (23%).



Figur 15: Privat klimafotavtrykk, kg CO₂e. per person

5. FOKUSOMRÅDER OG FREMTIDIG UTVIKLING

5.1. Bakgrunn og forutsetninger

I følgende kapittel presenteres overordnede framskrivinger og potensielle utslippsreduksjoner for Malvik kommunes relevante klimaregnskap: Malvik kommunes egen virksomhet, og Malvik kommunes samfunn. Framskrivingene er basert på sektorfordeling for samfunnet som helhet, og på tjenestekjøp for egen virksomhet. Det er tatt utgangspunkt i tiltaksalternativene i Tabell 4 og Tabell 5 og på bakgrunn av det, anslått en størrelse på reduksjonspotensialer som vi mener er mulig for Malvik kommune å oppnå frem mot 2030.

For Malvik kommunes egen virksomhet er det inkludert tiltak innenfor de ulike innkjøpskategoriene (Tabell 4), og dette er ment som en veiledende oversikt over hva som kreves fra kommunen for å oppnå 45 % reduksjon av klimagassutslipp innen 2030, sammenlignet med år 2010¹⁹. Da en rekke av sektorene viser utslipp fra et fotavtrykksperspektiv er det naturlig at det rettes et større fokus mot hvilke krav som settes i innkjøpsfasen til kommunen. Dette kan gjelde for eksempel miljøkrav ved innkjøp av kjøretøy til kommunens bilpark, miljøkrav på byggeplass ved potensiell utbygging av skoler, barnehager eller andre offentlige bygg, krav til miljøvennlige materialvalg og miljøvennlig drift av byggene, og miljøkrav ved andre anskaffelser kommunen skal gjøre. I tillegg er det valgt å inkludere to ulike scenarier på innkjøpskategorien bygg, da denne sektoren har et høyt bidrag i Malvik kommune. Dette gir også et innblikk i spennet av reduksjonspotensial frem mot 2030.

For Malvik kommunes samfunn og geografiske område presenteres en liknende oversikt, som også skal fungere som en veiledende oppsummering for hva som anslås som realistiske utslippskutt (Tabell 5). Som allerede nevnt tidligere i rapporten hvor klimaregnskapet til Malvik kommunes geografiske område ble presentert, så vi at veitrafikk med lette og tunge kjøretøy, samt jordbruk har viktige bidrag i kommunen. På grunn av dette er det valgt å vurdere to ulike scenarier for disse sektorene. Eksempelvis fra veitrafikk i Malvik kommune har vi et **base case-perspektiv** som beskriver ambisiøse tiltak som forventes på grunn av teknologiutvikling og potensiell innfasing av miljøvennlige kjøretøy uten spesielle restriksjoner fra kommune og stat. **Best case-perspektivet** derimot, forholder seg i større grad til en ambisiøs innfasing av miljøvennlige kjøretøy, krav til forbrukers innkjøp av kjøretøy, og teknologiutvikling som i base case-perspektivet. Begge tar også utgangspunkt i TØIs trendbane om utvikling i utslipp fra kjøretøy frem mot 2030.

Med utgangspunkt i Tabell 4 og Tabell 5 får vi framskrivinger av klimaregnskapene til Malvik kommune frem mot 2030 som vist i Figur 16 og Figur 17. På bakgrunn av IPCCs funn om 45% reduksjon av klimagasser innen 2030 for å ikke overskride 1,5 graders oppvarming²⁰²¹, er dette valgt som målsetting for framskrivingene til de to klimaregnskapene.

¹⁹ På bakgrunn av FN Klimapanels spesialrapport om 1,5 graders oppvarming

²⁰ <https://www.ipcc.ch/report/sr15/>

²¹ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2018/Oktober-2018/FNs-klimapanel-Klimagassutslippene-ma-reduseres-med-om-lag-45-prosent-innen-2030/>

Malvik kommunes egen virksomhet

Tabell 4: Oppsummering over innkjøpskategorier, deres utslippsstørrelser og essensielle tiltak og reduksjonsmuligheter frem mot 2030.

Innkjøpskategori	Utslipp i 2017 i tonn CO2e.	Viktige utslipp	Typiske tiltak	Reduksjon	Utslipp i 2030 i tonn CO2e.
Forbruksvarer	2 097	<ul style="list-style-type: none"> - Materiell: 793 tonn CO2e. (annet forbruksmateriell/råvarer og tjenester: totalt utslipp: 584 tonn CO2e.) - Matvarer: 602 tonn CO2e. (385 tonn CO2e. til Helse & Sosial) - Inventar og utstyr: 701 tonn CO2e. (699 tonn CO2e. til inventar og utstyr) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grønne anskaffelser - Økt levetid på produkter - Rutiner som sikrer at guider og veiledninger for miljøvennlige offentlige innkjøp gjennomføres. 	50 %	1 048
Reise og transport	1 275	<ul style="list-style-type: none"> - Reise og godtgjørelse: 268 tonn CO2e. - Transport: 1006 tonn CO2e (hvorav 360 tonn CO2e. går til skoleskyss). 	<ul style="list-style-type: none"> - Teknologiforbedringer av kjøretøy - Overgang til lavutslippskjøretøy for egen kjøretøypark og innkjøpte transporttjenester - Ambisjon om å bruke miljøvennlige transportreiser ved ansattreiser - Kutte ansattreiser ved bruk av forbedret kommunikasjonsteknologi. 	70 %	382
Energi	1731	<ul style="list-style-type: none"> - Energi/strøm: 1505 tonn CO2e. (401 tonn til grunnskole). - Fjernvarme: 226 tonn CO2e. (187 tonn til grunnskole) 	<ul style="list-style-type: none"> - Energieffektivisering av bygg for å redusere energibruken - Se på muligheten for EPC-prosjekter - Energisparetiltak via ENOVA 	60 %	692
Bygg	6 122	<ul style="list-style-type: none"> - Vedlikehold og byggetjenester: 5175 tonn CO2e. (3014 tonn CO2e går til skolelokaler) - 3104 tonn CO2e. til Grunnskole. 	<p>Base case:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fokus på miljøvennlige materialer i nybygg og ved rehabilitering av bygg - Se på muligheten for fossilfrie 	45 %	3 367

		- 1033 tonn CO2e. til Vann, avløp og renovasjon.	anleggsplasser - Klima- og miljøkrav til entreprenører ved ulike prosjekter		
			Best case: - Base case tiltak - Mer ambisiøs innføring av miljøvennlige materialer	70%	1 837
Kjøp av tjenester	3 390	- 1034 tonn CO2e. til Helse & Sosial - Generelt sett 1362 tonn CO2e. fra kjøp av private tjenester (673 tonn CO2e. til Barnehage, og 440 tonn CO2e. til Pleie og Omsorg).	- Stille klima- og miljøkrav til de ulike innkjøpte tjenester - Teknologitviking innen blant tjenester som er kombinasjon av bidrag fra transport, energi og bygg	50 %	1 695
Totalt utslipp Base Case	14 615	Alle tiltak nevnt ovenfor iverksettes inn mot kommunens egen virksomhet. (NB: her sammenlignet med 2017, ikke 2010).		51 %	7 185
Totalt utslipp Best Case	14 615	Alle tiltak nevnt ovenfor iverksettes inkludert et mer ambisiøst fokus på bygg (NB: her sammenlignet med 2017, ikke 2010).		61 %	5 655
Totalt utslipp BAU	14 615	Totalt klimagassutslipp i Malvik kommunes egen virksomhet hvis ingen spesielle tiltak innføres. Dette fremstår dermed som et Business-as-Usual perspektiv.		41 % økning	20 657

Malvik kommunes samfunn

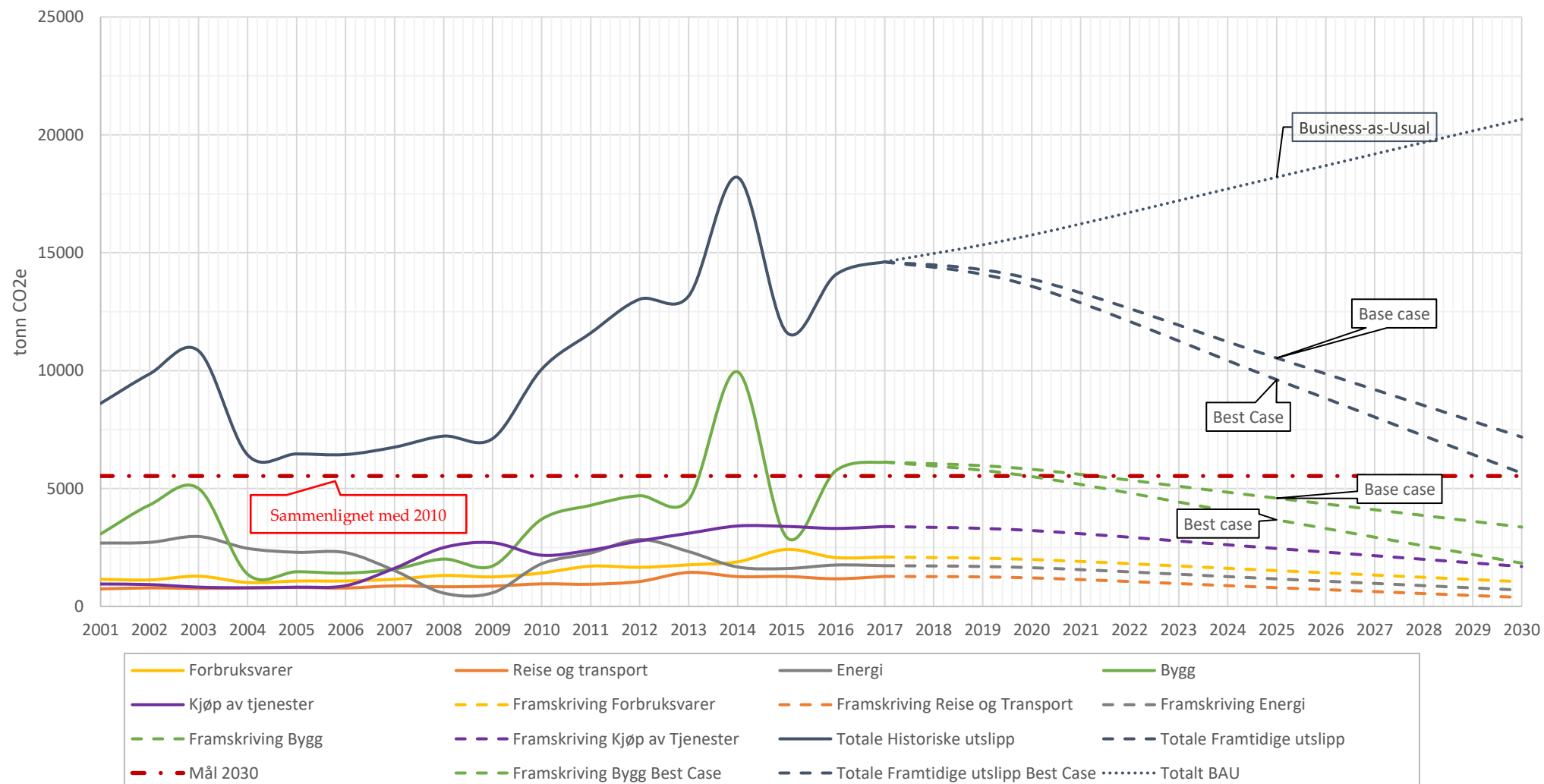
Tabell 5: Oppsummering av Malvik kommunes geografiske område, relaterte utslippsstørrelser, tiltaksalternativer og reduksjonspotensialer frem mot 2030.

Sektor	Utslipp i 2017 i tonn CO2e.	Oppsummering av kategori	Fordeling utslipp	Mulige tiltak	Reduksjon	Utslipp i 2030 i tonn CO2e.
Annen mobil forbrenning	451	Omfatter utslipp fra bruk av avgiftsfri autodiesel i motorredskaper i sektorer som jordbruk, skogbruk, forsvar, bygg og anlegg. Maskineri som benyttes i private husholdninger er også inkludert. Dekker utslipp fra dieseldrevne motorredskaper og fra bruk av snøscooter.	Dieseldrevne motorredskaper: 350 tonn CO2e. Snøscooter: 101 tonn CO2e.	- Elektrifisering av maskiner og kjøretøy - Teknologiforbedringer og energieffektivisering av kjøretøy tilknyttet jordbruk og skogbruk - Fossilfrie anleggsplasser	35 %	293
Avfall og avløp	3 595	Dekker metanutslipp fra avfallsdeponier (3408 tonn CO2e.), utslipp fra biologisk behandling av avfall, og utslipp fra avløp og avløpsrensing (187 tonn CO2e.). Biologisk behandling av avfall inkluderer utslipp fra hjemmekompostering, komposteringsanlegg og biogassanlegg.	Avfallsdeponigass: 3408 tonn CO2e. Avløpsrensing: 187 tonn CO2e. biologisk behandling av avfall: 0 tonn CO2e.	- Uttak og fakling av metangass - Utnytte metangass fra deponi til biogassproduksjon - Reduksjon i utslipp grunnet forbud mot deponering. - Biogassproduksjon fra slambehandlingsanlegg og organisk avfall	30 %	2 517
Industri, olje og gass	1 103	Klimagassutslipp fra olje- og gassutvinning, industri og bergverk. Omfatter hovedsakelig olje- og gassutvinning på kontinentalsokkelen, og faller derfor utenfor kommunefordelingen. Imidlertid også noen landanlegg i næringen som allokeres til respektiv kommune.	Industri, olje og gass: 1103 tonn CO2e.	- Energieffektivisering av industriprosesser - CO2-fangst og lagring	20 %	882

Jordbruk	6 444	Klimagassutslipp fra fordøyelsesprosesser hos husdyr, gjødselshåndtering, og utslipp fra jordbruksarealer. Disse prosessene fører til dannelse av metan og lystgass. Energibruk i jordbruket er ikke medregnet i denne kategorien.	Fordøyelsesprosesser hos husdyr: 2992 tonn CO ₂ e. Gjødselshåndtering: 643 tonn CO ₂ e. Jordbruksarealer: 2809 tonn CO ₂ e.	Base case: - Klimaoptimal gjødsling - Forbedret drenering - Redusert jordpakking	10 %	5 799
				Best case: - Base case tiltak - Omlegging av jordbruk til andre jordbruksprodukter - Betydelig teknologiforbedring fra bla. biogassproduksjon fra husdyrgjødsel.	30 %	4 510
Oppvarming	727	Klimagassutslipp fra oppvarming av næringsbygg og husholdninger. Forårsakes i all hovedsak av ulike petroleumsprodukter som fyringsolje, fyringsparafin og LPG. Vedfyring regnes i utgangspunktet som netto CO ₂ -nullutslipp, men vedfyring i husholdningene forårsaker noe metanutslipp, og dette gir et klimabidrag.	Oppvarming unntatt KOSTRA-tall og vedfyring (typisk bruk av fyringsolje): 346 tonn CO ₂ e. Vedfyring: 378 tonn CO ₂ e. Kommunale skolelokaler: 3,1 tonn CO ₂ e.	- Utfasing av fyringsolje - Installering av mer effektive fyringsovner	80 %	145
Sjøfart	201	Klimagassutslipp fra innenriks sjøfart, som inkluderer blant annet fiske, kysttrafikk, oljerelatert sjøfart, og andre fartøy (redningsfartøy, forsvar, statlig skip og nytteskip). Nasjonalt nivå står passasjerskip (ferger, cruise og hurtigbåter) for det høyeste forbruket av drivstoff.	Stykkogodsskip: 162 tonn CO ₂ e. Passasjer: 7 tonn CO ₂ e. Andre aktiviteter sjøfart: 20,7 tonn CO ₂ e.	- Effektivisering av drivstofforbruk - Utfase fossilt drivstoff - Bruk av landstrøm ved kai - Vurdere hydrogen	20 %	160

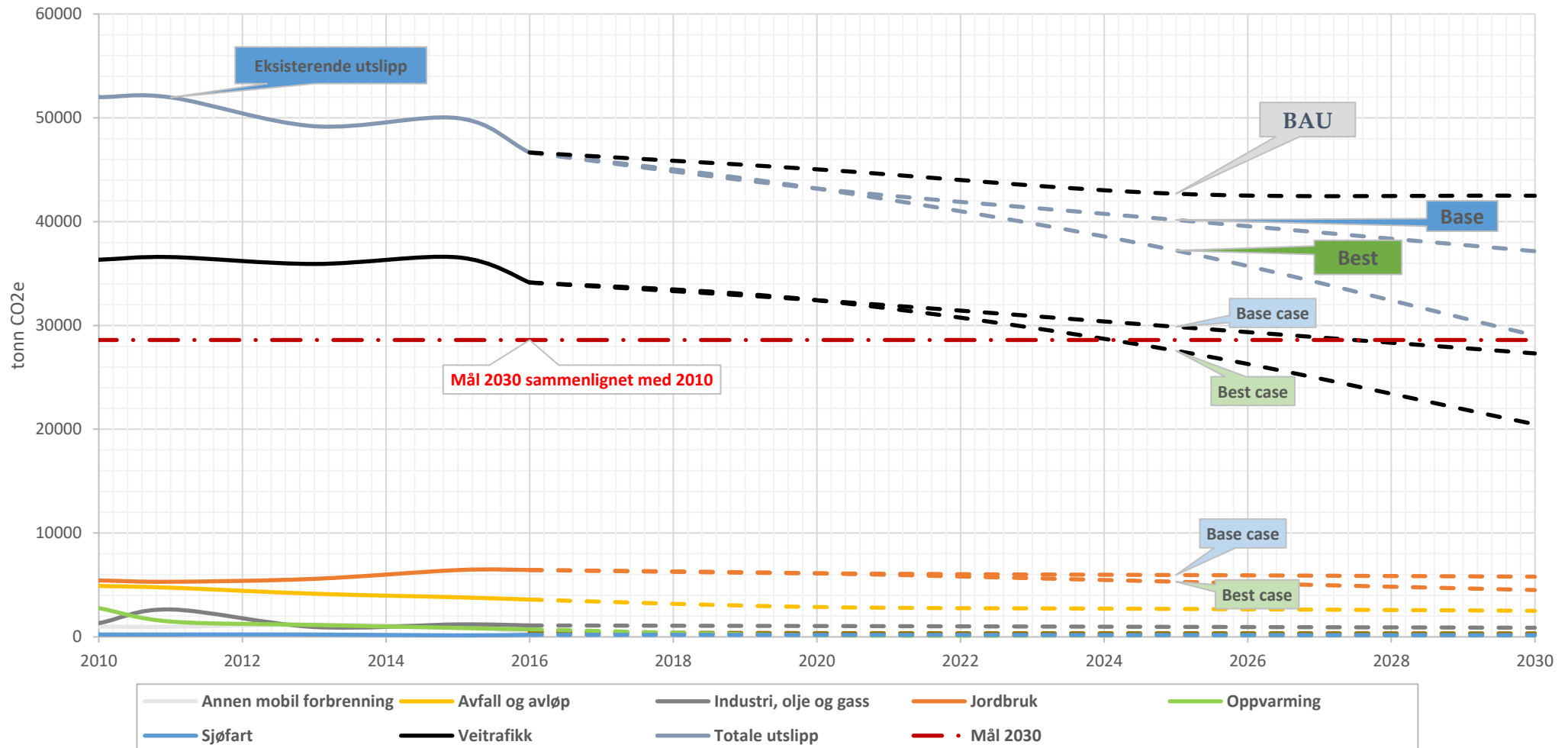
Veitrafikk	34 134	Klimagassutslipp fra tunge og lette kjøretøy. SSBs trafikkmodell for beregning av utslipp fra veitrafikk på bakgrunn av beregnet trafikkarbeid benyttes for kommunale veier.	Lette kjøretøy: 23424 tonn CO2e. Tunge kjøretøy: 10710 tonn CO2e.	<u>Base case:</u> - Redusere transportbehovet - Teknologitvutvikling rundt drivstofftype og -forbruk - Elektrifisering av bilparken - Øke bruken av biodrivstoff - Økt kollektivbruk	30 %	23 894
				<u>Best case:</u> - Base case tiltak - Ambisiøse tiltak for å redusere transportbehov, som økte bompenger, forby fossilt drivstoff, økt innfasing av elektrisitet, hydrogen og biodrivstoff.	50 %	17 067
Totalt utslipp Base case	46 654	Totale klimagassutslipp for Malvik kommune basert på et Base case scenario, hvor tiltak gjennomført er ambisiøse men realistiske	Inkluderer tiltak fra alle sektorer, hvor det skilles mellom base case og best case på jordbruk og veitrafikk, da dette er de to største utslippskildene i Malvik kommune.		28 %	33 691
Totalt utslipp Best case	46 654	Totale klimagassutslipp for Malvik kommune basert på et Best case scenario, hvor tiltak gjennomført er svært ambisiøse, og det kreve mye av Malvik kommune for at tiltakene kan gjennomføres.	Inkluderer tiltak fra alle sektorer, hvor det skilles mellom base case og best case på jordbruk og veitrafikk, da dette er de to største utslippskildene i Malvik kommune.		45 %	25 575
Totalt utslipp BAU	46 654	Totale klimagassutslipp i Malvik kommune hvis ingen spesielle tiltak innføres. Dette fremstår dermed som et Business-as-Usual perspektiv.	Ingen spesielle tiltak innføres, utviklingen går som normalt fra et historisk perspektiv.		9 %	42 493

5.2. Framskrivinger kommunens egen virksomhet frem mot 2030



Figur 16: Klimabudsjett og fremtidig utvikling for Malvik kommunes egen virksomhet frem mot 2030.

5.3. Framskrivinger kommunens geografiske område frem mot 2030



Figur 17: Klimabudsnett og fremtidig utvikling for Malvik kommunes samfunn frem mot 2030.

5.4. Oppsummerende merknader

For **Malvik kommunes egen virksomhet** ser vi at det er mulig med en utslippsreduksjon på 45% med utgangspunkt i ambisiøse tiltak, og forventet teknologiutviklingen i Norge og i verden. Et viktig element for kommunens virksomhet er at det oppnås en nedgang tilknyttet klimafotavtrykket fra aktiviteter i bygg og infrastruktur gjennom blant annet valg av miljøvennlige materialer, fossilfrie anleggsplasser og energieffektiv drift av offentlige bygninger. I tillegg ser vi at en stor andel av klimafotavtrykket til kommunens egen virksomhet er bakt inn i innkjøpte varer og tjenester. Skal kommunen ha håp om å nå en total reduksjon på 45% innen 2030, må det konsekvent bli stilt gode miljø- og klimakrav her.

For **Malvik kommunes geografiske område** ser vi også at det er mulig å oppnå en utslippsreduksjon på 45% innen 2030. Her er det imidlertid mer usikkerhet knyttet til teknologiutvikling og implementering av klimavennlige løsninger og tiltak. På grunn av dette ble det tatt utgangspunkt i to ulike scenarier for de to største bidragene til Malvik kommune, nemlig veitrafikk og jordbruk. Utgangspunktet for veitrafikk er moderat reduksjon på 20, hvor det ikke legges spesielle føringer fra kommunen til lokalbefolkningen eller egen virksomhet. I tillegg tas det utgangspunkt i et utslippskutt på 10% fra jordbruk som representerer forventede tiltak rundt god agronomi. Som vi ser i Figur 17 er disse tiltakene gode nok til å passere målet om 45% reduksjon innen 2030. Samtidig er det også tatt utgangspunkt i et best case-scenarier, som tilsvarer 40% reduksjon fra veitransport og 30% fra jordbruk. Begge er basert på enda mer ambisiøse tiltak fra kommunen mot sektorene som implementeres i tidsrommet 2025-2030. Her må det påpekes at dette kan vise seg å være tiltak som er kostbare grunnet krav om utbygging av infrastruktur, samt innkjøp av nye transportløsninger. Samtidig er dette i tråd med funn i andre analyser om at noen tiltak gir sparepotensial ved gjennomføring mens noen tiltak kun har en liten investeringskostnad. I tillegg kreves det også andre tiltak for å nå de mest ambisiøse målsettingene, noe som ofte legger til grunn en mer betydelig investeringskostnad.

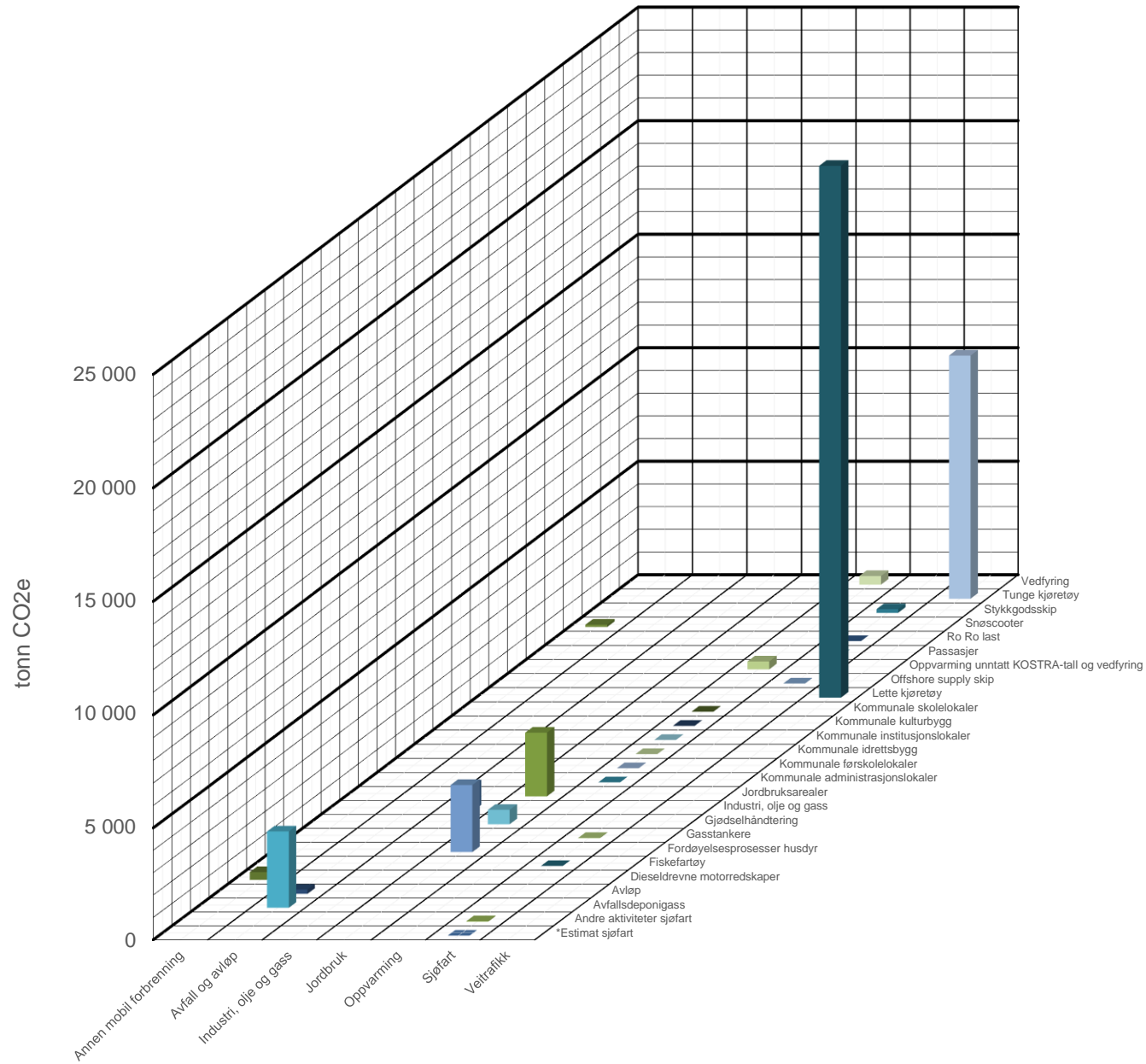
KILDER

- [1] Finansdepartamentet, "Meld. St. 1 (2017–2018) Melding til Stortinget Nasjonalbudsjettet 2018." 2017.
- [2] Finansdeparatmentet, "Perspektivmeldingen 2017," vol. 29. 2017.
- [3] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, "Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning," 2018.
- [4] K. Aasestad, H. Høie, T. Sandmo, and K. Breckan Thovsen, "Utslipp til luft av klimagasser fordelt på kommune. Dokumentasjon av metode og resultater," 2016.

6. VEDLEGG

6.1. Vedlegg 1: Detaljerte geografiske utslipp

Kategorier	2009	2011	2013	2015	2016
*Estimat sjøfart	230	230			
Andre aktiviteter sjøfart			21	14	21
Avfallsdeponigass	4985	4591	4030	3631	3408
Avløp	87	147	128	183	187
Dieseldrevne motorredskaper	918	875	1077	848	350
Fiskefartøy				0	
Fordøyelsesprosesser husdyr	2145	2142	2303	3000	2992
Gasstankere			20	9	11
Gjødselhåndtering	534	521	577	603	643
Industri, olje og gass		2643	953	1203	1103
Jordbruksarealer	2891	2648	2709	2836	2809
Kommunale administrasjonslokaler			0	0	0
Kommunale førskolelokaler			0	0	0
Kommunale idrettsbygg			0	0	0
Kommunale institusjonslokaler			0	0	0
Kommunale kulturbygg			0	0	0
Kommunale skolelokaler			0	0	3
Lette kjøretøy	24243	24169	24677	24737	23424
Offshore supply skip				1	
Oppvarming unntatt KOSTRA-tall og vedfyring	3402	864	741	480	346
Passasjer			45	2	7
Ro Ro last			0		0
Snøscooter	99	102	108	97	101
Stykkgodsskip			144	123	162
Tunge kjøretøy	11826	12416	11244	11821	10710
Vedfyring	663	615	411	379	378
Totalsum	52 023	51 964	49 189	49 965	46 654

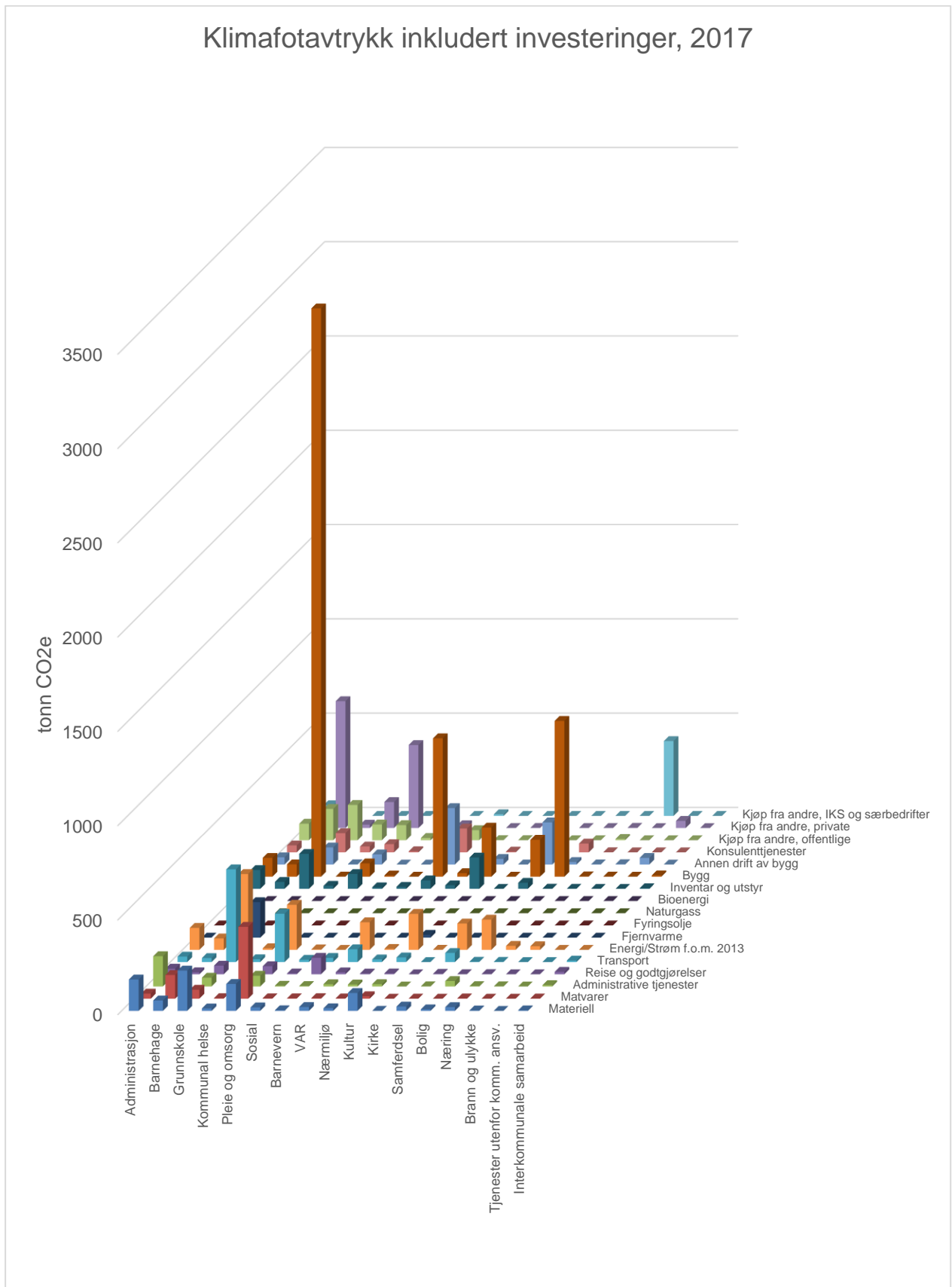


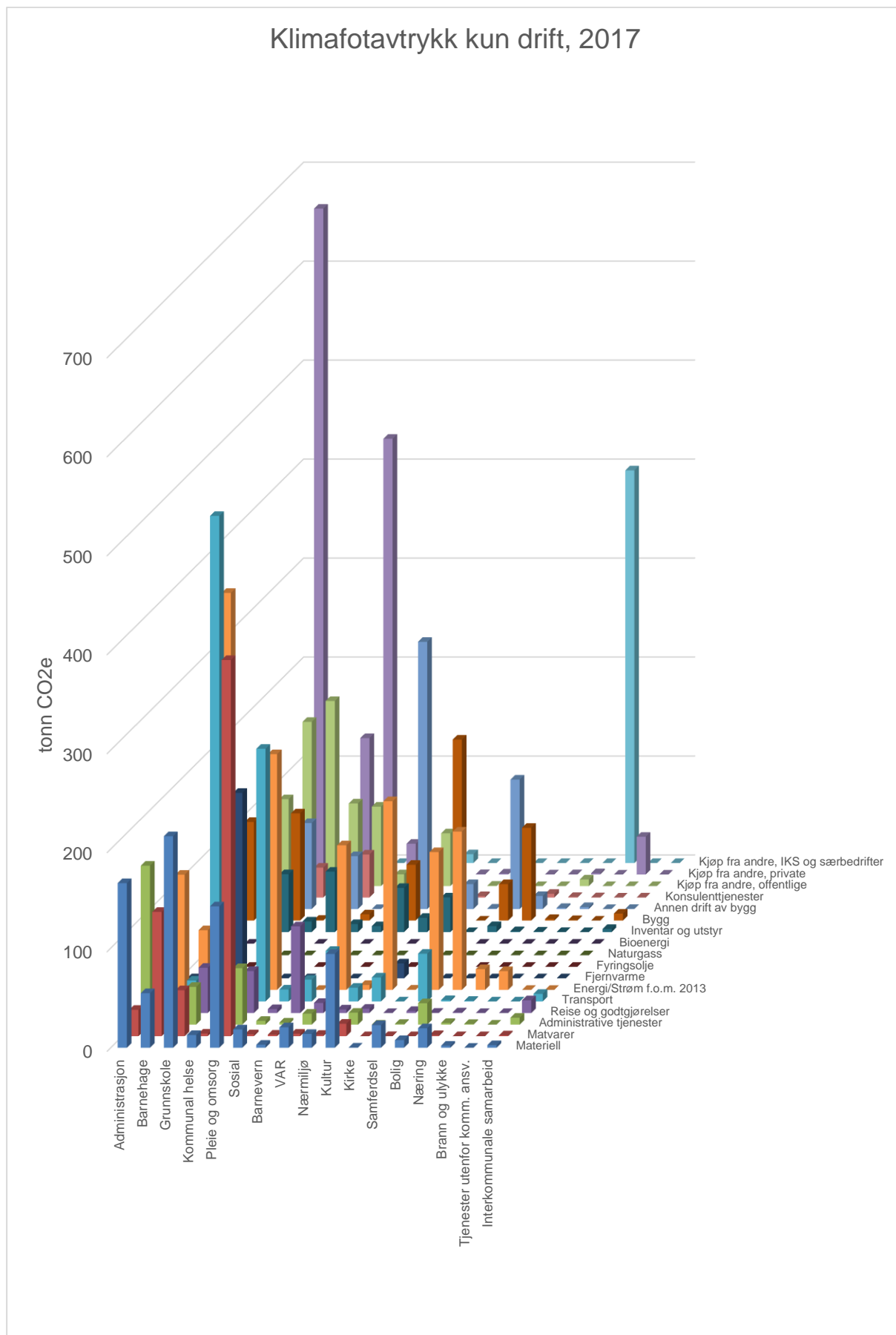
6.2. Vedlegg 2: Sammenhengen mellom utslippskilder i statistikken og i SSBs kommuneanalyse

Hovedkategori/sektor	Utslippskilde	Utslippskilde i SSBs kommuneanalyse
Industri, olje og gass		Olje- og gassutvinning, industri, bergverk og energiforsyning
Energiforsyning	Avfallsforbrenning	Olje- og gassutvinning, industri, bergverk og energiforsyning
	Fjernvarme unntatt avfallsforbrenning	Olje- og gassutvinning, industri, bergverk og energiforsyning
	Elektrisitetsproduksjon og annen energiforsyning	Olje- og gassutvinning, industri, bergverk og energiforsyning
Oppvarming	Kommunale bygg (KOSTRA): * kommunale administrasjonslokaler * kommunale førskolelokaler * Kommunale skolelokaler * Kommunale institusjonslokaler * Kommunale idrettsbygg * kommunale kulturbygg	Oppvarming i andre næringer og husholdninger
	Oppvarming unntatt KOSTRA	Oppvarming i andre næringer og husholdninger
	Vedfyring	Oppvarming i andre næringer og husholdninger
Veitrafikk	Lette kjøretøy	Veitrafikk - lette kjøretøy inkludert moped/motorsykkel
	Tunge kjøretøy	Veitrafikk - tunge kjøretøy
Sjøfart	Bulkskip	Ny utslippskilde
	Fiskefartøy	Ny utslippskilde
	Gasstankere	Ny utslippskilde
	Kjemikalie-/produkttankere	Ny utslippskilde
	Kjøle-/fryseskip	Ny utslippskilde
	Konteinerskip	Ny utslippskilde
	Offshore supply skip	Ny utslippskilde
	Andre offshore service skip	Ny utslippskilde
	Oljetankere	Ny utslippskilde

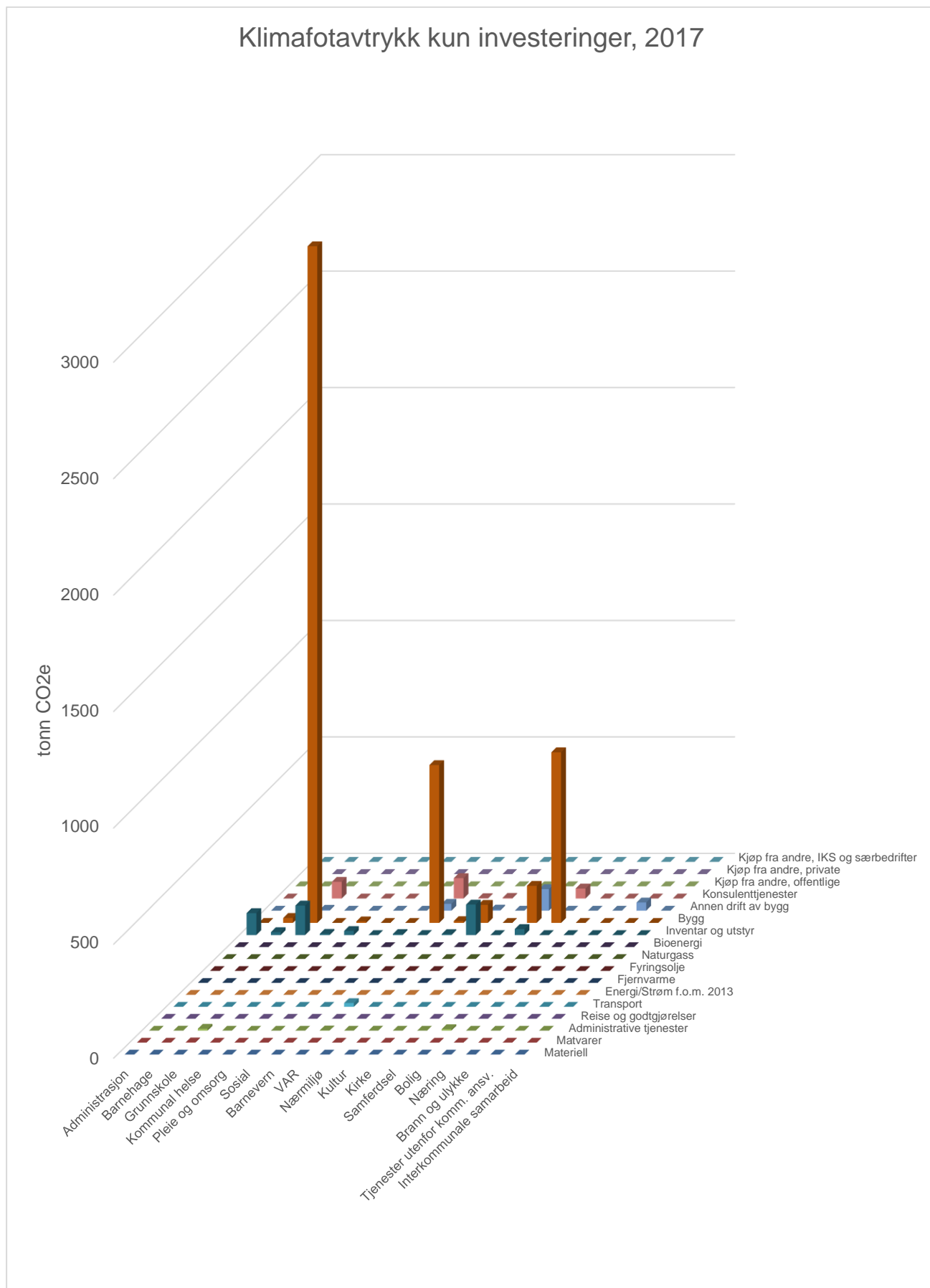
	Passasjer	Ny utslippskilde
	Ro Ro last	Ny utslippskilde
	Stykkogodsskip	Ny utslippskilde
	Andre aktiviteter sjøfart	Ny utslippskilde
Luftfart	Innenriks luftfart	Ny utslippskilde
	Utenriks luftfart	Ny utslippskilde
Annen mobil forbrenning	Andre dieseldrevne motorredskaper	Dieseldrevne motorredskaper
	Snøscooter	Ny utslippskilde
Jordbruk	Fordøyelsesprosesser husdyr	Jordbruk - husdyr og husdyrgjødsel
	Gjødselshåndtering	Jordbruk - husdyr og husdyrgjødsel
	Jordbruksarealer	Jordbruk - kunstgjødsel og annet jordbruk
Avfall og avløp	Avfallsdeponigass	Avfallsdeponigass
	Biologisk behandling av avfall	Avfall og avløp unntatt deponi
	Avløp	Avfall og avløp unntatt deponi

6.3. Vedlegg 3: Hot-spot analyse Malvik kommunes egen virksomhet



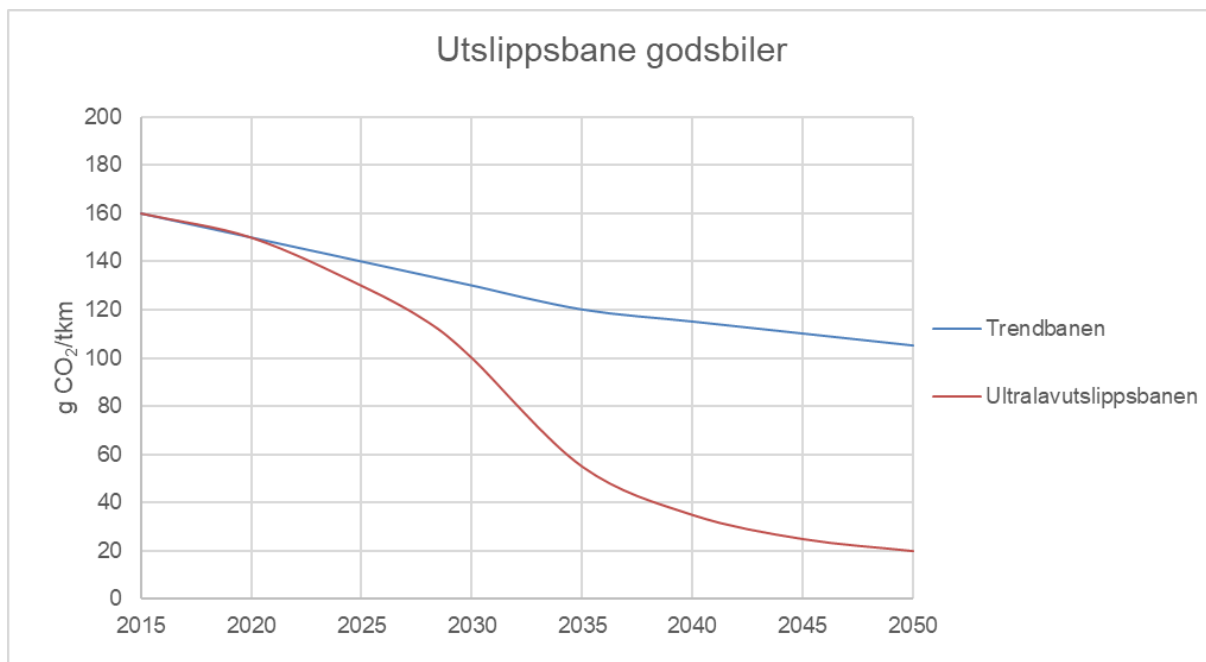
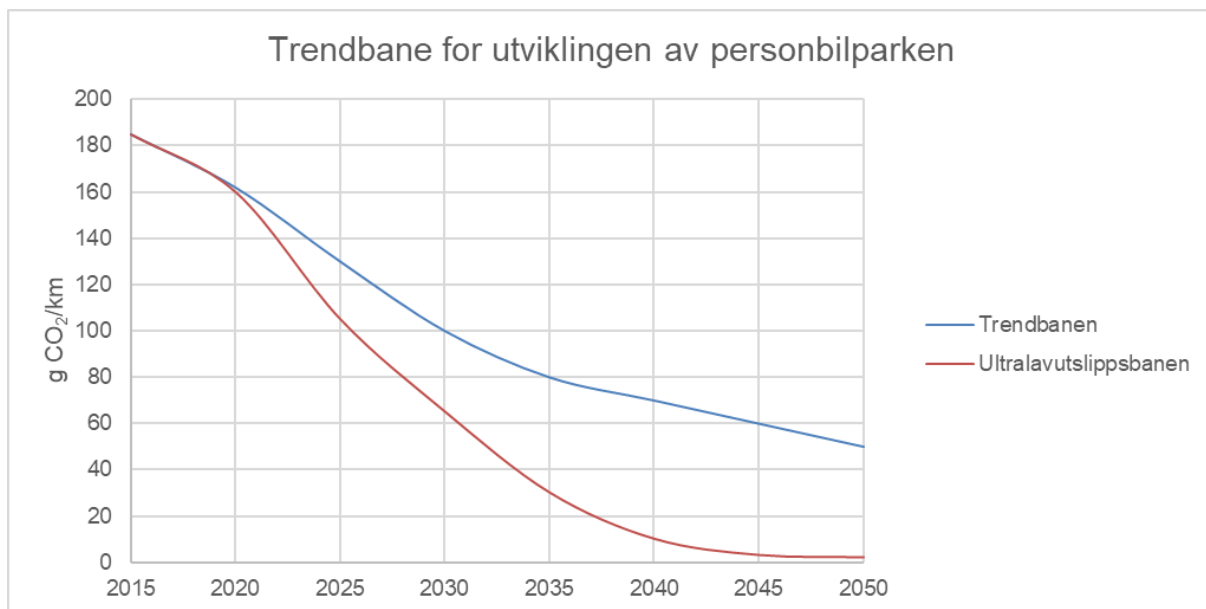


Klimafotavtrykk kun investeringer, 2017



6.4. Vedlegg 4: Trendbaner for biltrafikk

Et sentralt element for utviklingen av klimagassutslipp er den forventede utviklingen i klimagassutslipp for person og godsbiler. Dette er et viktig bidrag i spesielt klimaregnskapet for Malviks geografiske område. I klimabudsjetteringen til Malvik kommune legger vi derfor TØIs trendbane²² på utviklingen på gCO₂/km til grunn.



²² Kjøretøyparkens utvikling og klimagassutslipp - Framskrivinger med modellen BIG (TØI rapport 1518-2016)