



## KLIMABUDSJETT KONGSBERG KOMMUNE

Klimabudsjett for Kongsberg kommune sin egen virksomhet og for samfunnet totalt. Inkluderer enkle tiltaksvurderinger og framskrivinger til 2030

## Dokumentinformasjon

<b>Oppdragsgiver:</b>	Kongsberg kommune
<b>Tittel på rapport:</b>	klimabudsjett Kongsberg kommune
<b>Oppdragsnavn:</b>	Klimakost Kongsberg
<b>Oppdragsnummer:</b>	601448-47
<b>Utarbeidet av:</b>	Hogne Nersund Larsen
<b>Oppdragsleder:</b>	Hogne Nersund Larsen
<b>Tilgjengelighet:</b>	Åpen

## Kort sammendrag

I dette oppdraget har vi utviklet et klimabudsjett for Kongsberg kommune. I et klimabudsjett så ønsker man å se på utviklingen av klimagassutslipp fremover i tid. Dette har vi her gjort frem til 2030, både for egen virksomhet og for samfunnet totalt. I tillegg til å vurdere generell utvikling fremover har vi også vurdert spesifikke tiltak innen flere områder. I sum ser vi at dette vil kunne gi betydelige utslippsreduksjoner frem mot 2030, og at 40% reduksjon er innen rekkevidde.

For å nå målsetninger er det to ting som er spesielt viktige:

- 1) På samfunnsnivå må Kongsberg kommune legge til rette for en rask overgang til nullutslippskjøretøy. Målsetninger nås kun hvis man legger ultralavutslippsbanen (se vedlegg) til grunn for utvikling.
- 2) På egen virksomhet må en stille sterke energi og klimakrav til alle nye bygg og anlegg, som også da dekker materialbruk og andre indirekte utslipp.

Lykkes man med dette er man på god vei til å kunne nå målsetningene satt. Dette forutsetter også at aktivitetsnivået holder seg på samme nivå. Etablering av ny industri vil eksempelvis påvirke samfunnsutslipp, og vi ser også at egen virksomhet påvirkes betydelig av mengde investeringer gjennomført et gitt år.

# Innhold

<b>1. OM KLIMABUDSJETT .....</b>	<b>5</b>
<b>2. EKSISTERENDE KLIMAREGNSKAP .....</b>	<b>6</b>
2.1. Klimaregnskap samfunnsnivå .....	6
2.2. Klimaregnskap egen virksomhet.....	6
<b>3. TILTAKSANALYSE.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Overordnet tiltak.....</b>	<b>7</b>
3.2. Grønnere forbruk.....	7
<b>3.3. Transport .....</b>	<b>9</b>
3.3.1. Redusere det samlede transportarbeidet og bruken av personbiler .....	10
3.3.2. Elkraft og hydrogen som energibærere i transport .....	11
3.3.3. Biodrivstoff i transport.....	11
<b>3.4. Bygg og energibruk.....</b>	<b>13</b>
<b>3.5. Jordbruk, industri og avfall .....</b>	<b>15</b>
<b>4. OPPSUMMERING TILTAK.....</b>	<b>18</b>
4.1. Egen virksomhet: .....	18
4.1.1. Forbruksvarer.....	18
4.1.2. Reise og transport.....	18
4.1.3. Energi .....	18
4.1.4. Bygg og infrastruktur .....	18
4.1.5. Kjøp av tjenester .....	18
4.2. Samfunnet totalt.....	19
4.2.1. Industri, olje og gass, energiforsyning .....	19
4.2.2. Oppvarming av andre næringer og husholdninger.....	19
4.2.3. Veitrafikk.....	19
4.2.4. Dieseldrevne motorredskaper .....	19
4.2.5. Jordbruk .....	19
4.2.6. Avfall og avløp.....	19
<b>5. KLIMABUDSJETT.....</b>	<b>20</b>
5.1. Samfunnsnivå.....	20
5.2. Egen virksomhet .....	21
<b>6. KILDER .....</b>	<b>22</b>
<b>7. VEDLEGG .....</b>	<b>23</b>

## Figurer

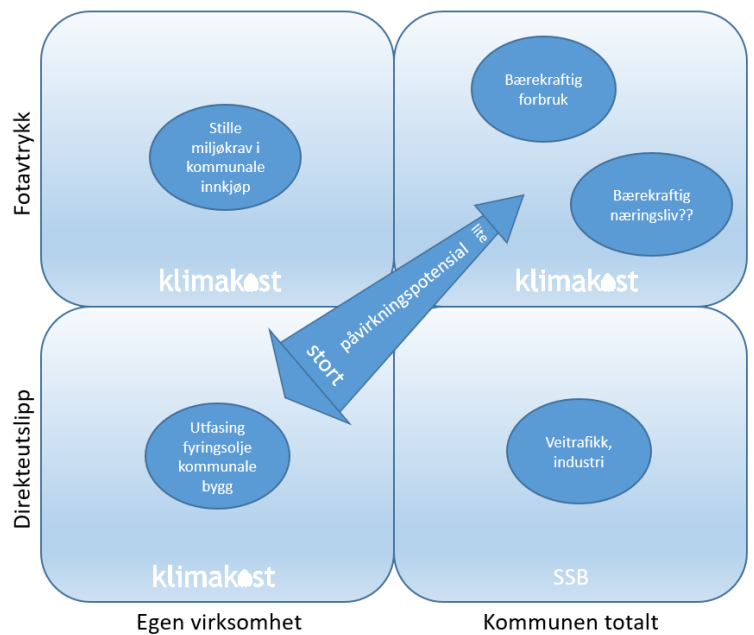
Figur 1: Ulike systemgrenser for kommunale klimaregnskap .....	5
Figur 2: Geografiske utslipp på samfunnsnivå, Kongsberg kommune totalt .....	6
Figur 3: Klimafotavtrykk Kongsberg kommune, egen virksomhet .....	6
Figur 4: Klimabudsjett samfunnsnivå .....	20
Figur 5: Klimabudsjett egen virksomhet .....	21
Figur 6: Vurderinger av livsløpsutslipp av el-biler (kilde: Linda Ellingsen, NTNU).....	23
Figur 7: Utslippsreduksjoner innen landbruket (kilde: landbrukets klimaplan).....	23
Figur 8: Trendbaner personbiler (kilde: TØI).....	24
Figur 9: Trendbaner godsbiler (kilde: TØI) .....	24

## Tabeller

Tabell 1: Tiltak som retter seg mot planlegging og innkjøp .....	9
Tabell 2: Tiltak som retter seg mot transport .....	12
Tabell 3: Tiltak som retter seg mot energi bygg.....	15
Tabell 4: Tiltak som retter seg mot Jordbruk, industri og avfall.....	17

# 1. OM KLIMABUDSJETT

Norske kommuner var tidlige ute med å etablere klimaregnskap og klimaplaner. De første klimaregnskapene var ofte utelukkende fokusert på samfunnsnivået; altså de klimagassutslippene som skjer innen kommunegrensen. De siste ti årene har også flere kommuner begynt å utvikle klimaregnskap på egen virksomhet, da ofte et klimafotavtrykk som inkluderer indirekte utslipp fra innkjøp av varer og tjenester, siden dette er spesielt viktig for kommunale aktiviteter. Kongsberg kommuner har i flere runder utviklet slike klimaregnskap med denne todelingen skissert til høyre. Samfunnsutslippene for kommunen totalt vil ofte inkludere kun direkteutslipp, men på sikt vil man trolig begynne å se på også klimafotavtrykk av innbyggerne. Data på kommunenivå er imidlertid per nå for usikker til å bruke dette til å spore utvikling over tid.



Figur 1: Ulike systemgrenser for kommunale klimaregnskap

I de siste årene har flere kommuner ønsket å også se på mulig utvikling av klimagassutslipp fremover i tid. Et klimaregnskap er en oversikt over det som har vært, gjerne også med et par års tidsforsinkelse, men ofte er det mer nyttig å se fremover. Dette har nå etablert seg som klimabudsjett. I et klimabudsjett så tar man utgangspunkt i de nevnte klimaregnskap, hvorpå man så gjennomfører tiltaksvurderinger. Tiltaksvurderinger gjennomføres ved å gå gjennom et sett med tiltak, estimere effekten av disse, og se på hvordan dette slår ut på resultater i klimagassutslipp fremover i tid. Mange kommuner har satt seg mål på klimagassreduksjoner innen 2030, i likhet med nasjonale målsetninger. 2030 er derfor et naturlig utgangspunkt når man etablerer et klimabudsjett.

I tillegg til å se på spesifikke tiltak kommunen kan/skal gjennomføre, må en også gjøre vurderinger på generell teknologiutvikling. Selv uten kommunale tiltak vil det kunne være en betydelig utvikling i klimagassutslipp. Et eksempel er forbudet mot fyringsolje som har påvirket direkteutslipp fra oppvarming betydelig. Et annet eksempel er elektrifiseringen av bilparken man nå er midt inne i. Dette kan selvsagt kommunen påvirke gjennom eksempelvis etablering av ladestasjoner og annen tilrettelegging, men selv uten tiltak må man forvente en betydelig reduksjon i klimagassutslipp fra transport. Jobben i dette klimabudsjettet er å kombinere spesifikke tiltaksvurderinger med vurderinger av generell teknologiutvikling innen de ulike sektorer som bidrar til klimagassutslipp.

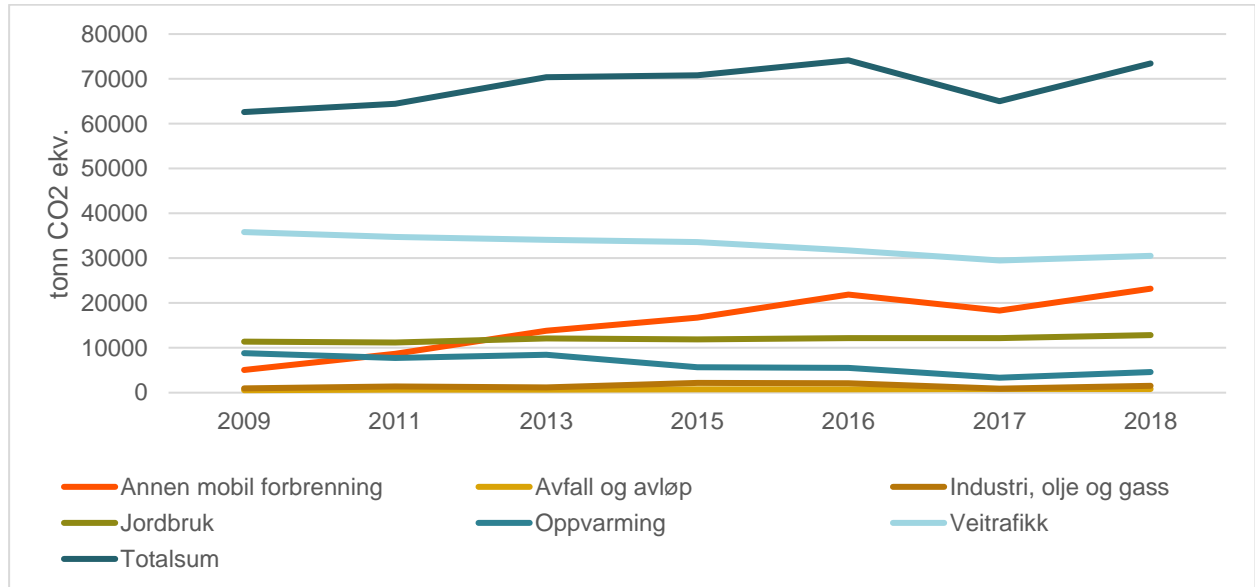
Klimabudsjett har frem til nå blitt benyttet på to litt ulike måter. Den ene er å kun se på år for år, og gjøre forholdsvis detaljerte vurderinger årlig på gjennomføring og effekt av tiltak. Den andre fremgangsmåten er å trekke de store linjene frem til 2030 og benyttet dette som et styringsverktøy for å forløpende vurdere hvordan man ligger an i forhold til satte målsetninger. Dette klimabudsjettet er et eksempel på sistnevnte. Dette betyr at det er egnet som et overordnet verktøy for å vurdere utvikling. Etter hvert som klimaregnskapene blir beregnet kan dette plottes inn i framskrivinger og man kan gjøre vurderinger på om man er på riktig vei, om det mangler nødvendig tiltak for å nå målsetninger, eller om det er spesielle områder/sektorer man må iverksette ekstra tiltak mot.

## 2. EKSISTERENDE KLIMAREGNSKAP

Kongsberg kommune har godt oppdaterte klimaregnskap, både på egen virksomhet og på samfunnsnivå. Siden dette er utgangspunktet til klimabudsjettet repeterer vi de kort her:

### 2.1. Klimaregnskap samfunnsnivå

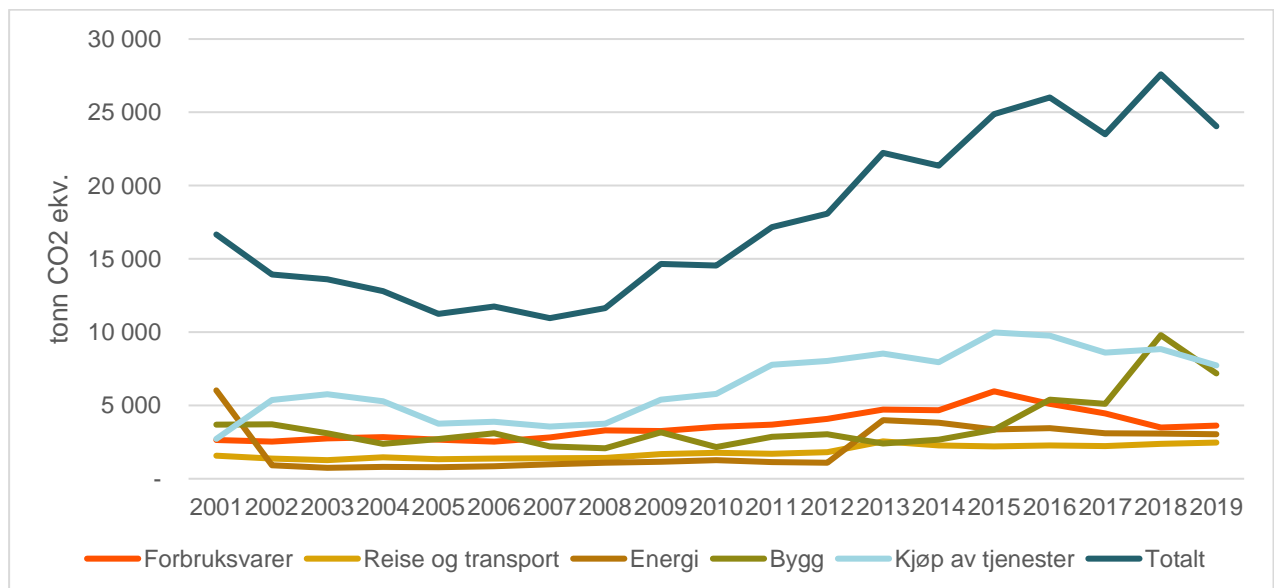
Klimagassutslipp på samfunnsnivå har ligget forholdsvis stabilt i årene 2009 til 2018, justert for befolkningsøkning (omtrent 10% i perioden). Økningen 2017 til 2018 er litt spesiell pga mindre innblanding av biodiesel. Se diskusjoner i klimaregnskapsrapport.



Figur 2: Geografiske utslipp på samfunnsnivå, Kongsberg kommune totalt

### 2.2. Klimaregnskap egen virksomhet

Klimafotavtrykket av egen virksomhet har variert betydelig i perioden 2001 til 2019. Først ser vi en nedgang fra 2001 til 2017, hvorpå en ser en kraftig økning frem til rundt 2015. Etter den tid ser vi en utfliating, men med år til år variasjoner som følge av variasjoner i investeringer i bygg/anlegg.



Figur 3: Klimafotavtrykk Kongsberg kommune, egen virksomhet

### 3. TILTAKSANALYSE

Et klimaregnskap identifiserer først og fremst hvor det kan være fornuftig å sette inn tiltak, og det kan også til en viss grad benyttes til å kvantifisere effekten av ulike tiltak, etterskuddsvis. Ønsker man å se på utviklingen av klimagassutslipp fremover i tid må man gjøre tiltaksvurderinger. I en tiltaksvurdering ser man først og fremst på to ting; størrelsen på bidraget tiltaket retter seg mot, og påvirkningspotensialet tiltaket har på dette bidraget. Mange små bidrag er enkle å gjøre noe med rent teknologisk. Utfasing av fyringsolje og overgang til el-biler i kommunal kjøretøypark er eksempler på bidrag som kanskje bare er noen få prosent av det totale klimaregnskapet, men der påvirkningspotensialet er veldig stort. På den andre siden er det mange store bidrag det er både vanskeligere og dyrere å gjøre noe med. På egen virksomhet er klimafotavtrykket fra bygg og anlegg et eksempel. Her er det mange gode initiativ på eksempelvis sertifiseringsordninger, miljøvaredeklarasjoner på byggematerialer, utslippsfri byggeplass, samt høye ambisjoner rundt lavt energibruk og egengenerering. Men selv et nytt bygg med høye krav på miljøprestasjoner vil fremdeles kunne ha et betydelig klimabidrag. På samfunnsnivå er det også sektorer som er krevende å redusere. Tungtrafikk og landbruk er eksempler der man har utfordringer med å se for seg store reduksjoner de førstkomende årene, uten kraftige tiltak.

#### 3.1. Overordnet tiltak

Alle tiltakene som presenteres her er avhengige av at de blir en del av planer og retningslinjer for kommunen. FNs klimapanel viser til at en spesielt stor utfordring for å løse klimautfordringene er at vi fortsatt gjør investeringer som låser oss til høye utslipp. For eksempel må målsetningen om å redusere og endre transport gjenspeiles i alle arealplaner og reguleringer av bygg. Skjer ikke det kan store investeringer sette uheldige begrensinger på mulighetsrommet. Foruten egne planer og reguleringer kan man også etterspørre god miljøstyring hos sine leverandører og informere husholdningene hvilke endringer de kan bidra til.

Videre vil vi i denne analysen se på generell teknologiutvikling i tillegg til spesifikke tiltak. Her må en merke seg at mye kommunen gjør - og må gjøre – er ren tilrettelegging for å kunne høste gevinst fra en slik forventet teknologiutvikling.

#### 3.2. Grønnere forbruk

I klimaregnskapet av kommunens virksomhet utgjør innkjøp av forbruksmateriell totalt 3 620 tonn CO<sub>2</sub>e. Det to viktigste enkeltbidragene her er matvarer (868 tonn CO<sub>2</sub>e) og inventar og utstyr (1 011 tonn CO<sub>2</sub>e). Andre bidrag er en miks av materiell til kontor, undervisning, og medisinske oppgaver.

Tiltak for å redusere disse utslippene går på å velge produkter med lavere klimafotavtrykk, produkter med lang levetid og god funksjon og leverandører med god miljøstyring – slik at de til enhver tid vil jobbe for å redusere sitt klimafotavtrykk. Både EU kommisjonen [3] og Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi) [4] har guider som gir råd og veiledning på hvordan det offentlige kan gjøre klima- og miljøvennlige anskaffelser. Det er også en egen ISO standard for grønne innkjøp, ISO 20400:2017.

Med 7 729 tonn CO<sub>2</sub>e har kjøp av tjenester har et totalt høyere klimafotavtrykk enn forbruksmateriell. Klimakrav må altså stilles til leverandører, og ikke bare på varer/produkter. Per nå

er klimakrav på leverandørnivå relativt svake. Typisk krav om miljøsertifisering. Her er det et stort potensial til å stille sterke klimakrav, samt vurdere å vekte dette sterkere i offentlige utlysninger, for å bruke kommunens innkjøpsmakt sterkere.

Grønne innkjøp krever kunnskap om produktenes og tjenestenes miljøfotavtrykk. Dette er kunnskap som blir stadig mer tilgjengelig. For eksempel bidrar EU sin politikk for bærekraftig forbruk til at alle produkter på EU markedet skal følges av en dokumentasjon av miljøfotavtrykket [5]. De nordiske landene er også med på denne bevegelsen. Environmental Product Declaration (EPD) systemet bidrar også til at tilgjengeligheten på nødvendig kunnskap øker raskt<sup>1</sup>. Dokumentasjon av klimaregnskapet blir også i stadig mer grad lovpålagt, for eksempel krever produktforskriften at leverandørene av biodrivstoff kan dokumentere klimaregnskapet. Tilgjengeligheten på sikker, transparent og trygg kunnskap om produkters miljøfotavtrykk blir altså svært raskt mer tilgjengelig og grønne innkjøp enklere å håndtere.

Grønne innkjøp har ikke bare en direkte effekt på kommunens klimafotavtrykk, men kan også virke som en katalysator for innovasjon og utvikling av mer klimavennlige løsninger og et «grønt marked». Påvirkningspotensialet beskrives blant annet av at det samlede innkjøp av varer og tjenester fra norske kommuner og fylkeskommuner (kommuneforvaltningen) i 2018 var på over 227 milliarder kroner<sup>2</sup>. I tillegg kan også kommunen ved å gå foran bidra til å øke forståelsen av koblingen mellom personlig forbruk og miljø hos husholdningene.

Mat er en viktig kilde til klimapåvirkning, og noen estimat viser at matproduksjon står bak opptil 30% av globale klimagassutslipp [6]. En spesiell utfordring med mat er at det er svært høyt svinn. Globalt kastes 1/3 av all mat som blir produsert [7]. I Norge kastes det årlig 355 000 tonn med mat, 61 % kastes av husholdningene, 21 % av næringsmiddelindustrien, 17 % av dagligvarebransjen og 1 % av grossistene. Klimafotavtrykket fra mat kan altså minskes ved å redusere svinn og ved å velge flere produkter med lavere klimafotavtrykk. Bransjeavtalen om reduksjon av matsvinn er en avtale mellom myndigheten og matbransjen om å redusere norsk matsvinn med 50% innen 2030. Dersom man antar at 1/3 av dagens utgifter til mat blir svinn, og at kommunen deler denne målsetningen, er potensialet en reduksjon av klimafotavtrykket fra mat på over 17% bare fra å redusere svinn. I tillegg kommer potensialet i å velge mer klimavennlig mat.

I Miljødirektoratets tiltaksanalyser legger de til grunn at en overgang fra kjøtt til mer vegetabilsk og fisk kan redusere utslipp fra norsk jordbruk med 9% [2]. Dette reduksjonspotensialet består av en endring i kostholdet som er i tråd med kostholdsrådene fra norske myndigheter. Endringen er altså bra for både miljø, helse og økonomi. Reduksjon av matsvinn er direkte lønnsomt og det er sannsynligvis også en endring fra kjøtt til mer vegetabilsk og sjømat.

Klimasporet til mat kan med stor sannsynlighet lett reduseres langt mer enn 9%. Norsk sild og makrell kan ha et klimafotavtrykk ned mot 2 % av det til gjennomsnittlig europeisk rødt kjøtt og 20% av det til kylling og svin. Norsk hvitfisk (f. eks. torsk, sei, hyse ) og norsk oppdrettslaks kan ha et klimaspør ned mot 10 % sammenlignet med gjennomsnittlig europeisk rødt kjøtt [8]. I et arbeid med

---

<sup>1</sup> Lenke til EPD Norge: <http://epd-norge.no/hva-er-en-epd/>

<sup>2</sup> <https://www.ssb.no/statbank/table/10807/>

Fredrikstad kommune estimerte vi at vi med fire relativt enkle grep kunne redusere klimafotavtrykket til mat med 26%<sup>3</sup>. Dette eksklusive tiltak mot matsvinn.

Tabell 1: Tiltak som retter seg mot planlegging og innkjøp

Overordnede tiltak	Utslippsmengden tiltaket retter seg mot (tonn CO2e)	Potensiell utslippsreduksjon
Grønne innkjøp i kommunen, vare og tjenestekjøp	3 620 tonn CO2e	20-50%
Endre kommunens innkjøp av matvarer til mer grønnsaker og sjømat i henhold til norsk kostholdsrad.	868 tonn CO2e til matvarer	10-30%
Halvere dagens matsvinn (fra 33% svinn til 17% svinn).	868 tonn CO2e til matvarer	17%
Innføre strategier på ombruk og økte levetider på inventar og utstyr	1011 tonn CO2 til inventar og utstyr	30%

### 3.3. Transport

Reise og transport utgjør en stor del av klimafotavtrykket av kommunens virksomhet, 2022 tonn CO2e til transport og 451 tonn CO2e til reiser og godtgjørelser. Direkteutslipp innenfor kommunenes grenser fra lett- og tung veitransport er på 30 493 tonn CO2e. I tillegg er det et betydelig bidrag fra annen mobil forbrenning som inkluderer anleggsarbeid og jordbruksmaskiner på 23 200. Dette gjør transport til det desidert viktigste område når det gjelder geografiske klimagassutslipp på samfunnsnivå.

Både på egen virksomhet og for samfunnet totalt kan utslipp fra transport reduseres på ulike nivå:

- Redusere behovet for transport
- Vurdere mer klimavennlige transportformer
- Mer energieffektive motorer og bruke drivstoff med lavere klimaspør

FNs klimapanel anslår at dersom alle tilgjengelige tiltak tas i bruk, både ny transportteknologi og utvikling av infrastruktur og areal/byplanlegging for å redusere transportbehovet kan klimagassutslippene fra transport reduseres med opptil 40% innen 2050 [9].

Tiltakene som foreslås her har effekt både på kommunens egne utslipp, klimafotavtrykket til kommunens virksomhet og direkte utslipp innenfor kommunens grenser, samt effekter utenfor kommunens klimaregnskap.

<sup>3</sup> <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/tema/klima/lokale-klimatiltak/mat-og-matsvinn/fredrikstad-kommune-strategi-for-mat-og-miljo.pdf>

Flere kommuner har gått til innkjøp av klimavennlige kjøretøy de siste årene. Blant annet har Oslo kommune gått til innkjøp av biodrivstoff og andre batterielektriske kjøretøy for å legge til rette for fossilfrie anleggsplasser<sup>4</sup>. Stavanger kommune har fått støtte fra klimasats til å gå til innkjøp av tre batterielektriske renovasjonsbiler som kan brukes i bysentrumet, noe som vil redusere direkteutslipp av klimagasser, samt reduserer støy i byområdet<sup>5</sup>. Horten kommune fikk bevilget 4,2 millioner kroner fra Miljødirektoratet til å bygge biogassfyllestasjoner for kjøretøy i Larvik og Horten<sup>6</sup>.

### 3.3.1. Redusere det samlede transportarbeidet og bruken av personbiler

Følgende tiltak vurderes som relevante:

- Begrensinger. Flere studier viser at å begrense parkeringsmulighetene, både tidsmessige begrensninger og antall plasser, har stort påvirkningspotensiale på privates bruk av bil [10]. Det er også vist at det påvirker sterkest sammenlignet med andre tiltak for å redusere bilbruken.
- Samlokalisere funksjoner som påvirker ferdselen vår i hverdagen, som bolig, arbeid, handel og kollektivpunkter.
- Effektive kollektivløsninger som et attraktivt alternativ til personbil. Effektivitet er blant annet hyppige avganger, rask transport (prioritering av kollektivtrafikken) og gode knutepunkter. Attraktivitet inkluderer også pris og samspill med andre transportløsninger som for eksempel å ha lån av elsykler inkludert i månedskort til kollektivtransport.
- Sykkel. Sykkel er blitt et stadig mer populært alternativ til bil. Viktige tiltak for å fortsette denne utviklingen er utbygging av gang- og sykkelvei og annen tilrettelegging. I denne utviklingen er det viktig å vurdere sykkel som et transportmiddel sidestilt med bil og ikke et rekreasjonsmiddel.

Det finnes mye informasjon tilgjengelig om hvordan man på best mulig måte gjennomfører bærekraftig areal- og transportplanlegging, både på regionalt og lokalt nivå. For eksempel har Asplan Viak i samarbeid med Urbanet Analyse utført analyser av arealbruk, arealbehov og potensial for fortetting rundt kollektivknutepunkter i seks norske byområder [11]. CIENS utførte på vegne av Miljøverndepartementet en analyse der det ble laget et kunnskapsgrunnlag over klimavennlig og attraktiv byutvikling i mellomstore byer [12].

På areal- og transportplanlegging finnes det en rekke veiledere<sup>7</sup>, samt utfyllende informasjon om hvorfor det egner seg å fremme utviklingen av kompakte byer og tettsteder. Det er også detaljert

---

<sup>4</sup> <http://anleggsmaskinen.no/2016/03/vil-ha-fossilfrie-maskiner/>

<sup>5</sup> <https://elbil.no/stavangers-nye-soppelbil/>

<sup>6</sup> <https://www.vestviken24.no/vv24naringsliv/klima/natur-og-miljo/vestfold-far-flere-millioner-til-biogass-satsing/s/5-83-51282>

<sup>7</sup> Kommunal- og moderniseringsdepartementet. [Statlig planretningslinje for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging](#)

informasjon tilgjengelig rundt hvordan reguleringsplaner kan utarbeides på bakgrunn av bestemmelsene i plan- og bygningsloven<sup>8 9 10</sup>.

### 3.3.2. Elkraft og hydrogen som energibærer i transport

Bruk av elkraft eller hydrogen som energibærer i biler fjerner de direkte utslippene av klimagasser fra bilen. Vurdert over livsløpet til bilen er derimot klimapåvirkningen gitt av summen av utslipp fra produksjon av bilen og produksjon av elkraften/hydrogenet. Altså er det vanskelig å angi presist hvor stor netto reduksjonen er ved overgang fra forbrenningsmotor til elbil. Det vil avhenge blant annet av: Hvordan elkraften som er benyttet er produsert, teknologiene som er benyttet i produksjonen av elbilen og hvor lenge bilen benyttes. Tidligere studier fra 2012 viste at for en medium personbil (en Golf) og med gjennomsnittlig europeisk strømproduksjon var klimabesparelsene over hele livsløpet 10-24% [13], men siden 2012 har produksjonsmetodene for elbiler endret seg. De samme forskerne mener at reduksjonspotensialet ved overgang fra fossil- til elbil nå øker, da utslippene fra produksjon av elbilen har blitt redusert de siste årene<sup>11</sup>. I tillegg er det nærliggende å anta at elbiler i Norge kommer bedre ut pga renere elektrisitet.

Viktige tiltak for å øke bruken av elkraft som energibærer i veitransport er å bygge ut infrastruktur for lading/fylling og andre tiltak for å øke tilgjengeligheten av slike energibærere. Det siste kan også innebære å bidra til at bedrifter som kan produsere fornybare energi etablerer seg i kommunen. Et tiltak er også å gi insentiver for å gjøre elbiler mer attraktive enn fossile biler. For eksempel gratis/billigere parkering, mindre bompenger og andre fordeler. Relatert til elbiler finnes det mye relevant informasjon på Norsk elbilforenings nettsider, med blant annet en liste med tips verdt å undersøke før innkjøp av elbil<sup>12</sup>. Å anskaffe ladepunkter til elbiler og ladbare hybrider, er også en prosess som krever nøye planlegging og effektiv prosjektledelse. En god oversikt over prosessen og gjennomføringen av en slik anskaffelse, er presentert på Miljøkommune sine nettsider<sup>13</sup>.

Før beslutninger tas rundt innkjøp av nye kjøretøy er det samtidig viktig å vurdere om det er muligheter for å redusere det originale transportbehovet eller antall kjøretøy før det besluttes å gå til innkjøp av nye kjøretøy.

### 3.3.3. Biodrivstoff i transport

Biodrivstoff kan ha et lavere klimafotavtrykk enn dagens vanlige fossile drivstoff. Produktforskriften krever at biodrivstoff fra produksjon startet etter 2015 skal ha et klimafotavtrykk som er 60% lavere enn for tilsvarende fossile drivstoff [14]. Dagens biodrivstoff på det norske markedet har allerede et klimafotavtrykk nede mot 40% av fossile alternative. Effekten av mer bruk av drivstoff er altså gitt av hvordan det er produsert og distribuert og hvor mye fossilt drivstoff som erstattes. Omsetningskravet til biodrivstoff vil fra 2018 være 10 volumprosent [14], altså må et tiltak utover å

<sup>8</sup> Miljøverndepartementet. Reguleringsplan. Utarbeiding av reguleringsplaner etter plan- og bygningsloven

<sup>9</sup> Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Veileder til kart- og planforskriften

<sup>10</sup> Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Nasjonal produktspesifikasjon for arealplan og digitalt planregister

<sup>11</sup> Nyhetssak på Teknisk Ukeblad: <https://www.tu.no/artikler/ny-livslopsanalyse-elbilene-bli-renere-og-renere/230545>

<sup>12</sup> Norsk elbilforening. <https://elbil.no/elbil-2/kjope-elbil/>

<sup>13</sup> <http://www.miljokommune.no/Temaoversikt/Klima/Eksempler-pa-klima--og-energitiltak-1/Transport-og-arealbruk-1/Anskaffe-ladepunkter-til-elbiler-og-ladbare-hybridbiler/>

følge norsk lov sikre en større andel biodrivstoff enn det. Ved tiltak for å øke bruken av biodrivstoff er det viktig å gjøre gode valg, både mht. klima og andre miljøutfordringer. For eksempel kan noen av råvarekildene konkurrere med matproduksjon og være forbundet med negative effekter på biologisk mangfold. Viktige tiltak for å øke bruken av biodrivstoff er å etterspørre det i innkjøp av drivstoff og transporttjenester, samt å øke tilgjengeligheten. Tilgjengelighet i form av å bygge ut infrastruktur for fylling av biogass kan øke tilgangen av miljøvennlig biodrivstoff ved å bidra til produksjon basert på ressurser som skogavfall, gjødsel og husholdningsavfall.

Tabell 2: Tiltak som retter seg mot transport

Transport og trafikk	Utslippsmengden tiltaket retter seg mot	Potensiell utslippsreduksjon av utslippsmengde
Alle tilgjengelige tiltak tas i bruk, både nye transportteknologier og utvikling av infrastruktur og areal/byplanlegging for å redusere transportbehovet.	30 493 tonn CO <sub>2</sub> e, direkteutslipp innenfor kommunens grenser fra lett- og tung veitrafikk <sup>14</sup> .  2022 tonn CO <sub>2</sub> e, klimafotavtrykket fra kommunens utgifter til transport.	Samfunnsutslipp: 70% Kun direkteutslipp. Elektrifiseringer går raskere enn forutsett. Må forvente en betydelig reduksjon i utslipp fra personbiler. Tungtrafikk mer utfordrende.  Egen virksomhet: 70% Det er lettere å innføre tiltak på egen kjøretøypark, men samtidig noe mindre reduksjoner siden man ser på klimafotavtrykk <sup>15</sup> . Forutsetter samme grad av tiltak mot kjøp av transporttjenester.
Øke bruken av elkraft og hydrogen som energibærer i transport.	30 493 tonn CO <sub>2</sub> e, direkteutslipp fra lett- og tung veitrafikk.  2022 tonn CO <sub>2</sub> e, klimafotavtrykket fra kommunens utgifter til transport.	Samfunnsutslipp: 50 % (inkludert i de 70% i tiltak over) Direkteutslipp av klimagasser blir null. Bør utrede livsløpsbidrag.  Egen virksomhet: 40% (inkludert i de 50% i tiltak over). Inkluderer livsløpsutslipp.
Øke bruken av biodrivstoff, i transport og reiser utført av kommunen, slik at 50 % av drivstoffet er biodrivstoff i henhold til strengeste krav i produktforskriften.	2022 tonn CO <sub>2</sub> e, klimafotavtrykket fra kommunens utgifter til transport.	Egen virksomhet: 10%. Settes lavt pga overlap med tiltak over. Lite aktuelt for store deler av kjøretøypark der elektrifisering trolig er å foretrekke.

<sup>14</sup> Inkluderer ikke kategorien annen mobil forbrenning

<sup>15</sup> I en LCA-sammenheng vil en elektrifisering per i dag typisk halvere utslippene ved innfasing av el-biler. I 2030 er reduksjonen trolig høyere pga renere produksjon av batterier og renere strøm-miks

### 3.4. Bygg og energibruk

Bygg, infrastruktur og energibruk utgjør en stor del av klimaregnskapene. Spesielt på egen virksomhet er dette fremtredende:

- I klimafotavtrykket til kommunens virksomhet utgjør energibruk 3 046 tonn CO<sub>2</sub>e og det antas at dette i all hovedsak går til bygg.
- Klimafotavtrykket til drift og investeringer av alle bygg og anlegg 7 180 tonn CO<sub>2</sub>e.

Bygg og anlegg, inkl energibruken, utgjør altså med dette 42% av det totale klimafotavtrykket til kommunal virksomhet. Dette gjør dette til et opplagt fokusområde for å redusere klimafotavtrykket.

På samfunnsnivå blir bidraget noe mindre fremtredende. Mye av utslippene av materialbruk er indirekte og vil ikke skje innen kommunegrensene. I 2018 er det imidlertid fremdeles 4600 tonn CO<sub>2</sub>e knyttet til oppvarming. Dette inkluderer fyringsolje som man med forbudet fra 2020 trolig vil se en markant nedgang av. Tiltak på samfunnsnivå bør allikevel vurderes i et livsløpsperspektiv og kommunen bør – i den grad det er mulig – etterspørre klimavurderinger både på enkeltutbygging og på områdenivå. På egne bygg kan man vurdere egne ambisjonsnotat med fokus på å stille strenge energi og klimakrav på byggeprosjekter, sett opp mot potensialet på det spesifikke prosjektet.

Tiltak kan rette seg mot å redusere utslipp knyttet til bruk av bygget og redusere utslipp fra resten av byggets livsløp (også fra materialene i bygget og selve byggeprosessen). Relevante tiltak er:

- Før man i det hele tatt bygger er det viktig å behovsprøve en utbygging. Et nytt bygg kan være en god klimamessig investering over 60 år, men vil neste aldri kunne være det frem til 2030. En må derfor velge nye investeringer i bygg og anlegg med omhu, og vurdere ombruk, sambruk, rehabilitering. Behovsprøve betyr heller ikke alltid å la være å bygge, men kan bety å bygge mindre og smartere.
- Sikre at det bygges og renoveres i henhold til strenge standarder og gjerne med mer ambisiøse mål enn dagens lovfestede krav. Breeam og ZEB er eksempler som kan være naturlig å ta utgangspunkt i ved nye bygg. Statsbygg har f.eks oppnådd en reduksjon av energiforbruk på en tredjedel av normalen for gode, nye kontorbygg i deres nye plussus bygget på Stord<sup>16</sup>. Asplan Viak sitt hovedkontor er verdens første rehabiliterte plussus, noe som tilsier at det over levetiden på 60 år vil produsere mer fornybar energi enn det forbruker. Dette inkluderer også energibruk tilknyttet produksjon av byggematerialer<sup>17</sup>. Framtidens bygg<sup>18</sup> og FutureBuilt<sup>19</sup> samarbeider om pilotprosjektet Framtidens byer, et program hvor de 13 største byene i landet er med. Formålet med dette samarbeidet er å utvikle klimavennlige bygg og byområder som kan både øke kunnskaps- og erfaringsgrunnlaget, samt inspirere andre.

---

<sup>16</sup> Statsbygg og plussus. URL: [Statsbyggs mest miljøvennlige bygg](#).

<sup>17</sup> Asplan Viaks Powerhouse. URL: [Powerhouse Kjørbo](#)

<sup>18</sup> <https://www.arkitektur.no/framtidens-bygg>

<sup>19</sup> <https://www.futurebuilt.no/>

- God energiledelse som med hjelp av verktøy og system sikrer at man kontinuerlig jobber med å redusere energibruk og gjør valg som endrer til mer klima- og miljøvennlig energikilder. Energiledelsen strekker seg slik over både planlegging, bygging og drift av bygget, men er spesielt viktig i bruken av bygget. God energiledelse inkluderer også god dokumentering av utviklingen, for sikker identifikasjon av de mest lønnsomme og effektive tiltakene.
- Ta i bruk og øke tilgjengeligheten av fornybare oppvarmingsløsninger og klimanøytrale energikilder. For eksempel bidra til å øke tilgjengeligheten på fjernvarme ved at tilbudet utvides i forbindelse med kommunenes egne utbygginger. Metanutslipp fra avfallsdeponi er et eksempel på et stort klimagassutslipp som kan snus om til ressurs ved utbygging av metangassanlegg. Brenning av naturgass er også et tiltak som reduserer klimapåvirkningen til utslippene ved at metan, som har mer enn 25 ganger oppvarmingseffekten til CO<sub>2</sub>, omdannes til CO<sub>2</sub>. Samtidig går man da glipp av de positive effektene ved å kunne erstatte fossil energi med bioenergi. Enova gir støtte til ulike energiltak for nybygg<sup>20</sup>, samt energieffektiviserende tiltak til eksisterende bygg<sup>21</sup>.
- Bruke ny kunnskap og ambisiøse utbyggingsplaner for gode og klimavennlige materialvalg i utbygginger. For eksempel anvende trematerialer og vurdere lavtemperaturbetong som byggemateriale der det er hensiktsmessig. Ved valg av materialer bør man ta hensyn til hele livsløpet til produktet slik at også transporten blir inkludert. Norske trematerialer kommer ofte godt ut av det når en tar hensyn til at det har fanget CO<sub>2</sub> når det vokser, og at det kan gå til energigjenvinning den dagen bygget avvikles. Innovasjon Norge har blant annet støttet utviklingen av en veileder om bærekraftige bygg i det offentlige, hvor det informeres om bruk av massivtre, samt at det gis råd om leverandørutvikling og leverandørvalg<sup>22</sup>.
- Planlegge bygg med hensyn på målsetninger om endring i transport og ressursutnyttelse. Tilrettelegging for effektiv avfallshåndtering vil ha effekter via økt gjenvinningsgrad og redusert transportbehov for avhending av avfallet. Trygg og tørr sykkelparkering samt muligheter for dusj kan være viktige forutsetninger for å erstatte biltrafikk med sykkel.
- Bærekraftig områdeutvikling hvor det fokuseres på områder som kan karakteriseres som lavutslippssamfunn. Enova ønsker å støtte slike innovative byggeprosjekter<sup>23</sup>, hvor det er et større fokus på å oppnå et lavutslippssamfunn som dermed inkluderer flere bygg, samt belaster energisystemet så lite som mulig. Med denne støtteordningen ønsker Enova å stimulere spyspissene til å strekke seg lenger og på den måten vise mulighetene for innovative og bærekraftige løsninger.

<sup>20</sup> <https://www.enova.no/privat/anbefalte-energitiltak-for-ditt-hus/bygge-nytt-hus/>

<sup>21</sup> <https://www.enova.no/bedrift/bygg-og-eiendom/tema/epc-modellen-gir-selvfinansierende-oppgradering-av-kommunal-eiendom/>

<sup>22</sup> <http://www.innovasjonnorge.no/no/landbruk/Tjenester/Tre/40forbilder/>

<sup>23</sup> <https://www.enova.no/bedrift/bygg-og-eiendom/tema/innovative-byggeprosjekter/>

Tabell 3: Tiltak som retter seg mot energi bygg

Bygg	Utslippsmengden tiltaket retter seg mot	Potensiell utslippsreduksjon
Tidligfasevurderinger som inkluderer behovsprøving, arealbruk/sambrukvurderinger, samt vurderinger av renovering/ombruk	~ 5000 tonn CO <sub>2</sub> e (antatt andel nye investeringer av total bygg-kategori, og andel energibruk nye bygg frem til 2030)	10%. Usikkert estimat. Antar at enkelte prosjekt vil utvikles i mer klimavennlig retning som følge av vurdering
Høye miljøkrav til alle nye bygg. Spesielt rettet mot klimavennlig materialbruk og fremtidig energibehov	~ 5000 tonn CO <sub>2</sub> e (antatt andel nye investeringer av total bygg-kategori, og andel energibruk nye bygg frem til 2030)	35% (utgangspunkt i Breeam excellent, kan også vurdere enda mer ambisiøse målsetninger av typen ZEB-COM <sup>24</sup> )
Krav om utslippsfrie byggeplasser	~ 500 tonn	100%
Energiledelse og redusere energiforbruket kommunens eksisterende bygg.	3 046 tonn CO <sub>2</sub> e	20%
Kutte all bruk av fyringsolje i kommunen og erstatte med fornybare energikilder.	64 tonn CO <sub>2</sub> e i kommunens klimafotavtrykk 4 600 tonn CO <sub>2</sub> e fra oppvarming innenfor kommunens grenser (antar hele utslippet kommer fra bruk av fyringsolje)	100% 100%
Øke tilgjengeligheten på biobasert fjernvarme.	Kun fra skogavfall, antas det et potensial på 30 GWh/år hvis det utnyttes som biobrensel (I følge klima- og energiplanen til kommunen).	10%

### 3.5. Jordbruk, industri og avfall

Denne kategorien er først og fremst rettet mot samfunnsnivået. Dette er klimagassutslipp fra aktiviteter lokalisert innen kommunegrensene. Det er forholdsvis begrensede utslipp fra industri (1513 tonn CO<sub>2</sub>e) og avfall/avløp (810 tonn CO<sub>2</sub>e), men jordbruk bidrar med betydelige 12 844 tonn CO<sub>2</sub>e og vil være hovedfokus for reduksjoner her.

Norsk landbruk har selv en ambisjon om kunne kutte klimagassutslippene fra sektoren med 20%, 5% fra redusert bruk av fossil energibruk og 15% reduksjoner knyttet til optimalisering av biologiske prosesser [15]. Eksempler på dette er klimavennlig gjødsling, bedre drenering, og redusert jordpakking. Spesielt viktig er tiltak som reduserer nitrogenutslipp, lystgass/N<sub>2</sub>O som er en kraftig drivhusgass. Kommunens rolle kan her blant annet være å bidra til økt kunnskap om hvordan klimagassutslippene reduseres og hvilke støtteordninger som finnes. For å arbeide spesifikt mot å

<sup>24</sup> <https://www.zeb.no/index.php/no/om-zeb/zeb-definisjoner>

reducere utslipp fra primærproduksjonen i landbrukssektoren, har blant annet Bioforsk laget en web-tjeneste som skal gjøre det lettere å utarbeide gode gjødselplaner<sup>25</sup>. I tillegg har Miljødirektoratet utarbeidet en veileder i forbindelse med Klimakur 2020, som beskriver tiltak og virkemidler for å redusere utslipp av klimagasser fra jordbrukssektoren [16]. Det er også laget en egen klimahandlingsplan<sup>26</sup>

Jordbruk inkluderer også ressurser som kan utnyttes bedre og på den måten erstatte fossile energikilder, f. eks. biogass fra husdyrgjødsel. Miljødirektoratet bruker i sine tiltaksanalyser et mål om at utnyttelsen av husdyrgjødsel skal økes fra 1 % i dag til 20% i 2030. Dette reduserer først og fremst direkteutslipp av metan fra landbrukssektoren, men kan også erstatte fossil energi med høyere klimaspor [2]. Ved bruk av husdyrgjødsel til biogassproduksjon vil det fortsatt oppstå utslipp i den tiden det tar før det går inn i biomasseproduksjonen, så den totale reduksjonen er satt til 90% [17]. Dersom biogassen erstatter dieselolje som drivstoff, kan substitusjonseffekten beregnes som 3,0 kg CO<sub>2</sub> pr kg biogass, basert på forutsetningen om at ett kg metan erstatter 0,93 kg dieselolje og ett kg dieselolje gir et utslipp på 3,2 kg CO<sub>2</sub>. Dersom biogassen erstatter varme (oljefyr), kan substitusjonseffekten settes til 2,5 kg CO<sub>2</sub> pr kg biogass [17].

Omtrent halvparten av klimagassutslippene fra norsk jordbruk kommer i form av metanutslipp fra dyras fordøyelse, 7750 tonn CO<sub>2</sub>e for Kongsberg. Det nest høyeste bidraget er fra gjødselhåndtering: 2117 tonn CO<sub>2</sub>e.

Relatert til energiproduksjon, -bruk og effektivisering finnes det en rekke veiledere direkte relatert til skog og andre landarealer. Norsk Landbruksrådgivning har blant annet egne fagartikler om biogass, solenergi og biorest som gjødsel, relatert til landbruksdrift<sup>27</sup>. I tillegg har Energigården/senter for bioenergi samlet en rekke veiledere knyttet til miljøvennlig energibruk til drifte av jord- og skogbruk, som anbefales ved en ambisjon om å gjøre driften mer miljøvennlig<sup>28</sup>.

Tiltak innenfor avfall inkluderer:

- Redusere direkteutslipp fra nedbrytning av organisk materiell, dvs. utslippene av deponigass. Dette er en ressurs som kan vris fra et negativt utslipp til en ressurs for bioenergi som heller kan redusere utslipp fra sektorer som transport og bygg/oppvarming.
- Effektivisere logistikken innen avfallshåndtering slik at transportarbeidet reduseres.
- Sikre systemer som optimaliserer ressursutnyttelsen av avfallet, dvs. som sikrer riktig sortering og gode valg av enten material eller energigjenvinning. Miljødirektoratet peker på effekter av bedre utsortering av brukte tekstiler.
- Bygge ut fjernvarme som kan erstatte fossile oppvarmingskilder i offentlige bygg, industri og husholdninger.

Under kategorien avfall kan også karbonfangst og lagring nevnes som tiltak som kommunen kan bidra aktivt til å gjennomføre. Karbonfangst og lagringsteknologi kan i teorien benyttes på alle utslippskilder for CO<sub>2</sub>, men for at det skal være lønnsomt må det være kilder som er tilstrekkelig

---

<sup>25</sup> <https://jordplan.no/>

<sup>26</sup> <https://www.bondelaget.no/tema/landbrukets-klimaplan/landbrukets-klimaplan>

<sup>27</sup> <https://www.nlr.no/fagartikler/?filter=9332>

<sup>28</sup> <http://www.energigarden.no/>

store, med tilstrekkelig CO2 konsentrasjoner i utslippet og som ligger slik til geografisk at det er overkommelig å knytte seg til et system for CO2 lagring. Et direkte erfaringsgrunnlag kan være «Avslutningsplanen for Skjenstad deponi» som beskriver hvordan det kan legges til rette for å samle opp og oksidere metangass ved avslutning og etterdrift av avfallsdeponi [18].

En annen form for bidrag til CO2-lagring er god skogsdrift og planlegging. I 2015 var nettoopptaket av klimagasser fra skog og andre landareal **ca. 24,3 millioner tonn CO2e**, omtrent halvparten av landets samlede klimagassutslippet<sup>29</sup>. Samtidig er det viktig at sektormålet holdes atskilt fra det samlede målet for reduksjon av utslipp av klimagasser, da det ikke er ønskelig at opptak av CO2 i skog skal gå på bekostning av å gjennomføre reduksjonstiltak fra andre sektorer i kommunen. På landbruksdirektoratets side om nydyrking<sup>30</sup> finnes det informasjon for omsøk og nydyrket jord de seneste årene, og relevante skjemaer og regelverk.

Tabell 4: Tiltak som retter seg mot Jordbruk, industri og avfall

Jordbruk, industri og avfall	Utslippsmengden tiltaket retter seg mot	Potensiell utslippsreduksjon
Redusere fossil energibruk innen jordbruket  *estimert med bakgrunn i landbrukets klimaplan.	200* tonn CO2e (fossil oppvarming)  ~ 1000* tonn CO2 (dieseldrevne motorredskaper)	100% (antar full utfasing fossile kilder)  80% (antar enkelte maskiner utfordrende å få over på el/biodrivstoff)
Optimalisere biologiske prosesser i jordbruket	6 500 tonn CO2e	15%
Utnytt deponigass som energikilde	8 10 tonn CO2e	50%
Utnytte 30% av tilgjengelig husdyrgjødsel til biogass produksjon	2117 tonn CO2e	20% (settes lavere pga antatte verdikjedebidrag, også geografisk)

<sup>29</sup> Opptak av klimagasser i skog. Kobling: [Miljostatus.no](http://Miljostatus.no)

<sup>30</sup> <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/eiendom-og-skog/eiendom/nydyrking>

## 4. OPPSUMMERING TILTAK

På bagrunn av tiltaksvurderingene oppsummerer vi her effekten for hver kategori i klimaregnskapet, på henholdsvis samfunnsnivå og på egen virksomhet. I tillegg til å kvantifisere effekten til mulige tiltak må en også vurdere teknologisk utvikling. Dette vil på mange områder påvirke potensialet for klimagassreduksjoner ut over kommunens virkemiddelapparat. I oppsummeringen under forsøker vi å samle potensialet fra både konkrete tiltak og forventet teknologiutvikling.

### 4.1. Egen virksomhet:

#### 4.1.1. Forbruksvarer

Forbruksvarer er en miks av ulike typer varer, rettet mot både kontordrift, undervisning og helse. De to viktigste elementene her er matvarer og inventar & utstyr. På begge disse områdene indikerer vi et reduksjonspotensial på 30%. Innføring av grønne innkjøpsstrategier vil kunne påvirke andre områder tilsvarende. Totalt reduksjonspotensial: **30 %**

#### 4.1.2. Reise og transport

Dette er en kategori som dekker egne kjøretøy, kjøp av transporttjenester (skoleskuss, hjemmetjeneste, etc.) og ansattreiser. Potensialet innen denne kategorien er betydelig frem mot 2030 med tanke på teknologiforbedringer og overgang til lavutslippskjøretøy, både for egen kjøretøypark og innkjøpte transporttjenester. Vi ser også at elektrifisering av bilpark går raskere enn først antatt. Basert på TØIs utslippsbane, anslår vi et totalt reduksjonspotensial innen denne sektoren på **70 %**.

#### 4.1.3. Energi

Energibruk i egne bygg kan reduseres betydelig innen 2030. EPC-prosjekter viser ofte reduksjoner i størrelsesorden 30 %. Innføres dette kombinert med høyt fokus på energieffektivitet i nye bygg kan man ha et totalt reduksjonspotensial på **40 %**.

#### 4.1.4. Bygg og infrastruktur

Dette er en stor kategori som dekker klimagassutslipp fra alt av bygg, anlegg og vei. Det inkluderer utslipp fra selve byggeprosessen, klimafotavtrykket til materialbruken, drift og vedlikehold (ekskl. energi). Kombinerer man utslippsreduksjoner fra fossilfri anleggsplass, klimavennlig materialbruk, og klima og energikrav i leide bygg estimerer vi potensialet i denne sektoren til å være **40 %**.

#### 4.1.5. Kjøp av tjenester

Kjøp av tjenester er klimafotavtrykket til alt som kjøpes inn av private og offentlige tjenester. Private barnehager og konsulenttjenester er de to største bidrag. Viktige tiltak vil være å stille klimakrav både i forhold til leveranse og som virksomhet. Man kan vurdere krav om klimaregnskap og plan for utslippsreduksjon frem til 2030 som er i tråd med kommunes ønske. Krav om klimanøytralitet kan vurderes, men med forsiktighet da dette kan bli en driver for utelukkende å kjøpe seg kvoter og kortsiktig gevinst. Man kan også vurdere mer konkrete krav. For en konsulent er en fjerdedel av klimafotavtrykk reiser. Krav om gjennomføring av flyfrie prosjekter kunne vært en ide. Totalt reduksjonspotensial: **30%**

## 4.2. Samfunnet totalt

### 4.2.1. Industri, olje og gass, energiforsyning

Dette er et begrenset bidrag for Kongsberg kommune, med 1513 tonn CO<sub>2</sub>e i 2018. Dette bidrag vil være sårbar for etableringer og nedlegging av virksomheter. Uavhengig av dette estimerer vi nedgang i sektoren som følger samfunnsutviklingen. Reduksjonspotensial: **40%**

### 4.2.2. Oppvarming av andre næringer og husholdninger

Dette er i stor grad utfasing av fyringsolje som vi forventer å gå til null i god tid før 2030. Reduksjonspotensial: **100%**

### 4.2.3. Veitrafikk

Dette er et viktig element i de geografiske klimagassutslippene. Heldigvis er det også et område der det forventes store reduksjoner som følge av teknologiutvikling. Tar vi utgangspunkt i TØI sin trendbaner (se vedlegg) kombinert med tiltakene vurdert estimerer vi en total utslippsreduksjon på **30%** (utgangspunkt trendbane) og **50 %** (utgangspunkt ultralavutslippsbane).

### 4.2.4. Dieseldrevne motorredskaper

Dette dekker bruk av avgiftsfri diesel til bruk innen eksempelvis jordbruk, skogbruk og bygg og anlegg. I likhet med dieselbruk innen veitrafikk forventes det også her store utslippreduksjoner, spesielt som følge av elektrifisering av maskiner og kjøretøy. Blant annet gjøres det mye på fossilfri byggeplass, men også innen jordbruk og skogbruk forventes det innfasing av nullutslippskjøretøy. Denne kategorien har et spesielt høyt bidrag for Kongsberg i perioden 2015 til 2020 som følge av mye anleggstrafikk ifm ny E34. Det forventes lavere aktivitet fremover, men bidrag vil være avhengig av aktivitetsnivå. Sum av noe lavere aktivitetsnivå inne anlegg og antatt samme trendbane som godstrafikk estimerer vi et totalt reduksjonspotensial på **25%** (utgangspunkt trendbane) og **40%** (utgangspunkt ultralavutslippsbane)

### 4.2.5. Jordbruk

Utslipp her er direkteutslipp fra gårdene, i form av spesielt metan og lystgassutslipp. En generell forbedring i praksis (f.eks. klimaoptimal gjødsling, bedre drenering og redusert jordpakking) kan typisk ha et bidrag på 10 %. Utslipp av lystgass fra bruk av kunstgjødselkan reduseres gjennom optimalisering av Nitrogenbalansen, og selvsagt også mindre bruk av kunstgjødel. For ytterligere reduksjoner må man inn med enten a) omlegging av jordbruk (produsere andre jordbruksprodukter) eller b) betydelige teknologiforbedringer i form av biogassproduksjon fra husdyrgjødsle i stor skala. Totalt reduksjonspotensial estimeres til **20 %**.

### 4.2.6. Avfall og avløp

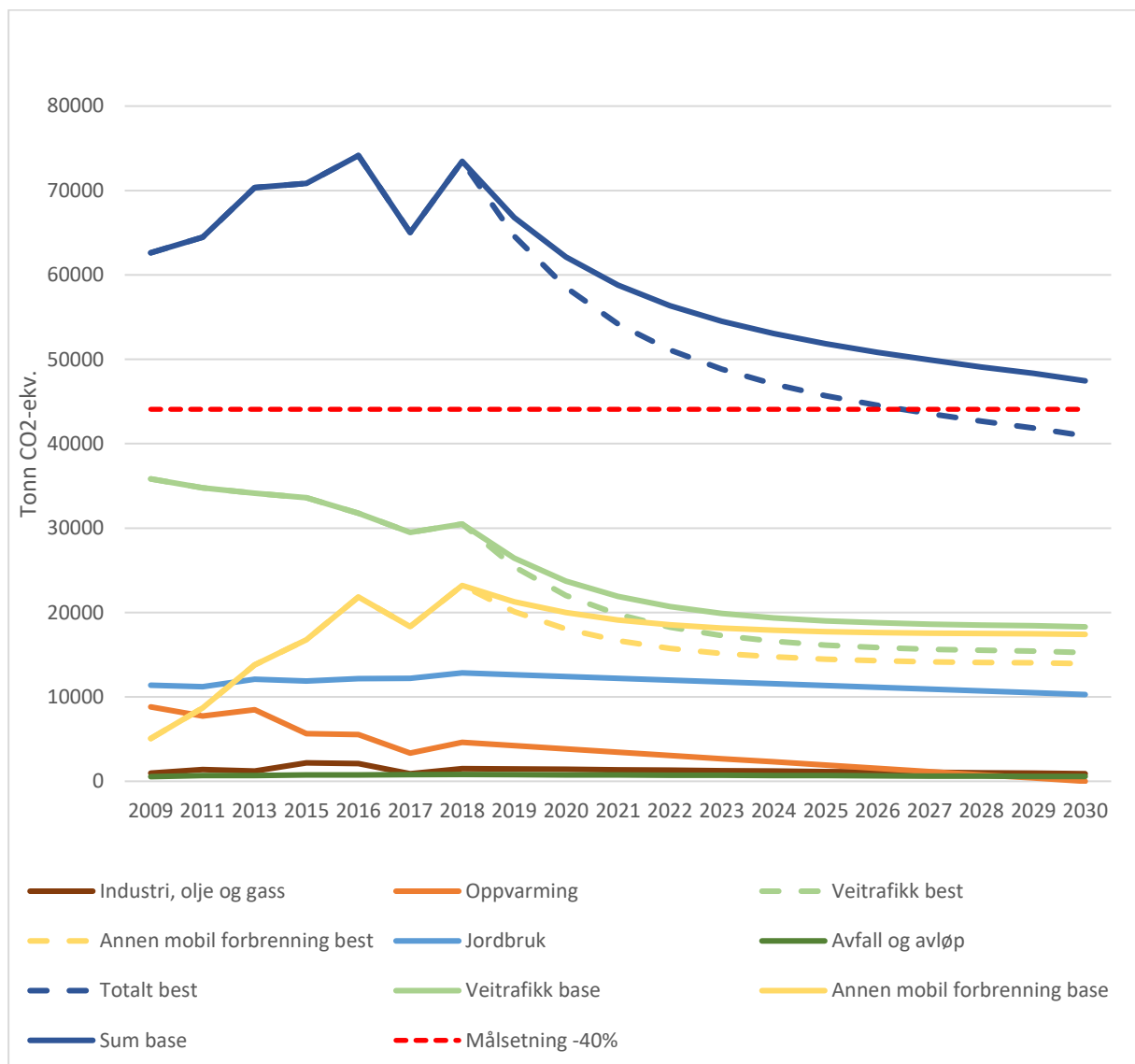
Denne kategorien domineres av prosessutslipp knyttet til avløp. Dette er metan og lystgassutslipp som rapporteres Miljødirektoratet SSB om antall innbyggere koblet til renseanlegg, til urensset ledningsnett, og antall innbyggere som har tettetanker og septiktank inngår som datagrunnlag for utslippsberegningene. Det er også elementer av metan og lystgassutslipp knyttet til hjemmekompostering og biogassproduksjon. Totalt bidrag er begrenset for og vi antar et totalt reduksjonspotensial – forutsatt ingen forandring i aktivitet - på: **30 %**.

## 5. KLIMABUDSJETT

### 5.1. Samfunnsnivå

I Figur 4 oppsummerer vi klimabudsjettet på samfunnsnivå. Som vi ser så dominerer transportutslipp gjennom kategoriene veitrafikk og annen mobil forbrening. Vi legger her opp til to ulike antagelser, en «base case» og en «best case», som tar utgangspunkt i henholdsvis trendbanen og ultralavutslippsbanen utviklet av TØI, supplert med egne tiltak. Som vi ser er antagelser her direkte utslagsgivende på om man når målsetningen på 40% reduksjon i 2030.

Også jordbruk har et viktig bidra til direkteutslipp samfunnsmessig. Her antar vi en flatere utvikling med kun 20% reduksjon frem til 2030. Andre utslippskilder har forholdsvis mindre bidrag, og bidrag fra oppvarming (før dominert av bruken av fyringsolje) forventes å gå til null i perioden. Dette gjør at transport og jordbruk blir de to desidert viktigste utslippskildene til direkteutslipp på samfunnsnivå fremover.

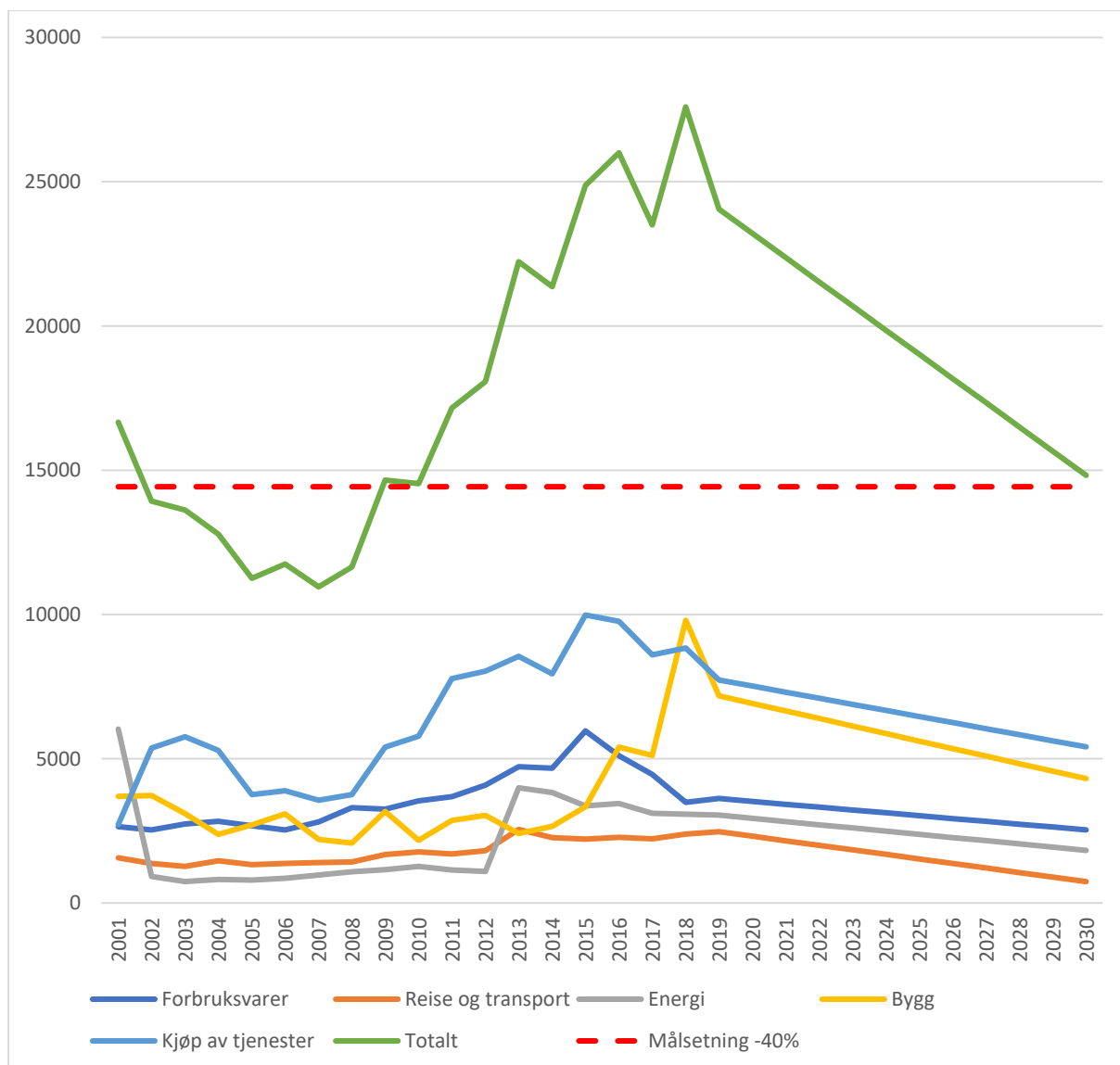


Figur 4: Klimabudsjett samfunnsnivå

## 5.2. Egen virksomhet

Klimafotavtrykket på egen virksomhet er mer komplekst enn samfunnsutslippene. I figur har vi forsøkt å se på utviklingen fremover innen hovedkategoriene. Summerer vi bygg og tilhørende energibruk blir dette det viktigste området. For å nå målsetninger må en derfor der allerede nå stille sterke energi og klimakrav til alle nye bygg og anlegg. Dette må også være krav på materialbruk og andre indirekte utslipp. Vare og tjenestekjøp er samlet sett den andre store kategorien. Dette er en miks av alt som kjøpes inn av varer og tjenester. Her må kommunen sørge for gode innkjøpsrutiner og klimakrav i anskaffelser. Viktigheten av tjenestekjøp gjør at man må stille strenge krav til sine leverandører og andre aktører som leverer tjenester til kommune. Den siste hovedkategorien er reise og transport. Her forventer vi en forholdsvis rask nedgang av klimagassutslipp som følge av teknologiutvikling, selv når man inkluderer livsløpsutslipp. Egen kjøretøypark forventes utelukkende å bestå av nullutslippskjøretøy innen 2030. Og det forventes strenge klimakrav til leverandører innen transport.

Med gitte antagelser i analysen så ser vi at 40% reduksjon frem til 2030 er innen rekkevidde, gitt at tiltak gjennomføres bredt ut mot alle kategorier.

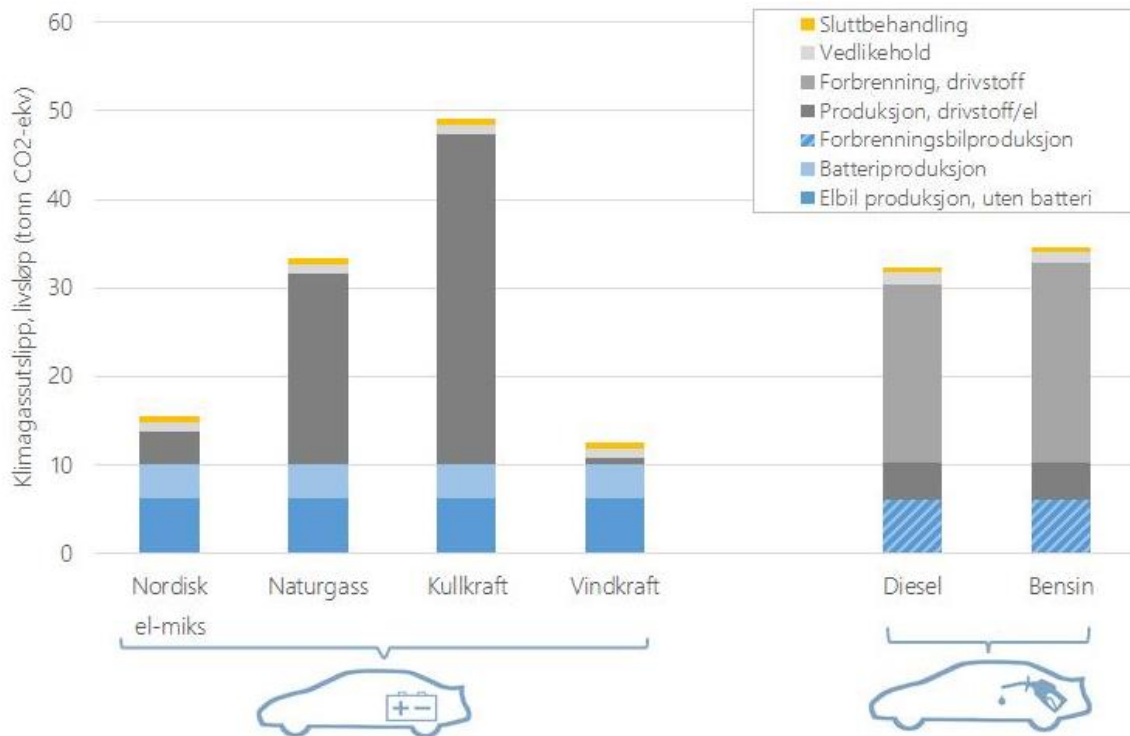


Figur 5: Klimabudsjett egen virksomhet

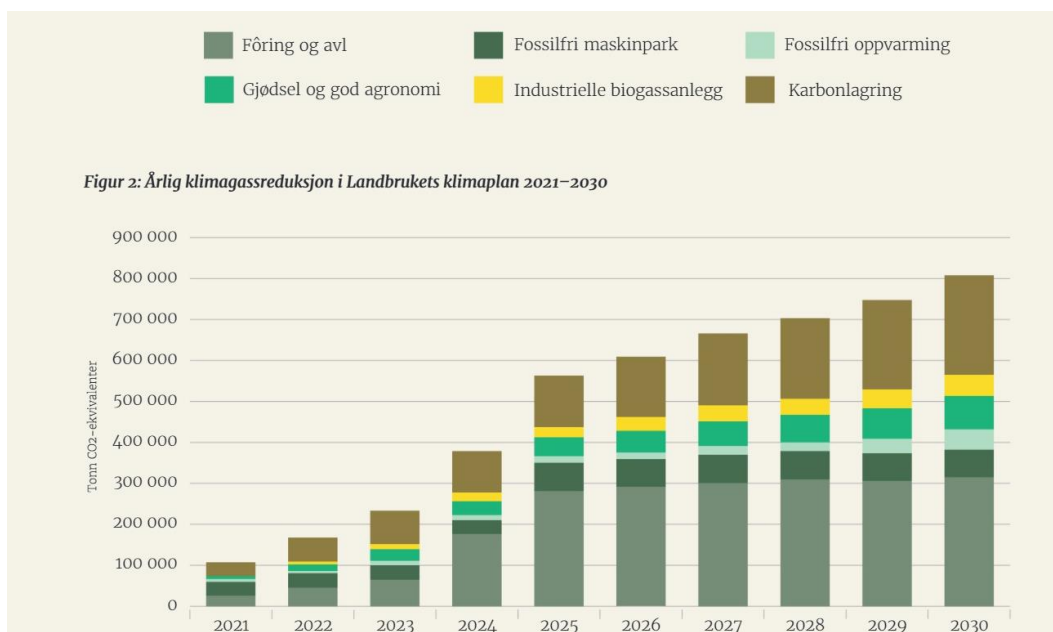
## 6. KILDER

- [1] Miljødirektoratet, "Klimatiltak og utslippsbaner mot 2030 Kunnskapsgrunnlag for lavutslippsutvikling M-386  
[www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M386/M386.pdf](http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M386/M386.pdf)," 2015.
- [2] K. Birgitte Laird, Are Lindegaard, Vilde Haarsaker, Daniel Molin, Tonje Buø, Borge Håmsø and K. F. Birkeli, Tone Sejnæs Pettersen, Henrik Gade, Maria Malene Kvalevåg, Hege Rooth Olbergsveen, Marit Hepsø, "Beregningsteknisk grunnlag for Meld . St . 41 , Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid (M-782)," p. 89, 2017.
- [3] EC, "Buying Green! A handbook on green public procurement 3rd edition," 2016.
- [4] Difi, "Klima og miljø i offentlige anskaffelser | Anskaffelser.no - Difi." .
- [5] European Commission, "Single Market for Green Products - Environment - European Commission," 2017. .
- [6] S. J. Vermeulen, B. M. Campbell, and J. S. I. Ingram, "Climate Change and Food Systems," *Annu. Rev. Environ. Resour.*, vol. 37, no. 1, pp. 195–222, 2012.
- [7] Bransjeavtalen, *Bransjeavtalen om redusjon av matsvinn 2017*. 2017.
- [8] U. Winther, E. Skontorp Hognes, F. Ziegler, A. Emanuelsson, V. Sund, and H. Ellingsen, "Project report: Carbon footprint and energy use of Norwegian seafood products  
<http://www.sintef.no/Publikasjonssok/Publikasjon/?pubid=SINTEF+A21457> ," SINTEF Fisheries and aquaculture, Trondheim, Norway, 2009.
- [9] W. I. IPCC, "IPCC 5th Mitigation of Climate Change - Summary for Policymakers," 2014.
- [10] A. Torvanger, "Mindre bilbruk Miljø og klimaeffektene avhenger av bilbruken," *CICERO* . .
- [11] Asplan Viak and Urbanet Analyse, "Analyse av arealbruk i byområder - arealbruk, arealbehov og potensial for fortetting rundt kollektivpunkter i seks norske byområder," 2014.
- [12] CIENS, "Attraktive og klimavennlige mellomstore byer," 2012.
- [13] T. R. Hawkins, B. Singh, G. Majeau-Bettez, and A. H. Strømman, "Comparative Environmental Life Cycle Assessment of Conventional and Electric Vehicles," *J. Ind. Ecol.*, vol. 17, no. 1, pp. 53–64, Feb. 2013.
- [14] Klima- og miljødepartementet, *Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften)*. Klima- og miljødepartementet.
- [15] Landbrukssamvirket, "veikart 2050 fra landbruk, mat og drikkenæringen til utvalget for grønn konkurransekraft," 2016.
- [16] Miljødirektoratet, "Tiltak og virkemidler for reduserte utslipp av klimagasser fra jordbrukssektoren," 2010.
- [17] I. Pettersen and F. Walland, *NIBIO: Klimatiltak i norsk jordbruk og matsektor. Kostnadsanalyse av fem tiltak.*, vol. 3, no. 2. NIBIO, 2017.
- [18] Asplan Viak, "Avslutningsplan, Skjenstad deponi," 2009.

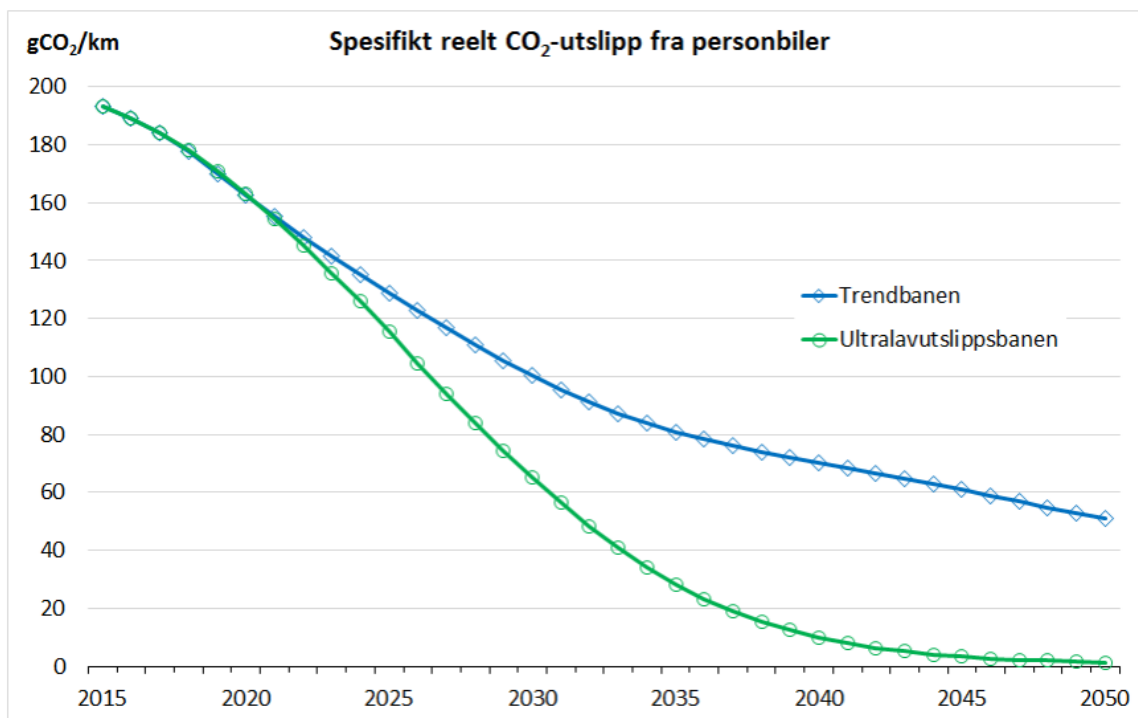
## 7. VEDLEGG



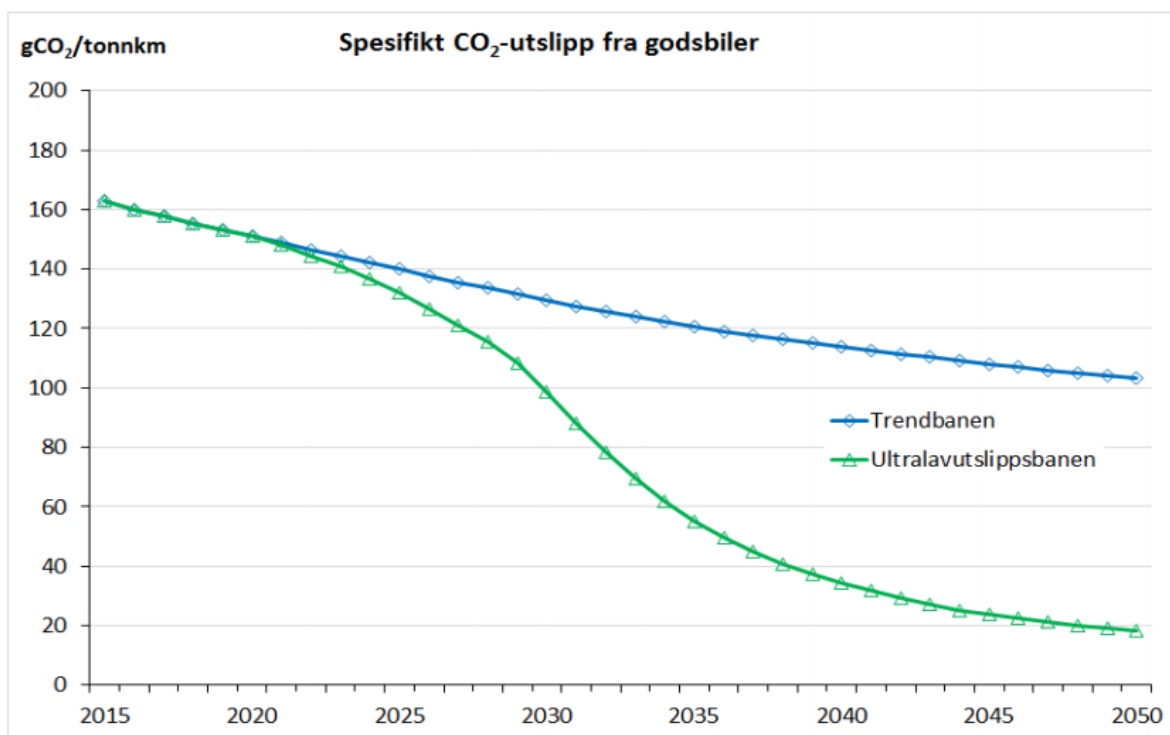
Figur 6: Vurderinger av livsløpsutslipp av el-biler (kilde: Ellingsen, L. A.-W., & Hung, C. R. (2018). Part 2: Research for TRAN Committee - Resource and climate aspects of lithium-ion traction batteries and battery electric vehicles)



Figur 7: Utslippsreduksjoner innen landbruket (kilde: landbrukets klimaplan)



Figur 8: Trendbaner personbiler (kilde: TØI)



Figur 9: Trendbaner godsbiler (kilde: TØI)