

REGIONAL PLAN

Regional plan for klima og energi i Akershus

VEDTATT AV FYLKESTINGET 18.JUNI 2018



Om dokumentet:

Tittel:	Regional plan for klima og energi i Akershus
Type dokument:	Regional plan
Eier/virksomhet:	Akershus fylkeskommune
Forfatter:	Fylkesadministrasjonen ved avdeling for plan, næring og miljø
Første gang opprettet:	18.06.2018
Sist oppdatert/versjoner:	18.06.2018
Vedtatt av:	Fylkestinget
Dato vedtatt:	18.06.2018
Saksnummer:	72/18
Design:	Melkeveien designkontor

Se flere dokumenter på www.akershus.no/dokumenter

*En reise inn i framtiden krever mot. Nye sannheter tar tid å forstå.
Enhver sannhet passerer gjennom tre stadier.
Først latterliggjøres den. Så motarbeides den. Så anses den for innlysende.
Har du fantasi til å forstå nye sannheter?*

SITAT UKJENT

Innhold

Forord	5	4 Landbruk	52
Innledning	7	4.1 Bakgrunn for målsettingene	53
0.1 Fram mot et lavutslippssamfunn	7	4.2 Status – landbruk	54
0.2 Hvor er vi?	8	4.3 Muligheter og prioriterte områder	57
0.3 Hvordan kommer vi oss dit?	11	5 Indirekte klimagassutslipp	60
1 Transport	26	5.1 Bakgrunnen for målsettingene	61
Satsingsområdene	26	5.2 Muligheter og prioriterte områder	64
1.1 Bakgrunnen for målsettingene	27	Vedlegg:	67
1.2 Status – transport	28	Vedlegg 1: Rammer og virkemidler	67
1.3 Muligheter og prioriterte områder	33	Vedlegg 2: Indikatorer	74
2 Stasjonær forbrenning	42	Vedlegg 3: Drivstoffpyramiden	78
2.1 Bakgrunnen for målsettingene	43	Vedlegg 4: Ladepunkter i kommunene	79
2.2 Status – stasjonær forbrenning	44	Vedlegg 5: Deponier i Akershus	80
2.3 Muligheter og prioriterte områder	44	Ordliste	81
3 Avfall og avløp	46	Figurer	84
3.1 Bakgrunnen for målsettingene	47	Tabeller	84
3.2 Status – avløp og avfall	48	Sluttnoter	85
3.3 Muligheter og prioriterte områder	50		

Fram mot lavutslippssamfunnet i Akershus 2050

Overordna mål:

Det direkte klimagassutslippet i Akershus er redusert med 55% innen 2030, og med 85-90% innen 2050 sammenlignet med utslippsnivået i 1991.

Felles strategier

Bruke offentlige innkjøp som et aktivt verktøy.

Bruke miljøledelse som et verktøy i offentlige og private virksomheter.

Øke kunnskap og kompetanse om klimafotavtrykk hos offentlige og private virksomheter og innbyggere.

Direkte utslipp: Transport

T Klimagassutslippene fra transportsektoren er redusert med minst 50 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.

T1 Veksten i persontransport er tatt med kollektiv, sykkel og gange.

T2 Ved utgangen av 2020 skal kollektivtransporten kun bruke fornybar og bærekraftig energi, og gradvis gå over til en utslippsfri kollektivtransport.

T3 Alle nye lette kjøretøy er nullutslippsbiler innen 2025.

T4 Minst 50 % av nye, tyngre kjøretøy er nullutslippslastebiler, og andel tyngre kjøretøy som går på biogass er økt innen 2030.

T5 Infrastruktur for fossilfrie drivstoff er godt utbygd innen 2025.

T6 Bygg- og anleggsplasser er utslippsfrie, eventuelt fossilfrie innen 2030.

Direkte utslipp: Stasjonær forbrenning

S Klimagassutslippene fra stasjonær forbrenning er redusert med minst 90 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå, uten å øke elektrisitetsbruk.

S1 Forbrenning av fossil olje og gass til oppvarming av bygg og produksjon av fjernvarme er utfaset innen 2030.

S2 Andelen lokal, fornybar energi til varme, kjøling og el-spesifikt forbruk i bygg er økt innen 2030.

Direkte utslipp: Avfall og avløp

AA Klimagassutslippet fra avfalls- og avløpssektoren er redusert med minst 80 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.

AA1 Klimagassutslippet fra avfallsdeponiene er redusert med minst 80 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.

AA2 Produksjon av biogass til drivstoff er økt til minst 250 GWh innen 2030.

AA3 All biorest fra biogassproduksjon er utnyttet til gjødsel innen 2030.

Direkte utslipp: Landbruk

L1 B Bærekraftig matproduksjon i landbruket har økt mens klimagassutslippene er på samme nivå eller lavere sammenlignet med 2015.

L1.1 30 % av husdyrgjødselen er brukt til biogassproduksjon innen 2030.

L2 F Landbruket er fossilfritt innen 2030.

L3 Landbruket er en sentral aktør i overgangen til et samfunn basert på fornybare biologiske ressurser.

L3.1 Skogproduksjon til bruk av tre som byggemateriale og bioenergi har økt innen 2030.

L3.2 Karbonbinding i skog og jord er økt innen 2030.

Indirekte utslipp

ID1 Alle nye, offentlige bygninger er nullutslippsbygg innen 2030.

ID2 Minst 65 % av husholdningsavfallet går til materialgjenvinning innen 2030.

ID3 Matsvinn er redusert med 50 % innen 2030.

ID4 Forbruk av kjøtt er redusert innen 2030.

ID5 Behov for flyreiser, private og i jobbsammenheng er redusert innen 2030.

ID6 Deling, gjenbruk og redesign av ulike produkter har økt innen 2030.

Forord

Verden står ovenfor en stor utfordring for å nå FNs bærekraftsmål om å stoppe klimaendringene innen 2030, og innfri Paris-avtalen om å begrense global oppvarming til godt under 2 grader og tilstrebe 1,5 grad. Regional plan for klima og energi i Akershus viser hvordan vi bidrar til å nå disse målene. I 2050 skal Akershus bli et lavutslippssamfunn. For å komme dit må klimagassutslippene i Akershus reduseres med 55% innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.

Klima og energi er et omfattende og komplekst tema. Omstillingen til lavutslippssamfunnet griper inn i alle sektorer og politikkområder. Samtidig må det utarbeides strategier for å tilpasse oss klimaendringene som kommer. Den regionale planen for klima og energi tar for seg de største utslippskildene i Akershus og hvor de største utslippskuttene kan gjøres.

Det er også andre regionale planer som er viktige for at Akershus skal nå målet om et lavutslippssamfunn i 2050. Regional plan for areal og transport i Akershus legger grunnlaget for bærekraftig arealutvikling og redusert bilbruk i Oslo og Akershus. Ved rullering skal strategier og retningslinjer for klimatilpasning inkluderes i denne planen. For å sikre at omstillingen til et lavutslippssamfunn samtidig skaper verdier skal regional plan for innovasjon og nyskaping i Oslo og Akershus fremme utviklingen av fornybar energi og grønn næringsutvikling. Regional plan for masseforvaltning skal bidra til å redusere behovet for transport av byggeråstoff og overskuddsmasser. Regional plan for idrett, friluftsliv og fysisk aktivitet skaper muligheter for kortreiste aktiviteter og ferier. For å unngå usikkerhet om hva som følges opp hvor og overlapp mellom planene omfatter ikke Regional plan for klima og energi disse temaene. En omstilling til et lavutslippssamfunn vil imidlertid kreve at alle regionale planer jobber mot dette målet.

Teknologisk utvikling, politikk, kunnskap og virkemidler er i stadig utvikling på klimaområdet. Dette krever at den regionale planen er dynamisk og tar innover seg viktige endringer i rulleringene av

planen og handlingsprogrammet. På grunn av de store endringene som kommer vil det ikke være hensiktsmessig å endre planen kontinuerlig, men ta dette inn ved rullering.

Denne planen skal bidra til å stake ut en felles retning for klimaarbeidet i fylket. Kunnskapsgrunnlaget i planen, målene og tiltakene er utformet i nært samarbeid med kommunene og kan legge grunnlaget for utarbeidelse av de lokale klima- og energiplanene samt bidra til et sterkere trykk på gjennomføring av tiltak.

Gjennomføringen konkretiseres i handlingsprogrammet som viser hvordan målene skal nås. Handlingsprogrammet skal utløse potensialet som ligger i regional samarbeid som ellers ikke ville blitt utløst. Både stat, fylkeskommune, kommuner og private aktører må bidra for at regionale klimamålene skal nås, og det krever et nært samarbeid med kommunene. Det er viktig at hver enkelt aktør utnytter sitt eget handlingsrom og gjennomfører tiltak tilpasset egen virksomhet.

I 2020 går Akershus inn i Viken fylkeskommune sammen med Buskerud og Østfold fylkeskommuner. Den regionale planen for klima og energi vil inngå i den nye fylkeskommunen som et godt grunnlag for en ny klima og energiplan for Viken. Den regionale planen for klima og energi i Akershus sikrer et kontinuerlig arbeid for å redusere klimagassutslipp i regionen frem til et nytt fylkesting vedtar ny klimapolitikk eller en ny regional plan for klima og energi.



Tron Bamrud
Fylkesrådmann



Innledning

0.1 Fram mot et lavutslippssamfunn

Gjennomsnittstemperaturen på jorda har de siste 50 årene økt raskt. Dette fører til at snø og is smelter og at havet stiger og blir surere. Klimagasser holder igjen varmestråler som kommer fra sola og gjør at de ikke sendes tilbake til verdensrommet fra atmosfæren. Menneskeskapte utslipp av klimagasser regnes som hovedårsaken til klimaendringene. Det er fordi utslipp av disse gassene gjør at konsentrasjonen i atmosfæren øker til svært høye nivåer. Den største kilden til klimagassutslippene er produksjon og bruk av energi. Rundt 70 % av CO₂-utslippene kommer fra forbrenning av fossil energi og sementproduksjon, og omtrent 30 % kommer fra avskoging og endret bruk av landarealer¹. Fossile energiresurser er ikke fornybare. Kommende generasjoner vil ikke ha samme tilgang på disse ressursene som oss. (Figur 2).

For å hindre klimaendringer ble det i Parisavtalen enighet om at den globale oppvarmingen skal holdes under to grader, og at det skal tilstrebes 1,5 grader sammenlignet med førindustriell tid. Da må de globale klimagassutslippene i 2050 være mellom 40-70 % lavere enn i 2010². Dette innebærer også at evnen til å lagre karbon ikke reduseres, for eksempel gjennom avskoging. Dette målet skal heller ikke sette matproduksjonen i fare. Klimaloven som trådte i kraft 1. januar 2018³ skal bidra til at Norge skal bli et lavutslippssamfunn ved at «klimagassutslippene i 2050 reduseres i størrelsesorden 80 til 95 % fra utslippsnivået i referanseåret 1990». Klimamålet er forenlig med Norges nasjonalt fastsatte bidrag under Parisavtalen. Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging i kommunene gir kommunene og fylkeskommunene en sentral rolle i dette arbeidet, og det er forventet at kommunene er en foregangsaktør.

Et lavutslippssamfunn bruker lite energi, og den energien som brukes, er fornybar. Det vil si at energi til f.eks. transport, oppvarming og matproduksjon kommer fra fornybare ressurser som vann, sol, skog og avfall. Fossile ressurser som olje, kull og

naturgass brukes i liten grad. Sykkel og gange velges som fremkomstmiddel til fordel for bil. Er det behov for transport, velger man fortrinnsvis kollektivt eller samkjører. Kjøretøyene bruker drivstoff som hydrogen, elektrisitet eller biogass. Bygninger man bor og jobber i er klimavennlige. Et lavutslippssamfunn er også preget av effektiv og redusert bruk av ressurser sammenlignet med dagens samfunn. Delingsøkonomi med gjenbruk og deling av produkter, fasiliteter og bygg har i stor grad tatt over for dagens forbruksøkonomi. Den sirkulære økonomien gjør at det kastes mindre mat og andre forbruksvarer. Det som blir kastet gjenbrukes og blir til nye produkter. Bioøkonomien har tatt over for en økonomi basert på fossile ressurser, og verdiskapinger i stor grad basert på «grønne» næringer og produkter. Karbonlager i jord og skog ivaretas gjennom bærekraftig skogforvaltning og matproduksjon.

Å utvikle løsninger som reduserer ressursbruk og klimagassutslipp er sentralt i omstillingsarbeidet mot et lavutslippssamfunn. Løsninger må vurderes i et livsløpsperspektiv, og ta for seg både de direkte og de indirekte utslippene. Det vil redusere utslippene både globalt og lokalt.

0.1.1 Klimatilpasning

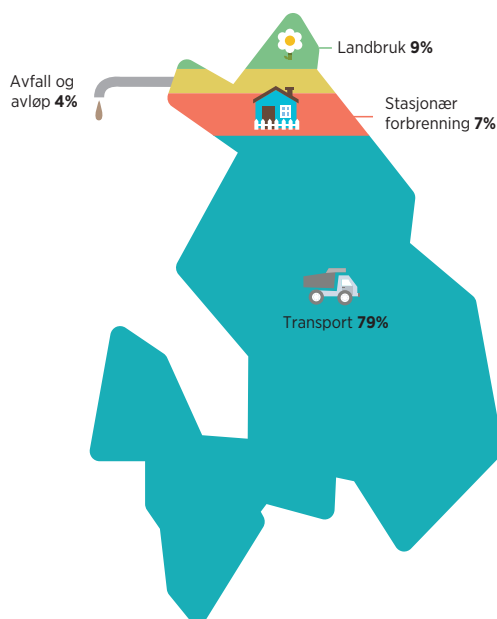
Klimatilpasning handler om hvordan samfunnet skal forberede seg for å møte klimaendringene, for å hindre negative konsekvenser og utnytte muligheter. Reduksjon av klimagassutslipp skal forebygge klimaendringer. Om verden lykkes med dette eller ikke, vil ha konsekvenser for hvordan og i hvor stor grad samfunnet trenger å tilpasse seg endringene. Klimaendringene har konsekvenser for de fleste samfunnsområder og er dermed et sektorovergripende tema som krever koordinering og samordning.

Framskrivning av klimaendringer i Akershus indikerer at det vil bli mer og hyppigere regn, høyere

temperaturer, mindre snø, hyppigere mildværsperioder om vinteren, tørrere somrer og at nedbør i større grad vil komme som styrtregn. I Akershus ventes det i hovedsak større endringer i nedbørsmønster som kan få konsekvenser, og da særlig for infrastruktur, bygninger og fremkommelighet⁴. Klimaendringene berører mange av fylkeskommunens politikk-, myndighets-, og utviklingsområder. Det gjelder spesielt by- og regionplanlegging, vannforvaltning, vei og samferdsel, kulturminner, friluftsliv, næringsutvikling, undervisning, innkjøp og eiendomsutvikling.

Arbeidet med klimatilpasning krever sektor-overgripende planlegging, og det er hensiktsmessig å innarbeide klimatilpasning i overordnede planer blant annet for areal og transport. For å tydeliggjøre dette vil det ved rullering av regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus, foreslås utarbeidet strategier og retningslinjer for å få en mer samordnet og effektiv tilnærming til klimatilpasning. Dette vil bidra til å sikre at klimatilpasning blir en del av kommunenes planlegging.

Klimatilpasning er derfor ikke en del av den regionale planen for klima og energi. Klimatilpasningstiltak bør imidlertid koordineres med omstillingsarbeidet til et lavutslippssamfunn. En del klimatilpasningstiltak kan bidra til å redusere utslipp av klimagasser, samtidig som de reduserer forurensing og øker det biologiske mangfoldet.



0.2 Hvor er vi?

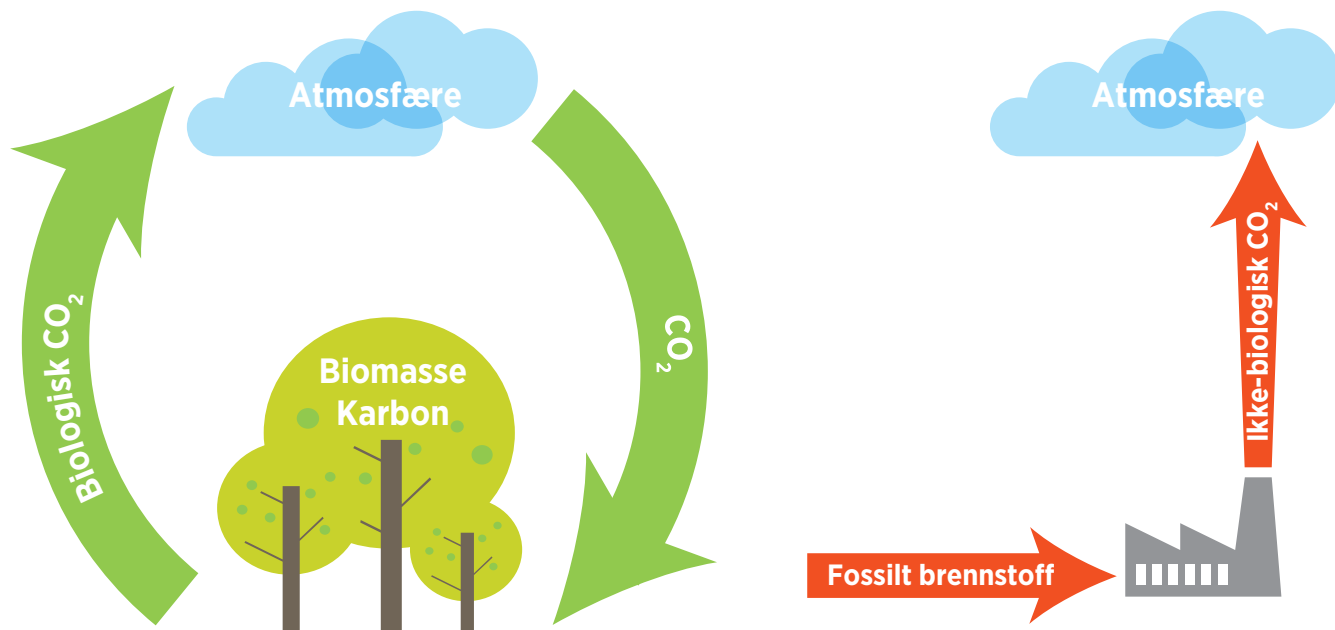
0.2.1 Klimagassutslipp i Akershus

Oslo og Akershus er en av de regionene i Europa som vokser raskest. Dette gir store utfordringer når det gjelder samfunn, miljø og klima. Norge har som et av verdens rikeste land forpliktet seg til å bidra til at målsettingen i Parisavtalen overholdes. Fylkestinget i Akershus har som ambisjon at Akershus skal være et klimapolitisk foregangsfylke og skal bidra til at regionen har en foregangsrolle i det internasjonale klimaarbeidet. Akershus fylkeskommune har jobbet aktivt med dette siden 1990-tallet. Å bli et lavutslippssamfunn i en situasjon med befolkningsvekst krever et helhetlig klimaarbeid⁵.

I Akershus har de direkte klimagassutslippene⁶ økt med 5 % fra 1991 til 2015⁷. Til sammen slipper Akershus ut omtrent 1,8 millioner tonn CO₂e. Det utgjør 3,4 % av Norges klimagassutslipp som er 53 mill. tonn CO₂e. Direkte klimagassutslipp i Akershus er fordelt på kildegruppene transport, stasjonær forbrenning, avfall og avløp samt landbruk, se figur 1.

Utslipp fra transport består av lette og tunge kjøretøy og andre mobile kilder, og stod for nær 80 % av de direkte totale utslippene i Akershus i 2015. Utslippene har økt med nesten 40 % fra 1991 til 2015, og uten tiltak forventes det at de fortsetter å øke mot 2050. Utslipp fra stasjonær forbrenning i husholdninger og næring (forbrenningsutslipp), landbruk og avfallshåndtering (prosessutslipp) utgjorde 20 % av de totale direkte utslippene i Akershus i 2015. De er redusert kraftig fra 1991 til 2015, og det er forventet at disse utslippene fortsatt går ned fram mot 2050. Nedgangen skyldes i stor grad forbud mot deponering av våtorganisk avfall samt mindre bruk av oljefyring til oppvarming.

Figur 1: Klimagassutslipp, Akershus fylke 2015. (SSB, Miljødirektoratet).



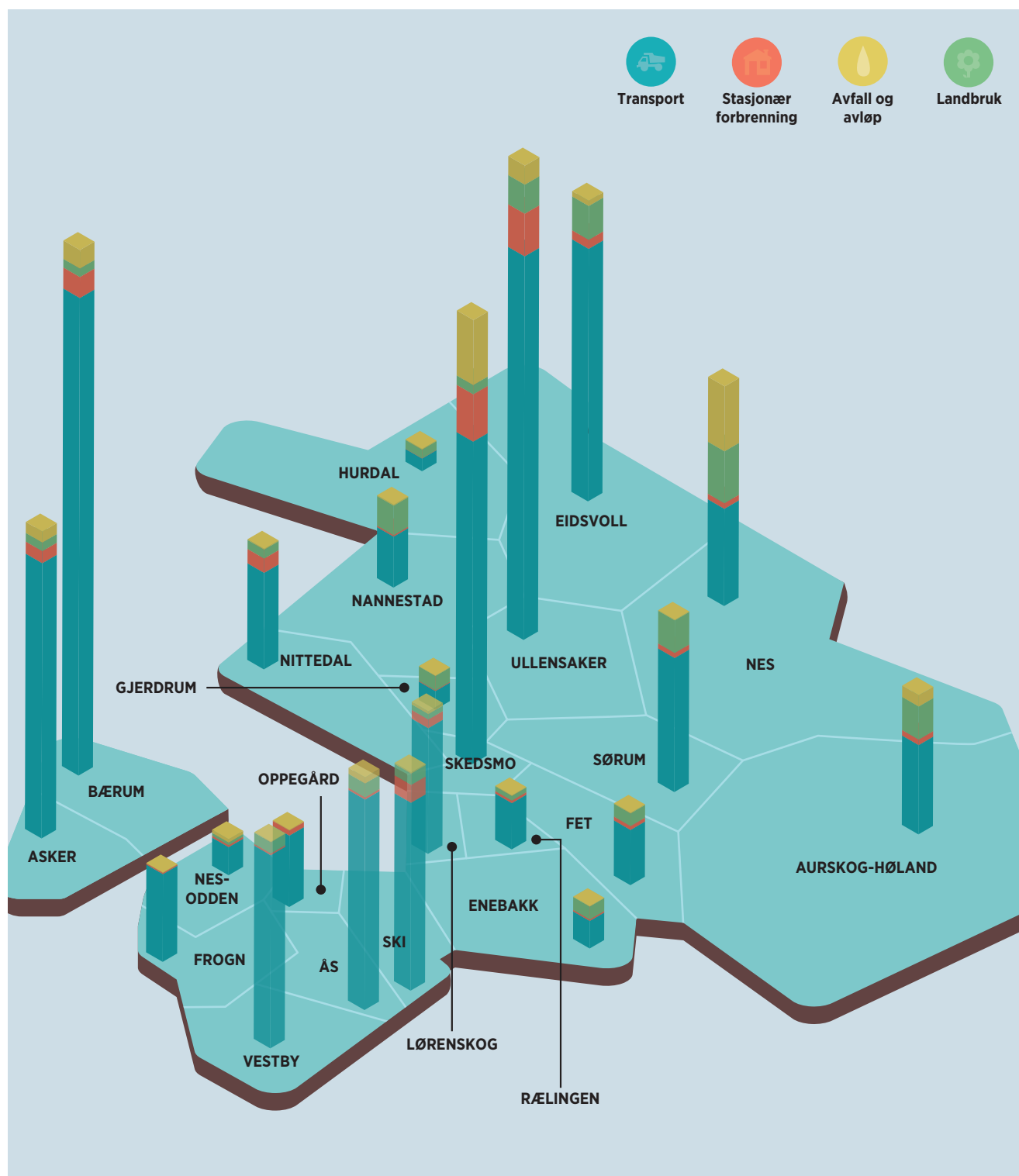
Figur 2: Det biologiske og fossile kretsløpet (wfpa.org)⁸.

Satsingsområdene for de direkte klimagassutslippene er valgt på bakgrunn av hvilke sektorer som slipper ut mest klimagasser; transport (lette og tunge kjøretøy og andre mobile kilder), stasjonær forbrenning, avfall og avløp og landbruk.

For at Akershus skal bli et lavutslippssamfunn må det settes i verk tiltak, særlig i transportsektoren. Det gjelder både veitrafikk og andre mobile kilder⁹. Kartet i figur 3 viser direkte klimagassutslipp fordelt på kommunene. Utslipp fra transportsektoren er den største utslippskilden for de fleste av kommunene. Unntakene er Nes, Aurskog Høland og Hurdal hvor landbruket utgjør en stor utslippskilde. I Nes er det også lokalisert et større deponi som gjør at kommunen har store utslipp fra sektoren avfall og avløp¹⁰.

Det fossile og biologiske kretsløp

- De største utslippene i Akershus kommer fra forbrenning av fossil energi i transportsektoren. Det fossile kretsløpet har et så langt tidsperspektiv at disse ressursene blir sett på som ikke fornybare.
- Utslipp fra landbrukssektoren samt avfall og avløp kommer fra ressurser i det biologiske kretsløpet som har et betraktelig kortere kretsløp enn det fossile.
- Det biologiske kretsløpet må være balansert (unngå for eksempel avskoging) for å unngå påvirkning på konsentrasjonen av CO₂e i atmosfæren.



Figur 3: Klimagassutslipp (CO₂e) i kommuner i Akershus, 2015, fordelt på kilder (AFK, 2017).

0.2.2 Energibalanse

Den største kilden til globale klimagassutslipp er produksjon og bruk av energi fra fossile kilder som olje, naturgass og kull. I Akershus kommer også hoveddelen av utslippene fra forbrenning av fossile energikilder. For å redusere disse utslippene må bruk av fossil energi til transport og bygninger reduseres og energibruken må legges om til fornybare energikilder.

Energibalansen¹¹ viser at det totale energiforbruket i Akershus i 2017 var 16600 GWh (figur 4). De viktigste energibærerne er elektrisitet¹² (47 %) og forbrenning av fossil energi (46 %). Energi fra omgivelsesvarme og bioenergi utgjør kun 6 %. Solenergi utgjør under én promille av forbruket og er kun knyttet til konsesjonsbelagt produksjon. Det er i transportsektoren det brukes mest fossil energi; til fly og til kjøretøy i husholdninger og tjenesteytende sektor.

Overgangen til elektrisitet i transportsektoren vil kunne redusere forbruket av fossile energikilder betraktelig. Nesten halvparten av den totale energibruken kommer fra elektrisitet og det meste importeres over sentralnettet. Hvis ikke forbruket av elektrisitet reduseres, betyr en overgang til elektriske kjøretøy at importen av elektrisitet vil øke. Bruk av elektrisitet gir ingen direkte klimagassutslipp, men kan føre til indirekte utslipp i et livsløpsperspektiv. Økt elektrisitetsforbruk fra sentralnettet vil også bety at effekttoppene kan bli større og at det blir behov for å øke nettkapasiteten.

Det er derfor viktig å redusere elektrisitetsbruken i bygg samtidig som man tilrettelegger for økt

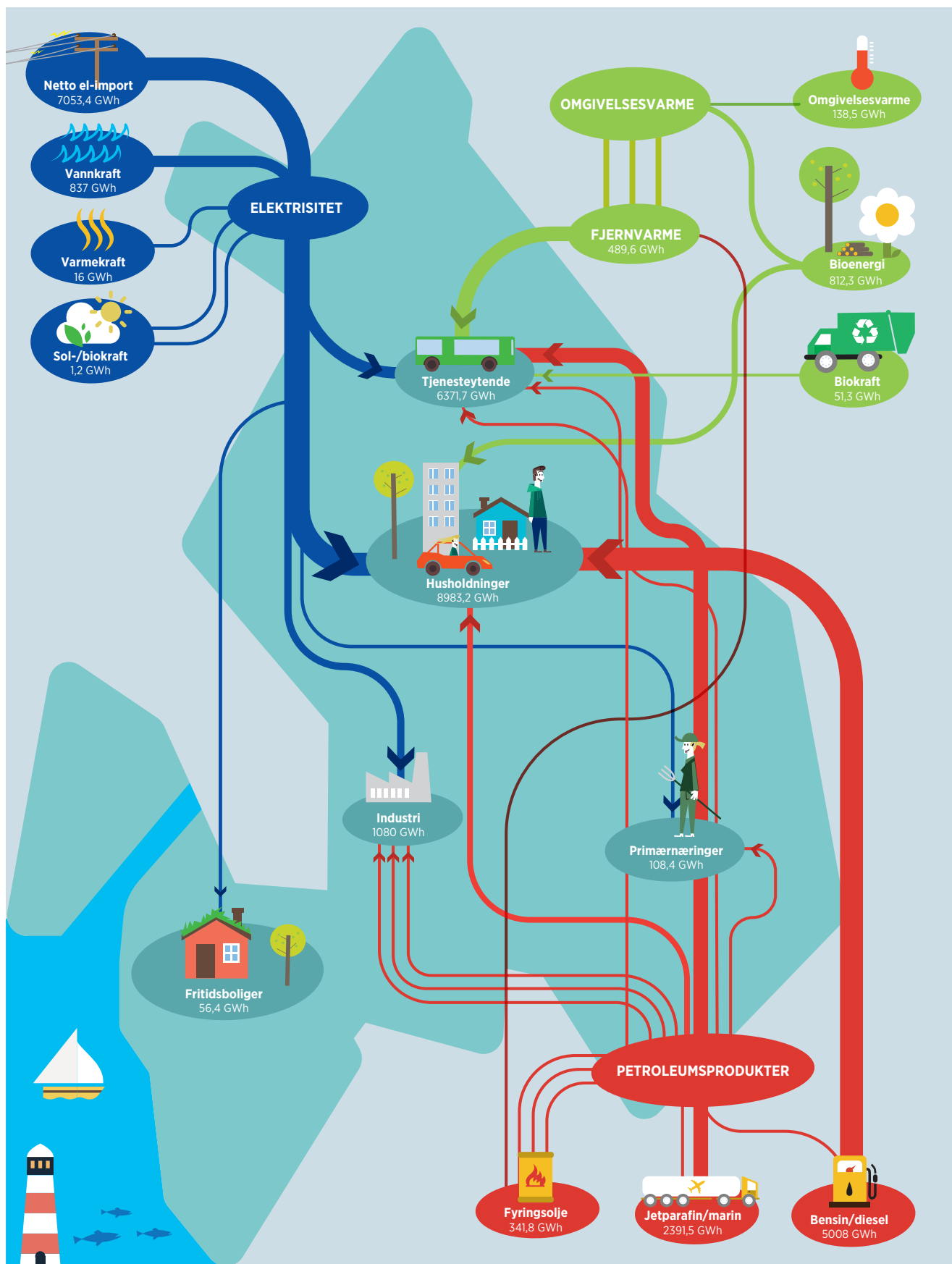
fornybar lokal produksjon som solenergi, bioenergi og geotermisk energi. Økt produksjon av fornybar energi er derfor del av satsingsområdene stasjonær forbrenning (lokal fornybar energiproduksjon), landbruk (bioenergi og biogass) og avfall og avløp (produksjon av biogass). Potensialet for økt småkraft og vindkraft i Akershus er minimalt og det er utredet nei-soner for disse energiressursene¹³.

0.3 Hvordan kommer vi oss dit?

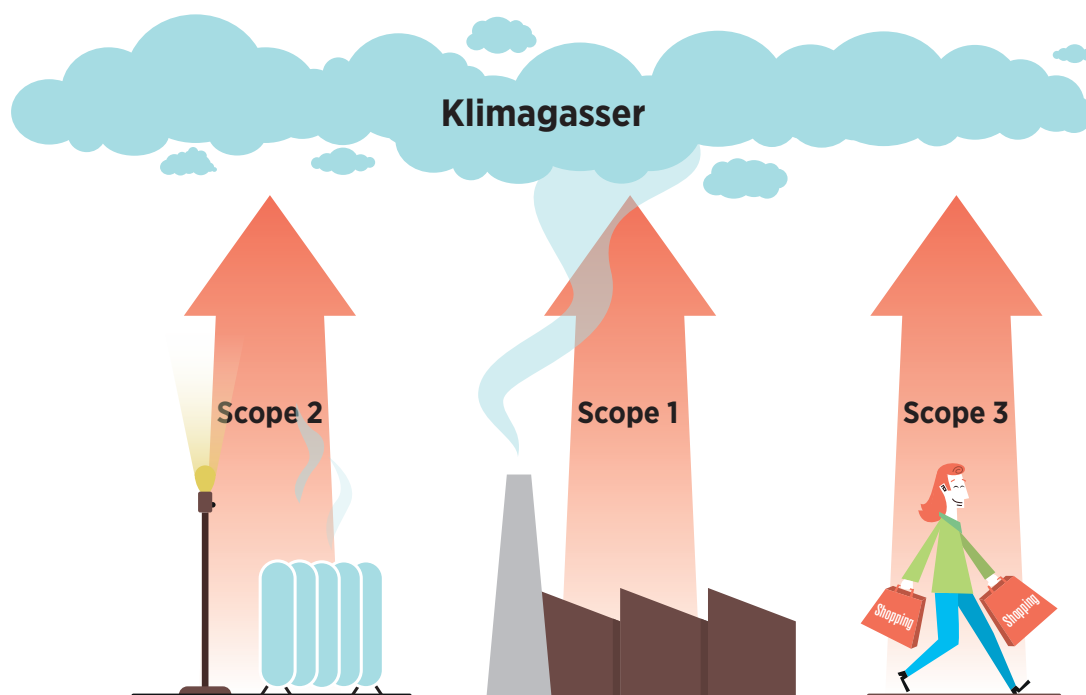
Ved omstilling til et lavutslippssamfunn er det viktig å redusere både direkte og indirekte klimagassutslipp. Det vil bidra til å redusere utslippene globalt, og til at Akershus ikke kan «eksportere» utslipp for å redusere direkte utslipp i eget fylke. Indirekte utslipp utgjør en betydelig del av klimagassutslippene fra en virksomhet eller innbygger. Generelt er det indirekte utslippet 4 til 5 ganger høyere enn det direkte klimagassutslipp i 2017¹⁴. Det direkte utslippet pr. innbygger i Akershus er i snitt 3 tonn CO₂e/år. Det vil si at de totale klimagassutslippene pr. innbygger i Akershus estimeres til å være mellom 12 og 15 tonn CO₂e. I et lavutslippssamfunn er utslippet pr. innbygger ca. 1,5 tonn CO₂e. Det er derfor satt mål for å redusere både direkte og indirekte klimagassutslipp i Akershus.

Direkte klimagassutslipp er begrenset til utslipp som skjer innenfor et bestemt geografisk område som en by, kommune, eller fylke (figur 5: Scope 1). Indirekte utslipp er utslipp fra produksjon og transport av varer og tjenester utenfor det geografiske området der varen eller tjenesten forbrukes (figur 5: Scope 2 og 3). Summen av de direkte og indirekte klimagassutslippene refereres ofte til som klimafotavtrykk.





Figur 4: Energibalansen for Akershus 2017, basert på omsetningsleddet. (CO₂ fokus 2017).



Figur 5: Direkte klimagassutslipp (scope 1) og indirekte klimagassutslipp (scope 2 og 3) (www.southpole.com).

0.3.1 Mål for direkte klimagassutslipp

Hovedmålet er at direkte klimagassutslipp fra Akershus skal reduseres med 55 % innen 2030 og med 85-90 % innen 2050 sammenlignet med utslippsnivået i 1991. Dette er i tråd med nasjonale og internasjonale forpliktelser. Samtidig er det viktig å opprettholde karbonlagrene i Akershus. Nesten halvparten av Norges årlige rapporterte utslipp tas opp igjen i norske skoger.

Tiltaksanalysen for Akershus¹⁵ viser at det er mulig å redusere de direkte klimagassutslippene i 2030 og 2050 i tråd med internasjonale og nasjonale mål¹⁶. Dette vil kreve at klimagassutslippene fra satsingsområdene transport, avfall og avløp, stasjonær forbrenning, må reduseres med 90-100 % innen 2050 sammenlignet med 1991-nivå¹⁷. Unntaket er landbruket¹⁸ (figur 6).

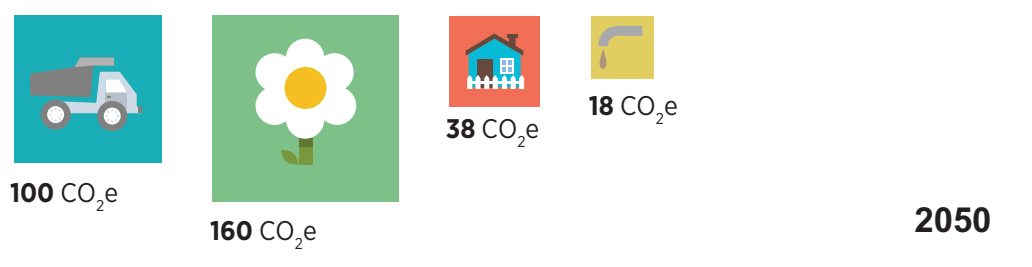
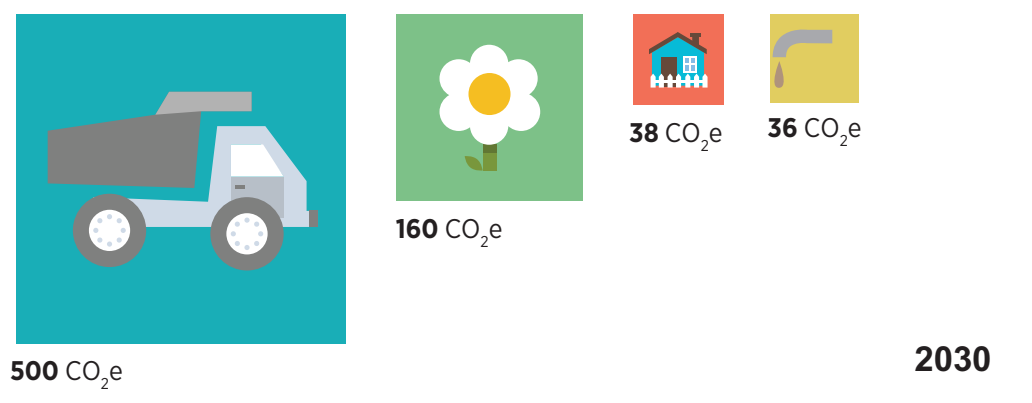
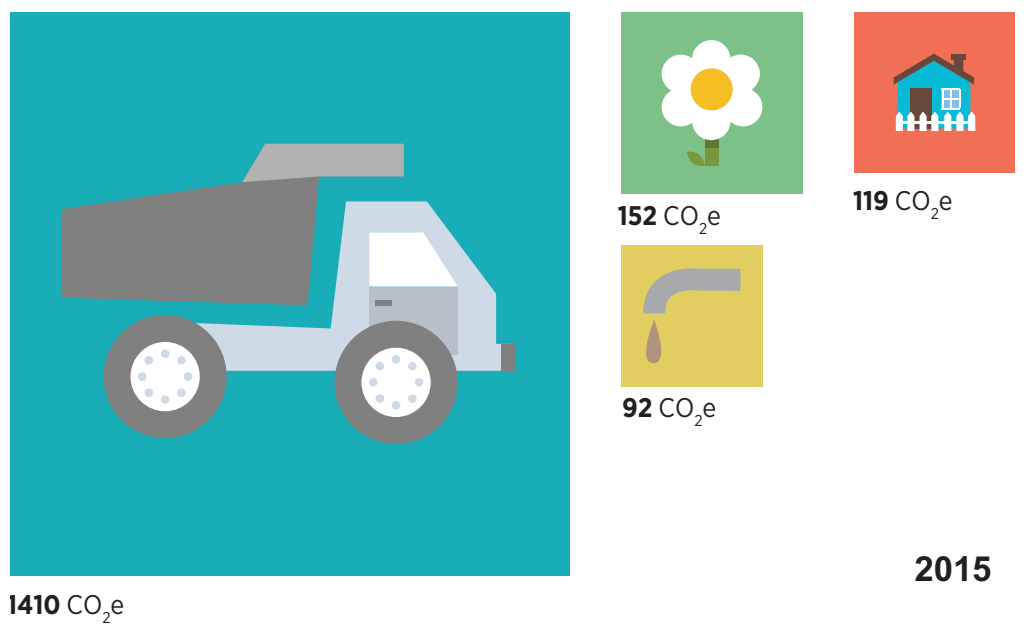
I mars 2018 publiserte Miljødirektoratet ny kommunefordelt klimastatistikk som inkluderte noen flere nye utslippskilder enn før. Dette er spesielt innenriks sjøfart og innenriks og utenriks luftfart i det lokale luftrommet. Disse utslippskildene er ikke en

del av den fylkesfordelte klimastatistikken til SSB. Innenriks luftfart er derimot med i det nasjonale klimagassregnskapet. Regional plan for klima og energi i Akershus har ikke inkludert disse tre kildene i tiltaksanalysen for de direkte klimagassutslippene. Grunnene er at dataene ikke var tilgjengelige da tiltaksanalysen ble utarbeidet og at statistikken ikke er en del av den offisielle og fylkesfordelte klimastatistikken. Sjøfart og luftfart er derfor ikke en del av hovedmålet for direkte klimagassutslipp, men er tatt med som tema i satsingsområdet indirekte klimagassutslipp.

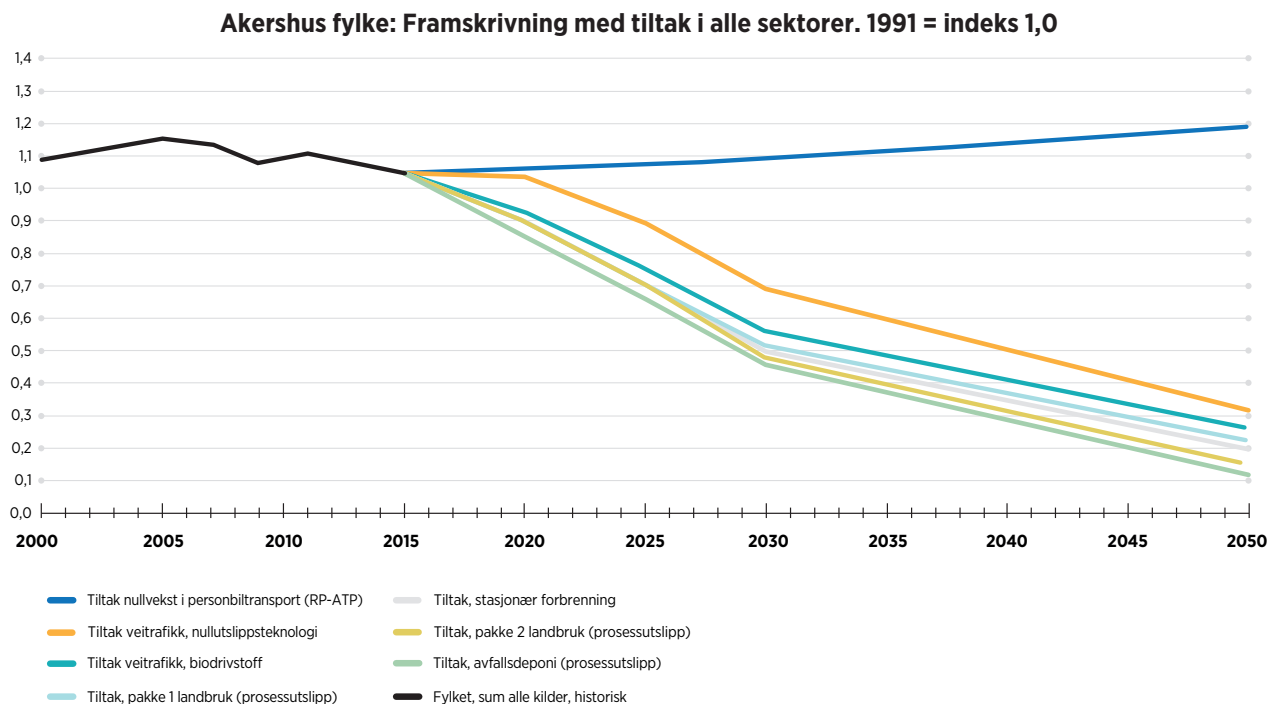
På veien til et lavutslippssamfunn i 2050 må klimagassutslippet i Akershus reduseres med 55 % innen 2030 sammenlignet med utslippsnivået i 1991¹⁹. Dette tilsier at de direkte klimagassutslippene må reduseres fra 1,8 millioner tonn CO₂e til 750 000 tonn i 2030. For å oppnå dette er det satt en rekke mål og delmål for de fire satsingsområdene, slik tabell 1 viser:

Tabell 1: Mål for direkte utslipp, for satsingsområdene transport, stasjonær forbrenning, avfall og avløp, landbruk.

Mål – direkte utslipp	
Det direkte klimagassutslippet i Akershus er redusert med 55% innen 2030, og med 85-90% innen 2050, sammenlignet med utslippsnivået i 1991.	
Direkte utslipp: Transport	
T	Klimagassutslippene fra transportsektoren er redusert med minst 50 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.
T1	Veksten i persontransport er tatt med kollektiv, sykkel og gange.
T2	Ved utgangen av 2020 skal kollektivtransporten kun bruke fornybar og bærekraftig energi, og gradvis gå over til en utslippsfri kollektivtransport.
T3	Alle nye lette kjøretøy er nullutslippsbiler innen 2025.
T4	Minst 50 % av nye, tyngre kjøretøy er nullutslippslastebiler, og andel tyngre kjøretøy som går på biogass er økt innen 2030.
T5	Infrastruktur for fossilfrie drivstoff er godt utbygd innen 2025.
T6	Bygg- og anleggsplasser er utslippsfrie, eventuelt fossilfrie innen 2030.
Direkte utslipp: Stasjonær forbrenning	
S	Klimagassutslippene fra stasjonær forbrenning er redusert med minst 90 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå, uten å øke elektrisitetsbruk.
S1	Forbrenning av fossil olje og gass til oppvarming av bygg og produksjon av fjernvarme er utfaset innen 2030.
S2	Andelen lokal, fornybar energi til varme, kjøling og el-spesifikt forbruk i bygg er økt innen 2030.
Direkte utslipp: Avfall og avløp	
AA	Klimagassutslippet fra avfalls- og avløpssektoren er redusert med minst 80 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.
AA1	Klimagassutslippet fra avfallsdeponiene er redusert med minst 80 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.
AA2	Produksjon av biogass til drivstoff er økt til minst 250 GWh innen 2030.
AA3	All biorest fra biogassproduksjon er utnyttet til gjødsel innen 2030.
Direkte utslipp: Landbruk	
L1 B	Bærekraftig matproduksjon i landbruket har økt mens klimagassutslippene er på samme nivå eller lavere sammenlignet med 2015.
L1.1	30 % av husdyrgjødselen er brukt til biogassproduksjon innen 2030.
L2 F	Landbruket er fossilfritt innen 2030.
L3	Landbruket er en sentral aktør i overgangen til et samfunn basert på fornybare biologiske ressurser.
L3.1	Skogproduksjon til bruk av tre som byggemateriale og bioenergi har økt innen 2030.
L3.2	Karbonbinding i skog og jord er økt innen 2030.



Figur 6: Direkte klimagassutslipp i Akershus i 2015, og hvor mye det må være redusert med i 2030 og 2050 for å nå målet om lavutslippssamfunnet. (Civitas 2017)



Figur 7: Framskrivning av tiltak for reduksjon av direkte klimagassutslipp i Akershus fordelt på ulike satsingsområder. (Civitas/Vista Analyse 2017).

Figur 7 viser framskrivning av direkte klimagassutslipp i Akershus fordelt på ulike sektorer (akkumulert effekt fra øverste linje og nedover):

- Effekt av nullvekst i persontransport med bil i tråd med regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus
- Effekt av teknologisk skifte til nullutslippsbiler - el eller hydrogen.
- Effekt av biodrivstoff i drivstoff, 20 % i 2020 og 40 % i 2030.
- Effekt av tiltak innen stasjonær forbrenning, med vekt på fjerning av oljefyring.
- Effekt av tiltak i landbruk.
- Effekt av tiltak i avløp og avfallssektoren med vekt på redusert utslipp fra avfallsdeponier.

Ambisjonen om 55 % reduksjon av de direkte klimagassutslippene i Akershus er avhengig av målet om å redusere utslippene med 50 % i transportsektoren innen 2030. Dette målet forutsetter

en rask overgang til nullutslippsteknologi og innfasing av biodrivstoff. Økt ambisjonsnivå av målene for avfall og avløp, landbruk og stasjonær forbrenning vil ha liten innvirkning på hovedmålet. Det skyldes at andelen av det totale klimagassutslippet fra disse kildene er små sammenlignet med utslippene fra transportsektoren. De er likevel viktige for at hovedmålet skal nås.

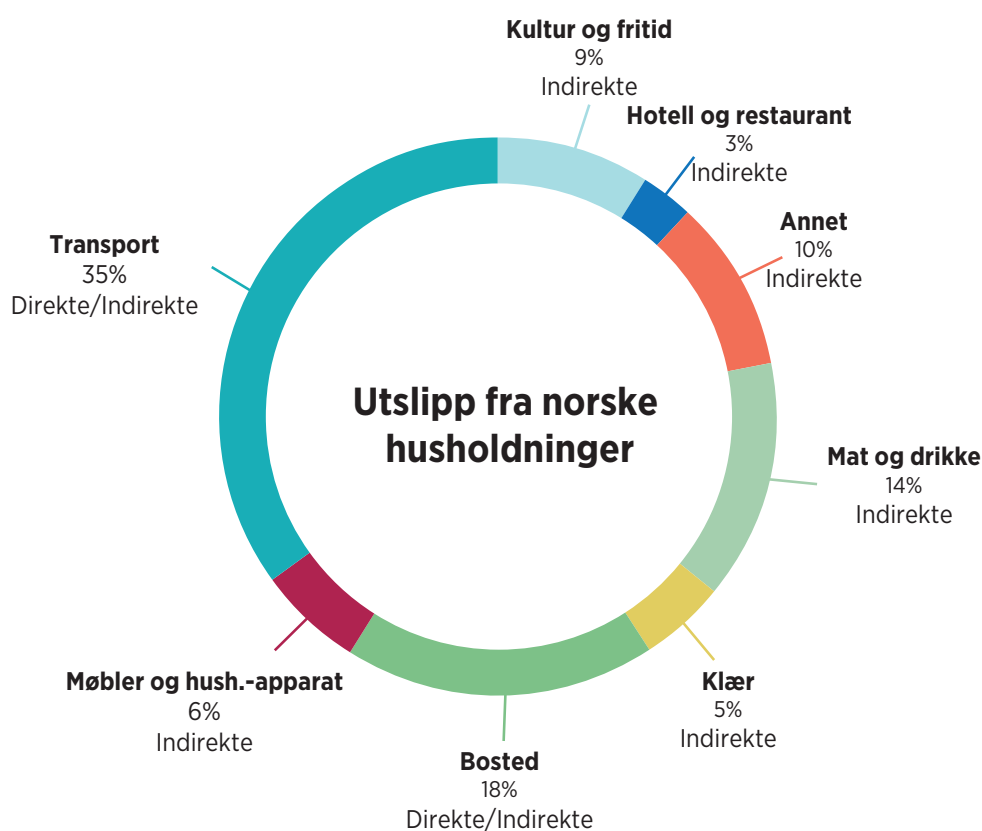
0.3.2 Mål for indirekte klimagassutslipp

Utfordringen med de indirekte klimagassutslippene er at de er vanskelige å måle og at det ikke er utviklet et felles sett av utslippsfaktorer. Indirekte utslipp inngår ikke i SSBs og Miljødirektoratets klimastastikk. Omfanget av slike utslipp er derfor ikke beregnet for Akershus, og det er vanskelig å sette et konkret mål for reduksjon av de totale indirekte klimagassutslippene. Omfanget av indirekte klimagassutslipp tar utgangspunkt i utslippene fra en vanlig husholdning på fire personer, se figur 8.



Tabell 2: Mål for satsingsområdet indirekte utslipp.

Mål - indirekte utslipp	
ID1	Alle nye, offentlige bygninger er nullutslippsbygg innen 2030.
ID2	Minst 65 % av husholdningsavfallet går til materialgjenvinning innen 2030.
ID3	Matsvinn er redusert med 50 % innen 2030.
ID4	Forbruk av kjøtt er redusert innen 2030.
ID5	Behov for flyreiser, private og i jobbsammenheng er redusert innen 2030.
ID6	Deling, gjenbruk og redesign av ulike produkter har økt innen 2030.



Figur 8: Direkte og indirekte klimagassutslipp fra en norsk husholdning (Naturvernforbundet).

Transport er den største utslippskilden i en husholdning, og inkluderer bruk av bil og fly. Utslipp fra flyreiser regnes som indirekte utslipp for Akershus siden de kun fordeles på nasjonalt nivå eller utslippene skjer utenfor fylkets geografiske område. Utslipp fra bolig gir både direkte og indirekte utslipp. De direkte utslippene er bruk av fossile energikilder til bygging av boligen og oppvarming av bygget, mens de indirekte utslippene kommer fra byggematerialer

og innbo, og fra bruk av elektrisitet. Utslipp fra maten en husholdning bruker, er hovedsakelig indirekte utslipp fordi det meste av maten er produsert et annet sted enn der man bor. Andre produkter som klær og annet utgjør også en betydelig del av det indirekte utslippet til en familie. Indirekte utslipp fra bygg, flyreiser, produkter og mat er derfor områder som det er viktig å ta tak i.



0.3.3. Vurdering av målene

Målene for de direkte og indirekte klimagassutslippene er vurdert for gjennomførbarhet og kostnadseffektivitet²⁰. Vurderingene baseres hovedsakelig på nasjonale beregninger og analyser.

Kostnadseffektiviteten for de fleste av delmålene er vurdert til middels, det vil si mellom 500-1500 kr/tonn CO₂e.

Gjennomførbarheten er avhengig av hvor krevende målet er å nå. Vurderingen er basert på teknologisk utvikling, antall involverte aktører samt fylkeskommunens og kommunenes påvirkningskraft. Gjennomførbarheten beskrives med kategoriene mindre krevende, middels krevende, mer krevende. Målene for satsingsområdene avfall og avløp, landbruk og stasjonær forbrenning er vurdert til å være mindre eller middels krevende å nå, mens transportmålet er vurdert som mer krevende. Hovedmålet er i stor grad avhengig av at transportmålet nås og vurderes derfor som mer krevende å nå.

0.3.4 Overordnede strategier

Det er tre strategier som vil bidra til å redusere direkte og indirekte klimagassutslipp og som er felles for alle satsingsområdene:

- Offentlige innkjøp
- Miljøledelse
- Kunnskap og kompetanse

Offentlige innkjøp

Samlet innkjøp av varer og tjenester i offentlig sektor utgjorde om lag 480 milliarder kroner i 2015. Innkjøpene utgjør over 15 % av BNP i 2016²¹. De offentlige virksomhetene i Akershus har en mulighet til å redusere de direkte og indirekte klimagassutslippene i Akershus ved å etterspørre klimavennlige produkter i et livsløpsperspektiv.

Lov om offentlige anskaffelser (1.1.2017) er et viktig virkemiddel i denne sammenhengen. I tråd med denne loven skal anskaffelsespraksis innrettes slik at skadelig miljøpåvirkning reduseres og klimavennlige løsninger fremmes. Det skal skje ved at oppdragsgiver bl.a. tar hensyn til livsløpskostnadene ved å stille krav i de offentlige kontraktene.

Anskaffelsesstrategier som inkluderer hensyn til miljø og reduksjon av klimagassutslipp konkretiserer hvordan innkjøpere skal gå frem for å stille miljøkrav og vurdere livsløpet til ulike produkter og tjenester.

Det er viktig at det ved innovative og klimavennlige anskaffelser inviteres til dialog med aktørene før en setter i gang anskaffelsesprosessen. Nasjonalt leverandørutviklingsprogram kan bidra til slike prosesser. Både Enova og Klimasats støtter deler av merkostnaden ved klimavennlige innkjøp.

Å inngå avtaler om anskaffelser av produkter og tjenester i tråd med de krav som stilles, krever riktig og nok kompetanse. For å få en enhetlig tilnærming til denne type innkjøp i fylket, er det en fordel å få til et samarbeid mellom kommuner, fylkeskommuner og statlige etater. Dette vil også bidra til at de økonomiske ressursene utnyttes bedre.

Miljøledelse

Miljøledelse handler om å inkludere klima og miljø i eksisterende plan- og styringssystem, og/eller å innføre styringssystemer som tar hensyn til miljø og bidrar til å redusere klimagassutslipp. Det kan for eksempel være å ta i bruk klimabudsjett, klimaregnskap eller et miljøsertifiseringssystem.

Klimabudsjett

Et klimabudsjett viser hvor mye CO₂e som kan slippes ut og hvor store utslippsreduksjoner som må til for å nå klimamålene. Det gir oversikt over tiltak som bør iverksettes, med effekt- og kostnadsberegninger, samt ansvar for å følge opp tiltakene. Klimabudsjett benyttes enten på samfunns- eller virksomhetsnivå.

Klimaregnskap

Et klimaregnskap gjør rede for direkte og klimagassutslipp fra en virksomhet. Det viser hvordan utslippene fordeler seg på ulike områder i virksomheten. Klimaregnskapet er et grunnlag for å prioritere tiltak i arbeidet med å redusere klimagassutslippene.

Miljøsertifisering

Miljøsertifisering er et ledelsessystem som kan brukes i virksomheter som vil systematisere arbeidet med kontinuerlig miljøforbedring. Miljøsertifisering kan inkludere avfall, energibruk, reisevirksomhet og innkjøp. Dette er områder som er viktige for å redusere klimagassutslipp fra egen virksomhet. Det finnes ulike typer miljøsertifiseringssystemer. I Norge er Miljøfyrtårn, ISO 14 001 og Grønt flagg mest brukt.

- Miljøfyrtårn er et verktøy for sertifisering og miljøledelse for små og mellomstore virksomheter. I 2017 var totalt 421 virksomheter i Akershus sertifisert som Miljøfyrtårn. Det er Miljøfyrtårn-virksomheter i alle kommunene i fylket, men antallet varierer fra kommune til kommune. Av de 421 sertifiserte virksomhetene er 23 offentlige virksomheter fordelt på 9 kommuner.
- Grønt Flagg er en ordning rettet mot barnehager og alle typer skoler. Formålet med Grønt Flagg er å styrke bærekraftig utvikling gjennom miljøundervisning. Ordningen er et verktøy for å innføre miljøledelse og er en viktig drivkraft for kontinuerlig miljøundervisning. I 2017 var det 165 skoler og barnehager i Akershus som var sertifisert med Grønt flagg. Ordningen er tatt i bruk i 10 kommuner i fylket, der 5 kommuner er spesielt aktive.
- ISO 14001 er en internasjonal standard for oppbygging av miljøstyringssystemer. Det er i hovedsak større bedrifter som benytter denne sertifiseringsordningen. Det finnes ingen samlet oversikt over antall bedrifter i Akershus som er sertifisert i henhold til ISO 14 001.

Det vil variere hvilke miljøledelsessystem som passer til den enkelte kommune, fylkeskommune og virksomhet. Valg av miljøledelsessystem må vurderes opp mot ressurser, behov, eksisterende ledelsessystem og tilgjengelige indikatorer.

Kunnskap og holdninger

Økt kompetanse og holdningsskapende arbeid er viktig for at innbyggere og virksomheter tar klimavennlige valg. Å redusere klimagassutslippene gjøres ikke ved hjelp av teknologiske tiltak alene. Tiltak for å endre og redusere forbruk er grunnleggende.

For å endre atferd og holdninger er det avgjørende at kunnskap om klimagassutslipp og klimaendringer tas inn i undervisning, at det informeres og kommuniseres, og at aktører, ansatte og innbyggerne involveres i det som skjer. Dette gir en felles forståelse for hva som må til for å bli et lavutslippssamfunn og hvorfor dette er viktig. Ved å synliggjøre det som oppnås, inspireres og motiveres innbyggerne til å gjøre klimavennlige valg. Det må skapes forbilder, de gode historiene må fortelles og det må skapes dialog. Skal alle ha mulighet til å bidra i dette arbeidet, må det gjøres enklere for alle å delta. Bibliotekene kan f.eks. være arena for samtale og dialog.

Det er viktig å bygge videre på prosessene og initiativene som er satt i gang i Akershus for å redusere klimagassutslippene fra forbruk og produksjon. Hensikten er å få flest mulig med, og at så mange som mulig får et eierskap til arbeidet.

Styrket kompetanseutvikling om reduksjon av klimagassutslipp er relevant i grunnskole og videregående skole. Frivillige organisasjoner som jobber mot ungdom legger et viktig grunnlag for kunnskap og engasjement hos framtidens politikere.



0.3.5 Konsekvenser og målkonflikter

Målet om et lavutslippssamfunn i 2050 er viktig og riktig sett ut fra de konsekvensene klimaendringen fører til lokalt og globalt. Samtidig bør det evalueres om mål og tiltak for å redusere klimagassutslipp kan få negative konsekvenser for andre miljø- og samfunnsinteresser som for eksempel naturmiljø, kulturminner og næringsutvikling.

Økt behov for elektrisitet produsert av fossilfrie energikilder kan føre til økt press på utbygging av vannkraft som forårsaker naturinngrep og påvirker vannkvalitet. Økt behov for biodrivstoff, kan føre til en skogsdrift som ikke er i samsvar med behovet for å ivareta biologisk mangfold og urørt natur. Tilrettelegging for vind- og solenergi kan føre til nedbygging av arealer som har verdier for biologisk mangfold, friluftsliv og kulturminnevern. Næringsutvikling og verdiskaping av mer klimavennlige produkter, f.eks. elbiler, har også en utslipps- og forbruksside. Målet om økt matproduksjon i tråd med befolkningsveksten kan komme i konflikt med mål om å redusere klimagassutslipp fra landbruket. Dette viser at all form for produksjon og forbruk har konsekvenser.

Samtidig kan en rekke tiltak som reduserer klimagassutslippene ha positiv innvirkning på andre områder. I landbruket kan utslippsreducerende tiltak også være positive for vannkvalitet og avrenningsproblematikk. Økt biogassproduksjon i avfalls- og avløpssektoren er positivt både for klimagassreduksjoner og næringsutvikling. Uttak av biomasse fra skog og jord kan stimulere til økt næringsutvikling. Dette er eksempler på muligheter til å fremme «grønn» næringsutvikling basert på kunnskap og innovasjon, og en bærekraftig vekst som fremmer et ressurseffektivt, grønnere og mer konkurransedyktig næringsliv²².

Fordi det er vanskelig å forutse alle konsekvenser av klimagassreducerende tiltak, bør det gjøres løpende evaluering av tiltakene. På denne måten kan man unngå at eventuelle målkonflikter eskalerer i oppfølging av planen.

På grunn av disse målkonfliktene kan klimautfordringen oppleves som et gjenstridig problem. Det kan virke tilsynelatende uløselig på grunn av målkonflikter, ufullstendig informasjon og at problemet har flere uoversiktlige og sammenvevde, underliggende årsaker. Komplekse problemer kan være vanskelige å definere og lokalisere. De kan også være kontinuerlige og har ofte ingen objektivt riktig løsning.

Omstilling til et lavutslippssamfunn innebærer mange tiltak på ulike nivåer: effektivisering, utvikling, og omstilling. Tiltak vil ikke utelukke, men supplere hverandre. Med en slik tilnærming vil omstilling til lavutslippssamfunnet kreve et mangfold av prosesser og tiltak, som spenner fra enkle tiltak med enkle styringsmekanismer til radikal innovasjon med store krav til prosess og forankring.

Arbeidet med å redusere klimagassutslippene er et kontinuerlig arbeid, der konsekvensene av tiltakene må vurderes, både de tilsiktede og utilsiktede. Man må være åpen for at det vil finnes flere løsninger for å nå et mål.

Arbeidet med å redusere klimagassutslipp har ikke faste oppskrifter som kan følges, verken når det gjelder løsninger eller arbeidsformer. Samarbeid med aktører med ulik kompetanse, perspektiver og roller er derfor viktig for å møte klimautfordringen. I regionale planprosesser er nettopp dialog mellom ulike aktører vektlagt for å finne frem til en felles forståelse og enighet om problemet og løsningene. Dialogen og samarbeidet må videreføres i arbeidet med å gjennomføre tiltakene. Samtidig må planen være fleksible nok til å ta inn over seg nye løsninger og samarbeidsformer²³.



0.3.6 En regional plan for klima og energi

Regional plan for klima og energi i Akershus er hjemlet i plan- og bygningsloven, og den er utarbeidet i tråd med det vedtatte planprogrammet. Planen er et verktøy for regional planmyndighet (fylkeskommunen) til å utforme politikk innenfor prioriterte områder. Planen skal legges til grunn for virksomheten til regionale organer og for kommunal og statlig planlegging og forvaltning i regionen. Behovet for revisjon blir vurdert hvert fjerde år i regional planstrategi. Det er utarbeidet et handlingsprogram for gjennomføring av planen. Handlingsprogrammet skal vurderes rullert årlig.

Den regionale planen har ikke juridisk bindende virkemidler, men skal legges til grunn for statlig, regionalt og kommunalt arbeid med klima og energi. Den skal understøtte potensialet som ligger i regionalt samarbeid, og som ellers ikke ville blitt utløst eller utført av de enkelte aktørene. For å nå hovedmålet må alle ta et ansvar innenfor sine handlingsrom.

Kunnskapsgrunnlag

Klimastatistikk og tiltaksanalysen²⁴ er det viktigste kunnskapsgrunnlaget for mål og tiltak i den regionale planen sammen med innspill fra kommunene og andre samfunnsaktører i Akershus. Faglige anbefalinger og kunnskap fra Miljødirektoratet og Landbruk- og matdepartementet har sammen med Nasjonal transportplan 2018-2029 (NTP) vært et viktig grunnlag for tiltaksanalysen og øvrige vurderinger i planen.

Rapportering

Mål og indikatorer for klimaarbeidet må henge sammen med plan- og rapporteringssystemet til fylkeskommunen.

Indikatorer

Det er utarbeidet indikatorer for målene for de fire satsingsområdene transport, stasjonær forbrenning, avfall og avløp og landbruk (vedlegg 2). Indikatorene skal ligge til grunn for rapportering av planen og handlingsprogrammet. Arbeidet med indikatorer er et

utviklingsarbeid. Grunnen er at noen mål ikke lar seg kvantifisere med dagens statistikkgrunnlag²⁵. Noen av indikatorene blir derfor beskrevet kvalitativt. SSB og Miljødirektoratet jobber med å bedre statistikken for kommuner og fylkeskommuner slik at klimastatistikk kan brukes i klimarapportering²⁶. Det blir viktig å videreføre indikatorutviklingen i dialog med kommunene for å finne sammenlignbare og etterprøvbare indikatorer som kan brukes på de ulike forvaltningsnivåene.

Bærekraftsrapport med vekt på klima

Bærekraftsrapportering er blitt en rapporteringsform som ofte benyttes av større bedrifter og organisasjoner i privat og offentlig sektor. Bærekraftsrapporten klargjør hvilke mål og indikatorer som er relevante og viktige for den aktuelle virksomheten og hvor langt unna målene virksomheten befinner seg.

Akershus fylkeskommune utarbeidet sin første bærekraftsrapport i 2017. Denne rapporten har vektlagt klimagassutslipp. Rapporten er avgrenset til fylkeskommunens drift og investeringer. Rapporten skal utvides og utvikles i de kommende årene.

Et verktøy for kommunene

Kommunene skal i sin kommuneplan eller i kommunedelplan innarbeide tiltak og virkemidler for å redusere utslipp av klimagasser. Det skal sikre mer effektiv energibruk og miljøvennlig energiomlegging i tråd med den statlige planretningslinjen for klima og energiplanlegging i kommunene. Denne regionale planen bidrar til å stake ut en felles retning for klimaarbeidet i fylket. Kunnskapsgrunnlaget i planen, målene og tiltakene er utformet i nært samarbeid med kommunene og kan legge grunnlaget for utarbeidelse av de lokale klima og energiplanene samt bidra til et sterkere trykk på gjennomføring av tiltak.

Mål og tiltak

Den regionale planens hovedmål, delmål og strategier for fylket er formulert slik at de også kan legges til grunn i kommunenes klima- og energiarbeid. For å se i hvilken grad målene nås, er det utarbeidet et sett med indikatorer. Disse indikatorene kan også brukes av kommunene.

En del av tiltakene i den regionale planen er det kommunene som har ansvar for å gjennomføre. Regional plan er ikke juridisk bindende for kommune og stat, men den legger føringer og skal tas hensyn til i utforming av egne planer og tiltak. Den regionale planen viser hvor det er behov for tiltak for å nå de regionale målene, men det er opp til den enkelte kommune å konkretisere tiltakene og tilpasse dem til lokale forhold. I tillegg er det tiltak i handlingsprogrammet som krever at kommunene følger opp enten ved å dra nytte av støtteordninger i fylket eller ved å delta som samarbeidspartner. I planprosessen er det identifisert flere tiltak der det er behov og potensiale for å koordinere kommunalt arbeid både for å skape en felles retning, men også for å bedre utnytte planressursene i fylket på tvers av kommunegrensene.

Felles kunnskapsgrunnlag

Denne regionale planen legger grunnlaget for hva det er viktig å jobbe med for å redusere klimagassutslipp i fylket. Dette vil skape en felles forståelse for hvordan klimaarbeidet kan innrettes. Tiltaksanalysen kan også brukes som utgangspunkt for kommunenes analyser, jfr. erfaringer som Bærum har gjort²⁷.

Alle har et ansvar

Gjennomføringen konkretiseres i handlingsprogrammet som viser hvordan målene skal nås. Handlingsprogrammet skal utsløse potensialet som ligger i regionalt samarbeid som ellers ikke ville blitt utløst eller utført av de enkelte aktørene. Både stat, fylkeskommune, kommuner og private aktører må bidra for at regionale klimamålene skal nås, og det krever et nært samarbeid med kommunen. Det er viktig at hver enkelt aktør utnytter sitt eget handlingsrom og gjennomfører tiltak tilpasset egen virksomhet.

Fylkeskommunens rolle

Fylkeskommunen er et regionalt folkevalgt organ som har ansvaret for en rekke tjenester, og har myndighet på områder som for eksempel kulturminner og som eier av fylkesveiene. Fylkeskommunen er en stor innkjøper og forvalter en betydelig eiendomsportefølje. Som regional utviklingsaktør skal fylkeskommunen bidra til at regionale

problemstillinger løses i et regionalt perspektiv. Dette skal skje i nært samarbeid med statlige, regionale og lokale myndigheter og organisasjoner samt andre berørte aktører.

Klima – og miljøfondet Akershus²⁸ er fylkeskommunens viktigste økonomiske virkemiddel for å få gjennomført handlingsprogrammet. Klima- og miljøfondet kobles direkte til gjennomføring av tiltakene i handlingsprogrammet.

Kommunenes rolle

Kommunen har flere roller og kan gjennom innkjøp og eiendomsforvaltning påvirke til mer klimavennlige løsninger. Kommunen har myndighet og ansvar for arealforvaltningen og kommunale veier, og er en viktig leverandør av tjenester til innbyggerne. Kommunen har også et ansvar som samfunnsutvikler, og kan være en aktiv partner i etablering og utvikling av samarbeid med statlige og regionale myndigheter, næringslivet, frivillige organisasjoner og innbyggere.

Statens rolle

For å fremme en bærekraftig utvikling utarbeider regjeringen hvert fjerde år nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging²⁹. De nasjonale forventningene legges til grunn for de nye fylkestingenes og kommunestyrenes arbeid med regionale og kommunale planstrategier og planer³⁰. Staten legger de viktigste rammebetingelsene for arbeidet med å redusere klimagassutslippet med nasjonale målsettinger, lover, regler og forskrifter. De mest sentrale er i:

- Plan- og bygningsloven
- Klimaloven
- Statlig planretningslinje for klima – og energiplanlegging i kommunene og fylkeskommunene
- Statlig planretningslinje for bolig-, areal- og transportplanlegging

Lokalisering av statlige virksomheter er også av stor betydning for bærekraftig by- og stedsutvikling og for reduksjon av klimagasser.

Staten har også de viktigste økonomiske virkemidlene for å føre en ambisiøs klimapolitikk gjennom bestemmelser om avgifter og skatter. Føringer for støtteordninger til klimatiltak i Forskningsrådet, Innovasjon Norge, Enova og Klimasats legges også nasjonalt. Leverandørutviklingsprosjektet støtter opp om innovasjon i offentlige anskaffelser.

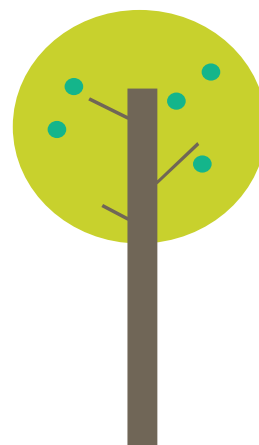
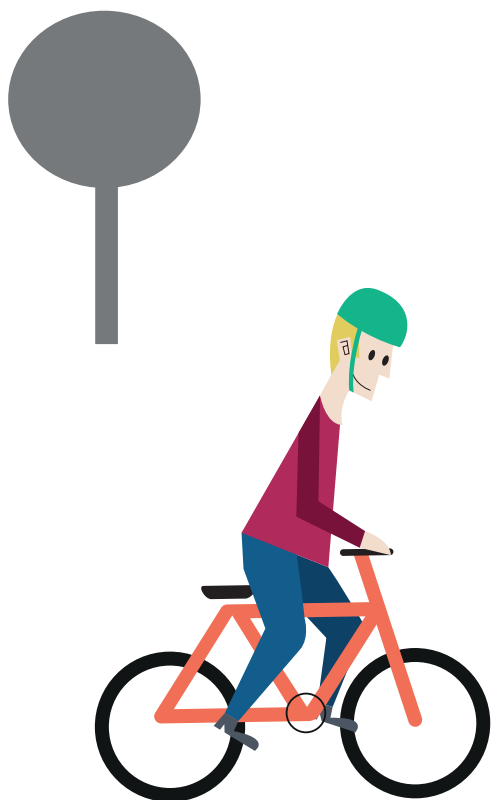
Næringslivets rolle

Næringslivet har levert et veikart til ekspertutvalget for grønn konkurransekraft. Veikartet viser hvordan næringer basert på biologiske fornybare ressurser kan være med på å sikre fremtidig verdiskaping og sysselsetting, samtidig som klimagassutslippene reduseres. Regional plan for nyskaping og innovasjon er viktig for å legge til rette for grønne næringer, grønn teknologiutvikling og klimavennlige virksomheter mot et lavutslippssamfunn. Markedet har stor betydning for hvordan klimagassutslippene kan reduseres på en kostnadseffektiv måte og samtidig sikre verdiskaping. Dialog med næringslivet for å skape forutsigbarhet og unngå konkurransevridning vil være viktig i gjennomføringene av tiltakene i handlingsprogrammet til den regionale planen for klima og energi. Næringslivet oppfordres til å følge

opp og ta i bruk mulighetene denne planen gir i form av støtteordninger, samarbeidsarenaer og tiltak i egen virksomhet.

Innbyggernes og frivillighetens rolle

Når det kommer til stykket er det de valgene den enkelte tar hver dag som er avgjørende for om målet om lavutslippssamfunnet nås. Dette er spesielt tydelig i satsingsområdet indirekte utslipp som legger vekt på forbruksmønsteret. Overgang til nullutslippsbiler i transportsektoren krever også at innbyggerne velger de klimavennlige tekniske løsningene. Hvilke valg innbyggerne tar er i stor grad avhengig av nasjonale rammebetingelser og lovverk. Kommunene er nærmest innbyggerne i Akershus og vil ha den viktigste rollen i arbeidet med tiltak som er rettet mot dem. På samme måte som for næringslivet oppfordres også Akershus innbyggere å følge opp og ta i bruk mulighetene denne planen gir. Hver enkelt innbygger kan gjøre en forskjell og valgene som tas har en betydning. I denne sammenhengen er organisasjonslivet viktige bidragsytere i å skape endring og utvikling i samfunnet. Det finnes en rekke frivillige organisasjoner som arbeider aktivt for å utvikle et lavutslippssamfunn.



Rammebetingelser og føringer

Planen er utformet i tråd med internasjonale, nasjonale og regionale rammer og føringer. Rammebetingelser og virkemidler for satsingsområdene er utdypet i vedlegg 1.

Nasjonale og internasjonale føringer

Parisavtalen ble vedtatt høsten 2015. Der ble det enighet om at den globale oppvarmingen må holdes godt under to grader sammenlignet med førindustriell tid, og at landene skal gjøre sitt beste for å begrense oppvarmingen til 1,5 grader. FNs medlemsland har vedtatt 17 globale felles mål for en bærekraftig utvikling de neste 15 årene. De nye bærekraftmålene ser miljø, økonomi og sosial utvikling i sammenheng. Ett av FNs 17 bærekraftsmål innebærer å stoppe klimaendringene innen 2030.

I klimaloven³¹ er det et mål at Norge skal bli et lavutslippssamfunn i 2050. I tråd med denne loven skal klimagassutslippene i Norge i 2050 være redusert med 80 til 95 % sammenlignet med utslippsnivået i referanseåret 1990. Innen 2030 skal de nasjonale klimagassutslippene være redusert med 40 % sammenlignet med 1990-nivå.

Sirkulær økonomi skal styrke EUs konkurransekraft, skape økonomisk vekst og nye arbeidsplasser. En sirkulær økonomi bygger på et produksjons- og forbrukssystem som skaper lite avfall og hvor ressursene beholdes i kretsløpet så lenge som mulig. Ressursene som brukes er biologiske ressurser framfor fossile ressurser. Dette er i tråd med EUs politikk om bioøkonomi. Bioøkonomi er verdiskaping basert på bærekraftig utnyttelse av fornybare biologiske ressurser. Norge publiserte sin nasjonale bioøkonomi-strategi i 2016.

Regjeringen omtaler veien til lavutslippssamfunnet som et grønt skifte hvor både god ressursutnyttelse, klimavennlige løsninger og «grønne» næringer må fremmes³².

Regionale føringer

Minst en gang i hver valgperiode utarbeides det en regional planstrategi. Den redegjør for viktige regionale utviklingstrekk og utfordringer, vurderer langsiktige utviklingsmuligheter og tar stilling til langsiktige utviklingsmål, samt hvilke spørsmål som skal tas opp gjennom regional planlegging. Planstrategien inneholder en oversikt over hvilke planer som skal utarbeides for å møte disse utfordringene. Regional plan for klima og energi i Akershus er en av disse. Denne planen må ses i sammenheng med de øvrige planene der det er relevant.

Regional plan for areal- og transport i Oslo og Akershus (RP-ATP)

RP-ATP har fire hovedmål:

- Osloregionen skal være en konkurransedyktig og bærekraftig region i Europa.
- Utbyggingsmønsteret skal være arealeffektivt, basert på prinsipper om flerkjernet utvikling og bevaring av overordnet grønnstruktur.
- Transportsystemet skal på en rasjonell måte knytte den flerkjernet regionen sammen til resten av landet og til utlandet.
- Transportsystemet skal være effektivt, miljøvennlig, med tilgjengelighet for alle med lavest mulig behov for biltransport.

Planen skal bl.a. bidra til at de nasjonale og regionale klima- og energimålene blir oppfylt ved for eksempel at all transportvekst skal skje med sykkel, gange og kollektivt.

Regional plan for handel, service og senterstruktur

Planforslaget, som pr. i dag på høring, bygger opp under RP-ATP. Formålet med planforslaget er å styrke handels- og servicetilbudet i sentrum av byer og tettsteder. Dette skal blant annet gjøres ved å legge til rette for miljøvennlige transportvalg for å motvirke bilavhengighet og bedre tilgjengelighet til handel og service for dem som ikke disponerer bil.

Regional plan for innovasjon og nyskaping

Planen skal sikre at Oslo og Akershus skal bli verdens mest bærekraftige, smarte og innovative region. Det skal blant annet satses på klyngeorganisasjoner innen fornybar energi og miljø samt offentlige anskaffelser som kan ha positiv effekt på klima og miljø.

Regional plan for masseforvaltning i Akershus

Den sterke befolkningsveksten i Akershus og Oslo krever nye boliger, skoler og infrastruktur. Det øker behovet for byggeråstoff og gir økte mengder overskuddsmasser. Dette genererer mye transport som resulterer i klimagassutslipp. Tiltak i planen som vil redusere transport av masser vil bidra til å redusere klimagassutslippene.

Regional plan for vannforvaltning

Denne planen skal sikre en helhetlig beskyttelse, god miljøtilstand og bærekraftig bruk av alle vannforekomster i Glomma vannregion. Regionale klimaframskrivning³³ indikerer at det blir varmere og mer nedbør i hele landet. Dette vil kunne gi økt avrenning og erosjon samt økt tilførsel av næringsstoffer til vann. Klimaendringer vil ha betydning for framtidig økologisk tilstand, og effekten av klimaendringene vil kunne forsterke problemene med å nå målene for vannforvaltningen innen gitte frister. Tiltak som reduserer klimagassutslipp og har med klimatilpasning å gjøre vil bidra positivt i arbeidet med langsiktig vannforvaltning.

Regional plan for fysisk aktivitet, idrett og friluftsliv

Denne planen skal bidra til at Akershus er en fysisk aktivt ledende region innen 2030. Planen skal bidra til ny, langsiktig og samlet satsing som skal løse felles behov i regionen. Planen skal blant annet bidra til nærhet til aktivitetsarenaer og aktiv forflytning med sykkel og til fots som også kan føre til reduserte klimagassutslipp.

Regional plan for kompetanse

For å møte klima- og miljøutfordringene i samfunnet, er det viktig med grunnleggende forståelse for disse temaene. Den regionale planen for kompetanse skal se på fagområder i utdanningssystemet og forbedre arbeidstakeres forståelse av blant annet dette området.

Fremtidens skolestruktur

I perioden 2013-2030 forventes det en betydelig vekst i videregående opplæring. Lokalisering av nye og eksisterende skoler er basert på byer i vekst, trafikale knutepunkt, by- og tettstedsutvikling og samarbeid med kompetansemiljøer. Lokalisering som bygger på dette vil ha en betydning for utslipp av klimagasser både i etablering- og bruksfasen.



Satsingsområdene

1 Transport

Mål

Transport Klimagassutslippene fra transportsektoren er redusert med minst 50 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.

- T 1** Veksten i persontransport er tatt med kollektiv, sykkel og gange.
- T 2** Ved utgangen av 2020 skal kollektivtransporten kun bruke fornybar og bærekraftig energi, og gradvis gå over til en utslippsfri kollektivtransport.
- T 3** Alle nye lette kjøretøy er nullutslippsbiler innen 2025.
- T 4** Minst 50 % av nye tyngre kjøretøy er nullutslippslastebiler og andel tyngre kjøretøy på biogass er økt innen 2030.
- T 5** Infrastruktur for fossilfrie drivstoff er godt utbygd innen 2025.
- T 6** Bygg- og anleggsplasser er utslippsfrie, evt. fossilfrie innen 2030.

1.1 Bakgrunnen for målsettingene

Tiltaksanalysen for transportsektoren inkluderer utslipp fra arbeidsmaskiner og veitrafikk³⁴. Med den mest ambisiøse teknologiutviklingsbanen, innfasing av biodrivstoff og nullvekst i personbiltransport vil utslipp fra transportsektoren kunne reduseres med 50 % innen 2030 og med 100 % i 2050. Den mest ambisiøse framskrivningen innebærer at:

- alle nye personbiler er nullutslipp i 2025
- alle nye lette varebiler er nullutslipp i 2025
- halvparten av lastebilene er nullutslipp i 2030
- resterende drivstoff har en andel på 40 % biodrivstoff (bioetanol, biodiesel eller biogass) i 2030 med gradvis økende andel frem til 2050.

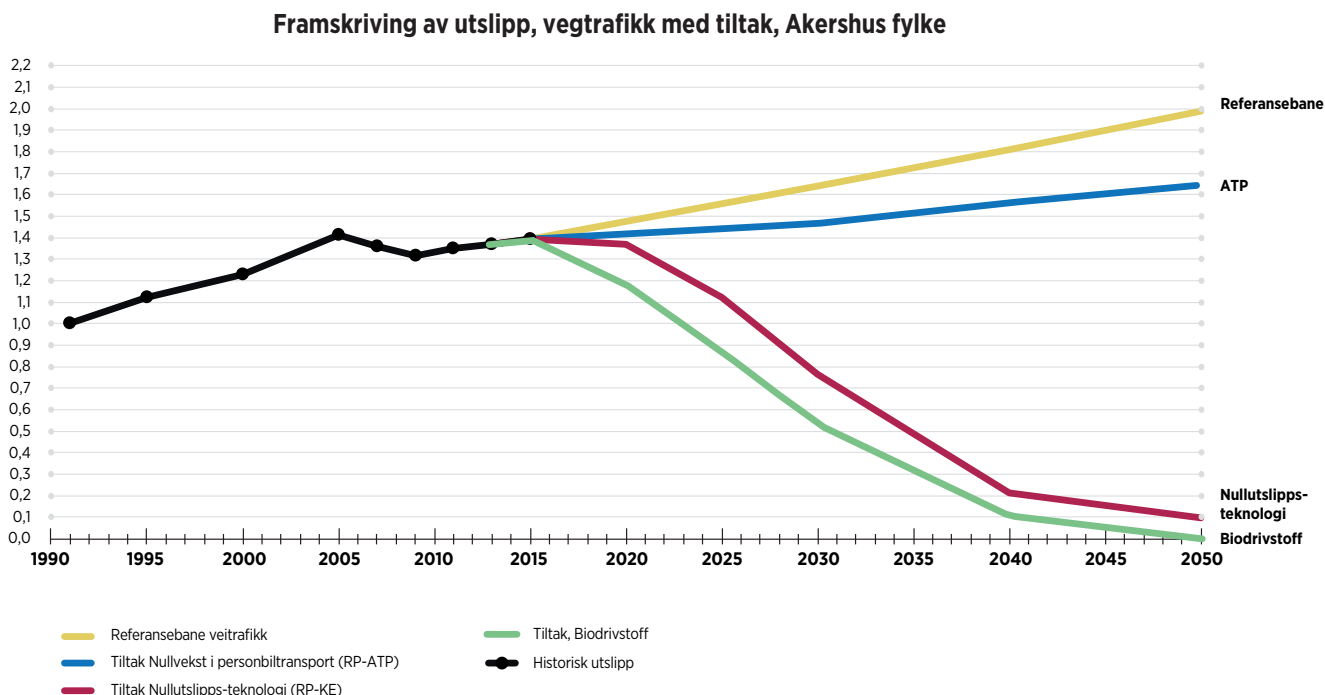
De største utslippskuttene må tas i kategorien lette kjøretøy. Det henger sammen med at teknologien er mer moden på slike kjøretøy og kostnadene er dermed mindre. Utslipp fra arbeidsmaskiner er en del av transportsektoren fordi utslippene hovedsakelig

er fra bruk av diesel i motorredskaper og traktorer i bygg og anleggsbransjen samt landbruk. For transportsektoren er det et mål å redusere utslipp fra bygg- og anleggsplasser. Utslipp fra anleggsmaskiner i landbruket er del av satsingsområdet landbruk, men utslippene blir beregnet i tiltaksbanen til transportsektoren.

I tiltaksanalysen er det beskrevet en rekke alternative framskrivninger med og uten tiltak og tiltakspakker. Utgangspunktet for beregningene er forventet trafikkvekst hentet fra grunnprognosen i NTP 2018-29 og uendret teknologi og drivstoffsammensetning.

De viktigste framskrivningene med tiltak er vist i figur 9:

- Tiltak Nullvekst i personbiltransport (RP-ATP)
- Tiltak Nullutslipps-teknologi (RP-KE)
- Tiltak, Biodrivstoff (RP-KE)



Figur 9: Framskriving av utslipp fra veitrafikk i Akershus, med og uten tiltak. 1991=indeks 1,0. (Civitas/Vista Analyse 2017)

Framskrivningene indikerer at den isolerte effekten av regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus med dagens virkemiddelbruk er relativt begrenset. Med nullvekst i personbiltrafikken og reelle reduksjoner i trafikkarbeidet sammenlignet med dagens nivå, er målet om 50 % reduksjon av klimagassutslipp fra transportsektoren avhengig av rask og omfattende innfasing av ny teknologi i kombinasjon med innfasing av biodrivstoff. Arealstrategien og investeringene i infrastruktur for å bedre framkommeligheten, redusere behovet for bil og øke kollektivtilbudet er imidlertid en grunnleggende forutsetning for en omstilling til lavutslippssamfunnet. Målet om nullvekst i personbiltransport følges opp i regional plan for areal og transport, og ikke i denne planen.

Tiltaksbanen nullutslippsteknologi i figur 9, er basert på det mest ambisiøse teknologiscenariet utarbeidet av Transportøkonomisk institutt (TØI). Denne banen illustrerer hvilken innfasingstakt og omfang av endringer som er nødvendig for å oppnå et lavutslippssamfunn i 2050. Selv med nullvekst i personbiltrafikken, eller reelle reduksjoner i trafikkarbeidet sammenlignet med dagens nivå, er man avhengig av rask og omfattende innfasing av ny teknologi i kombinasjon med innfasing av biodrivstoff.

1.2 Status – transport

Transportsektoren er det viktigste satsingsområdet i Akershus av to grunner:

- Transport er den største bidragsyteren til fossile klimagassutslipp i fylket
- Utslipp fra transport har vist en oppadgående trend siden 1991.

Utslipp fra veitrafikken utgjorde i 1991 57 % av samlet direkte klimagassutslipp i Akershus. I 2015 var andelen økt til nesten 75 %. I perioden 2005 til 2017 har klimagassutslippet vært omtrent uendret. Det til tross for at trafikkvolumet har økt med 15-20 % i den samme perioden. Noe av forklaringen ligger i overgang fra bensin til dieselpersonbiler og effektiviseringer og teknologiforbedringer i alle kjøretøygrupper.

Utslipp fra arbeidsmaskiner har økt betraktelig siden 1991 og utgjør omkring 4 % av det totale

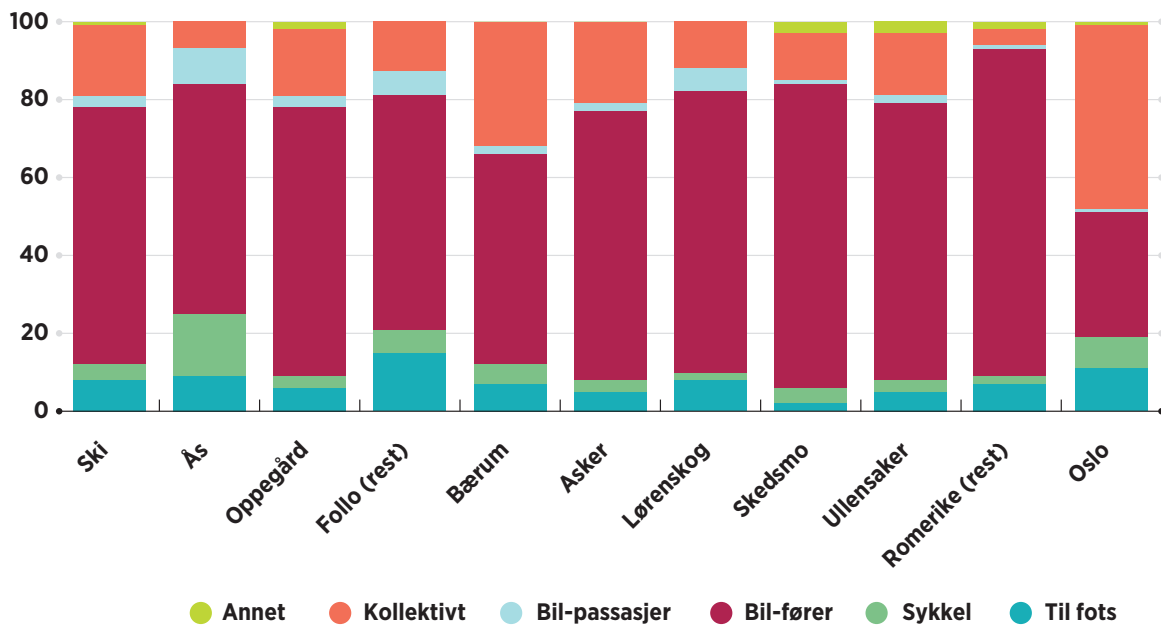
klimagassutslippet i Akershus. Økningen har vært på hele 45 % i perioden 2008 til 2014. Det henger sammen med økt økonomisk aktivitet i fylket. Beregninger for Oslo viser at de fleste utslippene kommer fra anleggsarbeid. I Akershus kommer utslipp fra denne type kjøretøy også fra landbrukssektoren.

1.2.1 Transportmønster og mobilitet

Et transportmønster med mindre transport med personbiler er nødvendig for å nå målet for transportsektoren. Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus (RP-ATP) legger opp til fortetting og vekst rundt kollektivknutepunkt slik at transportmønsteret lettere kan legges om fra personbil til kollektiv, sykkel og gange. Denne fortettingen og veksten skal hovedsakelig skje i bybåndet og rundt seks regionale byer i fylket; Ås, Ski, Asker, Bærum, Lillestrøm og Jessheim.

Målet om å ta veksten i persontransport med kollektiv, sykkel og gange krever en kombinasjon av mer konsentrert arealutvikling, økte investerings- og driftsmidler, og bedre utnytting av transportinfrastrukturen. Dette vil til gjengjeld gi mer effektiv kollektivtransport, bedre framkommelighet på veiene for næringslivet og andre, mindre lokale miljøproblemer og mindre klimagassutslipp³⁵.

Mobilitetsanalyser for de fire delregionene i Akershus (2016) er en kunnskapsplattform for dialog og samordning av kommunenes planlegging av byer og tettsteder og fylkets/statens utvikling av samferdselssystemet. Analysene viser at bilen spiller en sentral rolle for persontransport i Akershus, og at den fortsatt vil gjøre det. Bil utgjør 60-85 % av reisene til arbeidsplasser i Akershus, med unntak for Sandvika og Lysaker/Fornebu som har en lavere andel. De fleste arbeidsplassområder i Akershus har en kollektivandel på mellom 10-20 %. Det er i første rekke arbeidsreiser til Oslo sentrum som skjer kollektivt, med en andel på ca. 70 %. I ytre deler av Akershus er avstandene lange og befolkningen er for spredt bosatt til å gi grunnlag for attraktive kollektivløsninger på mange strekninger. Figur 10 viser reisemiddelfordeling for arbeidsreiser i ulike kommuner og områder i Akershus basert på tall fra 2013-2014.

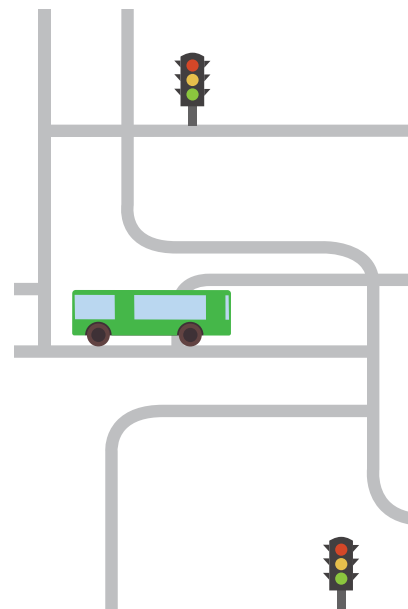


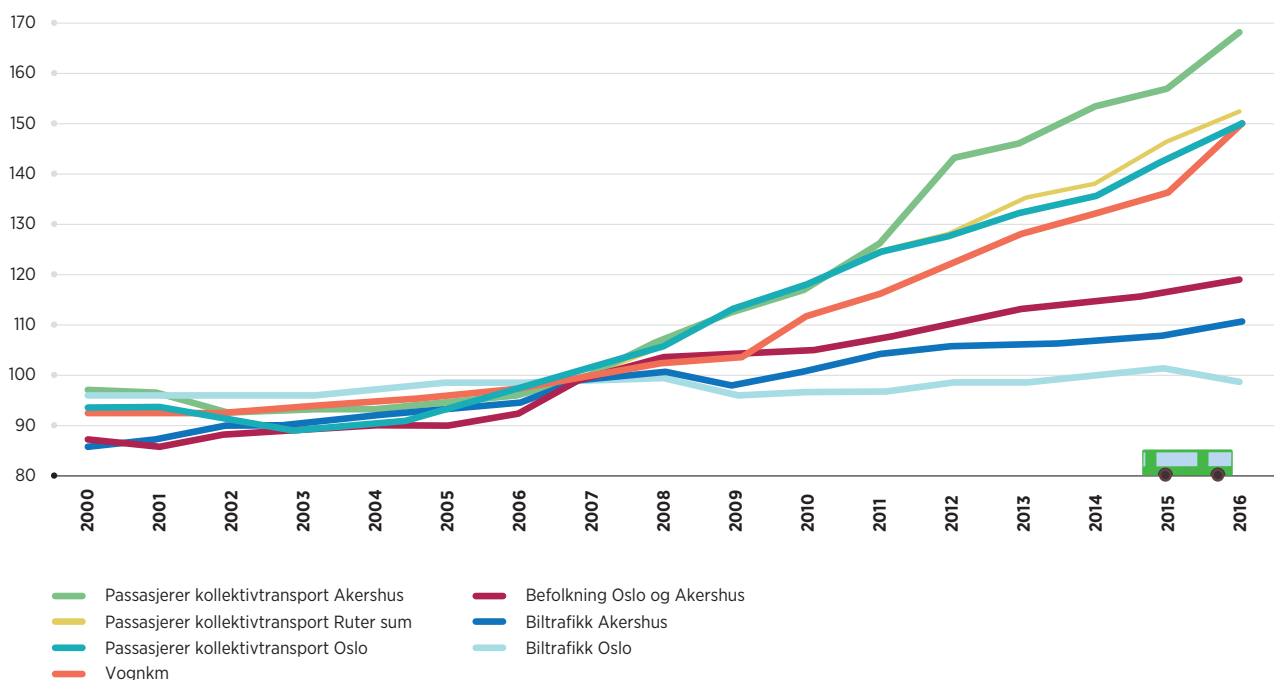
Figur 10: Reisemiddelfordeling for arbeidsreiser til ulike kommuner og områder i Akershus, 2013 (TØI-rapport 1482/2016)³⁶.

Dagens sykkelandel i Akershus er 3,5 % (sykkelturer/innbygger/dag). Det er satt et nasjonalt mål om å øke denne sykkelandelen til 8 %. Dette innebærer at antall sykkelturer per innbygger per dag i Akershus skal øke fra 0,11 til 0,27. Med den forventede befolkningsvekst fram mot 2023 betyr det at antall sykkelturer i Akershus blir ca. 64 millioner per år i 2023. Det er økning på 40 millioner eller 170 % fra 2013. I den regionale planen for fysisk aktivitet, idrett og friluftsliv i Akershus, inngår det sykkelstrategier som skal bidra til å møte noen av disse utfordringene³⁷.

1.2.2 Kollektivtransport

I 2016 var det 350 millioner påstigninger på buss, trikk, T-bane og båt i Ruters område, en vekst fra 2015 på 4,7 %. Ruters markedsandel for motorisert persontrafikk i Akershus var i 2016 på 24 %, en økning på 20 % i 2015. Antall passasjerer på kollektivtransport i Akershus økte betydelig mer enn befolkningsøkningen og økningen i biltrafikk i fylket i 2016 (figur 11).





Figur 11: Utvikling i befolkning, trafikktilbud, kollektivtrafikkreiser og biltrafikk siden 2000³⁸ (Ruters årsrapport 2016).

Ruter har satt seg som mål å få en overgang til fossilfritt drivstoff i kollektivtrafikken i løpet av 2020³⁹. I 2016 var ca. 35 % av den totale energibruken i kollektivtransporten i Akershus fornybar. Andelen fornybar energi av den totale energibruken på buss var 39 % i 2016. Denne andelen skal økes til ca. 80 % i juli 2019 ved oppstart av ny kontrakt for busstjenester på Romerike.

Ruter startet i 2017 testing av seks batterielektriske busser på tre ulike busslinjer. Disse benytter ulike typer ladeteknologi. EU-prosjektet CHIC, et teknologi-utviklings- og demonstrasjonsprosjekt med hydrogenbusser, ble avsluttet i 2016. Fem hydrogenbusser har kjørt i ordinær rutetrafikk siden våren 2013. Driften av bussene videreføres foreløpig ut 2018, i tråd med avtale med Oslo kommune og Akershus fylkeskommune. Ruter har i overkant av 150 busser som går på biogass og flere av bussene bruker biodiesel (HVO). Bruk av biodrivstoff og biogass er et viktig tiltak for å kunne nå målet om å være fossilfri innen 2020, og frem til infrastruktur for elbussene er bygget ut. Fergene som betjener Akershus kjøres fortsatt på fossile drivstoff (diesel og naturgass). CO₂-

utslippene fra båttrafikken i Akershus var i 2016 på ca. 5 800 tonn⁴⁰.

1.2.3 Lette kjøretøy – nullutslipp

Lette kjøretøy i Akershus (personbiler og lette varebiler) bruker hovedsakelig bensin (49,9 %) eller diesel (45,1 %) (2016). Andel elbiler utgjorde samme år 4,9 %. Men salget av elbiler har økt betraktelig de siste 5-6 årene. I 2008 var det registrert 702 elbiler i Akershus, mens det i 2017 var rapportert 24 400 elbiler. Akershus har en høyere andel elbiler i forhold til landsgjennomsnittet som i 2016 var på 3,7 %.

Antall elbiler er størst i kommuner med større byområder, stor andel pendlere og mange innbyggere som Asker, Bærum, Oppegård og Skedsmo. Antall lette elektriske varebiler er imidlertid lavt: kun 594 el-varebiler (ca 1 %) var registrert per juni 2017 av totalt 63 221 registrerte varebiler. 446 el-varebiler er registrert i Bærum kommune. På nasjonalt nivå går 2,1 % av alle varebiler på elektrisitet⁴¹.

Statlige incentiver i form av skattelettelser og lavere avgifter for nullutslippsbiler har sannsynligvis vært den viktigste årsaken til veksten. Kjøremønster, avstander, rushtrafikk og gratis passering i bomringen har vært viktige faktorer for å forklare den høye andelen i Akershus. Lokal og regional tilrettelegging som adgang til å kjøre i kollektivfelt samt gratis parkering med lademuligheter har bidratt til at elbiler har fremstått som et attraktivt alternativ til diesel og bensinbiler i fylket.

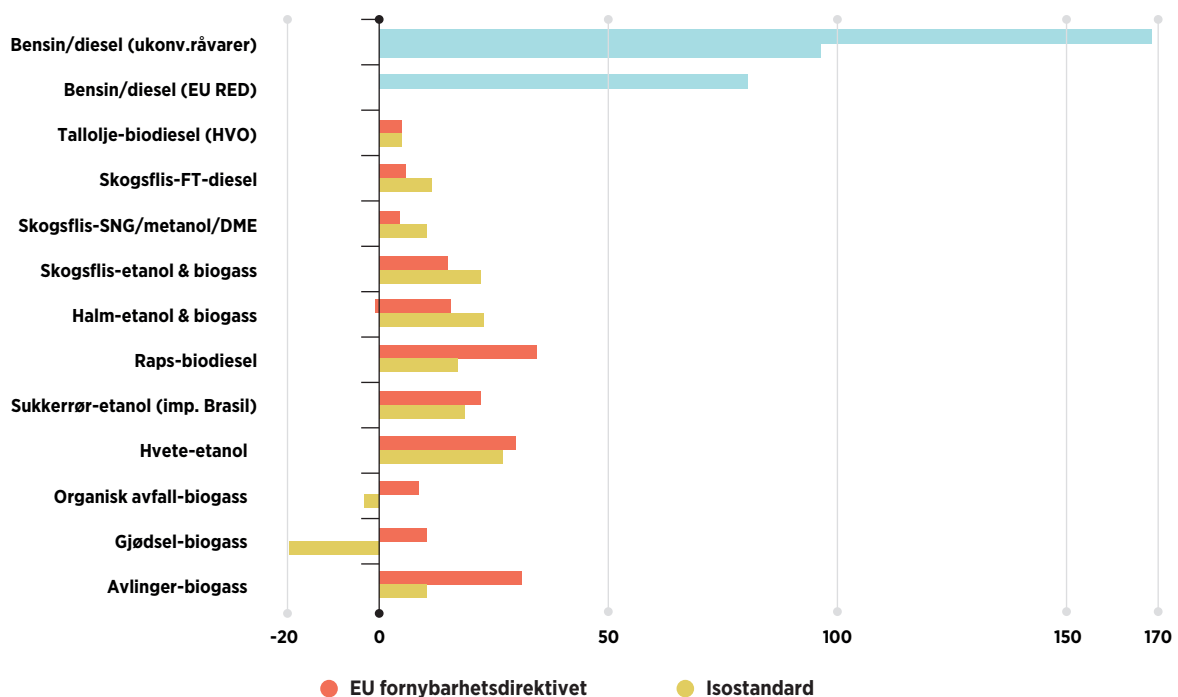
Personbiler på hydrogen er fremdeles i startgroen. Ved utgangen av 2017 var det 88 hydrogenbiler i regionen (59 i Akershus, 29 i Oslo). Målet for 2018 er 350 hydrogenbiler. Fylkeskommunen har igangsatt to programmer for kjøretøytutvikling: Støtte til drosjeeiere som anskaffer hydrogenbil og støtte til kjøp av hydrogenbil i kommunal sektor.

1.2.4 Tyngre kjøretøy - fossilfrie

Flere tungtransporter kjører på biodrivstoff (primært biodiesel HVO – hydrotreated vegetable oils). Omsetningskravet sikrer også at det fossile drivstoffet

inneholder en andel biodrivstoff. Biogass kan være et godt alternativ for overgang til en fossilfri tungtransportsektor og gir mindre klimagassutslipp sammenlignet med andre biodrivstoff som tilbys på markedet. For langtransport er biodrivstoff eller biogass det eneste alternativet for å oppnå fossilfrihet. Mange av fylkets renovasjonsbiler går på biogass produsert av eget matavfall. Biodrivstoff har ulike effekter på klimagassutslippene i et livsløpsperspektiv etter kriterier i EUs fornybarhetsdirektiv og utvidet livsløpsanalyse basert på ISO standarder. Figur 12 viser at det er stor forskjell på klimateffekt av ulike biodrivstoff og hvilke metoder for livløpsberegninger som brukes. Det er viktig å ta hensyn til dette i valg av biodrivstoff (inkl. biogass).

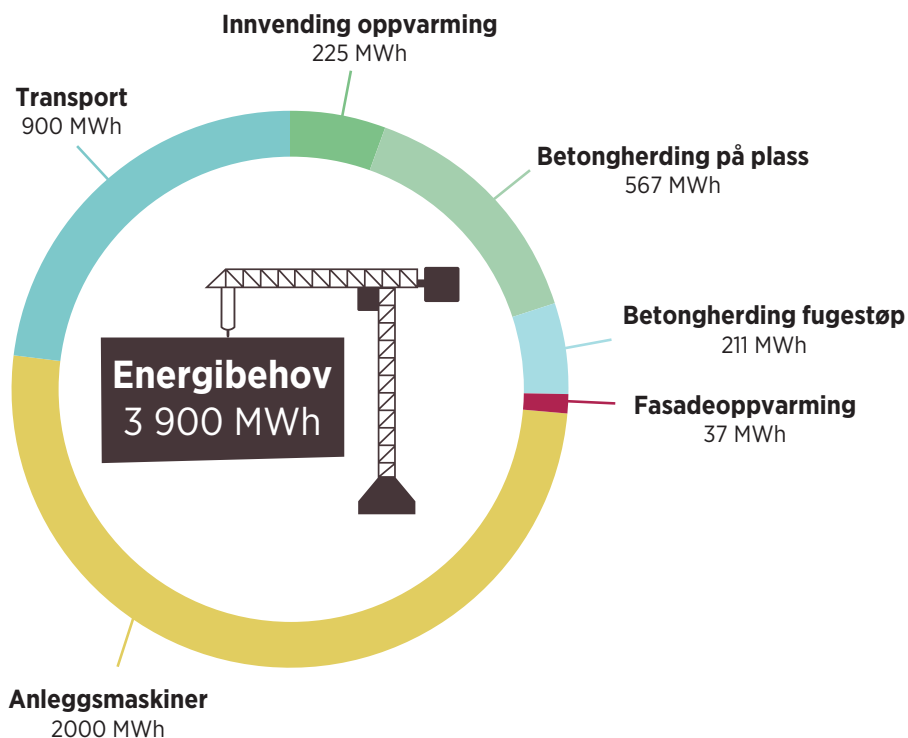
Det finnes ingen nullutslipps-lastebiler (el eller hydrogen) registrert i fylket. En årsak er at nullutslippsteknologien er mindre moden enn for lette kjøretøy. Utviklingen av el-kjøretøy til kortere tungtransport er imidlertid i rask utvikling. Eksempler på dette er bybusser på el som allerede er planlagt innfasert i Ruters kollektivtilbud.



Figur 12: Biodrivstoff har ulike effekter på klimagassutslippene i et livsløpsperspektiv (www.energimyndighetene.se).

1.2.5 Bygge- og anleggsplasser

Utslipp fra bygge- og anleggsplasser kommer både fra transport til og fra byggeplass, anleggsmaskiner og energiforbruk i selve bygget (byggørk, belysning og oppvarming), se figur 13. Fossilfrie og utslippsfrie bygge- og anleggsplasser har fått økende oppmerksomhet de siste årene.



Figur 13: Fordeling av energibehovet på en gjennomsnittlig bygge- og anleggsplass (DNV GL, 2017).

Fossilfrie anleggs- og byggeplasser er realiserbart fordi det er mulig å bruke biodiesel (HVO) i de fleste anleggsmaskiner. Mange kommuner i Akershus samt Akershus fylkeskommune⁴² har politiske vedtak om å stille krav om fossilfrie byggeplasser ved nybygg. Anleggsmaskiner som bruker el eller hydrogen er det imidlertid et mindre utvalg av. NHO og leverandørutviklings-programmet har samlet flere offentlige aktører og virkemiddelapparatet for å stimulere markedet til å utvikle utslippsfrie anleggsmaskiner⁴³.

1.2.6 Infrastruktur for fossilfritt drivstoff

Muligheter for å lade el, fylle hydrogen, biogass og biodrivstoff er en forutsetning for å bruke fossilfrie

kjøretøy. Det kan være med å forklare utbredelsen av noen fossilfrie kjøretøygrupper fremfor andre. Flytende biodrivstoff som bioetanol og biodiesel er ikke avhengig av egne fyllestasjoner da det kan blandes inn bensin/diesel.

Elbiler har foreløpig relativt lav rekkevidde i forhold til bensin og dieserbiler, og det vil derfor være større behov for hyppige lademuligheter. I revidert parkeringsforskrift 2017 er det krav om at 6 % av parkeringsplasser skal kunne tilby lademuligheter⁴⁴.

Det er fem hydrogenfyllestasjoner i Akershus og Oslo (Gardermoen, Åråsen, Høvik, Sandvika, Gaustad). Oslo kommune og Akershus fylkeskommune har

vurdert at det er behov for inntil åtte hydrogen fyllestasjoner for en minimumsinfrastruktur for fylling av hydrogen i regionen. Dette er en del av en felles hydrogenstrategi som ble vedtatt i 2014.

Hydrogenstrategien for Akershus og Oslo

Fylkestinget vedtok i 2014 en hydrogenstrategi for Oslo og Akershus. Den ble rullert i 2017 og samtidig ble handlingsprogram for 2017-2018 vedtatt.

De strategiske målene for hydrogenstrategien er:

- Oslo-Akershus skal være blant verdens ledende regioner for utprøving og tidlig bruk av hydrogen til transport, basert på fossilfri drivstoffproduksjon
- I perioden 2014-2018 skal Oslo-Akershus være blant verdens foretrukne regioner for bruk av hydrogen som drivstoff til kjøretøy, og tilbys hydrogenbiler fra 2015. Ved utgangen av 2018 er målet at de to fylkene skal ha om lag 350 biler og 20 busser som går på hydrogen.
- Innen 2025 har Oslo og Akershus et tilstrekkelig utbygd stasjonsnett som grunnlag for en nasjonal og nordisk infrastruktur for hydrogenkjøretøy. Antall hydrogenbiler har da passert 10.000 og antall hydrogenbusser 60.

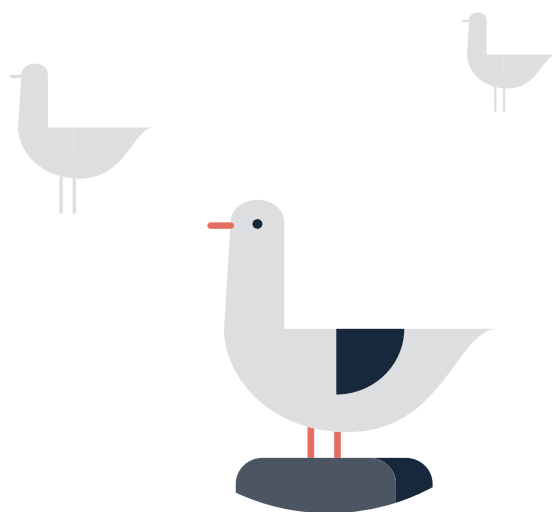
Mange av tiltakene i strategien forutsetter et godt samarbeid mellom Akershus fylkeskommune og aktører fra næringsliv, forskning, utdanning, organisasjoner, virkemiddelapparatet og andre offentlige aktører.

Strategiens handlingsprogram er innarbeidet i handlingsprogrammet til regional plan for klima og energi.

De fleste biogass fyllestasjonene er kun tilgjengelig for enkelte busselskaper, og er ikke kommersielt åpne for andre. Det samme gjelder for renovasjonsselskapene med renovasjonsbiler på biogass. Det finnes ingen offentlig tilgjengelig infrastruktur for fylling av biogass for tungtransport (LBG - liquid biogas). Oslo kommune planlegger en LBG fyllestasjon for tungtransport på Alnabru. En oversikt over infrastruktur for alternative drivstoff i Akershus er gitt i figur 14.

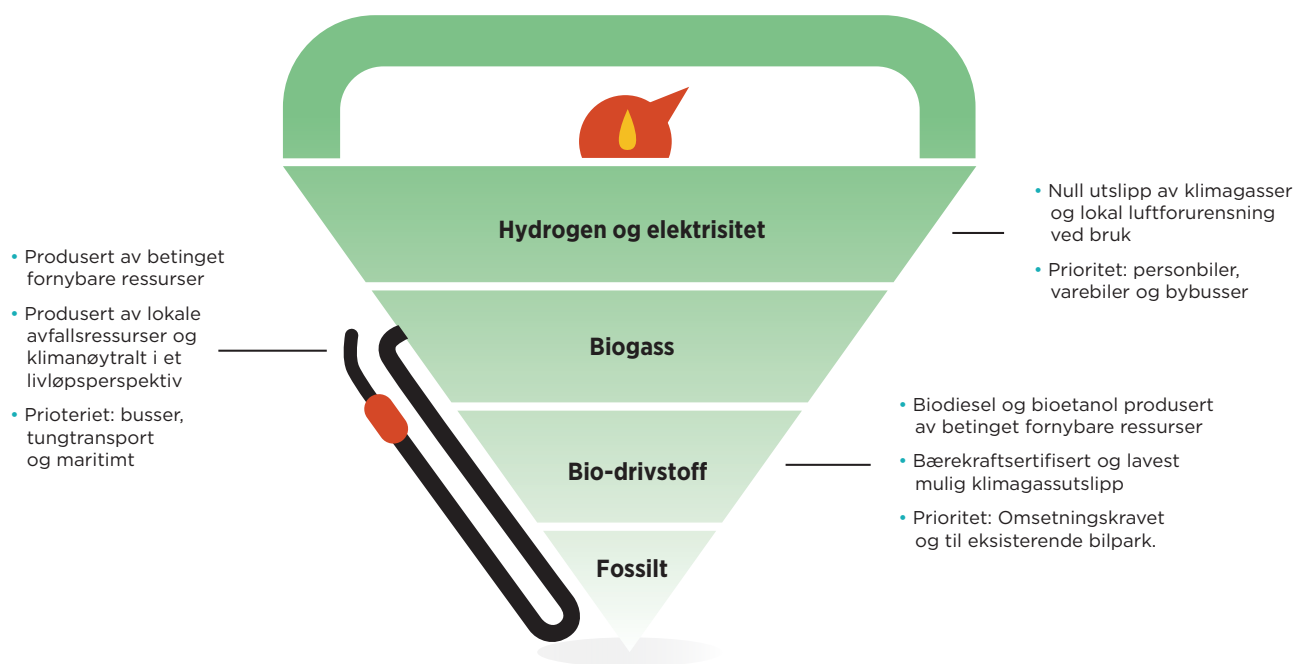
1.3 Muligheter og prioriterte områder

For å nå de overordnede målene for transportsektoren, må det gjennomføres forskjellige tiltak på en rekke områder. Til grunn for vurderingene ligger blant annet drivstoffpyramiden (figur 15) med målsettingen om at mest mulig transport baseres på drivstoff som ikke gir klimagassutslipp og lav lokal luftforurensning, og som er basert på fornybare ressurser (vedlegg 3). Se også figur 12 om biodrivstoffenes ulike effekt på klimagassutslipp. Hydrogen, elektrisitet og biogass er prioriterte drivstoff som vil ha en viktig rolle i fremtidens drivstoffmix.





Figur 14: Kart over infrastrukturen for biogass, hurtigladdere og hydrogen fyllestasjoner i Akershus (AFK, 2017).



Figur 15: Drivstoffpyramiden viser hvilke drivstoff som er foretrukket i transportsektoren (AFK, 2017).

Gjennomgangstrafikk utgjør en betydelig del av den enkelte kommunes utslipp fra veitrafikk. I regionen Oslo-Akershus ligger den på mellom 1-2-%. Det vil si at gjennomgangstrafikken er liten på regionsnivå. Handlingsrommet for kommunene og fylkeskommunen samlet er derfor relativt stort for å få ned klimagassutslippene fra veitrafikken. Hvis alle kommunene (inkl. Oslo kommune) og fylkeskommunen gjennomfører tiltak for å redusere utslippene i transportsektoren vil dette derfor samlet sett også redusere de totale utslippene i fylket og dermed store deler av utslippene fra gjennomgangstrafikken i alle kommunene i fylket.

Arealstrategier:

- Konsentrere hoveddelen av veksten i boliger og arbeidsplasser til prioriterte vekstområder.
- Utvikle prioriterte vekstområder med bykvalitet.
- Innenfor prioriterte vekstområder kan vekst gå foran vern.
- Utenfor prioriterte vekstområder bør vern prioriteres foran vekst.
- Lokalisering av alle typer arbeidsplasser, handel og tjenester bør skje etter prinsippet om rett virksomhet på rett sted.
- Utvikle terminalområder og regionale næringsområder for gods og logistikk utenfor byene.

Transportstrategier:

- Utvikle helhetlige transportsystemer for hele Oslo og Akershus som bygger opp regional struktur.
- Utvikle transportløsninger i prioriterte vekstområder som bidrar til gange og sykling, enkle kollektivreiser og bykvalitet.
- Utnytte eksisterende og planlagt transportinfrastruktur.
- Møte veksten med kapasitetssterk kollektivtransport.
- Utvikle et godstransportsystem som gir mer god

1.3.1 Kollektiv, sykkel og gange skal ta vekst i persontransport



Regional plan for areal og transport

Arealstrategier og transportstrategier viser hvordan målene i regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus skal nås. De skal sørge for at Osloregionen blir en bærekraftig og arealeffektiv region med en miljøvennlig og effektiv transportstruktur:

på sjø og jernbane og avlaster tettbygde områder for unødvendig tungtransport.

Klimaeffekten av delmålet om at all persontransport tas med kollektiv, sykkel og gange er beregnet (Tiltaksanalysen, Civitas 2017), og er tatt med som et delmål for satsingsområdet transport. Strategier for arealforvaltning, arealbruk, overgang fra gods på vei til bane har også konsekvenser for klimagassutslipp, og er viktige forutsetninger for overgangen til et lavutslippssamfunn. Dette er det imidlertid ikke beregnet klimaeffekt av i tiltaksanalysen, og er heller ikke tatt med som delmål under satsingsområdet transport. Tiltak, strategier og mål om å redusere bilbruk og bærekraftig arealforvaltning følges opp i arbeidet med regional plan for areal og transport.

Regional plan for areal og transport skal bidra til at all vekst i persontransport tas med kollektiv, sykkel eller gange, og at det blir en overgang fra gods på vei til sjø og bane. Fortetting og vekst rundt kollektivpunkter er viktige strategier for å oppnå dette. Redusert bruk av bil krever blant annet endringer i bystruktur, trafikkregulering, prioritering av areal til parkering og et godt utviklet kollektivtilbud. Regional plan for areal og transport er en forutsetning for bl.a. å kunne oppnå større reduksjoner i veitrafikken, fordi en god arealpolitikk og godt utbygd kollektivtilbud gir færre ulemper ved innføring av restriktive tiltak overfor bilbruk.

For å øke sykkelandelen, må det legges til rette for parkering og sykkelveier. El-sykler kan øke sykkelandelen ved at det reduserer barrierer for å sykle. Det er lettere å frakte varer og passasjerer og man kan sykle lengre avstander. Samkjøring og bildelingsordninger med høy andel nullutslippsbiler kan bidra til både å redusere antall biler og overgang til nullutslippskjøretøy. Slike ordninger er imidlertid avhengig av en god arealforvaltning og fortetting.

Jernbanen er et klimavennlig kollektivtilbud som bidrar til at transportveksten tas med kollektiv, sykkel og gange. Rutemodell 2027 Østlandet med Follobanen gir en betydelig økning i frekvens på mange forbindelser og reduserer vente- og reisetid. Som del av regional

plan for areal og transport skal Osloregionens nav/satellitt-strategi for gods og logistikk videreutvikles. Det vil føre til en transportmiddeloverføring fra vei til bane og dermed redusere utslipp fra tungtransport.

Regional plan for areal og transport og bymiljøavtalen mellom stat, fylkeskommune og kommuner (2017) inkluderer også parkeringspolitikk som kan bidra til overgangen til fossilfrie kjøretøy. Tilrettelegging for elbiler på innfartsparkeringer og offentlige parkeringsplasser er eksempler på dette. Kommunene har også myndighet til å avgjøre om nullutslippsbiler skal ha gratis eller redusert avgift for parkering.

Arealforvaltning er viktig også når det gjelder karbonbinding i jord og skog, samt endring i jordstruktur. Nedbygging av myr som følge av bygg- og anleggsformål vil f.eks. redusere karbonlagre og gi like store utslipp som torvuttak. I regional plan for areal og transport er det strategier og retningslinjer for vekst og vern innenfor og utenfor prioriterer vekstområder. Det gjør det mulig å planlegge for en langsiktig utvikling av stedene, samtidig som tap av grønne arealer og karbonbinding i sum reduseres.

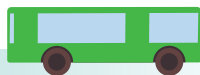
Effektivisering av nyttetransport ved å øke last, redusere transportmengde og transportavstander, er også med på å redusere klimagassutslipp fra transportsektoren. Dette er ikke del av den regionale planen for klima og energi. Regional plan for masseforvaltning har tiltak som skal redusere transportbehov ved at det bl.a. etableres områder for mottak av overskuddsmasser nær sentrale utbyggingsområder. Dette er i tråd med regional plan for areal og transport. Skogbrukstrategien for Oslo og Akershus har mål om å tilrettelegge for økt totalvekt på tømmervognene for å redusere transportbehov.

Trafikkantbetalingssystemet og Oslopakke 3

I Oslopakke 3, som ble revidert juni 2016, ligger målet om at veksten i persontransport skal tas med kollektiv, sykkel og gange til grunn. Det er i tillegg tatt inn en målsetting om 15 % reduksjon i biltrafikken gjennom bomsnittene.

Trafikkbetalingssystemet i Oslopakke 3 inneholder tids- og miljødifferensiering, og gir incentiver for både å redusere bilbruk og for utskifting til en miljøvennlig bilpark. Trafikkantbetalingssystemet skal etter planen utvides med nye bomsnitt på bygrensen og internt i Oslo⁴⁵, og takstsystemet vil i den forbindelse bli justert, og det vil bl.a bli innført en lav takst for nullutslippsbiler.

I fremtiden vil et alternativ til bompengesystemet kunne være elektronisk veiprisning. Det kan f.eks innebære at en chip blir satt inn i kjøretøyet og registrerer type drivstoff, geografisk plassering og antall kjørte kilometer. Dermed kan man belaste bilføreren mer nøyaktig i forhold til bruk av veiene og hvorvidt man kjører i urbane eller rurale strøk. Det mangler pr. i dag god nok teknologi til å innføre dette.



1.3.2 Kollektivtrafikk og fossilfritt drivstoff

Ruter har i sin miljøstrategi Fossilfritt 2020 et mål om å kun bruke bærekraftige og fossilfrie drivstoff i kollektivtrafikken. Samtidig vurderer Ruter hvordan de skal ta neste skritt og gjøre kollektivtransporten utslippsfri. Mens denne omleggingen skjer skal Ruter samtidig øke kapasiteten i kollektivtrafikken og sikre driftssikkerhet. Ruters viktigste virkemiddel for å gå over til fossilfri kollektivtransport er gjennom anbudsprosesser. Ruter stiller strenge miljøkrav i anbudene og premierer drivstoff med lave klimagassutslipp.

Batterielektriske busser er et godt nullutslippsalternativ til bybusser i tettbygde strøk. Ruter har fra 2017 testet slike busser med ulike typer ladeteknologi. På regionale ruter med lengre kjørelengde og der det brukes lengre busser, kan hydrogen være mer relevant. Driften av de fem hydrogenbussene videreføres, og Ruter arbeider med å sikre finansiering av et nytt hydrogenbussprosjekt der inntil 10 busser skal brukes i ordinær drift. Kollektivtrafikk med båt/ferger i Akershus kan bli 100 % fossilfri innenfor eksisterende kontrakter ved ombygging av

Nesoddbåtene fra gass til batterielektrisk, og ved omlegging til fornybar diesel (HVO) på hurtigbåtene.

Som del av satsingsområde avfall og avløp er det et mål å øke biogassproduksjon til drivstoff til 250 GWh. For å stimulere til økt produksjon er det viktig at det er etterspørsel etter bærekraftig biodrivstoff eller biogass med lave klimagassutslipp slik at markedet blir styrket. Biogass produsert av avfallsfraksjoner i Norge gir generelt sett svært gode klimaeffekter sammenlignet med andre biodrivstoff. Selv om kollektivtransporten utgjør en liten andel av de totale transportutslippene (37 000 tonn av 1,3 mill. tonn CO₂e), er Ruter en viktig aktør for å stimulere markedet for biodrivstoff med lave klimagassutslipp. Det bidrar til at langdistanse og tungtransporten, der det ikke finnes gode nullutslippsalternativ, lettere kan gå over til slike drivstoff.

Ruter har planer om uttesting av autonome kjøretøy. Fra 2018 er det ønskelig å igangsette test av en flåte av selvkjørende minibusser som går i blandet trafikk. Slike kjøretøy kan bidra til bedre kollektivtjenester for brukerne, for eksempel ved at man mer effektivt bringes til buss eller tog for videre transport.



1.3.3 Lette kjøretøy mot nullutslipp

De fleste av klimagassutslippene i Akershus kommer fra lette kjøretøy. En utskifting av slike kjøretøy til nullutslippsteknologi vil derfor være viktig for å kunne nå klimamålet i fylket. I tråd med drivstoffpyramiden (figur 15) er hydrogen og el prioriterte drivstoff på lette kjøretøy.

Nybilsalget av elbiler i Akershus pr. mars 2017 var 18,4 % (20 % ladbar hybrid)⁴⁶. Salget av hydrogenbiler ser ut til å doble seg fra i 2017 målt mot 2016, men antall kjøretøy er lavt. Mens det stadig kommer nye batterielektriske modeller er det fortsatt bare to hydrogenbiler å velge mellom på det norske markedet. Det er forventet at hydrogenbiler vil følge samme kostnadsutvikling som for elbiler etter hvert

som antallet øker. Salget av elektriske varebiler er fortsatt svært begrenset og utgjør bare ca. 1 % av det totale antall registrerte varebiler i fylket. Bruk av biogass på personbiler er lite utbredt i Norge, og markedet for fossilfrie personbiler er dominert av elbiler i Akershus. I noen tilfeller vil det likevel kunne være fornuftig å ta i bruk personbiler på biogass der det ligger til rette for det.

Livsløpsanalyser for elbiler

- Livsløpsanalyser viser at elbiler med litiumsbatterier er mer klimavennlige enn fossile biler.
- Med et økende antall elbiler vil det imidlertid etter hvert bli mange litiumsbatterier som krever at det opprettes gode strukturer for å håndtere brukte bilbatterier.
- Nesten alt materialet i et litiumsbatteri kan resirkuleres. Metallene kan tas videre til et nytt batteri, slik at man slipper å utvinne for eksempel litium.
- Et utbrukt bilbatteri har fremdeles 70 % kapasitet og kan enten utnyttes som små hjemme-energilagre eller resirkuleres.
- Ifølge en rapport fra Lux Research vil det trolig være 65 gigawattimer batterikapasitet tilgjengelig fra skrotede elbiler i 2035.
- Både Renault og Nissan ser på alternativer for å utnytte batteriene på en bedre måte, men ingen har gjort dette på en stor skala enda. Det vil være behov for mer forskning og innovasjon for å vurdere hvordan man på best mulig måte kan utnytte kapasiteten i utbrukte bilbatterier.

Utviklingen for varebiler og personbiler viser at utfordringen er stor dersom man skal nå målet om kun salg av nullutslipps lette kjøretøy i 2025. Valg av type nullutslippsbil vil avhenge av kjøremønster, tilgjengelig infrastruktur og individuelle preferanser til teknologi. Uansett må tempoet økes, og flere tiltak må iverksettes dersom målet skal nås. For både el- og hydrogenbiler er det avgjørende at de økonomiske insentivene opprettholdes til bilene er konkurransedyktige i pris med konvensjonelle biler. Næringsliv og private vil skape behov for ulike virkemidler for å gå over til nullutslippskjøretøy. Det er blant annet ulike behov til fremkommelighet og kapasitet. Ved valg av tiltak må dette tas hensyn til. Innkjøp av biler og transporttjenester i egen virksomhet og kjøretøy til kollektivtrafikken er også innenfor kommunenes og fylkeskommunens handlingsrom og kan bidra til å stimulere markedet for nullutslipp person- og varebiler.

Akershus fylkeskommune utsteder drosjeløyver der det kan stilles miljøkrav. Oslo kommune skal innføre krav til nullutslippsdrosjer i sine løyver fra og med 2020. Akershus fylkeskommune skal utrede hvilke miljøkrav som er realistiske for drosjer i sitt løyveområde. Det skal danne grunnlaget for å foreslå hvilke tiltak som kan gjennomføres for å redusere klimagasser fra drosjene i Akershus.

Selvkjørende kjøretøy kan redusere biltrafikken og bidra til enklere energiomlegging i veisektoren. Det skjer ved at man i større grad deler bilene med andre, får mer flyt i trafikken og kjøretøyene er elektriske. På den andre siden kan innførsel av selvkjørende kjøretøy føre til lave kostnader og bedre tilgjengelighet som igjen kan føre til økt veitransport. En rask utvikling av teknologiene på dette området vil antakeligvis komme, men for at de skal tas i bruk må også lovverk, standarder og rammebetingelser endres og tilrettelegges for dette formålet. Det er viktig å følge utviklingen med selvkjørende kjøretøy og vurdere om dette kan bidra til en raskere utvikling mot nullutslippskjøretøy og redusert bilbruk.



1.3.4 Tunge kjøretøy kan bli fossilfrie

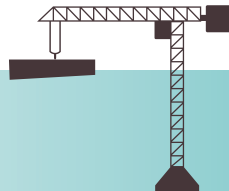
Både biogass og biodiesel kan få ned klimagassutslippene fra tunge kjøretøy raskt. Grunnen er at det finnes moden teknologi for kjøretøyene og det er mindre utfordrende å bygge ut infrastruktur for drivstoffene enn for el og hydrogen. Fordelen med biodiesel/HVO er at den kan brukes som den er i dieselmotorer og dermed utnytte allerede eksisterende infrastruktur. Det meste av biodiesel er imidlertid importert. Det gir mindre kontroll med hvor råstoffet kommer fra, og lengre transport av drivstoffet. Det kan føre til større klimagassutslipp til forskjell fra lokalprodusert biogass fra avfall.

I hele Oslofjordregionen er det potensial på 1TWh biogassproduksjon fra våtorganisk avfall (slam, gjødsel og mat). Dette er tilsvarende 100 millioner Nm³ biogass, som kan erstatte 100 millioner liter diesel, eller tre ganger Ruters forbruk av drivstoff/år. I NHOs veikart vurderes biogass som et betydelig potensial i sektoren. Lokalprodusert biogass vil imidlertid ikke kunne dekke hele behovet for å legge om tungtransporten til fossilfrie drivstoff på grunn av begrensede ressurser. Det er derfor viktig å samtidig legge til rette for produksjon av biodiesel/HVO fra lokale avfallskilder som treavfall/flis (Kapittel 4, Landbruk). Det vil ta tid å skifte ut bilparken. Tilgjengelig biodiesel bør derfor brukes som innblanding i eldre kjøretøy, mens biogass bør prioriteres på nye kjøretøy.

Teknologien er fremdeles ikke moden for nullutslippsalternativer innen tyngre kjøretøy, bortsett fra for bybusser. Teknologiutviklingen på kortdistanse lastebiler skjer imidlertid raskt. ASKO er av de transportbrukerne som er ledende i å ta i bruk ny teknologi. De har blant annet tatt i bruk en elektrisk lastebil og har bestilt fire hydrogenlastebiler som skal leveres i 2018. Det vil være viktig å prøve ut nullutslippsteknologi på ulike tyngre kjøretøy gjennom denne type pilotering og demonstrasjonsprosjekter. Et godt samarbeid med NHO og tungtransportører

er nødvendig for å få til dette skiftet da det offentlige har lite handlingsrom innenfor denne næringen. Det offentlige kan gjennom innkjøp påvirke tungtransportsektoren til å velge fossilfritt/nullutslipp ved å stille krav til at varer leveres med fossilfritt / nullutslipp og innføre fossilfrie soner for varelevering i byer.

1.3.5 Fossilfrie og utslippsfrie bygg- og anleggsplasser



Det er mulig å redusere utslipp av klimagasser med 99 % fra bygge- og anleggsplasser, sammenliknet med en tradisjonell bygge- og anleggsplass. Det kan gjøres ved å legge om fra fossilbasert oppvarming, energi- og drivstoffbruk til fornybare alternativer som elektrisitet, fjernvarme og bioenergi⁴⁷. Endringen må skje på tre områder: Oppvarming og uttørking, bruk av anleggsmaskiner og transport til/fra byggeplassen.

Reduserte utslipp fra oppvarming, belysning og byggtørk kan oppnås ved å utnytte eksisterende infrastruktur på bygge- og anleggsplassen som for eksempel fjernvarme eller elektrisitet. Hvis dette blir tatt hensyn til tidlig i planleggingen kan driftskostnadene reduseres fordi både el og fjernvarme har en lav kostnad sammenliknet med diesel. Fossilfrie bygge- og anleggsplasser er ansett som et lettoppnåelig mål, fordi det kun krever at det brukes biodiesel (HVO) i anleggsmaskinene. Overgang til nullutslipp anleggsmaskiner bør derfor være en ambisjon der det er mulig å få dette til, særlig i tettbygde strøk med tilgjengelig infrastruktur. Markedet er imidlertid ikke modent enda. Men i takt med at dette blir etterspurt av flere offentlige aktører ser en at leverandørene viser vilje og evne til endring. Det offentlige kan stille strenge miljøkrav i sine anbud til bygge og anleggsplasser for å styrke markedet for utvikling av nullutslippsteknologi i denne sektoren.

Det offentlige kan stille strenge miljøkrav i sine anbud til bygge og anleggsplasser for å styrke markedet for utvikling av nullutslippsteknologi i denne sektoren.

1.3.6 Infrastruktur for fossilfritt drivstoff



Det er utfordrende å få innbyggere, næringsliv og kollektivtransport til å legge om til fossilfrie drivstoff uten tilstrekkelig infrastruktur. Utbygging av infrastruktur for fossilfritt drivstoff må ses i regional/interregional sammenheng fordi transport går over kommunale og fylkeskommunale grenser. Markedsutvikling for drivstoff og kjøretøy er også avhengig av et stort geografisk område. Etablering av lade- og fyllestasjoner krever arealer og det kan være hensiktsmessige å utnytte allerede eksisterende infrastruktur når man bygger ut infrastruktur for fossilfrie drivstoff. Det kan i fremtiden være aktuelt for kommunene å stille krav om at bensinstasjoner blir energistasjoner som kan tilby både biogass, hydrogen og lademuligheter.

Fyllestasjoner for hydrogen

I løpet av 2018 skal det være seks fyllestasjoner i regionen: Follo (Nygårdskrysset), Øvre Romerike (Gardermoen), Nedre Romerike (Hvam som avløser Åråsen), Vestregionen (Stabekk og Høvik), samt Oslo (Gaustad). Investering og drift av hydrogen fyllestasjoner vil i en introduksjonsfase være avhengig av offentlig støtte slik det har vært for ladestasjoner for elbiler. Akershus fylkeskommune har etablert en støtteordning for drift av fyllestasjoner. Det forventes at støtteordningen for drift sammen med Enovas støtteprogram for investering i hydrogenestasjoner vil gi den nødvendige støtten for å få etablert tilstrekkelig infrastruktur i Akershus og omkringliggende regioner.

Ladeinfrastruktur

EU anbefaler at det er ett ladepunkt per 10. elbil og Elbilforeningen anbefaler én hurtiglader per 100. elbil for å sikre en tilstrekkelig ladeinfrastruktur for elbiler. Dette er et behov som bør vurderes ettersom det blir flere elbiler og mange har tilgang på lading i egne hjem. Oslo har for eksempel vurdert at det er tilstrekkelig med ett ladepunkt per 100. elbil.

Ladeinfrastruktur begynner å bli godt utbygd i Akershus, og er lønnsomt langs de mest trafikkerte veiene. For sikre at man kan bruke elbiler på lengre kjøreturer er det behov for hurtigladere langs de viktigste transportrutene, både nasjonalt og langs fylkesveiene. Det er fremdeles manglende hurtigladere langs noen av fylkesveiene og områder med svak infrastruktur. Dette er områder hvor det enda ikke er lønnsomt å investere i hurtigladere for private aktører.

For private bør det meste av lading gjøres hjemme, gjerne over natten for å redusere effektopper. En utfordring er mangel på ladepunkter i borettslag og sameier. Her kan det være uenighet om fordeling av kostnader, behov for tilstrekkelige med lademuligheter og oppgradering for å få nok strøm. Fortsatt tilrettelegging for ladepunkter på offentlige parkeringsplasser er også nødvendig. De fleste av ladepunktene er Schuko-ladere (oversikt over ladepunkt i kommunene, vedlegg 4). Disse er ikke i tråd med krav i EU-standarder for ladeinfrastruktur og bør oppgraderes til Type 2-ladere.

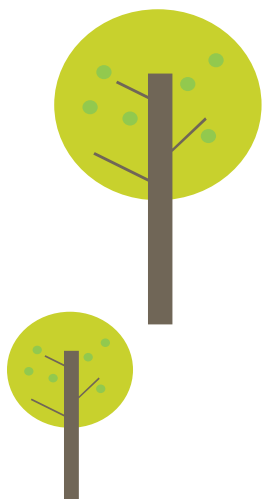
Taxier og næringsdrivende har ulikt behov for ladeinfrastruktur. Bilene er oftere i bruk og har lengre antall kjørte kilometer per dag. For drosjer og nyttekjøretøy vil det derfor være viktig å ha prioriterte ladeplasser som garanterer at de får ladet hyppig og raskt i løpet av arbeidstiden. Dette vil kreve et større antall hurtigladere langs de vanligste kjørerutene, samt et system som garanterer lading. Strekningen fra Oslo til Gardermoen Lufthavn er et eksempel på en strekning som bør tilrettelegges for drosjer og næringskjøretøy.

En elektrifisering av transportsektoren har fått flere til å stille spørsmål ved om det er stor nok nettkapasitet for å møte en stadig økende etterspørsel etter strøm og effekt. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har gjort en analyse av strømmettet og hva det innebærer at 100 % av nybilsalget i 2025 er nullutslippskjøretøy. Utredningen viser at den

gjennomsnittlige belastningen fra elbillading er lav, og at strømnettet i Norge vil tåle en overgang til 1,5 millioner elbiler. Det er viktig at dette blir vurdert i forhold til det totale behovet for elektrisitet og muligheter for reduksjon i for eksempel elektrisitetsbruk i bygg. Nye systemer for lading kan redusere potensielle utfordringer i strømnettet som følge av økt elbillading. NVE anbefaler at nettselskapene bør vurdere å reinvestere i komponenter med noe høyere kapasitet enn dagens, slik at nettet blir enda bedre rustet til å takle full elektrifisering av transportsektoren⁴⁸.

Fyllestasjon for biogass

Det finnes flere biogass fyllestasjoner for komprimert biogass (CBG), men de fleste er for busser og renovasjonsbiler, og er ikke kommersielt tilgjengelig. Det finnes ingen fyllestasjoner med flytende biogass (relevant for langtransport, LBG) i Akershus og det er ikke utredet hvor mange fyllestasjoner som trengs og hvor de bør være lokalisert for å oppnå en minimumsinfrastruktur.





2 Stasjonær forbrenning

Mål

Stasjonær forbrenning

Klimagassutslippene fra stasjonær energi er redusert med minst 90% innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå uten å øke elektrisitetsbruk.

S 1

Forbrenning av fossil olje og gass til oppvarming av bygg og produksjon av fjernvarme er utfaset innen 2030.

S 2

Andelen lokal, fornybar energi til varme, kjøling og el-spesifikt forbruk i bygg er økt innen 2030.

2.1 Bakgrunnen for målsettingene

Utslipet av direkte klimagassutslipp fra satsingsområdet stasjonær forbrenning inkluderer oppvarming av bygninger samt energiforsyning og prosessvarme i industrien. Med bygninger menes boliger, kontorbygg, andre næringsbygg, landbrukets bygningsmasse, bygninger i industri og bergverk. Kjennetegnet for denne kategorien er at forbrenningen skjer i anlegg som har en fast geografisk lokalisering. Prosessvarme i industrien utgjør en svært liten del av utslippene fra stasjonær forbrenning i Akershus og reduksjoner fra denne kilden er ikke medregnet i tiltaksanalysen.

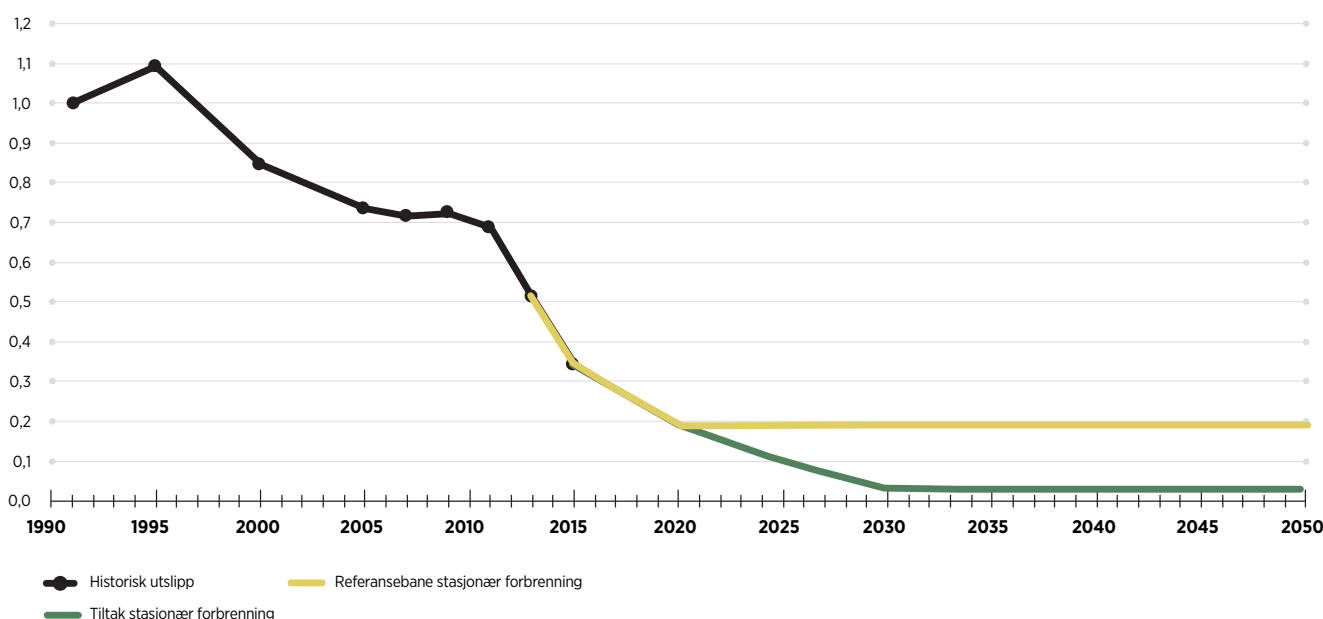
De direkte klimagassutslippene fra stasjonær forbrenning utgjør 7 % av det direkte utslippet i Akershus, og er relativt små sammenlignet med andre sektorer. Byggsektoren har imidlertid stor innvirkning på ressursbruk og utforming av fremtidens lavutslippssamfunn. Indirekte klimagassutslipp fra materialer og installasjoner brukt i bygget er en vesentlig del av byggets totale utslipp (Kapittel 5, Indirekte utslipp).

Med forbud mot bruk av mineralolje til oppvarming i husholdninger og i yrkesbygg anslås de direkte klimagassutslippene å bli redusert med 80 % i 2020 fra 1991. Dette vil også inkludere bygg i industri

og bergverk som bruker mineralolje til oppvarming. Med gjennomføring av tiltak ut over det som er lovpålagt er det estimert en reduksjon på 96-98 % sammenlignet med 1991-nivå (figur 16). Fram mot 2050 antas det at utslippet går mot tilnærmet null. Dette viser at det er mulig og realistisk å nå et mål om 90 % reduksjon av direkte klimagassutslipp fra stasjonær forbrenning innen 2030. Reduksjon av klimagassutslipp fra bygninger i landbruket er et eget mål for satsingsområdet landbruk (fossilfritt landbruk). Reduksjon av klimagassutslipp fra bygninger i bygg- og anleggsbransjen er et eget mål under transport (fossilfri bygge- og anleggsplasser).

Bruk av elektrisitet gir ingen direkte klimagassutslipp⁴⁹. Produksjon av elektrisitet kan imidlertid føre til indirekte utslipp i et livsløpsperspektiv. Redusert elektrisitetsforbruk fra sentralnettet vil også bidra til mindre behov for å utvide nettkapasitet og utjevne effekttopper. Samtidig frigjør det elektrisitet til bruk i transportsektoren. Det er derfor viktig å ikke øke elektrisitetsbruken i bygg ved utfasing av oljefyring. Utfasing av oljefyr krever derfor at man finner alternative fornybare energikilder for å dekke behovet som ikke dekkes av økt energieffektivisering. Lokal fornybar energiproduksjon kan være å ta i bruk energikilder som solenergi, bioenergi og geotermisk energi.

Framskrivning, stasjonær forbrenning, Akershus fylke



Figur 16: Framskrivning av utslipp fra stasjonær forbrenning (oppvarming av bygg og energiproduksjon) i Akershus med tiltak. 1991=Indeks 1,0. (Civitas/Asplan Viak, 2017)

2.2. Status – stasjonær forbrenning

I 2015 utgjorde klimagassutslipp fra sektoren oppvarming i andre næringer/husholdninger ca. 4 % av totalt utslipp i Akershus, se figur 16. Dette utslippet fordeler seg ulikt i ulike sektorer⁵⁰:

- Husholdningene: 40 % av utslippene
- Tjenesteytende næringer: 42 % av utslippene
- Bygg- og anleggsvirksomheten: 12 % av utslippene
- Primærnæringene 6 % av utslippene.

I tillegg kommer det utslipp fra industri og bergverk. Utslipp fra denne sektoren består både av fyring til oppvarming av bygg og produksjon av prosessvarme til industriproduksjon. (ca. 2,5 % av de totale direkte klimagassutslippene i Akershus). Det er antatt at bygningsoppvarming (inkl. varmt tappevann) utgjør ca. 25 % av utslippene.

Trenden i utslippsutviklingen for stasjonær forbrenning har fra 1991 til 2017 vært nedadgående som følge av energieffektivisering av bygg, innfasing av varmepumper og biobrensler i takt med reduksjon av fossile brensler. Utslipp fra oppvarming i andre næringer og husholdninger dominerer gjennom hele perioden. Samlet sett er nedgangen i utslippene fra stasjonær forbrenning fra 1991-2013 50 % og fra 1991 til 2015 hele 65 %.

Det forventes ikke at utslipp av klimagasser vil øke i årene framover selv om det kan bli en vekst i lokal energiproduksjon. Årsaken er blant annet pågående utredning om å utvide forbudet mot mineralolje og en forventning om at all ny lokal energiproduksjon vil være 100 %-fornybar. Det pågår en utfasing av fossilbasert oppvarming i offentlige bygg i Akershus.

2.2.1 Lokal fornybar energiproduksjon

I følge energibalansen (figur 4) produseres det 837 GWh vannkraft, 16 GWh varmekraft og 1,2 GWh elektrisitet fra solceller (konsesjonsbelagt)⁵¹. Det finnes ikke offisielle kilder over installert kapasitet eller årlig produksjon av solenergi som ikke trenger konsesjon⁵². Et typisk privat solkraft anlegg er på rundt 4-5 kW (Østlandet) eller tilsvarende. Det vil si 25 % av årlig elforbruk til en gjennomsnittlig husholdning.

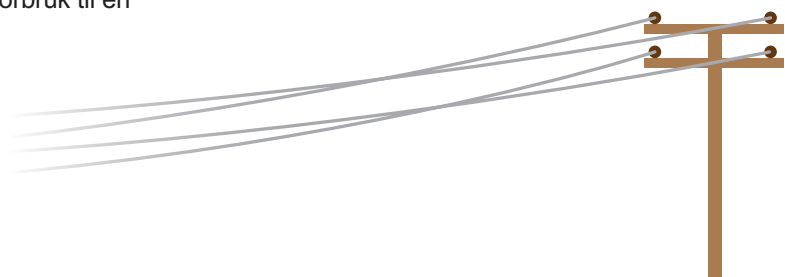
Utslipp fra energiforsyning var tilnærmet neglisjerbart i 2015 med 0,2 % av totalutslippet av direkte klimagasser i Akershus. Dette er bruk av mineralolje og fossil naturgass som spisslast og støttebrensel i fjernvarmeanlegg i Akershus. I Akershus fylke produseres 490 GWh fjernvarme i 14 anlegg. Geotermisk varme i energibrønner for oppvarming har også blitt implementert i flere av Akershus skolebygg. Fjernvarme produseres av energibærerne bioenergi (232,6 GWh), elektrisitet (43,9 GWh), omgivelsesvarme (198,5 GWh) og olje/LPG (14,6 GWh).

I 2014 leverte Akershus EnergiPark⁵³ 65,9 GWh varme og 10,6 GWh kjøling. Fjernvarmeanlegget fyres på trellis. Andelen bioenergi og omgivelsesvarme som inngår i fjernvarmen utgjør 76 %. Deretter følger elektrisitet til varmepumpe og el-kjeler med 21 %.

2.3 Muligheter og prioriterte områder

Sirkulær økonomi er en viktig ramme for utviklingen til et lavutslippssamfunn. Dette gjelder også byggsektoren. Livsløpsperspektivet gjør at lokalisering av bygg, materialvalg og gjenbruk av materialer er viktige både for indirekte klimagassutslipp, effektiv bruk av fornybare ressurser, og reduksjon av avfall⁵⁴. Materialvalg og reduksjon av avfall i byggsektoren blir tatt opp i kapittel 5, Indirekte klimagassutslipp.

Eksisterende bygg vil fortsatt utgjøre det største volumet av bygningsmassen i 2050. Hoveddelen av bygningsmassen er bygget etter tidligere byggeforskrifter med mindre strenge krav til energieffektivitet. Derfor er energiøkonomisering (enøk) fortsatt et viktig tiltak for byggsektoren. Selv om det er jobbet med dette i mange år, er det fortsatt betydelig potensial for energieffektive tiltak i eksisterende bygningsmasse⁵⁵. EPC-kontrakter er f.eks. et nyttig verktøy for å redusere energibruk i eksisterende bygningsmasse.



Med bl.a. overgang til elbiler, er det sannsynlig at behovet for elektrisitet i Akershus vil øke. For å redusere el-behovet og unngå økt import av elektrisitet i fylket, er det nødvendig å se det totale behovet for elektrisitet i fylket opp mot bruk av elektrisitet i bygg og transport. Dette kan gi grunnlaget for et mål om redusert elektrisitetsbruk i Akershus for å følge opp det nasjonale målet om å redusere energibruken i eksisterende bygg med 10 TWh.

2.3.1 Utfasing av bruk av mineralolje i oppvarming av bygninger og fra energiforsyning

Utfasing av oljefyr til oppvarming av bygninger er primært drevet av nasjonale forbud. Det vurderes å utvide forbudet mot forbrenning av mineralolje i husholdninger og yrkesbygg til også å inkludere driftsbygg i landbruket og midlertidige bygninger. Spisslast i fjernvarmeanlegg og mineralolje til prosessvarme til industriproduksjon er til nå ikke inkludert. Det finnes støtteordninger i Enova for utfasing av oljekjel og installering av oppvarmingsløsninger basert på fornybare energikilder.

Fjernvarmeproduksjonen i Akershus er nesten fossilfri, men det gjenstår enda noe fossil forbrenning til spisslast. Dette kan være utfordrende å fase ut da det må veies opp mot hensynet til forsyningssikkerhet. Akershus Energi er et eksempel på en leverandør som baserer sin produksjon på lokale fornybare kilder (treflis) og prøver nye teknologier, som f.eks. solvarme. Det er fremdeles noe spisslastbehov på Årnes som er oljefyrt. Anlegget brukte 7 % olje i 2016.

2.3.2 Økt bruk av lokal fornybar energi

Funksjon og lokalisering må vurderes ved valg av energikilde til oppvarming. I tettbygde strøk kan fjernvarme fra biomasse eller avfallsforbrenning brukes. Biovarmeproduksjon fra treflis kan også brukes i nærvarmeanlegg og mindre anlegg. I enkeltstående eneboliger kan varmepumper være gode alternativ. Solfangere og geotermisk energibrønner kan være alternativ der det allerede finnes infrastruktur for vannbåren varme. I utvikling av byer og tettsteder bør det vurderes hvordan lokale energiresurser og eksisterende infrastruktur kan tas i bruk og hvordan det kan legges til rette for mikroenergisystemer.

Solceller på eksisterende og nye bygg er et alternativ til lokal produksjon av elektrisitet. Utbygging av solenergi er den energiformen som vokser mest på globalt nivå⁵⁶, og er en næring som har et eksportpotensial også i Norge⁵⁷. Solenergiklyngen som er etablert i Akershus, startet opp i 2016. Den har en visjon om at den norske solenerginæringen og leverandørindustrien skal være markedsvinnende nasjonalt og internasjonalt. Barrierer for å installere solceller i husholdninger er høye investeringskostnader og manglende kompetanse.⁵⁸ Investeringskostnader har endret seg, og i mange tilfeller vil kostnadene kunne spares inn på relativt kort tid. Forskning har også vist at hjelp til å overkomme transaksjonskostnader ved anskaffelse av solceller (byggesaksbehandling og tilby «solenergi-pakker») er det viktigste dersom man ønsker å fremme lokal energiproduksjon med solceller⁵⁹. For å møte denne utfordringen kan det utarbeides solkart som viser hvor mye solenergi som kan produseres på ulike eiendommer. Det er også viktig å gi informasjon om det trengs å søke om byggetillatelse. Kommunene kan også forenkle byggetillatelser til solenergianlegg i husholdninger. Lagring av energi produsert av solceller er fortsatt en utfordring, og må løses for å få til mer effektiv bruk av elektrisitet produsert fra solenergi.



3 Avfall og avløp

Mål

Avfall og avløp

Klimagassutslippet fra avfalls- og avløpssektoren er redusert med minst 80 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.

AA 1

Klimagassutslippet fra avfallsdeponiene er redusert med minst 80 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.

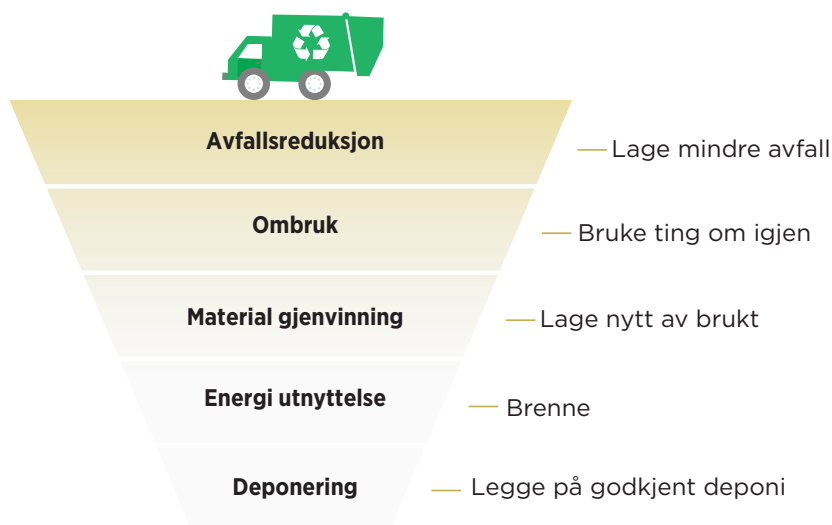
AA 2

Produksjon av biogass til drivstoff er økt til minst 250 GWh innen 2030.

AA 3

All biorest fra biogassproduksjon er utnyttet til gjødsel innen 2030.

3.1. Bakgrunnen for målsettingene



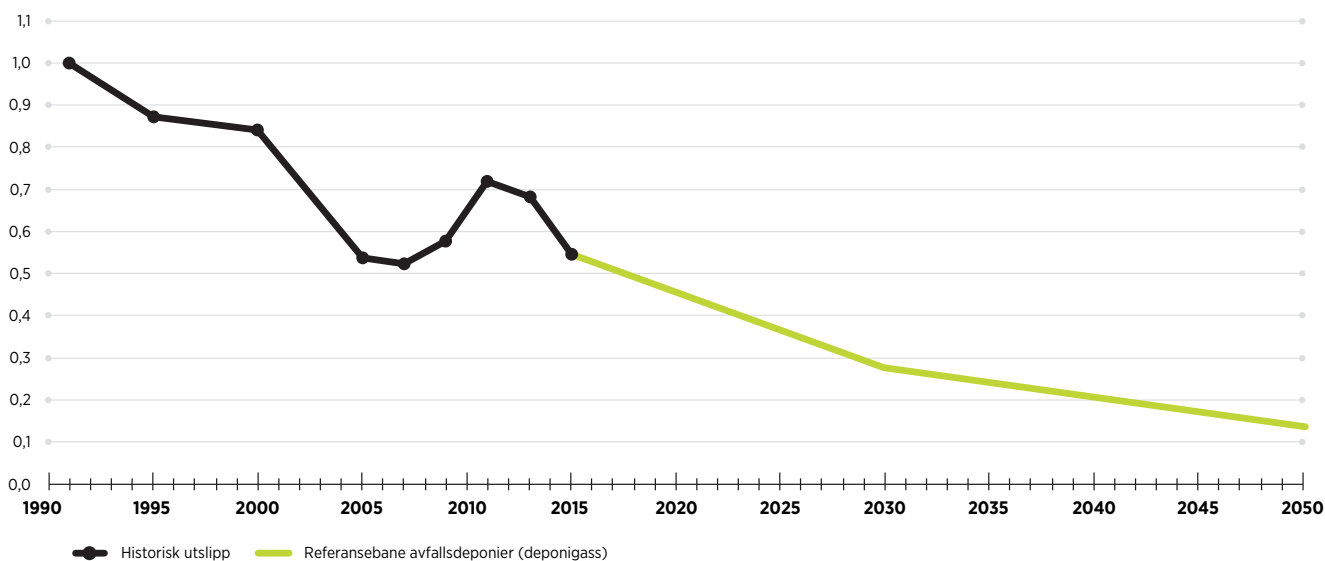
Figur 17: Avfallshierarkiet (Store norske leksikon).

Avfallshierarkiet legger rammene for satsingsområdet (figur 17). Avfallshierarkiet viser hvordan avfall bør behandles: Først avfallsreduksjon, deretter ombruk, materialgjenvinning, energiutnyttelse og til slutt deponering⁶⁰. Redusert forbruk, ombruk og materialgjenvinning som gir indirekte klimagassutslipp, tas i kapittel 5 Indirekte klimagassutslipp.

Direkte klimagassutslipp fra avfalls- og avløpssektoren i Akershus kommer i hovedsak fra avfallsdeponier (deponigass). Med samme takt i

reduksjonen i denne sektoren som for perioden 1991-2015, vil utslippene av metan fra avfallsdeponier være 20 % lavere i 2020 og 50 % lavere i 2030 enn i 2015 uten ytterligere tiltak, se figur 18. Det vil si at utslipp av deponigass vil utgjøre ca. 2,5 % av totalutslippene i 2030, og enda mindre 2050. Det meste av reduksjonen vil skje uten at man behøver å gjennomføre ytterligere tiltak. For å nå hovedmålet om 80 % reduksjon i avfalls- og avløpssektoren må det settes i verk tiltak som reduserer utslippene med 10 000 t CO₂e fra avfallsdeponier.

Framskriving av utslipp fra avfallsdeponier, Akershus fylke



Figur 18: Framskriving av utslipp fra avfallsdeponier (utlekking av deponigass metan). 1991=indeks 1,0 (Civitas/Asplan Viak, 2017).

Avfalls- og energisektoren står for et betydelig potensial for energiproduksjon. Målet om 250 GWh biogassproduksjon er basert på tilgjengelige avfallsressurser fra våtorganisk materiale i Oslo og Akershus. Oslo kommunes biogassanlegg er her inkludert. Fram til 2030 er det i Oslo og Akershus beregnet et potensiale for økt produksjon av biogass til drivstoff fra matavfall på 180 GWh, 60 GWh fra husdyrgjødsel og 12GWh fra avløpsslam⁶¹. Eksisterende renseanlegg har i tillegg en kapasitet på 100 GWh. En del av denne produserte biogassen fra avløpsslam kan også oppgraderes til drivstoff, og måloppnåelse blir mindre avhengig av utsortering av matavfall.

Økt biogassproduksjon til drivstoff vil bidra til å redusere de direkte klimagassutslippene i transportsektoren. Biorest er et produkt av biogassproduksjon, og kan bl.a. brukes som erstatning for kunstgjødsel i jordbruket. Utnyttelse av biorest vil også styrke økonomien for biogassprodusentene.

3.2 Status – avløp og avfall

I 2015 utgjorde det direkte klimagassutslippet fra avfalls og avløpssektoren ca. 4 % av det direkte klimagassutslippet i fylket. Den største utslippskilden er lekkasje av deponigass (metan)⁶². Utslipp fra denne sektoren har hatt en jevnt synkende utvikling i hele perioden 1991-2015. Nedgangen var 33 % i perioden 1991-2013.

3.2.1 Avfallsdeponier

Det er ikke tillatt å deponere våtorganisk avfall i Norge, men eldre deponier slipper ut metan lenge etter at de er avviklet som aktive deponier. Utslippene fra disse deponiene vil naturlig avta etter hvert som det organiske materiale brytes ned. Av de estimert utslippene fra avfallsdeponier ble ca. 50 % av de totale utslippene fra avfallsdeponier fanget opp i gassoppsamlingsanlegg. Det meste

av gassen brennes (fakles), men noe brukes til kraft- og varmeproduksjon. Av de 24 deponiene for ordinært avfall som slipper ut metangass i fylket, er det kun tre som er aktive. På åtte deponier er det innført gassoppsamling inkludert de tre aktive (vedlegg 5). En god del av utslippene som ikke fanges opp, stammer sannsynligvis fra de 15 deponiene i Akershus hvor det ikke er installert gassoppsamlingsanlegg.

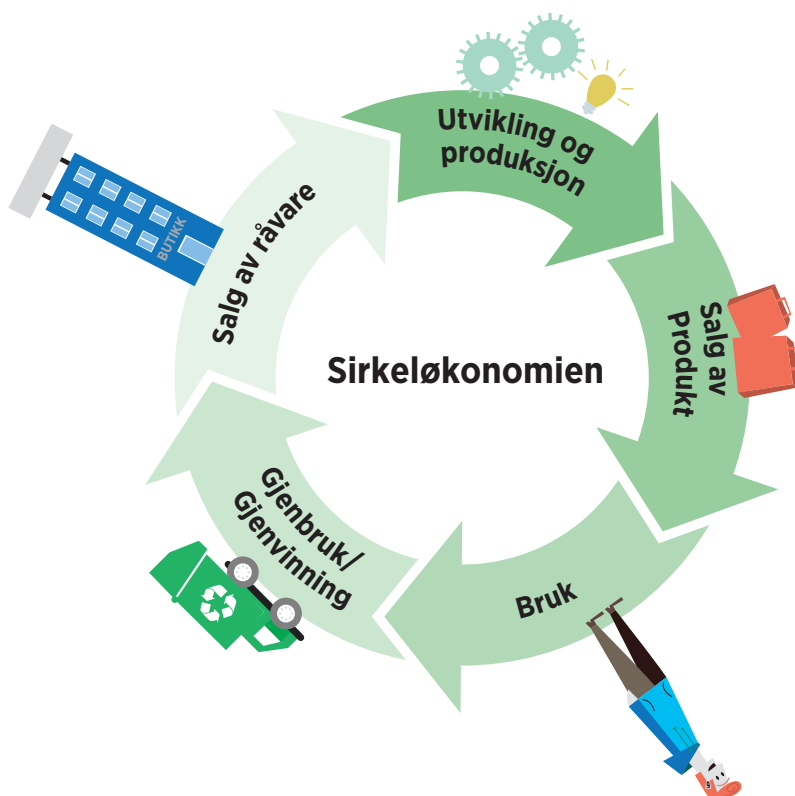
3.2.2 Avløps- og avfallshåndtering og biogassproduksjon

Avløpsvannet og avløpsslam i Akershus blir behandlet i seks renseanlegg. Alle renseanlegg produserer metangass/biogass ved prosessering av avløpsslammet. Biogassen som produseres brukes internt på anleggene til varme og elektrisitet, mens overskuddsgassen brennes. VEAS har planer om produksjon av drivstoff fra biogass med en kapasitet på 70 GWh med muligheter for utvidelse med 70 GWh. Nordre Romerike avløpsanlegg og Søndre Follo Renseanlegg er også i gang med å utvide kapasitet og renovere sine renseanlegg. Begge har en kapasitet på 9 GWh. Romerike biogassanlegg (RBA) i Nes kommune som er eid av Oslo kommune har en kapasitet på til sammen 42 GWh og er det eneste anlegget som produserer biogass til drivstoff i Akershus.

Akershus har tre interkommunale renovasjons-selskaper som er ansvarlige for avfallshåndteringen i kommunene; Follo Ren, Romerike Avfallsforedling (ROAF) og Øvre Romerike Avfallsselskap. Follo Ren og ROAF organiserer avfallsinnhenting gjennom anbud, mens kommunene i ØRAS må selv organisere innhenting av husholdningsavfall. Avfallsselskapene spiller en viktig rolle for å sortere ut og levere matavfall for produksjon av biogass fra matavfall, jfr. tabell 2. Se mer om avfallshåndtering og materialgjenvinning i kapittel 5.1.2.

Tabell 3: Oversikt over avfallsselskaper i Akershus, inkl. produksjon av biogass (Biogass Oslofjord, 2016).

Avfallsselskap	Kommuner	Matavfall og biogass
Romerike Avfallsforedling IKS (ROAF)	Aurskog-Høland, Enebakk, Fet, Gjerdrum, Lørenskog, Nittedal, Rælingen, Skedsmo, Sørum, Rømskog	Sorterer ut matavfall som sendes til Hadeland og Ringerike avfallsselskap (HRA) sitt biogassanlegg på Jevnaker. ROAF bruker biogassen på renovasjonsbilene sine.
Øvre Romerike Avfallsselskap IKS (ØRAS)	Eidsvoll, Hurdal, Ullensaker, Nannestad	ØRAS renovasjonsbiler med Norsk Gjenvinning kjører på diesel. Lager kompost av biorest fra matavfallet sitt som sendes til biogassproduksjon i Nes biogassanlegg.
MOVAR IKS	Vestby, Moss, Rygge, Råde, Våler	Sorterer ut matavfall som sendes til biogassproduksjon i Greve biogassanlegg og har renovasjonsbiler som går på biogass.
Asker	Asker	Sorterer ut matavfall som sendes til Greve Biogassanlegg i Vestfold. Asker kjører renovasjonsbilene på biogass.
Bærum	Bærum	Begynte å sortere ut matavfall i 2017 og vil ha krav om bruk av biogass på renovasjonsbilene i neste anbud.
FolloRen	Frogn, Nesodden, Oppegård, Ski, Ås	Follo Ren innførte sortering av matavfall i 2017 og samarbeider med ROAF for etterbehandling av matavfall og plastikk. Biogass skal bli vurdert på renovasjonsbilene.
Romerike biogassanlegg	Nes/Oslo	Får matavfall fra Oslo og Nes kommunes innbyggere og lager biorest til økologisk biogjødsel. Oppgraderer biogass til drivstoffkvalitet.



Figur 19: Sirkeløkonomien (www.trippel.sdg.no).

3.3 Muligheter og prioriterte områder

Avfalls- og avløpssektoren har siden 1990-tallet arbeidet aktivt med å redusere miljøproblemer og klimagassutslipp. Det gjelder både økt ressurseffektivitet og utvikling av en kretsløpbasert tenkning, se figur 19. Teknologi- og markedsutvikling og markedsmuligheter har gjort det mulig å utnytte ressursene mer effektivt og holde dem i kretsløpet så lenge som mulig uten at det produseres avfall. For avløps og avfallssektoren er sirkulær økonomi og bioøkonomi viktige og relevante trender for samfunnsutvikling. Bioøkonomi setter en verdi på biomasse (eks. våtorganisk avfall) og gir det status som ressurs som kan erstatte fossilbaserte ressurser. Sirkulær økonomi handler på sin side om å holde avfallet eller avløpsvannet i kretsløpet så lenge som mulig. Det ligger store muligheter for næringsutvikling innen denne sektoren. (se også kapittel 5.2.2 om materialgjenvinning)

3.3.1 Deponigass

Det er to tiltak som er aktuelle for å redusere utslipp av klimagass fra avfallsdeponier: gassoppsamling og/eller oksiderende dekke. Ved gassoppsamling kan energien brukes til varme eller elektrisitet. Tiltaksanalysen vurderer det som lite kostnadseffektivt å gjennomføre ytterligere tiltak for å redusere disse utslippene siden utslippene er naturlig sterkt avtagende. Om det vil lønne seg å utbedre de eksisterende anleggene avhenger av blant annet deponiets gjenværende levetid og utforming samt kvaliteten på metanen⁶³. Klimasats gir støtte til slike tiltak og det bør vurderes om det for noen deponier bør gjennomføres nye undersøkelser som kan avdekke et større gasspotensial enn tidligere anslått. Kartlegging og kontroll av nedlagte og aktive avfallsdeponier kan gjennomføres og legge grunnlaget for søknader til Klimasats om reduksjon av metangassutslipp.

3.3.2 Produksjon av biogass og biogjødsel

Biogassproduksjon defineres som materialgjenvinning. Det er fordi det produseres et nytt produkt av avfall. Biogassproduksjon til drivstoff gir større klimanytte enn bruk til oppvarming og elektrisitet. Dette fordi biogass til drivstoff erstatter fossilt drivstoff, mens det for elektrisitet og oppvarming finnes andre fornybare energikilder. Råvarer til produksjon av biodrivstoff bør hentes fra biprodukter og avfall⁶⁴. Det vil da ta utgangspunkt i materialstrømmer man allerede har innflytelse over både gjennom fylkeskommunens og kommunens myndighetsroller, som eier av avfallsselskap og som premissgiver for samferdsel. Beregninger viser at for hver GWh biogass som produseres, gis det en økt verdiskaping på 2 millioner kroner og 1,7 årsverk⁶⁵.

Renseanleggene i Akershus og Romerike biogassanlegg har en samlet kapasitet på 140 GWh. Av denne biogassen kan 42 GWh oppgraderes til drivstoff. En stor del av biogassen fra renseanleggene brennes. Flere renseanlegg er nå i en fase der man enten skal renovere, bygge nytt eller utvide. I den sammenheng bør det legges til rette for at eksisterende infrastruktur kan brukes til lokal produksjon av biogass til drivstoff, og inkludere andre ressurser enn avløpsslam.

Biorest er et produkt fra biogassproduksjon og kan utnyttes til gjødsel. Det forskes også på hvordan biorest kan brukes som erstatning for torvprodukter. Det stilles imidlertid strengere krav til biorest produsert av slam enn fra matavfall. Bioresten kan kun brukes som jordforbedringsmiddel og ikke som høyverdig gjødsel. Den får derfor mindre verdi. Gjødselvarselskriften er i ferd med å revideres, og det kan endre rammebetingelsene for bruk av biorest til biogjødsel. Det er viktig at bioresten blir tilbakeført jorda.

Prinsippet om lokale kretsløp og nærhetsprinsippet⁶⁶ taler for at biogassen bør brukes lokalt. Bruk av biogassen på renovasjonsbiler illustrerer det lokale kretsløpet på en god måte. Produksjon av biogass som drivstoff og biorest til gjødsel⁶⁷ er avhengig av etterspørsel i markedet. Her kan det offentlige som innkjøper stille krav om kjøretøy som bruker biogass, samt legge til rette for fylleinfrastuktur.

Produksjon av metanholdige gasser, biogass og deponigass kan samordnes, og gir dermed større positive effekter i et samfunnsøkonomisk perspektiv enn om de utvikles parallelt og i mindre skala på ulike steder. Dette betyr at det bør utvikles et tettere samarbeid mellom avfallssektor, VA-sektor, kollektivtransport, kjøretøyanskaffelser

og –drift, arealplanlegging/lokalisering. Regionalt samarbeid er også viktig for å finne de mest optimale kretsløpene for ulike avfallsfraksjoner. Akershus fylkeskommune deltar i prosjektet Biogass Oslofjord. Dette er et samarbeid mellom Akershus, Buskerud, Østfold, Vestfold og Telemark fylkeskommuner og Oslo kommune. Biogass Oslofjord skal realisere potensialet som ligger i en bærekraftig regional utnyttelse av energien i gjødsel, slam og avfall fra Oslofjordregionen. I prosjektet arbeides det med å øke biogassproduksjon og bruk av biogass i transportsektoren samt å utvikle biorest til et mer verdifullt produkt slik som biogjødsel.



4 Landbruk

Mål

- | | |
|--------------|---|
| L 1 B | Biologisk utslipp: Bærekraftig matproduksjon i landbruket har økt mens klimagassutslippene er på samme nivå eller lavere sammenlignet med 2015. <ul style="list-style-type: none">• 30 % av husdyrgjødselen er brukt til biogassproduksjon innen 2030. |
| L 2 F | Fossilt utslipp: Landbruket er fossilfritt innen 2030. |
| L 3 | Landbruket er en sentral aktør i overgangen til et samfunn basert på fornybare biologiske ressurser. <ul style="list-style-type: none">• Skogproduksjon til bruk av tre som byggemateriale og bioenergi har økt innen 2030.• Karbonbinding i skog og jord er økt innen 2030. |

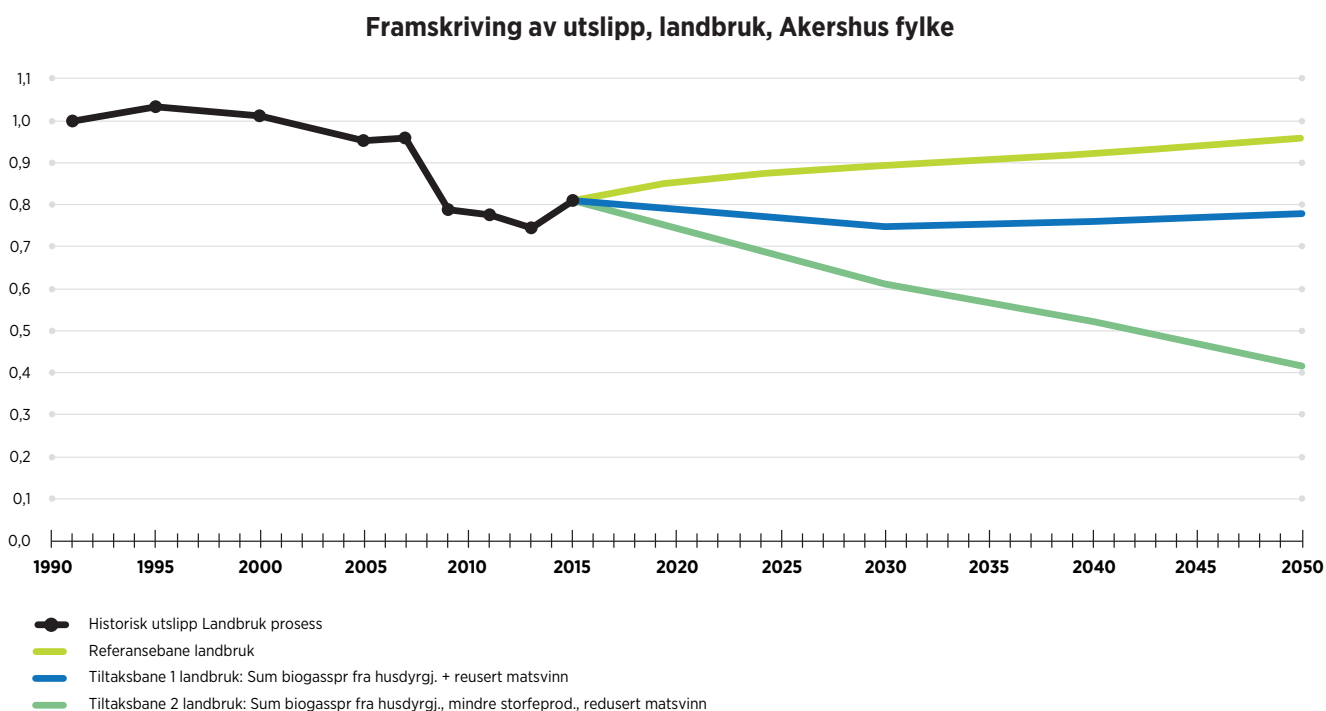
4.1 Bakgrunn for målsettingene

Landbruk omfatter både skogbruk og jordbruk. Klimagassutslipp fra landbruket kommer fra husdyrhold, gjødsling av dyrket mark med kunstgjødsel eller naturlig gjødsel, nydyrking og drenering av myrområder, bruk av traktorer og andre arbeidsmaskiner, energibruk i driftsbygninger, samt ensidig dyrking og agronomiske praksiser som fører til utslipp av karbon og lystgass fra jorden. Utslippsstatistikken for fylket har ikke en slik oppløsning og detaljering at det på en enkel måte er mulig å sammenstille alle utslippskilder innenfor landbrukssektoren. Det som rapporteres som egen utslippskilde er prosessutslipp fra jordbearbeiding og gjødsling. Effekt av klimagassutslipp fra biologiske prosesser er heftet med stor usikkerhet og faglig uenighet. Landbruksproduksjon er basert på fotosyntese, der karbondioksid tas opp og lagres i plantene og i jorda som organisk materiale. Klimagassutslipp og karbonlagring gjennom biologiske prosesser har kompliserte årsakssammenhenger hvor det mangler omforent kunnskap om hvordan og hva man skal måle og rapportere.

Målene på direkte klimagassutslipp fra landbruket er delt mellom utslipp fra biologiske prosesser (L1B), fossile utslipp (L2F) og karbonlagring og fornybare produkter (L3). Fossile utslipp i landbruket inkluderer bruk av fossilt drivstoff i kjøretøy og maskiner, fossil olje eller gass til oppvarming av driftsbygg, og fossilbasert plast. Fossile utslipp rapporteres sammen med utslipp fra transport og stasjonær forbrenning i husholdninger og andre næringer.

En vurdering av mulige tiltak i Akershus gir to alternative tiltaksbaner (figur 20):

- Tiltaksbane 1 gir en stabilisering av utslippene på dagens nivå som tilsvarer 20 % reduserte utslipp innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå. Dette innebærer økt biogassproduksjon fra husdyrgjødsel og redusert matsvinn.
- Tiltaksbane 2 gir en utslippsreduksjon på 40 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå og med 60 % innen 2050 sammenlignet med 1991-nivå. Dette innebærer i tillegg til økt biogassproduksjon og redusert matsvinn, omlegging fra storfeproduksjon til matvekster og lyst kjøtt.



Figur 20: Framskriving av utslipp fra landbruk med tiltak. i Akershus. 1991=Indeks 1,0 (Civitas/Asplan Viak, 2017).

I et klimaregnskap kommer ofte storfe som er drøvtyggere dårlig ut. Tiltak som innebærer omlegging fra storfekjøttproduksjon til matvekster og lyst kjøtt (svin/fugl) anslås å gi størst utslippseffekt (Civitas 2017). Det er faglige uenigheter og usikkerheter om faktisk effekt på klimagassutslipp fra norsk storfekjøttproduksjon. Matproduksjon generelt medfører metan- og lystgassutslipp i større eller mindre grad. Det er en potensiell målkonflikt mellom dreiningen fra produksjon av rødt til lyst kjøtt, økt matproduksjon, økt selvforsyning og nasjonale mål om reduksjon av klimagassutslipp. Målene i Parisavtalen skal nås på en måte som ikke setter matproduksjonen i fare. Tilstrekkelig og sikker matforsyning ligger til grunn for å kunne oppfylle FNs bærekraftsmål. På bakgrunn av disse målkonfliktene og kunnskapen som finnes i dag, velges tiltaksbane 1 som grunnlag for mål for reduksjon av direkte klimagassutslipp i landbruket.

Målet for landbruk med 20 % reduksjon av klimagassutslipp innebærer at prosessutslippene fra landbruket stabiliseres på 2015-nivå. Matsvinn er behandlet under satsingsområdet indirekte utslipp (kapittel 5). En satsing på økt bruk av husdyrgjødsel til biogass støtter opp under mål i avfall- og avløps-sektoren om økt biogassproduksjon og i transport-sektoren med økt bruk av biogass i tyngre kjøretøy. Det brukes lite husdyrgjødsel til biogassproduksjon i fylket, og det har derfor stort potensiale (60 GWh). Målet om at 30 % av husdyrgjødsel skal brukes til biogass til drivstoff er basert på Landbruk- og matdepartementets utredede tiltak for reduksjon av klimagassutslipp i norsk landbruk.

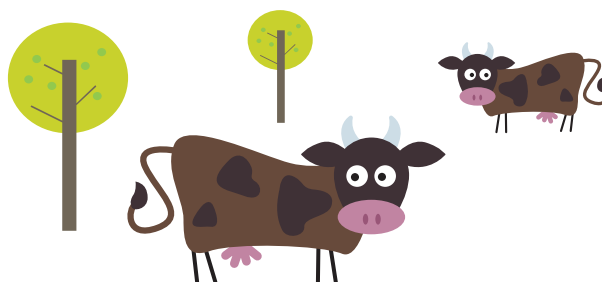
Prosessutslippene inkluderer ikke utslipp fra arealbruksendringer som nydyrking av myr og torvuttak. Dette rapporteres på nasjonalt nivå. Utslipp fra torv og myr blir beskrevet i dette kapitlet med status og mulige tiltak i samme kapittel. Det er ikke formulert et eget mål for å redusere uttak og bruk av torvprodukter. Tiltakene for produksjon fra torvressurser er først og fremst relatert til nasjonalt nivå.

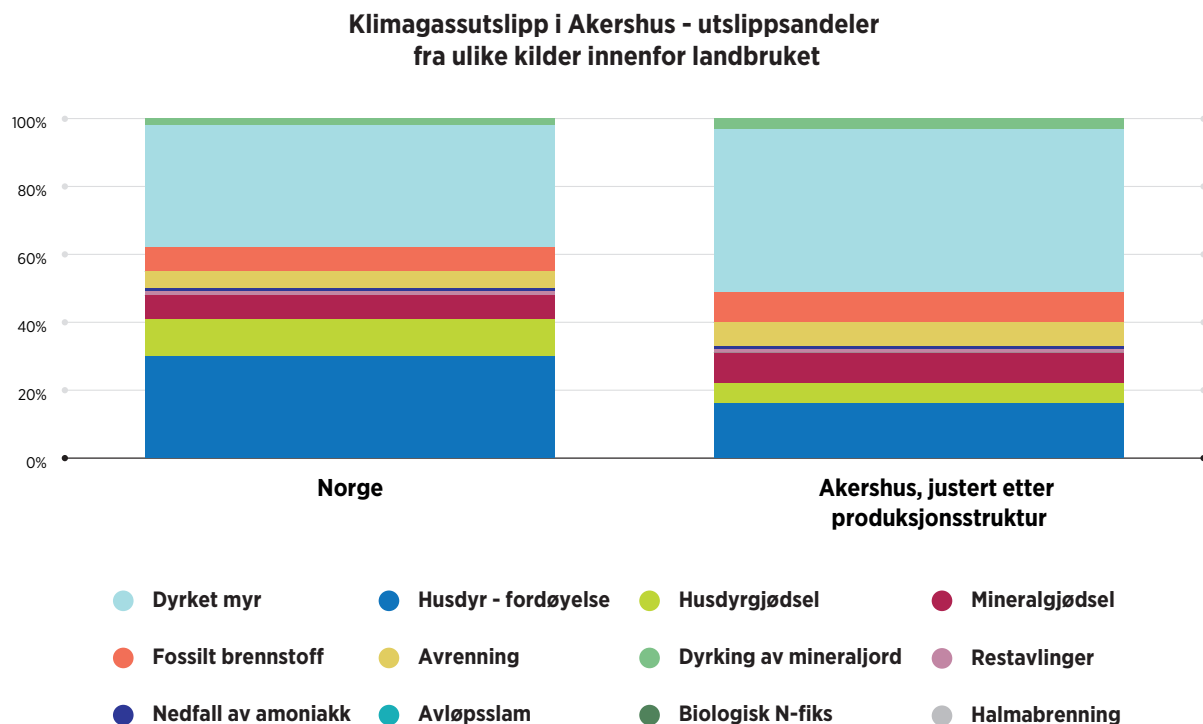
Målet om et fossilfritt landbruk innebærer at anleggs- og arbeidsmaskiner i skogbruk og jordbruk, driftsbygg og plast bruker eller er produsert av fossilfrie ressurser. Målsettingen er basert på landbrukets eget klimamål.

Fotosyntesen er grunnlaget for alt opptak og lagring av karbon, og er et viktig element i måloppnåelsen av Parisavtalen. Landbruket bidrar til binding og lagring av CO₂ i jordsmonn og vegetasjon/skog (stående biomasse)⁶⁸. Det bidrar også med fornybare råvarer til produksjon av biobaserte energiresurser og produkter (byggemateriale, ved, flis, pellets og biogass) som kan erstatte bruk av fyringsolje, bensin, diesel og fossilbaserte byggematerialer (fossilbasert energi). Landbruket er derfor en viktig bidragsyter i et grønt skifte som kan føre til økt verdiskaping i sektoren. Mål L3 med delmål er også i tråd med skogbruksstrategien til Fylkesmannen i Oslo og Akershus, men er ikke tallfestet fordi det ikke er datagrunnlag for å måle endring.

4.2 Status – landbruk

Utslippene fra landbruket domineres av prosessutslipp (80 %) fra dyrking av bl.a. mat og fôr samt husdyrhold, se figur 21. De nasjonale landbruksstatistikkene viser at utslipp fra fossilt brennstoff (drivstoff og fyringsolje) i landbruket utgjør om lag 10-11 % av samlet utslipp (ekskl. fra dyrking av myr). Andelen er trolig noe høyere i Akershus, anslagsvis 15-18 %. Det er på grunn av mer dyrket areal og maskinbruk samt lavere husdyrproduksjon enn landsgjennomsnittet. Siden statistikken er basert på nasjonale data, er det imidlertid usikkerhet rundt denne fordelingen siden det er mindre dyrket myr i Akershus enn på landsbasis⁶⁹.





Figur 21: Utslippsandeler fra ulike kilder i landbruket (Civitas/Asplan Viak, 2017).

Prosessutslipp fra landbruk utgjør i underkant av 9 % av Akershus fylkes samlede utslipp (figur 1). Utslippene snivået har vært avtagende i perioden fra 1991 til 2013, og utslippene i 2015 var 20 % lavere enn i 1991⁷⁰. Utviklingen av prosessutslipp fra landbruket i Akershus følger om lag samme trend som de nasjonale utslippene. Reduksjonen i de nasjonale utslippene forklares med reduserte metanutslipp som følge av færre storfe, redusert metanutslipp pr. dyr på grunn av økende kraftfôrandel og energikonsentrasjon i fôret samt reduserte lystgassutslipp på grunn av mindre bruk av kunstgjødsel⁷¹. På grunn av en annen produksjonssammensetning, er nedgangen i Akershus noe lavere enn landsgjennomsnittet.

4.2.1 Jordbruk og matproduksjon

Akershus og Oslo har 8 % av jordbruksarealet som er i drift og 3 % av antall jordbruksbedrifter med husdyrhold (2016). I 2011 var det 733 gårder med husdyr produksjon i Akershus, dominert av svine- og hønsehold. Selv om driftsenheter med storfe er lav, er melkeproduksjonen betydelig. Mot landsgjennomsnittet på 100 har fylket 35 storfe per km² jordbruksareal (1999)⁷².

Akershus er det største kornfylket med et produksjonsareal på 19 % av kornproduksjonen og 25 % av oljevekstareal av Norges totale produksjon (inkl. Oslo), men det er stor forskjell mellom kommunene. Jordbruk er utbredt i alle delregioner med de største arealene på Romerike og sørlige deler av Follo. Åpen åkerproduksjoner utgjør det meste av jordbruksarealet. Det dyrkes korn og oljevekster på 97 % av åkerarealet.





4.2.2 Skogbruk

Skogen er verdifull både som karbonlager, energikilde og som en fornybar ressurs som kan erstatte produkter basert på fossile ressurser. Skogen er også et viktig økosystem med stort biologisk mangfold som må ivaretas. I Akershus utgjør arealet med produktiv skog omlag 64 % av landarealet. Skogbruken betyr mest i de østlige og nordlige kommunene i fylket. Stående skog utgjør i Akershus og Oslo 38,4 mill. m³ og har økt med 73 % siden 1920. Skogen binder 0,5 mill. tonn CO₂ekv pr år i Akershus og Oslo. Årlig tilvekst er 1,2 mill. m³ hvorav 72 % er gran, 20 % er furu, og 8 % er lauv. Det meste av tilveksten av gran tas ut, mens det er mindre hogst av furu og lauv⁷³. Skogsektoren i Oslo og Akershus bidro i 2013 med en verdiskaping på omtrent 1,2 milliarder kroner⁷⁴.

4.2.3 Torv



Nydyrking av myr frigjør CO₂ og lystgass⁷⁵. Samlet utslippsfaktor for grøfting/drenering av myr for torvuttak, dyrking eller skogreising er estimert til mellom 1 og 2 tonn CO₂e/dekar/år⁷⁶. Utslipp av CO₂ er avhengig av myrtype, klima og dyrkingsform. Utslipp av lystgass skjer fra drenerte myrer, særlig hvis de dyrkes opp eller ved torvuttak. På grøfta myrareal i Akershus er 9 torvuttak i drift og 13 torvuttak ute av drift, for øvrig er det 39 grøftede myrer⁷⁷. Dette gir et årlig klimagassutslipp på mellom 5.000 og 10.000 tonn CO₂e. De aktive torvuttakene er ansvarlig for 3.000-6.000 tonn CO₂e/år. Dette utgjør ca. 0,55-0,2 % av det totale utslippet i Akershus.

Tiltak som vil redusere utslippene helt eller delvis vil være:

- avvikling av de aktive torvuttakene,
- ikke gi tillatelse til nye torvuttak
- ikke gi tillatelse til ny drenering av myr verken til nydyrking eller skogreising
- restaurere tidligere grøftede myrer og torvuttak

Uttak av torv reguleres av plan- og bygningsloven. Der bestemmes bl.a. utstrekningen av området som kan brukes. Ved vesentlige virkninger for miljø og samfunn kreves reguleringsplan. Torvuttak på mer enn 1.500 dekar skal alltid konsekvensutredes⁷⁸. Utenfor områder som er avsatt til råstoffutvinning er det bare tillatt å ta ut torv til alminnelig landbruksdrift.

Nasjonale myndigheter har hatt forbud mot nydyrking av myr på høring. Dersom forbud blir innført, kan det redusere klimagassutslippene fra myr også i Akershus. Stortinget ba i 2016 også om en plan for utfasing av torv fra torvmyrer brukt til hagejord eller dyrkingsmedier. Fylkesmannen i Oslo og Akershus restaurerer myrer i verneområder, og det vurderes utvidet til også å gjelde private aktører der det tidligere er tatt ut torv. Tiltak mot torvutvinning er derfor ikke vurdert i handlingsprogrammet, i påvente av nasjonale føringer. Hvis forbudet om nydyrking av myr ikke blir vedtatt, kan det være aktuelt at kommunene ser nærmere på om de kan stille sterkere krav om klimagassutslipp ved behandling av tillatelser til torvuttak i henhold til plan- og bygningsloven. Det er også viktig å ta hensyn til at utfasing av torvuttak kan føre til økt import av torvprodukter dersom ikke torven erstattes med alternativer som f.eks. biorest.

I regional plan vil målet om økt bruk av biorest til kompost som erstatning for torv, kunne redusere behovet for etterspørsel etter torv, og indirekte ha en påvirkning på torvuttak. Det finnes ikke noen innsatsfaktorer som kan erstatte torv fullt og helt i jordprodukter.



4.3 Muligheter og prioriterte områder

Prosessutslippene fra landbruket er biologiske prosesser som er komplekse og har usikre årsakssammenhenger. Det er derfor stor usikkerhet om faktiske effekter av ulike tiltak og hvordan utslippskuttene skal måles. Det er også vanskelig å unngå at matproduksjon medfører metan- og lystgassutslipp i større eller mindre grad. Landbruket er også en næring som i stor grad styres av nasjonale virkemidler i landbrukspolitikken gjennom jordbruksoppgjøret.

Det er et behov for å øke kompetansen om hva som er et klima- og miljøvennlig landbruk i et helhetlig perspektiv. Klimasmart Landbruk er et nasjonalt prosjekt⁷⁹ som har som formål å redusere klimafotavtrykket til norsk landbruk med bedre informasjon og gode verktøy for klimasmart drift på norske gårdsbruk. For å nå målene i den regionale planen, er det viktig å etablere et godt samarbeid med dette prosjektet og å støtte opp under klimatiltak for landbruket i Akershus. Hvam videregående skole kan for eksempel være et demonstrasjonsanlegg for klimasmart landbruk, og på den måten styrke kompetansen på klimaarbeid i landbruket i utdanningsløpet. Kompetansesenteret for presisjonslandbruk på Campus Ås er eksempel på et kompetansesenter som jobber med gjøre landbruket mer effektivt og miljøvennlig. Fossilfritt landbruk og karbonopptak bør inkluderes i allerede eksisterende kompetansesentre framfor å opprette nye.

God agronomi er viktig for å kunne nå målet om økt bærekraftig matproduksjon med lave klimagassutslipp. Mange tiltak for å bedre agronomi har også en positiv effekt på klimagassreduksjon, klimatilpasning og matproduksjon. Disse tiltakene er kostnadseffektive og inkluderer for eksempel eng, vekstskifte, bruk av fangvekster, jorddekkevekster, redusert jordbearbeiding, kompostering, husdyr-gjødsling, forbedret mineralgjødsling og drenering. Det vil være viktig å legge til rette for presisjonslandbruket for å øke avling samtidig som man reduserer utslipp. Fylkeskommunen og kommunene har få påvirkningsmuligheter, og virkemiddelapparatet nasjonalt bør utvikles for å fremme implementering av disse tiltakene.

4.3.1 Økt bruk av husdyrgjødsel til biogass og biorest som gjødsel

Det produseres svært lite biogass av husdyrgjødsel i Akershus. Det er estimert at i Oslo og Akershus er et potensial på omtrent 60 GWh fra husdyrgjødsel⁸⁰. Husdyrgjødsel er et jordforbedringsmiddel og ved riktig bruk er det gunstig for jordsmonnet. Uttak av husdyrgjødsel fra landbruket krever derfor at bioresten blir ført tilbake til jordbruksareal og at den har en god nok kvalitet som ikke vil påvirke matproduksjonen negativt. For å bruke mer husdyrgjødsel til biogass er det nødvendig å finne kostnadseffektive produksjonsmåter som sikrer produksjon av rågass i nærheten av gjødselen. Det er fordi husdyrgjødsel inneholder mye vann, og transporten over lengre avstander blir kostbar. En løsning kan være å produsere rågass på mindre produksjonsanlegg, for så å transportere rågassen til større anlegg for oppgradering. Biorest fra mindre produksjonsanlegg kan brukes til biogjødsel uten hygienisering. Det stilles strengere hygienekrav til biorest fra større anlegg som bruker husdyrgjødsel fra flere steder⁸¹. Bruk av biorest til biogjødsel for å erstatte kunstgjødsel kan i tillegg være et tiltak for å øke karbonbinding i jord.



4.3.2 Mot et fossilfritt landbruk

I landbruket kan fossile energikilder til oppvarming av bygg fases ut ved å ta i bruk ulike fornybare energikilder. Akershus har skogressurser i nærheten av landbruk slik at flis til biovarme kan komme fra lokale ressurser. Bruk av solenergi i form av solceller⁸² og solvarme har et stort potensiale fordi driftsbygningene i landbruket har store takflater. Elektrisitet produsert av solceller kan redusere effekttopper og bidra til selvforsyning av fornybar energi i landbruket. Det skjer teknologisk utvikling på mindre biogassanlegg som kan produsere både varme, elektrisitet og biorest fra gjødsel fra egen gård. Det finnes gode støtteordninger i Innovasjon Norge til

bioenergi og solenergi. En kombinasjon av bioenergi, vindkraft og solenergi kan utvikle selvforsynte og fornybare mikroenergisystem i landbruket.

Landbruket kan redusere klimagassutslipp fra egne anleggs- og arbeidsmaskiner ved å ta i bruk fossilfritt drivstoff. Korn tørker på diesel kan for eksempel gå over til biodiesel. Det finnes flere alternativer til kjøretøyer i landbruket som kan kjøre på fossilfritt drivstoff, f.eks. el-traktorer og biogasstraktorer. Anleggsmaskinene kan også fase inn biodrivstoff slik som HVO for å bli fossilfrie⁸³.



4.3.3 Økt skogproduksjon til bruk av tre som byggemateriale og bioenergi

Landbruket er en viktig bidragsyter i det grønne skiftet og omlegging til en bioøkonomi. OECD spår at bioøkonomien vil være grunnleggende for Europas økonomi innen 40 år⁸⁴. Skogbruket innsats er viktige for å nå mål om lokalprodusert biodiesel eller biogass fra trevirkeavfall og klimavennlig byggemateriale. Sentrale strategier i dette arbeidet er Skogbruksstrategien til Fylkesmannen i Oslo og Akershus⁸⁵ og Skog22⁸⁶. Interreg-prosjektet «The Bioeconomy Region» har som mål å være navet for innovasjon, forretningsutvikling og industriell transformasjon for skogsbasert bioøkonomi. Oppfølging av Skogbruksstrategien og «The Bioeconomy Region» vil være viktig for at målet om økt skogproduksjon blir oppnådd.

Trevirke som byggemateriale kan bidra til å utvikle en bygningsmasse med lavt utslipp av klimagasser⁸⁷. Det er fordi tre erstatter fossilt byggemateriale og binder karbon i byggets levetid. Hentes trevirke lokalt stimulerer det i tillegg lokalt næringsliv og reduserte klimagassutslipp fra transport (se kapittel 5.2.1.2). Produksjon og levering av trevirke til byggemateriale er avhengig av etterspørsel og tilbud i det internasjonale tømmermarkedet⁸⁸. Det private og offentlig kan ved å stille strenge krav til totale

klimagassutslipp på offentlige bygg, bidra til en mer stabil etterspørsel og et nasjonalt marked for tømmer og trevirke.

Det er forventet at økt lokal produksjon av trebaserte produkter vil gi verdiskaping og økt sysselsetting i regionen. Restprodukter fra produksjon av trevirke brukes til å produsere bioenergi og biodrivstoff. I tilfeller hvor trestammen ikke kan brukes til mer høyverdige produkter som tømmer eller byggemateriale kan også hele trestammen brukes til slik produksjon. Det er et potensial for flere varmeanlegg som bruker trevirke som energikilde⁸⁹. Avfall fra trevirkeproduksjon kan også være en innsatsfaktor i lokalprodusert biogass og biodrivstoff til bruk som drivstoff. Det er imidlertid behov for økt forskning og kompetanse for å implementere kostnadseffektive produksjonskjeder for produksjon av drivstoff. I forskningssenteret Bio4Fuels forskes det på hvordan ulike skogråstoffer kan brukes til produksjon av drivstoff, enten flytende eller i gassform. NIBIO og NMBU, som er lokalisert i Ås i Akershus, er ledende på kunnskap om skog, jordbruk og utnyttelse av råstoffene til blant annet drivstoff⁹⁰.



4.3.4 Karbonbinding i skog og jord

Både jord og skog fungerer som karbonlagre⁹¹. Skogen binder karbon både i voksende trær og i skogbunnen og det er et mål om å øke karbonlageret i skog, jordbunn og trevirke. Balansen mellom uttak og tilvekst i et langsiktig perspektiv ivaretas blant annet gjennom skogbruksplanlegging for større skogområder. Planlegging skjer i samarbeid mellom skogeiere og myndigheter. Økt skogproduksjon med økt plantetthet og gjødsling vil i Akershus gi økt karbonopptak i Akershus fylke. For å beholde og øke dagens skogproduksjon, er det viktig å spare den mest produktive skogsmarken⁹². Oppfølging av skogbruksstrategien vil være viktig for at målet om økt karbonopptak blir oppnådd.

Det er også muligheter for å øke karbonbindingen i jord. Det er imidlertid det motsatte som er tilfelle, både i Akershus og i store deler av resten av verden. Moldinnholdet i åkerjorden på Østlandet reduseres med omtrent 1 % hvert år (med utgangspunkt i at moldinnholdet er 100 % hvert år). Den stadige nedgangen i organisk materiale i jorden fører derfor til store klimagassutslipp, og gjør i tillegg jorden mindre fruktbar og robust mot vind og vann. Tilrettelegging for økt fotosyntese, økt rotutvikling og et rikt jordliv er viktig for å snu denne trenden. Frankrike har tatt et «4 promille-initiativ», der jordas karbonlagring skal bygges opp med 4 promille per år.

Norsk forskning viser at eng- og grasdyrking og bruk av biokull kan bidra til å bygge opp karboninnholdet i jord. Biokull kan blant annet øke karbonnivået i jorda, redusere utslipp av CO₂ og N₂O samt øke vannlagringsevnen i jorda.⁹³ Bruk av biorest og god agronomi kan også ha god effekt på karbonbinding i jord. Tiltak som binder karbon vil ha en betydelig klimaeffekt og kan samtidig øke avlinger, begrense lystgassutslipp og redusere erosjon og avrenning til vassdragene.

Fylkeskommuner og kommuner har lite handlingsrom, men kan innarbeide karbonopptak i rådgivning og relevante utdanningsløp om klima og energi.



5 Indirekte klimagassutslipp

Mål

- | | |
|------|--|
| ID 1 | Alle nye offentlige bygninger er nullutslippsbygg innen 2030 |
| ID 2 | Minst 65 % av husholdningsavfallet går til materialgjenvinning innen 2030. |
| ID 3 | Matsvinn er redusert med 50 % innen 2030. |
| ID 4 | Forbruk av kjøtt er redusert innen 2030. |
| ID 5 | Behov for flyreiser, private og i jobbsammenheng, er redusert innen 2030. |
| ID 6 | Deling, gjenbruk og redesign av ulike produkter har økt innen 2030. |

5.1 Bakgrunnen for målsettingene

Redusert utslipp av indirekte klimagasser fra produkter, bygg og mat er valgt ut med bakgrunn i utslipp fra en norsk husholdning på fire personer (kapittel 0.3.2 Mål for indirekte klimagassutslipp).

Byggsektoren har stor innvirkning på ressursbruk og utforming av fremtidens lavutslippssamfunn. Indirekte utslipp fra materialer og installasjoner brukt i bygget er en vesentlig del av byggets totale utslipp. Livsløpsperspektivet gjør at materialvalg og materialenes gjenbruksegenskaper er viktig for å redusere indirekte klimagassutslipp. Nullutslippsbygg vil si at et bygg som «betaler tilbake» klimagassutslippene fra byggeprosessen gjennom å produsere energi slik at byggets livsløp fra produksjon av byggematerialer til rivning/resirkulering av bygget i sum ikke gir klimagassutslipp. Nullutslippsbygg inkluderer både indirekte og direkte klimagass utslipp og målet for det indirekte utslippet (i dette kapittelet) overlapper dermed noe med satsingsområdet stasjonær forbrenning.

Reduksjon av indirekte klimagassutslipp fra produkter kan inkludere både materialgjenvinning og økt ombruk og deling av produkter. Produkter av fossile ressurser som plast og en stor andel tekstiler, kastes og brennes og gir indirekte klimagassutslipp. Akershus har ikke egne forbrenningsanlegg og sender restavfallet ut av fylke. Det gir klimagassutslipp der det forbrennes. Materialgjenvinning bidrar også til reduserte globale klimagassutslipp ved å holde ressursene lengre i kretsløpet. Målet er basert på forslag til mål om materialgjenvinning i EUs rammedirektiv om avfall og emballasjedirektivet.

Å unngå og kaste produktene og gjenvinne dem reduserer ikke bare indirekte klimagassutslipp fra forbrenning, men også utslipp og kostnader forbundet med gjenvinningsprosesser. Deling, gjenbruk og redesign bidrar til å redusere forbruk av nye produkter og dermed det totale utslippet av klimagasser for Akershus. Dette kan også genere nye næringsvirksomheter og verdiskaping.

Reduksjon av indirekte klimagassutslipp fra mat inkluderer både redusert matsvinn og konsum

av kjøtt. Hva og hvor mye som forbrukes av mat kan bidra til å redusere de indirekte utslippene. Både matsvinn og redusert forbruk av kjøtt er beskrevet som klimaeffektive tiltak i tiltaksanalysen, «Grønn konkurransekraft» og i Landbruk- og matdepartementets utredede tiltak for reduksjon av klimagassutslipp. I kapittel 4.1 redegjøres det for usikkerheter ved klimagassutslipp fra kjøttproduksjon i Norge. Dette målet har derfor et forbrukerfokus (og ikke et produksjonsfokus) for å redusere konsum av kjøtt med høyt klimafotavtrykk i et globalt perspektiv. Indirekte klimagassutslipp fra kjøttforbruket avhenger av hva slags kjøtt det er, hvordan det er produsert og hvor langt det er transportert.

Målet for matsvinn er i tråd med FNs bærekraftsmål om å halvere matsvinnet innen 2030. Regjeringen og den norske matbransjen har fulgt opp dette med å undertegne en avtale om å redusere matsvinnet i Norge med 50 % innen 2030. Redusert matsvinn tar utgangspunkt i forbrukeren. Det omfatter all mat produsert for mennesker, som enten kastes eller tas ut av matkjeden til andre formål enn menneskeføde. Det gjelder fra tidspunktet dyr er slaktet og planter er høstet.

Over 1/3 av salg av fossilt drivstoff i fylket er drivstoff til flysektoren (kapittel 0.2.2. Energibalansen). Beregninger viser at innenriks- og utenriks flyreiser er ansvarlige for nesten 12,5 % av landets totale klimagassutslipp. Å redusere behovet for flyreiser skal bidra til at utslipp av klimagasser fra flyreiser reduseres.

5.1.1 Status bygg

I et globalt perspektiv står byggenæringen for 30 % av klimagassutslippet, 30 % av avfallet, 40 % av energiforbruket og 40 % av bruken av naturressurser (metaller, mineraler, skog). Byggsektoren er den største forbrukeren av materialressurser i Norge⁹⁴. Materialer utgjør en betydelig del av byggets totale klimagassutslipp i et byggs livsløp.



I Akershus er 7 % av alle boliger bygd med strengere krav til energiforbruk etter TEK 10 standard. For andre bygg enn boligbygg er andelen av den totale bygningsmassen (med TEK 10 standard) høyere. I gamle bygg utgjør energibehovet til romoppvarming normalt 30-40 % av energibehovet, mens i ett nytt eller rehabilitert bygg utgjør det mellom 5-15 %⁹⁵.

5.1.2 Status materialgjenvinning og ombruk

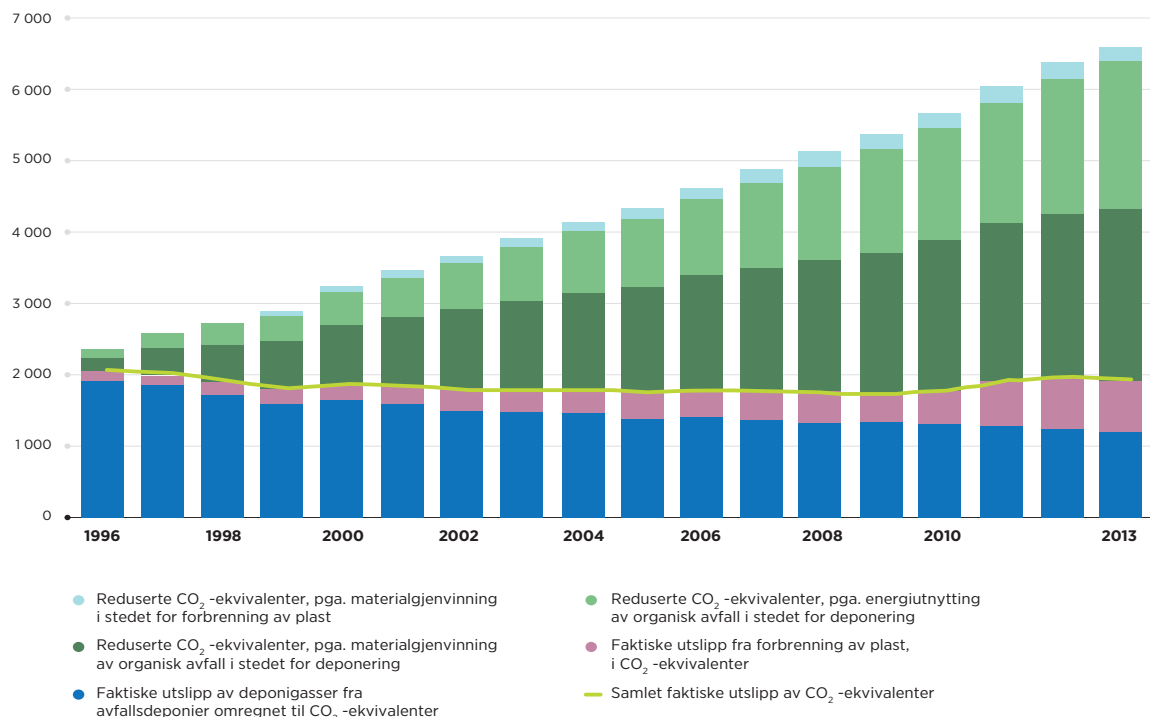


Indirekte klimagassutslipp fra avfallsprodukter kommer blant annet fra forbrenning av plast og tekstiler laget av fossile ressurser som ikke sorteres ut og gjenvinnes. Siden Akershus ikke har egne forbrenningsanlegg sendes restavfallet ut av fylket⁹⁶. Det gir klimagassutslipp der de forbrennes. Materialgjenvinning gir også reduserte globale klimagassutslipp ved å holde ressursene i et lengre kretslop. Dette reduserer klimagassutslippene (og påvirkning på naturmiljøet) forbundet med produksjon av nye produkter basert på jomfruelige ressurser.

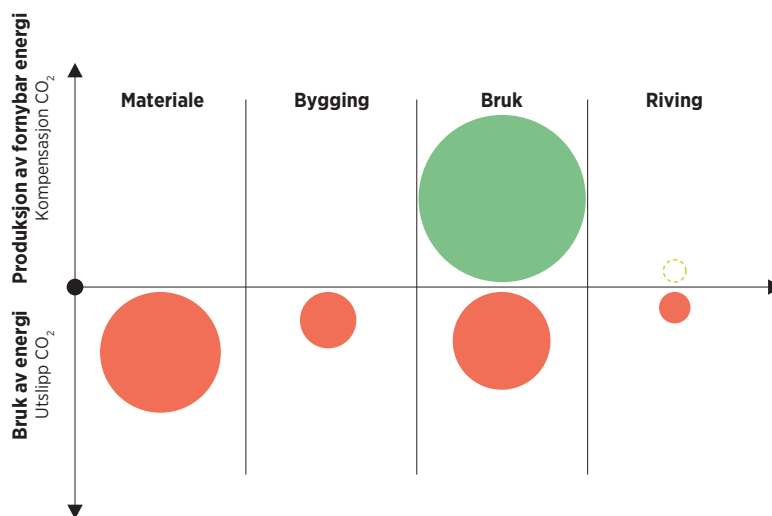
Det er totalt 14 anlegg for sortering av restavfall, plast, metall eller mat i Akershus⁹⁷. Avfallsmengden fra husholdninger i Akershus i 2015 var 252 609 tonn. Det meste av avfallet går til energiutnyttelse, og 42 % til materialgjenvinning (inkl. biogass og kompostering). For å kunne gjenvinne flere avfallsfraksjoner krever det bedre sortering av avfallet. Det er imidlertid mye som går i restavfallet som bør og kan sorteres ut. Med innføring av sortering i Bærum, forventes det at utsorteringsgraden vil stige.

Det er ingen oversikt over de indirekte klimagassutslippene til avfalls- og avløpssektoren i Akershus. Det er anslått at 50 % av alle tekstiler og sko er basert på fossile ressurser⁹⁸. Det meste av platen som produseres er også basert på fossile ressurser. Reduserte klimagasser relatert til materialgjenvinning og energiutnyttelse er beregnet av SSB. Figur 22 viser at potensialet for reduksjon av CO₂e er stort ved materialgjenvinning av plast eller energiutnyttelse og ved materialgjenvinning av organisk avfall.

1 000 tonn CO₂-ekvivalenter



Figur 22: Potensielle og faktiske utslipp til luft av klimagasser fra avfallshåndtering (SSB).



Figur 23: Nullutslippsbygg (Sintef, Zeb Project report 29/2016).

5.1.3 Status mat



De globale klimagassutslippene fra matproduksjon varierer fra 17 % til 32 %⁹⁹. Hvor mye som produseres samt hva som produseres kan påvirke disse utslippene. Matsvinn er både tap av ressurser og energi og gir indirekte klimagassutslipp fra produksjon. Fra matindustrien, grossister og dagligvarehandelen og husholdninger er det totale matsvinnet i Norge redusert med 12 % fra 2010 til 2015. Det kastes imidlertid fortsatt mat i Norge tilsvarende 355 000 tonn, eller 68,7 kg per innbygger (2015). Dette tilsvarer et økonomisk tap på mer enn 20 milliarder kroner per år. Klimagassutslippene fra matsvinnet tilsvarer 978 000 tonn CO₂e, eller ca. 1/4 av utslippene fra personbiltransporten i Norge¹⁰⁰.

Indirekte klimagassutslipp fra kjøttforbruket vårt avhenger av hva slags kjøtt det er, hvordan det er produsert og hvor langt det er transportert. I følge en rapport fra «Grønn konkurransekraft» er det rødt kjøtt som gir de største klimagassutslippene¹⁰¹. I 2017 var 82 prosent av storfekjøttet produsert i Norge, mens resten, 7000 tonn, var importert. Hvis vi ikke reduserer forbruket av kjøtt betyr det at vi må importere mer¹⁰². Globalt sett frigjør mindre

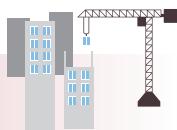
husdyrhold jordbruksareal fra dyrking av fôr til husdyr og til dyrking av mat til flere mennesker. Nordmenn spiser i snitt 50 kg kjøtt/år. Det tilsvarer 1 tonn CO₂e/år/pers¹⁰³. Noen beregninger viser at hvis alle nordmenn har en kjøttfri dag i uka tilsvarer det en reduksjon i klimagassutslipp fra 170 000 biler/år¹⁰⁴. Andre beregninger¹⁰⁵ viser at en kjøttfri dag for en person i året kun reduserer utslippet tilsvarende en kjøretur til hytta.

5.1.4 Status flyreiser



Oslo Lufthavn er lokalisert i Ullensaker kommune i Akershus. Over 1/3 av det fossile drivstoffet som blir solgt i Akershus er til flysektoren (Kapittel 0.2.2 Energibalansen). Beregninger viser at innenriks- og utenriks flyreiser er ansvarlige for nesten 12,5 % av landets totale klimagassutslipp¹⁰⁶. Utslipp fra innenriks flytrafikk utgjorde 1,4 % av de nasjonale klimagassutslippene i 2015¹⁰⁷. Tall på utenriksflygninger med første destinasjon i utlandet har fordoblet seg siden 1990¹⁰⁸.

5.2 Muligheter og prioriterte områder



5.2.1 En bygningsmasse med lave klimagassutslipp

Med stor eksisterende bygningsmasse og eldre hus er det et alternativ å rive for å bygge mer klimavennlige og funksjonelle hus. Der rivning er aktuelt bør det imidlertid ut i fra et klimaperspektiv utarbeides et beslutningsgrunnlag som inneholder et klimaregnskap i livsløpsperspektiv for valg mellom rehabilitering/ombygging eller rivning/nybygging. En analyse fra Asplan Viak har vist at energien som brukes til å produsere materialer og til å bygge et nytt bygg, er det samme som energien som brukes til drift/oppvarming av et bygg i 40-50 år av byggets levetid¹⁰⁹.

Klimagassregnskap, nullutslippsbygg og nullutslippsområder

Et verktøy for å gjøre klimavennlige valg og dokumentere byggets karbonfotavtrykk kan være å kreve BREEAM-NOR sertifisering eller andre bransjeetablerte miljøsertifiseringsverktøy av nye bygg. For valg av materialer og energiforsyning i et nytt bygg er klimagassregnskap et verktøy for å identifisere de største utslippspostene i byggets livsløp. Det gir et grunnlag for å prioriterer tiltak. Klimaregnskap med livsløpsanalyser bør ligge til grunn for beslutninger for alle nye offentlige byggeprosjekter og ved rehabilitering av bygg, og det bør være en ambisjon om at alle offentlige bygg skal være nullutslippsbygg (figur 23). Dette vil kreve at man legger seg godt over dagens krav i TEK 17. Transport i drift bør også bli tatt inn i livsløpsvurderingene. Lokalisering av bygg blir dermed viktig. Samtidig må kompetansen for å stille krav til klimaregnskap, lokale energikilder og byggematerialer økes.

Forbildeprosjekter gir gode eksempler på hva som er mulig å oppnå og bør fremmes av byggeiere, både private og offentlige etater. Kravet til et forbildeprosjekt i FutureBuilt er at det skal kunne vise

til en utslippsreduksjon på 50 % sammenlignet med et referansebygg. Dette kan det stilles krav om både i private og offentlige anbud.

Piloter på nullutslippsbygg viser at ambisjonene er høye og at det kan være krevende å oppnå null utslipp både på grunn av økonomiske og tekniske begrensninger. En overgang til å tenke områder i stedet for enkeltbygg kan gjøre overgangen til en bygningsmasse med lavere klimagassutslipp mer håndterbart ved å utvikle nullutslippsområder, dvs. hele kvartaler, bydeler og boligområder (ZeN, zero emission neighbourhood). Målet er at bygningsmassen som helhet får redusert klimabelastning. Kommunen kan her ha en samfunnsutviklerrolle ved for eksempel å bidra til/stille krav om å utarbeide kvalitetsprogram for klima og energi ved planlegging og utvikling av boligområder. For å utvikle nullutslippsområder kreves det at energiforsyningsløsninger, bygningsutforming og transportløsninger vurderes tidlig i planprosessen. Det er i denne sammenheng viktig å øke kompetansen om klimavennlige bygninger og boligområder i undervisning.

Arealeffektivitet og dele/sambruksløsninger er også viktig i arbeidet med å bygge og utvikle klimavennlige bygninger og boligområder. Dette vil sikre at flest mulig tar i bruk arealene i bygget og reduserer dermed behovet for nye bygg. For å sikre gjenbruk og sambruk av bygg er det viktig å tenke fleksibilitet i forhold til funksjon for å kunne legge til rette for ulike bruksbehov.

Klimavennlige byggematerialer

Materialene utgjør en vesentlig del av klimagassutslippene i et byggs livsløp. En generell rettesnor vil være å velge det materialet som er mest klimavennlig. Fornybare ressurser bør alltid bli vurdert først, og helst ressurser som ikke må transporteres over lange distanser, og der det kan garanteres for bærekraftig uttak av ressursene.

Klimagassutslipp ved produksjon av byggematerialer av tre, viser at tre generelt kommer godt ut når det sammenlignes med stål og betong (resirkulert stål og

lavkarbon-betong inkludert)¹¹⁰. Tre i byggemateriale binder karbon, er en fornybar ressurs og har mindre transportbehov på grunn av lavere vekt. Bruk av trevirke i bygg er også i tråd med Skogbrukstrategien til Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Økt etterspørsel etter tre som bygningsmateriale kan også ha en positiv virkning på regionalt næringsliv (Bio Economy Region)¹¹¹. Siden avvirkning drives av tømmermarkedet vil økt etterspørsel etter trevirke til materialbruk også stimulere marked for økt produksjon av biodrivstoff fra tre-avfall. Bruk av tre til byggemateriale bør alltid vurderes som et byggemateriale i hele eller deler av et bygg og kompetanse i trekonstruksjon bør involveres tidlig i prosjektering.

Ved valg av betong og sement som har klimagassutslipp fra produksjon bør det så langt det er mulig kreves betong og sement som er produsert med CO₂ fangst og med lave klimagassutslipp¹¹². Det er mulig å levere nullutslippsbetong uten for store kostnader. Ved valg av byggemateriale er det viktig å også ta hensyn til klimaendringer, miljøgifter, funksjon og bruksbehov.

Resirkulering av byggemateriale

55 % av byggematerialet går til materialgjenvinning og 31 % til energiutnyttelse i Norge. I tråd med avfallshierarkiet (figur 17) er materialgjenvinning bedre utnyttelse av en ressurs enn energiutnyttelse. Av trevirke går under 1 % til materialgjenvinning og resten til energiutnyttelse. Andre materialer går gjennom mer ressurskrevende nedstrømsprosesser, og inngår ikke alltid i noen form for kretsløp¹¹³. En barriere for å gjenbruke byggemateriale er mangelen på informasjon om og enkel tilgang på denne type materialer. Utvikling av materialbank for bygge-avfall kan derfor bidra til å redusere denne barrieren. En annen barriere er dokumentasjon av produkter til bruk i bygg (jf. Forskrift om produktdokumentasjon) hvor en rekke egenskaper skal være dokumentert – noe som kan være utfordrende for brukte materialer. Det bør derfor vurderes om forskriften bør tilpasses ombruk i byggeprosjekter.

5.2.2 Materialgjenvinning

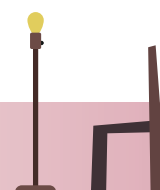


Økt utsortering er en forutsetning for både ombruk og materialgjenvinning av avfallet. Det finnes gode ordninger og systemer for utsortering av matavfall og avfallsinnsamling i husholdninger i alle Akershus-kommunene. Det er imidlertid fremdeles et stort potensiale for å få husholdninger til å sortere ut mer plast, tekstiler og mat for å øke gjenvinningsgraden på avfallsmengden. Produktdesign er viktig for å gjøre det mulig å sortere på kilder og utnytte gjenvinningspotensiale. Det bør stilles sterke krav til de som produserer varene og kreve at produktene de leverer må kunne gjenvinnes og kildesorteres.

Næringslivet er selv ansvarlige for håndtering av avfallet, og det finnes begrenset oversikt over sortering av næringsavfall. Ressursene i næringsavfall kan utnyttes bedre, både til ombruk og gjenvinning. Offentlige virksomheter er definert som næringsaktører og har samme utfordring som det private næringslivet. De kan gå foran med å innføre avfallshåndtering i egen virksomhet. Det bør legges til rette for at det kan inngås samarbeid med det offentlige for å øke sortering av avfall i næringsvirksomheter.

Offentlige innkjøp som tar hensyn til livløpskostander og utslipp fra produkter kan ha en stor betydning for reduksjon av indirekte klimagassutslipp samtidig som det styrker markedet for slike produkter. Det er imidlertid et behov for økt kompetanse om hvordan man stiller miljøkrav i ulike stadier i en innkjøpsprosess; fra gjenvinnbarhet, levetid, ombruk til avfallshåndtering.

5.2.3 Deling og gjenbruk



Delingsøkonomien¹¹⁴ gir, større valgmuligheter for forbrukerne og nye inntektsmuligheter for husholdningene. Det er imidlertid skjevheter i reguleringene som må rettes opp, og skatt for



deltakerne i delingsøkonomien må håndteres. AirBnB er eksempler på en ny næring som er et resultat av delingsøkonomien. Biblioteker har lenge spilt en viktig rolle i delingsøkonomien ved utleie av bøker og filmer og kan utvide området til å omfatte også andre produkter og tjenester.

Uff og Fretex er eksempler på gjenbruk i klesbransjen som kan utvides. Finn.no er et stort marked for salg av nye og brukte varer. Det utvikles stadig apper for deling av varer og tjenester i nabolag. Det offentlige kan i større grad legge til rette for gjenbruk og reparasjon i egen drift og gjennom innkjøp. Det kan for eksempel innarbeides rutiner for å vurdere gjenbruk og reparasjon før man gjør innkjøp av nye produkter. Dette kan samordnes med et større innkjøpsnettverk på tvers av kommunene og fylkeskommune.

5.2.4 Redusere matsvinn og øke konsum av klimavennlig mat



Matsvinn gir både indirekte klimagassutslipp og er ulønnsomt samfunnsøkonomisk. Dette er også et tema som har fått stor oppmerksomhet nasjonalt og internasjonalt og er nå et av bærekraftmålene til FN. Det offentlige kan gå foran og utarbeide strategier for å redusere matsvinn i kantinene og i skolekjøkken. Det er også et betydelig potensiale for utvikling av nye måter for å sikre at mat fra hoteller og restauranter ikke kastes. Det vil derfor være nødvendig å inngå samarbeid mellom det offentlige og næringslivet for å redusere matsvinn også fra disse næringene.

For å redusere konsum av kjøtt er det nødvendig å heve kunnskap og kompetanse om hvilken mat som er mest klimavennlig. Det kan gjøres via informasjon til innbyggere, i undervisning og på arbeidsplasser ved f.eks. å ha kjøttfrie dager i kantiner.

5.2.5 Redusere behov for flyreiser

Flysektoren er viktig for det lokale næringslivet og arbeidsmarkedet. Samtidig jobber flysektoren aktivt med finne mer miljøvennlige drivstoff og mer effektive fly. Økningen i antall flygninger vil imidlertid gi økte globale og nasjonale klimagassutslipp. Å redusere behovet for og etterspørsel av fly som transportmiddel både privat og i jobbsammenhenger er derfor et tiltak som vil bidra til å redusere klimagassutslippene.

Gjennom forskningssenteret for miljøvennlig energi Bio4fuel, støtter blant annet nasjonale myndigheter utvikling av biodrivstoff basert på skogråstoffer for bruk i fly (jetfuel) (se også kapittel 4.3.3). Det er viktig at nasjonale myndigheter fortsetter å støtte utvikling av også andre klimavennlige drivstoff i flysektoren. Det bør også utvikles en nasjonal strategi for hvordan man kan redusere klimagassutslipp fra flysektoren.

Behovet for å fly i jobbsammenheng kan reduseres med å legge til rette for videomøter og streaming av konferanser og seminar. Arbeidsgiver kan også i større grad stimulerer til at tog er et alternativ til fly der det er mulig. Reisen kan brukes til å jobbe, eller man kan sove seg fram til destinasjonen. For private kan man utvikle og promotere kortreiste ferier og aktiviteter i nærområdet og i Akershus, gjerne i form av aktivitetskart. Dette kan også på sikt stimulere det lokale reiselivet og kan gi økt næringsaktivitet i fylket. Den regionale planen for idrett, friluftsliv og fysisk aktivitet og fylkeskommunens reiselivsstrategi vil være viktige verktøy for å bidra til dette.

Vedlegg 1:

Rammer og virkemidler: Transport

Internasjonalt

The Directive on the deployment of alternative fuels infrastructure¹¹⁵: Direktivet ble lansert i 2014 av EU kommisjonen Clean Power for Transport. Hydrogen, elektrisitet og naturgass (inkl. biogass) trekkes frem som foretrukne drivstoff. Det er et mål om at det etableres et felles europeisk transportsystem ved å bygge opp infrastruktur for lading eller fylling med samme standarder på tvers av EU

Krav til CO₂-utslipp fra nye personbiler

Nasjonalt

Statlige rammebetingelser er helt nødvendig for å få til en storstilt omlegging av transportsektoren.

CO₂ -avgift på fossilt drivstoff og veibruksavgift

Incentiver for hydrogen og elbiler; Fritak engangsavgift, merverdiavgift, årsavgift og halvert firmabeskatning.

Innblandingskrav biodrivstoff 7 %, og 20 % innen 2020: Det er andelen av den totale mengden solgt drivstoff som beregnes. Biogass inngår ikke i omsetningskravet.

Tilskudd infrastruktur for fossilfritt drivstoff (Enova og Klimasats): Miljødirektoratet har etablert en støtteordning til klimatiltak i kommunene (Klimasats) med fokus på arealplanlegging og transport. Flere fyllestasjoner for biogass normalladepunkt for kommunale tjenestebiler fikk støtte i den første runden med tildelinger. Enova støtter investering i LBG fyllestasjoner, hurtigludere på nasjonale transportruter (2016) og i kommuner som har færre enn to hurtigludere fra før (2017). Enova lanserte i 2017 et program for støtte til hydrogenstasjoner, der det i den første utlysningen gis støtte til inntil 3 stasjoner.

Tilskudd til fossilfrie kjøretøy: Enova gir også støtte til anskaffelse av kjøretøy som benytter el, hydrogen og biogass. Dette gjelder blant annet elektriske varebiler, lastebiler og anleggsmaskiner, alle typer hydrogenkjøretøy brukt i nyttetransport, biogassdrevne kjøretøy og anleggsmaskiner. I noen tilfeller kan Enova også støtte etablering av infrastruktur i forbindelse med støtte til en flåte av kjøretøy.

Grunnlagsdokument til Nasjonal transportplan

2018-2029: I grunnlagsdokumentet (NTP) blir det gjort rede for hvordan Norge og etatene kan nå målet om et lavutslippssamfunn i 2050 og oppnå tilstrekkelig kutt i klimagassutslippene i transportsektoren innen 2030. Dette innebærer blant annet at etter 2025 «...skal nye privatbiler, bybusser og lette varebiler være nullutslippskjøretøy». I klimastrategien kap. 4 forutsetter det en tilnærmet utslippsfri transportsektor for å nå lavutslippssamfunnet i 2050. Biodrivstoff er avgjørende for å nå målet og vil kreve innfasing av 1,7 milliarder liter innen 2050. Siden biodrivstoff foreløpig er en begrenset ressurs anbefaler etatene at for å redusere utslippene «... bør det satses på elektriske og hydrogendrevne kjøretøy der dette er teknologisk og økonomisk mulig.» Biodrivstoff og biogass bør brukes der hydrogen og el enda ikke har teknologisk modne kjøretøy.

Fylkeskommunen

Overgang til fossilfrie kjøretøy er i stor grad drevet av statlig politikk og virkemidler, men fylkeskommunen og kommunene være viktige aktører for å legge til rette for tilstrekkelig infrastruktur for fylling eller lading for fossilfritt drivstoff gjennom støtteordninger til ladepunkt eller krav i arealplanleggingen i kommunen. Akershus fylkeskommune har siden 2009 støttet utbygging av ladeinfrastruktur, både hurtiglading og normalladepunkt. Fra 2014 har fylkeskommunens hydrogenstrategi bidratt til at regionen har fyllestasjoner for hydrogen. Den har også bidratt til en tidlig innfasing av hydrogen til transport. Effekten av

de regionale planene og sektorplanene kan ha stor betydning for å oppnå de overordnede målsettingene innen energi, klima og miljø. Regional plan for areal og transport er spesielt viktig, men også de øvrige planene samt fylkeskommunens aktivitet knyttet til rollen som samferdselsaktør er viktige virkemidler i klimaarbeidet.

Medeier Ruter: Tildelingsbrev og leveranseavtaler

Regional planmyndighet: Påvirke arealbruk i tråd med vedtatte regionale planer, bestemmelser og retningslinjer.

Løyver til taxi: Fylkeskommunen kan stille miljøkrav i nye løyver

Samferdselsplanen: Eier av fylkesveier

Oslopakke 3: Bestemmelser om blant annet miljødifferensierte bomtakster

Klima og miljøfondet: Tilskudd til klimatiltak i transportsektoren (ladeinfrastruktur og biogass) og tiltak i hydrogenstrategien

Offentlige anskaffelser: Krav til egen kjøretøypark og innkjøp av transporttjenester

Kommunene

Kommunene har en viktig rolle i å legge til rette for at klimagassutslippene fra transport kan reduseres. Det gjelder både ved å sørge for å konvertere egen bilpark og legge til rette for økt bruk av sykkel, gange og fossilfrie drivstoff blant innbyggere og arbeidstakere i kommunen. Tilrettelegging for nødvendig infrastruktur er en del av dette arbeidet. Kommunene kan gjøre dette ved å utvikle egne strategier for fossilfritt drivstoff, eller ved å ta dette inn som en del av kommunens planverk.

Areal- og transportplanlegging: Arealdisponering til energistasjoner, ladeinfrastruktur og kollektiv, sykkel og gange. Se for øvrig Regional plan for areal og transport.

Kommunale veier: Bygge/drifte

Parkeringsplasser/parkeringspolitikk

Lavutslippssoner

Offentlige anskaffelser:

Krav til egen kjøretøypark og innkjøp av transporttjenester

Næringsliv

Næringslivet vil være en viktig samarbeidspartner for fylkeskommune og kommune i gjennomføring av tiltak for reduksjon av klimagassutslipp fra transport. Mens offentlige aktører kan legge til rette for endring, er det først og fremst næringslivet som må gjennomføre omstillingen. Dette kan gjøres på flere måter og i flere steg. Kjøretøyflåten må byttes ut til nullutslipp eller bruk av biodrivstoff. Reduserte klimagassutslipp vil også være et resultat av endring i måten næringslivet kan tilby mobilitet på. Elektrifisering og digitalisering gir nye muligheter på dette området. Selvkjørende kjøretøy, bildeling og bedre kobling av kollektivtransport og annen persontransport er eksempler.

Egen kjøretøypark

Nye tilbud om mobilitetstjenester; eks bildelingsordninger

Rammer og virkemidler: Stasjonær forbrenning og bygg

Internasjonalt

EUs bygningsdirektiv:

Passivhus er standarden i EUs bygningsdirektiv og «nesten nullenerginivå» vil gjelde fra 2020. For offentlige bygg gjelder kravet fra 2018.

Nasjonalt

Staten har med forbud mot bruk av mineralolje og med TEK-bestemmelsene de kraftigste virkemidler for redusere både de indirekte og direkte klimagassutslippene fra satsingsområdet stasjonær energi. Det nasjonale virkemiddelapparatet har hovedsakelig vært rettet mot energieffektivisering og oppvarming av bygg.

Forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg: Energimerking er obligatorisk for alle nybygg og for alle som skal selge eller leie ut boliger eller yrkesbygg

Byggeteknisk forskrift (TEK 17): Trådte i kraft 1. juli 2017. Endringer i energikrav fra Tek 10 er i hovedsak uendret. I TEK 17 er det forbud mot å installere nye anlegg for bruk av fossile brenslere i noen bygningskategorier. Passivhus er standard i TEK 17, og forskriftene beveger seg mot «nullenergi» i 2020.

Mål: Energibruken i eksisterende bygg skal reduseres med 10 TWh innen 2030.

Avanserte målesystem (AMS): Installerer hos alle strømkunder i løpet av 2018.

Enova, Klimasats og Innovasjon Norge: Enova gir støtte til solenergianlegg, varmepumper, utskifting av oljefyr og en rekke energieffektiviseringstiltak. Enova gir også støtte til energirådgivning i husholdning og næring. Klimasats gir støtte til klimavennlige bygg i kommunene. Innovasjon Norge gir støtte til biovarme, biogass og solceller. «Tresatsingen i

Innovasjon Norge». støtter prosesser for bedrifter som ønsker å utvikle seg innenfor bygg i tre og tilgang til kompetanse

Forskrift om fyring med fossil olje i husholdninger og til grunnlast i øvrige bygg: Det er innført forbud mot bruk av mineralolje (fyringsolje og parafin) til oppvarming av boliger, offentlige bygg og næringsbygg (yrkesbygg) fra 2020. Forbudet gjelder hovedoppvarming (grunnlast) og tilleggsoppvarming (spisslast). Forslag om å forby bruk av mineralolje til oppvarming av driftsbygninger i landbruket og midlertidige bygninger som anleggsbrakker og liknende er sendt på høring.

Fylkeskommunen

Byggeier i egen virksomhet: Krav til fossilfri/utslippsfri byggeplass og reduksjon av klimagassutslipp fra bygninger.

Eier av Akershus Energi: Leverandør av fjernvarme.

Klima- og miljøfondet: Kan gi tilskudd til klimagassreduserende tiltak innenfor bygg

Kommuner

Byggeier i egen virksomhet: Krav til fossilfri/utslippsfri byggeplass og reduksjon av klimagassutslipp fra bygninger.

Reguleringsplan og utbyggingsavtaler: Kommuner kan gjennom reguleringsplaner legge føringer for utvikling av klimavennlige boligområder og gjennom utbyggingsavtaler sette krav om klima og energi til private utbyggere. Kommuner har imidlertid ikke myndighet til å stille strengere krav enn PBL/TEK i byggesaker. Utbyggingsavtaler forhandles på grunnlag av rekkefølgebestemmelser i reguleringsplan og er et frivillig privatrettslig avtaleinstitutt.

Plan og bygningslov: Krav i arealdel om tilrettelegging vannbåren varme, områdeutvikling.

Næringslivet

Byggeier: Krav til byggeplass og klimagassutslipp fra bygninger

«Eiendomssektorens veikart mot 2050»: Veikartet er rettet mot eiere og forvaltere av yrkesbygg. Et virkemiddel for eiendomsaktører som slutter seg til veikartet.

Rammer og virkemidler: Avfall og avløp

Internasjonal

EUs handlingspakke for sirkulær økonomi: Det stilles også strenge krav til materialgjenvinning i avfallsdirektivet med et mål om 65 % materialgjenvinning innen 2030 og til livsløpsanalyser for produkter.

Bioøkonomi: Står høyt på agendaen i EU. Alle medlemsland er pålagt å lage en nasjonal handlingsplan for dette. Norge publiserte sin nasjonale bioøkonomi-strategi i 2016¹¹⁶.

EU rammedirektiv for avfall: Nasjonal handlingsplan for bygg- og anleggsavfall (NHP4) følger opp EU målet om 70 % gjenvinning av bygg- og anleggsavfall innen 2020

Nasjonalt

Nasjonale myndigheter har stor påvirkning på avfalls- og avløpsbransjen både når det gjelder lover og regler om deponering av avfall og materialgjenvinning, men også muligheter for å utnytte avfall som ressurs til for eksempel biogassproduksjon gjennom ulike støtteordninger.

Forurensingsloven og produktkontroll-loven: Regulerer avfallshåndteringen og kommunenes forpliktelser til å sørge for innsamling av husholdningsavfall.

Forurensingsloven: Prinsipp om selvkost og forurenser betaler. Kommunale avgifter for behandling av avfall. Prinsipp om selvkost gjelder også for levering av vann og mottak av avløpsvann

Lov om deponering av biologisk nedbrytbart avfall i 2009.

Nasjonal avfallsstrategi: Den legger opp til avfallssortering for å øke graden av ombruk, gjenbruk og gjenvinning. Dette resulterer i mindre restavfall og dermed mindre grad av forbrenning til energiutnyttelse. Den nasjonale målsettingen er at 80 % av avfallet skal gå til materialgjenvinning (inkl.

energiutnyttelse). Det er også en nasjonal målsetting at veksten i avfallsmengden skal være mindre enn den økonomiske veksten.

Nasjonal tverrsektoriell biogassstrategi: Biogass er et klimatiltak som kan bidra til nasjonale utslippsreduksjoner mot 2020 og til målet om at Norge skal omstille seg til et lavutslippssamfunn i 2050.

Klimasats: Støtte til reduksjon av deponigass, redusert forbruk og økt sortering

Fylkeskommunen

Fylkeskommunen kan bidra til økt koordinering i kommunene om avfallshåndtering og utnyttelsen av avfall i et regionalt perspektiv.

Egen virksomhet: Økt sortering og bedre avfallshåndtering i egen virksomhet.

Klima og miljøfondet: Kan gi tilskudd til økt produksjon og bruk av biogass

Kommunene

Kommunene er ansvarlige for avfallshåndtering av husholdningsavfall og avløp. I byggesaker og reguleringsplaner kan kommunen også bidra til at strategier for avfallshåndtering tidlig blir tatt hensyn til og implementert.

Egen virksomhet: Økt sortering og bedre avfallshåndtering i egen virksomhet.

Avfallshåndtering: Organiseres i kommunen eller gjennom interkommunale selskaper. Kan ha ombruksstasjoner, gjenvinningsstasjoner etc.

Næringsliv

Ansvar for eget avfall som skal bringes til lovlig avfallsanlegg med mindre det gjenvinnes.

EE-forskrift – plikt til informasjon til kunder og ta imot EE produkter de selv selger.

Rammer og virkemidler: Landbruk

Nasjonalt

Både skogbruk og jordbruk er viktige tema i statlig klimapolitikk. Virkemidlene i landbruket skal bidra til å oppfylle de landbrukspolitiske målene og er i stor grad styrt nasjonalt gjennom jordbruksoppgjøret. Det er få virkemidler i jordbruket som er utformet med hovedformål å redusere jordbrukets utslipp av prosessutslipp. Eksempler på virkemidler er: klima- og miljøprogrammet i landbruket, støtte til husdyrgjødsel til biogassanlegg og omlegging til produksjon og bruk av bioenergi. Det er krav om gjødslingsplanlegging og foreslås nye føringer i forslag til nytt gjødselregelverk. Støtte til prosjektet «klimagesmart landbruk». Investeringstøtte gjennom Innovasjon Norge. Rapporten Klimatiltak i jordbruket – gjennomgang av støtte til klimatiltak på gårdsbruk, 22.02.2018.

Landbrukspolitikk (Meld.St. og Stortingets behandling):

Landbrukspolitikken har fire overordna mål – matsikkerhet, – landbruk over hele landet, – økt verdiskaping, – bærekraftig landbruk med lavere utslipp av klimagasser. En samlet næringskomite mener at arbeidet med å redusere klimagassutslipp må prioriteres, samtidig som målet om økt matproduksjon med intensjon om økt selvforsyning ivaretas. Jordbrukets viktigste oppgave i klimasammenheng er å redusere utslippene per produsert enhet og det er ikke god miljøpolitikk å gjennomføre tiltak som bidrar til karbonlekkasje.¹¹⁷

Relevante stortingsmeldinger er blant annet:

- Meld. St. 41 (2016-2017) Klimastrategi 2030
- Jordbruksmeldingen og Stortingets innstilling og vedtak: Meld. St. 11 (2016-2017), Innst. 251 S (2016-2017): Gjennomgang av aktuelle tiltak og kostnadseffektivitet.
- Meld. St. 6 (2016-2017) Verdier i vekst – Konkurransedyktig skog- og trenæring
- Meld. St. 11 (2016-2017) Endring og utvikling – En fremtidsrettet jordbruksproduksjon
- Meld. St. 13 (2014- 2015) Ny utslippsforpliktelse for 2030 – en felles løsning med EU

- Meld. St. 21 (2011-2012) Norsk klimapolitikk
- Meld. St. 39 (2008-2009) Klimautfordringene – landbruket en del av løsningen.

Nasjonalt miljøprogram i jordbruket: Gjeldende støtteordninger for miljøhensyn er samlet innenfor Nasjonalt miljøprogram i jordbruket. Dette inkluderer arealtilskudd, beitetilskudd og regionale miljøprogram. Tilskudd til drenering er doblet fra 2017 – effektivt for å redusere av lystgassutslipp og forurensning og for klimatilpasning.

Fylkesmannen

Følge opp og formidle nasjonale føringer til kommuner og befolkning: Veilednings-, kompetanse- og dialogrolle overfor kommunene om landbruk.

Klima- og miljøprogrammet i jordbruket – veilednings- og informasjonsmidler

Fylkeskommunen

Fylkeskommunen kan som regional samfunnsutvikler initiere eller utvikle prosjekter i samarbeid med landbrukskontorene i kommunene og andre regionale og lokale aktører, offentlige og private.

Fylkets landbruksmelding

Hvam videregående skole

Kommunene

Det er stor forskjell i kommunenes handlingsrom til å påvirke utslipp og energibruk innenfor landbruket. Det er stor variasjon i kommunenes jordbruks- og/eller skogarealer og omfang av husdyrhold.

SMIL-ordningen: Spesielle miljøtiltak i jordbruket. Omfatter tilskudd til drenering og tilskudd til utbedring av hydrotekniske tiltak

Landbrukskontorene: Veiledning og rådgivning ovenfor landbruket

Næringslivet

Landbruksbedriftene kan i første rekke gjennomføre tiltak som reduserer klimagassutslippene fra egen virksomhet. Norsk landbruksrådgiving – praktisk veiledning. Matmerk og kvalitetssystemer i landbruket – fungerer som internkontrollsystem for å følge opp offentlig krav og varemottakers krav.

Norges Bondelag har en målsetting om å være fossilfri innen 2030, og mange konkrete tiltak er allerede foreslått.

Klimasmart Landbruk: Prosjektet «Klimasmart landbruk» har som formål å redusere klimaavtrykket til norsk landbruk ved å sikre bedre informasjon og gode verktøy for klimasmart drift på norske gårdsbruk. Prosjektet eies av Norges Bondelag, Norsk Landbruksrådgiving, TINE, Nortura og Felleskjøpet Agri.

Vedlegg 2: Indikatorer

Tabellen viser en oversikt over målene og indikatorene for satsingsområdene for direkte utslipp (transport, stasjonær forbrenning, avfall og avløp og landbruk, samt tiltaksområdene for indirekte utslipp. Tabellen viser kilden for indikatorene samt mål og siste tall.

- Hvite indikatorer er tallfestet.
- Blå indikatorer er tall som må hentes inn manuelt.
- Grå indikatorer beskrives kvalitativt.
- Røde indikatorer kan ikke tallfestes med gjeldende kunnskap.

Indikatorer transport

Mål/Nivå	Indikator	Kilde	Siste tall	Mål
T: Klimagassutslippene fra transportsektoren er redusert med minst 50 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.	Klimagassutslipp fra transportsektoren	SSB 10608 (tonn CO ₂ e)	1 334 142	479500
T1: Veksten i persontransport er tatt med kollektiv, sykkel og gange.	Persontransport; kollektiv, sykkel, gange, bil	Oppfølgingen av bymiljøplanen	Ny undersøkelse 2018	
T2: Ved utgangen av 2020 skal kollektivtransporten kun bruke fornybar og bærekraftig energi, og gradvis gå over til en utslippsfri kollektivtransport.	Andel fossilfrie busser og båter	Ruter årsrapport	Busser: 32 % Båter: 10 %	100 %
T3: Alle nye lette kjøretøy er nullutslippsbiler innen 2025.	Andel nye lette biler som er nullutslipp	Opplysningsrådet for Veitrafikk (Oslo kommune)	39 %	100 %
T4: Minst 50 % av nye tyngre kjøretøy er nullutslipps-lastebiler, og andel tyngre kjøretøy som går på biogass er økt innen 2030.	Andel nye lastebiler som er nullutslipp	Opplysningsrådet for Veitrafikk (Oslo kommune)	1,70 %	50 %
T5: Infrastruktur for fossilfrie drivstoff er godt utbygd innen 2025.	Ladepunkt	Elbilforeningen.	344	Et ladepunkt/10 ladbare bil. Et ladepunkt/100 ladbare bil.
T6: Bygg- og anleggsplasser er utslippsfrie, eventuelt fossilfrie innen 2030.		Antall fossilfrie byggeplasser i fylkeskommune og kommuner?		

Indikatorer stasjonær forbrenning

Mål/Nivå	Indikator	Kilde	Siste tall	Mål
S: Klimagassutslippene fra stasjonær forbrenning er redusert med minst 90 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå uten å øke elektrisitetsbruk.	Klimagassutslipp fra byggsektoren	SSB 10608 (tonn CO ₂ e)	116 000	34 000 339 000 i 1991
	Nettoforbruk av elektrisk kraft	SSB tabell 08312	7 855	?
S 1: Forbrenning av fossil olje og gass til oppvarming av bygg og produksjon av fjernvarme er utfaset innen 2030.	Oljefyring bygg	Beskrives kvalitativt Matrikkel, bygningsdata		
S 2: Andelen lokal fornybar energi til varme, kjøling og elspesifikt forbruk i bygg er økt innen 2030.	Lokal fornybar energi - andel bioenergi i fjernvarme for nå?	Fjernkontrollen.no? Energiregnskapet? Trenger ytterligere avklaringer Matrikkel, bygningsdata		

Indikatorer avfall og avløp

Mål/Nivå	Indikator	Kilde	Siste tall	Mål
AA: Klimagassutslippet fra avfalls- og avløpssektoren er redusert med minst 80 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.	Klimagassutslipp fra avfallssektoren	SSB 10608 (tonn CO ₂ e)	92 895	34000
AA1: Klimagassutslippet fra avfallsdeponiene er redusert med minst 80 % innen 2030 sammenlignet med 1991-nivå.	Klimagassutslipp fra avfallsdeponi 1000t	SSB 10608 (tonn CO ₂ e)	72000	26400
AA2: Produksjon av biogass til drivstoff er økt til minst 250 GWh innen 2030.	Produksjon av biogass til drivstoff	Biogassanlegg i Akershus (må spørres)		Minst 250 GWh
AA3: All biorest fra biogassproduksjon er utnyttet til gjødsel innen 2030.	Biorest fra biogassproduksjon brukt som vekstmiddel og gjødsel	Biogassanlegg i Akershus (må spørres)		

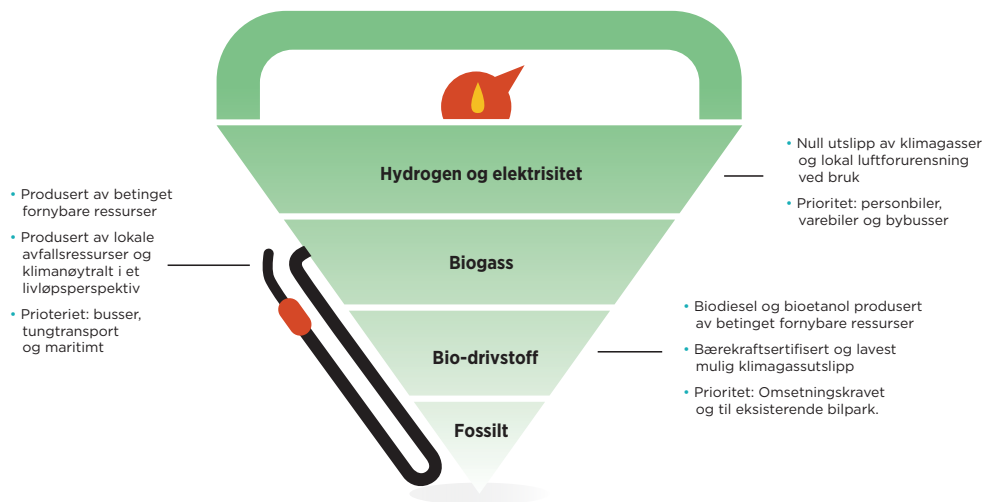
Indikatorer landbruk

Mål/Nivå	Indikator	Kilde	Siste tall	Mål
L1B: Bærekraftig matproduksjon i landbruket har økt mens klimagassutslippene er på samme nivå eller lavere sammenlignet med 2015.	Klimagassutslipp fra landbruket	SSB 10608 (tonn CO ₂ e)	150 000	
	Matproduksjon	SSB 05772, 04609, 03551		
L1.1B: 30 % av husdyrgjødselen er brukt til biogassproduksjon innen 2030.	Andel av husdyrgjødsel i biogassproduksjon	Biogassanleggene selv (må spørres)		30 %
L2 F: Landbruket er fossilfritt innen 2030		Ikke tilgjengelige tall.		
L3: Landbruket er en sentral aktør i overgangen til et samfunn basert på fornybare biologiske ressurser.		Beskrives kvalitativt		
L3.1: Skogproduksjon til bruk av tre som byggemateriale og bioenergi har økt innen 2030.	Produksjon treforedlingsindustri?	Ikke regionaliserte data utover sysselsatte		
	Bioenergiproduksjon	Ikke regionaliserte data (SSB11558 har nasj. tall). Evt. energiregnskapet		
L3.2: Karbonbinding i skog og jord er økt innen 2030.		Finnes ikke gode tall på dette		

Indikatorer indirekte utslipp

Mål/Nivå	Indikator	Kilde	Siste tall	Mål
ID1: Alle nye offentlige bygninger er nullutslippsbygg innen 2030.	Nullutslippsbygg	Beskrives kvalitativt		
ID2: Minst 65 % av husholdningsavfallet går til materialgjenvinning innen 2030	Andel husholdningsavfall som går til materialgjenvinning	SSB 05456	39 %	>= 65 %
ID3: Matsvinn er redusert med 50 % innen 2030.	Matsvinn per innbygger, totalt (Nasjonale tall)	Matsvinn.no - men usikker på om dette blir oppdatert	68,7 kg	(48,0 kg)
	Matsvinn per innbygger, fra personer (nasj.tall)	Matsvinn.no - men usikker på om dette blir oppdatert	42,1 kg	(29,4 kg)
ID4: Forbruk av kjøtt er redusert innen 2030	Konsum av kjøtt per innbygger (nasjonale tall)	SSB 10249 (forbruksundersøkelse)	(50,8 kg)	?
	Konsum av kjøtt per innbygger (nasjonale tall)	Helsedirektoratets rapporter	(76,3 kg)	(53,4 kg)
	Konsum av kjøtt per innbygger (nasjonale tall)	Animalia «kjøttets tilstand» årlig rapport	(53,7 kg)	(37,6 kg)
ID5: Behovet for flyreiser, private og i jobbsammenheng er redusert innen 2030.	Antall flyreiser	Reisevaneundersøkelsen nasjonalt og muligvis den lokale (se oppfølging av bymiljøavtalen)		
ID6: Deling, gjenbruk og redesign av ulike produkter har økt innen 2030.		Beskrives kvalitativt		

Vedlegg 3: Drivstoffpyramiden



Figur 24: Drivstoffpyramiden (AFK, 2017)

For å nå de overordnede målene for transport-sektoren, må det gjennomføres tiltak på en rekke områder. Til grunn for vurderingene ligger blant annet drivstoffpyramiden. Den viser at mest mulig transport går på drivstoff som ikke gir klimagassutslipp og lokal luftforurensning, og som er laget av fornybare ressurser.

Hydrogen og elektrisitet er ved bruk utslippsfrie drivstoff, og er produsert på fornybare ressurser. Det er mest relevant å bruke slike drivstoff på personbiler og andre lette kjøretøy, og som pilotprosjekter på tyngre kjøretøy (unntaket er el-bybusser). Innbyggerne vil ha ulike preferanser til elektrisitet og hydrogen. Dagens elbiler har relativ kort rekkevidde, spesielt i kaldere vær, og krever derfor hyppig lading. Hydrogen har lengre rekkevidde, og er ikke avhengig av et like tett nettverk av stasjoner. Hydrogenbrenselcelle er mindre sensitiv mot kaldt vær. Elbiler er godt egnet for transport i tettbygde strøk der det er god tilgang til ladepunkter, og der privatbilistene har behov for transport over kortere avstander. Privatbilister som har lengre kjøreveier og har behov for mer trekraft, vil foretrekke å kjøre hydrogenbiler. De har et fyllmønster som bensin og dieslbiler. Det er fordeler og ulemper med både hydrogen og elbiler, og valg vil avhengig av kjøremønster, tilgjengelig infrastruktur og individuelle preferanser til teknologi. Det samme vil gjelde overgang til nullutslippsvarebiler.

Biogass er produsert på lokale avfallskilder. Det er god kontroll på livsløpet og det kan derfor garanteres et klimanøytralt biodrivstoff som i mange tilfeller vil overoppfylle EUs bærekraftskriterier. Ved produksjon av biorest til biogjødsel kan biogassen også få netto negativt klimagassutslipp. Biogass fra lokale avfallskilder er primært aktuelt for langdistansetransport med tyngre kjøretøy, busser og maritim sektor der det ikke finnes utslippsfrie alternativer. Biogass produsert på lokale avfallsressurser kan være like bærekraftig som hydrogen og elektrisitet, men dette er en begrenset ressurser som ikke kan dekke all etterspørselen etter drivstoff i kjøretøygruppene hvor biogass er prioritert. Hvis det i fremtiden vil være tilgjengelig biodiesel eller bioetanol produsert på lokale avfallskilder, vil dette biodrivstoffet prioriteres like høyt som biogass.

De ulike fossilfrie drivstoffene har ulike egenskaper og vil dekke ulike behov. Fordelen med for eksempel biodiesel er at det ikke krever endringer i dieselmotorer, og kan fases inn i eksisterende infrastruktur og dieselskjøretøy. Gitt at biodrivstoff er en begrenset ressurs vil det være fornuftig at tilgjengelig biodiesel/bioetanol brukes som innblanding i allerede eksisterende bilpark med dieselmotor, og at nye kjøretøy går over til biogass, el eller hydrogen.

Vedlegg 4. Ladepunkter i kommunene

Oversikt over ladepunkter i Akershus pr. 2017. Schuko krever oppgradering. Hurtiglader: Tesla er ikke med. CCS og Chademo er slått sammen til en hurtiglader (to ulike uttak på samme stasjon).

Kommuner	Alle biler	Elbiler	Ladepunkt	Hurtiglader	Schuko
Akershus	331895	24069	344	69	818
Asker	29879	3 353	27	8	36
Aurskog-Høland	9279	226	4	2	7
Bærum	90207	9 037	38	7	242
Eidsvoll	13669	400	20	8	0
Enebakk	5818	313	2	1	4
Fet	6329	326	0		2
Frogn	7887	644	36	3	8
Gjerdrum	3444	210	0	0	0
Hurdal	1713	32	4	0	0
Lørenskog	17267	1 266	8	4	47
Nannestad	6874	276	0	0	10
Nes (Ak.)	12679	536	8	2	21
Nesodden	7748	387	2	1	16
Nittedal	11678	868	46	3	16
Oppegård	14955	1 069	13	2	65
Rælingen	8351	447	9		8
Skedsmo	24719	1 406	40	5	26
Ski	14515	864	26	3	14
Sørums	9337	466	10	4	3
Ullensaker	17997	779	21	6	249
Vestby	8651	550	21	6	16
Ås	8899	614	9	4	28

Tabell 4: Ladepunkter i Akershus pr. 2017: Type 2 og Combo (EU-krav).

Vedlegg 5: Deponier i Akershus

Navn	Sted	Status	Oppstart	Sluttet å motta avfall	Mengde avfall, m3 (2010)	Gassuttak, Nm3, 2015
ROAF Miljøpark	Bøler; Skedsmo	Aktiv	1990		1000	1 101 533
Miljøstasjon Dal Skog	Ullensaker	Aktiv	1981		600	699 546
Esval avfallsanlegg	Nes	Aktiv	1972		800	2 244 000
Isi II	Bærum	Avsluttet	1974	2004	1300	280 600
Yggeset II	Asker	Avsluttet	1991	2003	200	343 723
Nordlimyra (ROAF)	Lørenskog	Avsluttet	1956	1992	420	Tiltak under planlegging
Brånåsen (ROAF)	Skedsmo	Avsluttet	?	?		479 012
Holm avfallsdeponi (ROAF)	Nittedal	Avsluttet	1967	1995	340	274
CCM AS Ødegård i	Nes	Avsluttet	1992	2009	100	234 611
Spillhaug	Aurskog Høland	Avsluttet	1973	2009	200?	
Isi I	Bærum	Avsluttet	1967	1974	500	
Yggeset I	Asker	Avsluttet	1972	1992	300	-
Bølstad	Ås	Avsluttet	1962	1995	500	-
Øverland I	Bærum	Avsluttet	1960	1963		-
Øverland II	Bærum	Avsluttet	1963	1967		-
Nes (ROAF)	Rælingen	Avsluttet	1969	1995	260	
Thorud (ROAF)	Enebakk	Avsluttet	1979	1993	60	-
Hellen (ROAF)	Gjerdrum	Avsluttet	1975	1992	150	-
Løvås (ROAF)	Fet	Avsluttet	1978	1993	210	
Teigen	Nesodden	Avsluttet		1999	180	
Oksrud	Ski	Avsluttet	1966	1969		-
Paddetjern	Ski	Avsluttet	1969	1982		-
Myrer 1	Eidsvoll	Avsluttet	1950	1965	32	-
Myrer 2	Eidsvoll	Avsluttet	1964	1982	130	-
SUM oppsamling						5 383 299

Tabell 5: Oppsummering av status for deponier for ordinært avfall i Akershus og Oslo. (Fylkesmannen i Oslo og Akershus)

Ordliste

Biorest: Biorest er en fellesbetegnelse på biomasse som er avgasset i en biogassreaktor (Vestfold Bondelag)

Bioøkonomi: Verdiskaping basert på bærekraftig utnyttelse av fornybare biologiske ressurser. Bioøkonomi handler om å omdanne biologiske ressurser til for eksempel mat, fôr, kjemikaler, materialer, ingredienser, farmasøytiske produkter og bioenergi (OREEC).

BNP: Bruttonasjonalprodukt. Verdien av de varer og tjenester som er produsert i løpet av et år i et land (Store norske leksikon).

BREEAM-NOR: BREEAM er et miljøsertifiserings-verktøy for bygninger. BREEAM-NOR er den norske tilpasningen utviklet av Norwegian Green Building Council (NGBC) i samarbeid med bygg- og eiendomsnæringen. Formålet er å motivere til bærekraftig design og bygging gjennom hele byggeprosjektet, fra tidlig fase til overlevert bygg. Sertifisering krever dokumentert miljøprestasjon i ni kategorier: ledelse, helse- og innemiljø, energi, transport, vann, materialer, avfall, arealbruk og økologi samt forurensning.

CBG: Komprimert biogass.

CO₂e = CO₂-ekvivalenter: Klimagassene har ulik effekt på klimaet. For å kunne sammenligne utslippene gjøres de om til CO₂-ekvivalenter (CO₂e) etter en fast omregningsnøkkel. I denne rapporten er utslippstall oppgitt i CO₂-ekvivalenter.

Effekt (effekttopp): Effekt (W) er det samme som energi per tidsenhet, det vil si mottatt eller avgitt energi i løpet av en viss tid dividert med denne tiden. Effekttopp vil si den tiden av døgnet hvor det brukes mest energi på kort tid.

Energibalanse: Energibalanse er forholdet mellom energibehov og tilført energi, og gir oversikt over hvor mye elektrisitet som produseres sammenliknet med hvor mye som forbrukes.

Energiressurs: Ressurs, materiale eller naturfenomen som kan omdannes til (for menneskene) nyttige energiformer, som varme, elektrisitet og mekanisk energi.

EPC-kontrakt: Energy Performing Contracting. Energisparekontrakt med resultatgaranti.

Forbrenningsutslipp: Utslipp fra forbrenning av ulike energivarer. Inkluderer både stasjonær forbrenning og forbrenning av drivstoff til transport.

Fornybare energikilder: Dette er energikilder som med bærekraftig bruk, ikke tømmes. De har sin opprinnelse i naturens eget kretsløp og vil derfor, i menneskets tidsperspektiv, kontinuerlig fornyes og kan dermed anses som uuttømmelige (Store norske leksikon).

Fossile drivstoff: Drivstoff (bensin, diesel og naturgass) produsert av fossile energikilder.

Fossilfrie drivstoff: Drivstoff produsert av ikke-fossile energikilder (biodrivstoff, biogass, og elektrisitet og hydrogen som ikke er produsert fra fossile kilder).

Fossilfri og utslippsfri bygg- og anleggsplass: Inkluderer transport av masser, materialer, drift av anleggsmaskiner, oppvarming og uttørring, produksjon, rivning og avfallshåndtering på en anleggs- og byggeplass.

FutureBuilt: Et tiårig program med mål å vise at det er mulig å utvikle klimanøytrale bygg og byområder med høy kvalitet. FutureBuilt får frem 50 forbildeprosjekter både områder og enkeltbygg. Disse skal redusere klimagassutslippene med 50 % innen områdene transport, energibruk og materialbruk. Forbildeprosjektene skal ha høy arkitektonisk kvalitet, bidra til et godt bymiljø og ligge nær kollektivknutepunkter. FutureBuilt skal stimulere til nyskaping og endret praksis, og være en læringsarena for utbyggere, arkitekter, rådgivere, entreprenører, kommuner og brukere. Omfatter nybygg og rehabilitering i Oslo, Bærum, Asker og Drammen.

Grunnlast: Den tilnærmet konstante del av energiproduksjonen til et energiverk (Store norske leksikon, se: grunnlastverk).

Grønt skifte: Med grønt skifte menes vanligvis forandring i mer miljøvennlig retning. En overgang til produkter og tjenester som gir betydelig mindre negative konsekvenser for klima og miljø.

GWh: Gigawatt-time (en million kilowattimer).

HVO (Hydrogenert Vegetabilsk Olje): HVO kan være basert på fornybare plante- og dyrerester. HVO er tilnærmet lik fossil diesel i kjemisk sammensetning og kan derfor helt eller delvis brukes som erstatning for diesel. For å oppnå lavest mulig utslipp av

klimagasser kan HVO produseres fra slakteavfall og andre «ikke-spiselige» råvarer og det er da mulig å oppnå en reduksjon av klimagasser på bortimot 90 % sammenlignet med vanlig diesel. I motsatt ende av fornybar-skalaen er HVO basert på rester etter ikke bærekraftig palmeolje-produksjon (NAF).

Karbonvekting av elektrisitet: Slik vekting benyttes når elektrisitetsbruken sees i et livsløpsperspektiv og tildeles en utslippsfaktor innenfor systemgrensen som livsløpet sees i. Denne kan for eksempel være utslippsfaktoren til Nordisk mix, Europeisk mix eller basert på varedeklarasjonen til NVE (Energi Norge).

Klimafotavtrykk: I et klimafotavtrykk-perspektiv blir sluttforbruker ansvarliggjort for alle utslipp. Klimafotavtrykk-beregninger inkluderer både indirekte og direkte klimagassutslipp til en vare, tjeneste, innbygger, virksomhet eller samfunn uavhengig av hvor utslippet finner sted.

Klimagasser: Gasser som påvirker Jordens og atmosfærens strålingsbalanse. Kyotoprotokollen regulerer følgende gasser (eller grupper av gasser): Karbondioksid, CO₂, metan, CH₄, lystgass, N₂O, hydrofluorkarboner, HFC, svovelheksafluorid, SF₆, og perfluorkarboner, PFC (Store norske leksikon).

Klimanøytral: Med klimanøytralitet menes å redusere klimautslippene så mye som mulig ved egne tiltak. Det gjenværende klimautslippet nøytraliseres ved å kjøpe klimakvoter og / eller opprinnelsesgarantier for grønn strøm (FNs definisjon).

Kompost: Kompost, organisk materiale lagt til formolding; også sluttproduktet av slik formolding. Som oftest er det organiske materialet planteavfall (løv, gress m.m., hagekompost). Kompost er et godt vekstmedium og jordforbedringsmiddel. Til kompost kan også nyttes annet organisk materiale, som kloakkslam og våtorganisk avfall fra husholdninger (Store norske leksikon).

Kostnadseffektivitet: Hvor stor reduksjon av klimagassutslipp man oppnår pr. krone.

Kvalitetsprogram: Slike program klargjør ambisjonsnivået for alle fag og faser i et byggeprosjekt og skal realisere bedre prosjekter med en lavere samlet miljøbelastning. Kvalitetsprogrammet er et supplement til reguleringsbestemmelser og planbeskrivelse, og skal gi føringer for arkitektur og uterom, miljø og energi. Det er ikke juridisk bindende, men skal være retningsgivende for behandling av enkeltsaker.

Kvotepliktig og ikke-kvotepliktig sektor: Akershus fylkesfordelte klimagassutslipp omfatter kun utslipp i ikke-kvotepliktig sektor. EUs kvotesystem dekker nå rundt 45 prosent av de totale klimagassutslippene fra

medlemslandene. 50 prosent av utslippene i Norge er omfattet av dette kvotesystemet. Klimakvotesystemet setter et tak på utslippene gjennom at antallet tilgjengelige kvoter tilsvarer mengden CO₂ som kan slippes ut i henhold til fastsatte klimamål. Landbasert industri, olje og gass, energiproduksjon samt flygninger innenfor EØS området er under kvotesystemet. Resterende utslipp er ikke kvotepliktige. For ikke-kvotepliktige klimagassutslipp har EU foreslått et prosenttall for hvor mye utslippene av klimagasser skal kuttes. (Miljøstatus.no og Miljødirektoratet)

KWh: Kilowatttime er den vanlige enheten for strømbruk. 1 kWh er den energien som en effekt på 1 kW utvikler i løpet av en time.

Lavenergibygge: Lavenergibygge for boliger og yrkesbygg er nærmere definert i henholdsvis NS (norsk standard) 3700 og NS 3701. NS-kravene til lavenergibygge er mindre strenge enn til passivhus.

Lavutslippskjøretøy: Kjøretøy som ved bruk slipper ut lite klimagassutslipp og lokal luftforurensning (f.eks. ladbare hybrider og biogass-kjøretøy).

LBG: Flytende biogass. LBG er den reneste formen for biogass, og den anvendes helst som drivstoff. Oppgradering til LBG gir også den mest kostnadseffektive og miljøvennlige måten å transportere biogass på.

Livsløpsperspektiv: Det vil si at man beregner / tar hensyn til klimagassutslipp i hele verdikjeden til en tjeneste eller vare, fra produksjon av innsatsfaktorene til avhending.

Mikroenergisystem: Slike system består av et lokalt energinett som leverer energi til brukere i nærområdet og kan ta imot energi fra energibrukere i nærområdet. Mikroenergisystemet kan veksle mellom ulike energityper og blir dermed mer fleksibelt (Oslo kommune).

Nesten nullenergibygge: I Norge er det i stortingsmeldingene om henholdsvis klima og bygg slått fast at nye bygninger i Norge skal holde nesten nullenerginivå fra 2020. Begrepet «nesten-nullenergibygge» er ikke ferdig definert. Det er nærliggende å forutsette at nesten nullenergibygge vil innebære et høyere ambisjonsnivå for energieffektivitet enn TEK17 og passivhus.

Nm3: Normal-kubikkmeter. Mye anvendt, ikke standardisert målenhet for gassmengde. 1 Nm3 tilsvarer 1 m3 gass ved temperatur 0 °C og trykk 1 atmosfære (Store norske leksikon).

Nullutslippshus: Det finnes ingen nasjonal standard for nullutslippshus. Et nullutslippsbygg skal «betale

tilbake» klimagassutslippene fra byggeprosessen gjennom å produsere energi, f.eks. ved hjelp av solceller. For at regnskapet skal gå i balanse, må bygget levere mer energi i løpet av et år enn det bruker. På den måten balanseres utslippene over byggets levetid. Det fins flere måter å beregne hva som inngår i livsløpet til et bygg. Zeb-Complete inkluderer hele byggets livsløp fra produksjon av materialer til avhending. (Lavenergiprogrammet.no og ZEB)

NTP: Nasjonal transportplan. I dette dokumentet refererer NTP til Nasjonal transportplan 2018-2029.

Oksiderende dekke: Metanoksidering i ulike toppdekker på avfallsdeponier. Toppdekket er en felles betegnelse for de lag med masser eller membraner som legges oppå avfallet i et avsluttet deponi. Utformingen av toppdekket skal hindre erosjon, sikre optimal nedbrytning av avfallet og tilpasses etterbruken av arealene (Oppdal kommune).

Passivhus: Bygg som bruker lite energi til oppvarming sammenlignet med vanlige hus. Begrepet passiv kommer fra bruken av passive tiltak for å redusere energibehovet. Norge har en egen standard som definerer passivhus-boliger (NS 3700) og passivhus yrkesbygg (NS 3701).

Plusshus: Et plusshus produserer mer energi enn det som går med til å produsere materialer, bygge, drifte og rive huset.

Prosessutslipp: Utslipp som i liten grad er knyttet til energibruk, men til industrielle og kjemiske prosesser. I industrien benyttes energibærere som kull, naturgass og olje i prosesser der det først og fremst er de kjemiske egenskapene som utnyttes. I jordbruket er prosessutslippene forbundet med forråtnelsesprosesser og husdyrhold (Energifaktanorge).

Sirkulær økonomi: Sirkulær økonomi er en økonomi som bidrar til at ressurser forblir i økonomien lengst mulig, også etter at et produkt ikke lenger brukes til sitt opprinnelige formål. Dette til forskjell fra en mer lineær «bruk og kast-økonomi» som forutsetter at ressurser er ubegrensede og lett håndterbare som avfall (OREEC).

Spisslast: Topplastverk, produksjonsanlegg, kraftverk eller varmeverk, som settes i drift bare når etterspørselen er høy. Topplastverk dekker behovet for topplast, også kalt **spisslast** (Store norske leksikon).

Stasjonær energibruk: Norges stasjonære energibruk defineres som netto innenlands energibruk fratrukket bruk av energi til transportformål.

Stasjonær forbrenning: Forbrenning som skjer i anlegg som har en fast geografisk lokalisering.

TEK: Byggteknisk forskrift. TEK gir tekniske krav til byggverk, og trekker opp grenser for det minimum av egenskaper et byggverk må ha for å kunne oppføres lovlig i Norge. Forskriften er hjemlet i plan- og bygningsloven.

Trafikkarbeid: Trafikkarbeidet er et mål på omfanget av trafikken, og betegner det arbeidet som blir utført av ett eller flere kjøretøy under en transport fra et sted til et annet. Det omfatter både gods- og persontransport. Trafikkarbeidet måles vanligvis i kjøretøykilometer, og påvirkes ikke av antall personer eller godsmengde som fraktes.

TWh: Terrawatt-timer (en milliard kilowattimer).

Utslippsfritt drivstoff: Drivstoff som ved bruk ikke gir klimagassutslipp eller lokal luftforurensning. Elektrisitet og hydrogen regnes som utslippsfrie selv om hydrogen ved forbrenning gir vanndamp.

Utslippsfrie/nullutslipp kjøretøy: Kjøretøy som ved bruk ikke gir klimagassutslipp eller lokal luftforurensning (elektriske og hydrogendrevne kjøretøy).

Varmekraft: Varmekraftverk, eller termisk kraftverk, er kraftverk som omdanner termisk energi til elektrisk energi. Energikilden i varmekraftverk er ofte fossilt brensel (olje, kull eller naturgass), men kan også være basert på bioenergi, geotermisk energi eller solenergi.

Figurer

Figur 1: Klimagassutslipp, Akershus fylke 2015. (SSB, Miljødirektoratet)..... 8

Figur 2: Det biologiske og fossile kretsløpet (wfpa.org)..... 9

Figur 3: Klimagassutslipp (CO₂e) i kommuner i Akershus, 2015, fordelt på kilder (AFK, 2017) 10

Figur 4: Energibalansen for Akershus 2017, basert på omsetningsleddet. (CO₂ fokus 2017).... 12

Figur 5: Direkte klimagassutslipp (scope 1) og indirekte klimagassutslipp (scope 2 og 3) (www.southpole.com) 13

Figur 6: Direkte klimagassutslipp i Akershus i 2015, og hvor mye det må være redusert med i 2030 og 2050 for å nå målet om lavutslippssamfunnet. (Civitas 2017)..... 15

Figur 7: Framskrivning av tiltak for reduksjon av direkte klimagassutslipp i Akershus fordelt på ulike satsingsområder. (Civitas/Vista Analyse 2017).... 16

Figur 8: Direkte og indirekte klimagassutslipp fra en norsk husholdning (Naturvernforbundet)..... 17

Figur 9: Framskrivning av utslipp fra veitrafikk i Akershus, med og uten tiltak. 1991=indeks 1,0. (Civitas/Vista Analyse 2017)..... 27

Figur 10: Reisemiddelfordeling for arbeidsreiser til ulike kommuner og områder i Akershus, 2013 (TØI-rapport 1482/2016)..... 29

Figur 11: Utvikling i befolkning, trafikktilbud, kollektivtrafikkreiser og biltrafikk siden 2000 (Ruters årsrapport 2016) 30

Figur 12: Biodrivstoff har ulike effekter på klimagassutslippene i et livsløpsperspektiv (www.energimyndighetene.se)..... 31

Figur 13: Fordeling av energibehovet på en gjennomsnittlig bygge- og anleggsplass (DNV GL, 2017)..... 32

Figur 14: Kart over infrastrukturen for biogass, hurtigladere og hydrogen fyllestasjoner i Akershus (AFK, 2017)..... 34

Figur 15: Drivstoffpyramiden viser hvilke drivstoff som er foretrukket i transportsektoren (AFK, 2017)..... 35

Figur 16: Framskrivning av utslipp fra stasjonær forbrenning (oppvarming av bygg og energi-produksjon) i Akershus med tiltak. 1991=Indeks 1,0. (Civitas/Asplan Viak, 2017) 43

Figur 17: Avfallshierarkiet (Store norske leksikon)47

Figur 18: Framskrivning av utslipp fra avfallsdeponier (utlekking av deponigass metan). 1991=indeks 1,0 (Civitas/Asplan Viak, 2017) 47

Figur 19: Sirkeløkonomien (www.trippel.sdg.no) 49

Figur 20: Framskrivning av utslipp fra landbruk med tiltak. i Akershus. 1991=Indeks 1,0 (Civitas/Asplan Viak, 2017)..... 53

Figur 21: Utslippsandeler fra ulike kilder i landbruket (Civitas/Asplan Viak, 2017) 55

Figur 22: Potensielle og faktiske utslipp til luft av klimagasser fra avfallshåndtering (SSB) 62

Figur 23: Nullutslippsbygg (Sintef, Zeb Project report 29/2016)..... 63

Figur 24: Drivstoffpyramiden (AFK, 2017)..... 78

Tabeller

Tabell 1: Mål for direkte utslipp, for satsings-områdene transport, stasjonær forbrenning, avfall og avlöp, landbruk..... 14

Tabell 2: Mål for satsingsområdet indirekte utslipp17

Tabell 3: Oversikt over avfallsselskaper i Akershus, inkl. produksjon av biogass (Biogass Oslofjord, 2016). 49

Tabell 4: Ladepunkter i Akershus pr. 2017: Type 2 og Combo (EU-krav)..... 79

Tabell 5: Oppsummering av status for deponier for ordinært avfall i Akershus og Oslo. (Fylkesmannen i Oslo og Akershus)..... 80

Sluttnoter

- 1 Miljøstatus.no
- 2 Miljøstatus.no
- 3 Lov om klimamål (LOV-2017-06-16-60)
- 4 Klimaprofil Oslo og Akershus, NVE 2017
- 5 Regional planstrategi for Akershus 2013-2016
- 6 De direkte klimagassutslippene i Akershus omfatter de fylkesfordelte direkte klimagassutslippene fra SSB, og inkluderer ikke utslipp fra flytrafikk.
- 7 Civitas/Vista Analyse 2017
- 8 <http://www.wfpa.org/our-forest-today/climate-change/>
- 9 Andre mobile kilder inkluderer motorredskaper og anleggsmaskiner.
- 10 Det er noe usikkerhet knyttet til faktiske klimagassutslipp fra avfallsdeponiene i fylket siden beregning av klimagassutslipp på innrapportert avfallsmengde er basert på nasjonal sammensetning av deponert avfall.
- 11 Statistikken energibalansen bygger på, er basert på omsetningsleddet og ikke hvor energien forbrennes eller brukes.
- 12 Det er ikke satt en utslippsfaktor på elektrisitet i tråd med SSBs statistikk. Livsløpsberegninger på elektrisitet kan imidlertid gi utslag på klimagassutslipp i Akershus.
- 13 Nei-soner vannkraft og vindkraftanlegg i Akershus fylke, AFK 2017
- 14 Civitas/Asplan Viak, 2017
- 15 Civitas/Vista Analyse 2017
- 16 Tiltaksanalysen foreslår ikke konkrete enkelttiltak, men overordnede tiltaksområder for å redusere klimagasser innenfor de ulike satsingsområdene,
- 17 Civitas/Vista Analyse 2017
- 18 Se kapt. 5 Landbruk
- 19 Civitas/Vista Analyse 2017
- 20 Vurdering av målene i regional plan for klima og energi i Akershus, AFK 2017
- 21 SSB
- 22 Regional plan for innovasjon og nyskaping
- 23 Kortreist kvalitet, KS 2016
- 24 Civitas/Vista Analyse 2017
- 25 SSB
- 26 Akershus fylkeskommunes nettside med klimastatistikk for kommunene i Akershus <http://statistikk.akershus-fk.no/webview/>
- 27 Civitas/Vista Analyse, 2017
- 28 Miljøfond Akershus ble etablert av fylkestinget i 2009 for bruk i fylkeskommunens arbeid med konkrete klimatiltak.
- 29 Plan- og bygningsloven § 6-1
- 30 www.regjeringen.no
- 31 Lov om klimamål, 1/1-2018
- 32 Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft (2016)
- 33 Klima Norge 2100, Miljødirektoratet 2015
- 34 Utslipp fra arbeidsmaskiner er en del av transportsektoren. Det er fordi utslippene hovedsakelig kommer fra bruk av diesel til drivstoff i motorredskaper og traktorer i bygg og anleggsbransjen samt landbruk. For transportsektoren er det et mål å redusere utslipp fra bygg- og anleggsplasser. Utslipp fra anleggsmaskiner i landbruket er del av satsingsområdet landbruk, men utslippene blir beregnet i tiltaksbanen til transportsektoren.
- 35 <http://www.akershus.no/ansvarsomrader/samferdsel/samferdselsplanlegging/regional-plan-for-areal-og-transport-i-oslo-og-akershus/>
- 36 NB! Tallene er fra 2013, og det er skjedd store endringer i kommunene etter dette. Tallene er også beheftet med usikkerhet.
- 37 Regional plan for fysisk aktivitet, idrett og friluftsliv i Akershus, 2016-2030.
- 38 Sammenligningsåret er 2007, da Ruter ble etablert og Oslopakke 3 ga inntekter også til drift av kollektivtrafikk
- 39 <https://ruter.no/om-ruter/prosjekter/fossilfri2020/>
- 40 Bærekraftrapport, AFK 2017
- 41 NHO veikart
- 42 AFK Eiendom
- 43 Oversikt over fossilfrie anleggsmaskiner: <https://sites.google.com/site/arbeidsmaskiner/project-definition>
- 44 <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-03-18-260>
- 45 Oslopakke 3 er fremforhandlet av Oslo kommune og Akershus fylkeskommune
- 46 Elbilforeningen
- 47 DNV GL (2017) Fossil- og utslippsfrie byggeplasser. På oppdrag fra Energi Norge, Norsk Fjernvarme i samarbeid med Bellona, og Enova.
- 48 NVE Rapport nr. 74-2016 Hva betyr elbiler for strømmettet?
- 49 El har en utslippsfaktor på null i tråd med SSBs klimastatistikk i beregning av de direkte klimagassutslippene.
- 50 SSBs statistikkgrunnlag gir ikke tilgang til å dele utslippet på fylkesnivå mellom husholdning og næring, eller mellom ulike utslippskilder som fyringsolje, gass og ved. Det antas at fordelingen av utslipp på husholdning og næring på landsbasis vil gi en pekepinn på størrelsesorden av utslippskilder også for Akershus:
- 51 Tallen representerer beregnet årlig produksjon og er ikke relatert til spesifikk elektrisitetsproduksjon i 2015.
- 52 Følgende kilder er benyttet for å sette sammen listen over anlegg i Akershus Fylkeskommune: «Bruk av solenergi i det norske landbruket» (2016) publisert av Norsk solenergiforening og «Bruk av solenergi i Norge» (2015, andre utgave) publisert av Solenergiklyngen.
- 53 Akershus Energi har produsert vannkraft siden 1922 og fjernvarme siden 2005. Konsernet er i sin helhet eid av Akershus fylkeskommune, og skal være en regional utviklingsaktør på energi og miljø.

- 54 «Eiendomssektorens veikart mot 2050» illustrerer et potensial for å nå en klimanøytral byggsektor innen 2050.
- 55 For bygg som ble bygd før miljø- og energikravene i Tek10. TEK 17 ble gjeldende fra 1 juli 2017.
- 56 <http://energiteknikk.net/2017/04/solenergi-vokser-raskest>
- 57 <https://d21dbafykfdck9.cloudfront.net/1466515103/160429-arena-solenergiklyngen-endelig-versjon.pdf>
- 58 Markedsundersøkelse 2014. Multiconsult
- 59 Prosjekt Strøm fra folket
- 60 Det som av ulike årsaker ikke kan gjenbrukes, legges på deponier godkjent av Fylkesmannen.
- 61 Dette potensiale forutsetter imidlertid 100 % utsortering av mat og innsamling av husdyrgjødsel. Næringsavfall er ikke inkludert i dette regnestykket. Kilde: Markedsrapport for biogass. Rambøll.
- 62 Tilsvarende 70.000 tonn CO₂e.
- 63 Det er store variasjoner i de nedlagt avfallsdeponiene i forhold til blant annet kvaliteten på metangasser. Innhold av metan fra deponigass varierer mellom 22 til 50,5 %.
- 64 Biodrivstoff produsert på jomfruelige råvarer og produksjonsteknologier som gir lav energiutnyttelse av råvarene, vil få høyere klimagassutslipp enn tidligere. Slike drivstoff kan derfor være mer sensitive for endringer i beregningsmetodikk enn de som fremstilles av sekundærprodukter og avfall.
- 65 Avfall Norge. Verdiskaping fra produksjon av biogass på Østlandet. Avfall Norge-rapport nr 7/2016
- 66 EU i sitt avfallsdirektiv 2008/98/EC har en bestemmelse om nærhetsprinsippet og et prinsipp om tilstrekkelig egenkapasitet. Dette innebærer at man skal søke muligheter for utnyttelse av avfallet i nærområdet. Samtidig er det viktig å utnytte infrastruktur som allerede finnes og finne de mest ressursoptimale kretsløpene i regionen.
- 67 Biogass som drivstoff og biogjødsel for gjødsel er vurdert under satsingsområdene transport (kapt. 2) og landbruk (kapt.5).
- 68 Karbonopptak i skog inngår kun i det nasjonale klimaregnskapet.
- 69 Et estimat gir et utslipp på om lag 35.000 tonn CO₂-ekv. i 2015 fra fossilt brennstoff brukt i landbruksmaskiner og til oppvarming i Akershus. Av dette kan det anslås at 7.000 tonn kommer fra fyringsolje til korntørker, oppvarming av bygg og resterende 28.000 tonn kommer fra landbruksmaskiner inkl. traktorer.
- 70 Landbrukets prosessutslipp i Akershus, dvs. metan og lystgass, utgjorde 152.000 tonn CO₂-ekv. i 2015 mens det i 1991 var 188.000 tonn CO₂-ekv.
- 71 Landbruk og klimaendringer. Rapport fra arbeidsgruppe. Avgitt 19. Februar 2016
- 72 https://snl.no/landbruk_i_Akershus
- 73 Skogbruksstrategi Oslo og Akershus 2016
- 74 Skogbruksstrategi Oslo og Akershus 2016
- 75 Den umiddelbare effekten av drenering av myr, er at det gir høyere oksygeninnhold i myrjorda som fører til økt biologisk omsetning og raskere nedbryting av det organiske materialet til CO₂.
- 76 IPCC har foreslått en utslippsfaktor på 0,79 tonn CO₂-ekv. per år per dekar.
- 77 NIBIO har i forbindelse med rapportering for Norges klimagassregnskap kartlagt torvuttak og grøfting av myr (NIBIO v/Fadnes, pers med. 2017).
- 78 Menon Economics lagde i 2017 en konsekvensanalyse av utfasing av torv på oppdrag fra Miljødirektoratet.
- 79 Prosjektet eies av Norges Bondelag, Norsk Landbruksrådgiving, TINE, Nortura og Felleskjøpet Agri.
- 80 Markedsrapport biogass. Rambøll. 2016
- 81 Som for biogjødsel fra matavfall.
- 82 Det har vært et økende fokus på bruk av solceller i landbruket blant annet i prosjektet Ecolinside.
- 83 <https://sites.google.com/site/arbeidsmaskiner/project-definition>
- 84 Skogbruksstrategi Oslo og Akershus 2016
- 85 Skogbruksstrategi Oslo og Akershus 2016
- 86 <http://www.innovasjon Norge.no/no/landbruk/skog-22/nyheter/skog--og-trenaringen-kan-firedoble-omsetningen/>
- 87 I tråd med delmål Bygg Indirekte (Stasjonær forbrenning)
- 88 NVE 2014, Rapport nr. 41 Bioenergi i Norge. Norges vassdrags- og energidirektorat; KFD (Klima- og forurensningsdirektoratet). 2011. Skog som biomasseressurs. TA 2762 2011. KFD 2011
- 89 Oversikt over bruk av flis større anlegg s.19 i skogbruksstrategien.
- 90 <https://www.nmbu.no/en/services/centers/bio4fuels>
- 91 Karbonlagring beregnes kun i det nasjonale klimaregnskapet.
- 92 Skogbruksstrategien 2017 og Norsk institutt for skog og landskap 2012
- 93 Bioforsk.no
- 94 St.meld. 28, 2011-2012
- 95 Eiendomssektorens veikart mot 2050. Grønn bygg allianse og Norsk eiendom 2016.
- 96 Oslo eller andre forbrenningsanlegg med energigjenvinning.
- 97 Akershus har tre interkommunale renovasjonsselskaper som er ansvarlige for avfallshåndteringen i kommunene; Follo Ren, Romerike Avfallsforedling (ROAF) og Øvre Romerike. Vestby er med i renovasjonsselskapet MOVAR IKS (i Østfold). Bærum, Asker og Nes organiserer innhenting og håndtering av avfallet selv. Se oversikt i tabell xx i vedlegg.
- 98 Miljødirektoratet 2014
- 99 https://www.landbruksdirektoratet.no/no/miljo-og-okologisk/klima-og-miljoprogrammet/prosjekter-stottet-inntil-2012/utslipp/_attachment/13424?_ts=12e6c414808
- 100 ForMat-prosjektet/Østfoldforskning: <http://matsvinn.no/wp-content/uploads/2016/09/ForMat-rapport-2016.-Sluttrapport.pdf>
- 101 <http://www.gronnkonkurransekraft.no/files/2016/10/Strategi-for-gr%C3%B8nn-konkurransekraft.pdf>
- 102 Landbruksdirektoratet.no. «Mindre importkjøt på den norske marknaden i år» 24.05.2017
- 103 Helsedirektoratet

- 104 Framtiden i våre hender: https://www.nrk.no/norge/_-kjottfri-mandag-har-liten-klimaeffekt-1.13121718. Dette er imidlertid tall som er beheftet med stor usikkerhet og store variasjoner.
- 105 NMBU
- 106 Utslippene fra utenrikstrafikk bokføres ikke på det norske klimagassregnskapet, men rapporteres frivillig til FNs klimakonvensjon og er omfattet av EUs kvotesystem.
- 107 Utslipp fra innenriks flytrafikk beregnes på nasjonalt nivå og ikke på fylkes- eller kommunalt nivå.
- 108 <http://www.miljostatus.no/tema/klima/norske-klimagassutslipp/utslipp-av-klimagasser-fra-transport/>
- 109 Asplan Viak: Rapport om bruk av tre. 2016.
- 110 For å kunne måles på likt grunnlag, må byggematerialer settes sammen til sammenlignbare bygningsdeler. I en studie gjennomført av Asplan Viak for Husbanken/ Miljømerket Svanen i 2015, ble konstruktive bæresystemer i henholdsvis tre, betong stål og aluminium vurdert. Beregningene inkluderte en rekke variabler i forhold til beregningsmetode, og viste at uansett metode så var det bæresystemet i tre som kom best ut når det gjelder produksjonsrelaterte klimagassutslipp. Asplan Viak: Rapport om bruk av tre 2016.
- 111 Skogbruksstrategi Oslo og Akershus 2016
- 112 Eiendomssektorens veikart mot 2050. Grønn bygg allianse og Norsk eiendom 2016.
- 113 Asplan Viak: Rapport om bruk av tre 2016.
- 114 NOU 2017:4 Delingsøkonomien – muligheter og utfordringer.
- 115 <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2013/juni/forslag-til-europaparlamentets--og-radsdirektiv-om-distribusjon-av-infrastruktur-for-alternative-energibarere/id2433607/>
- 116 <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/nasjonal-biookonomistrategi/id2402513/>
- 117 Meld. St. 11 (2016–2017) Endring og utvikling— En fremtidsrettet jordbruksproduksjon

AKERSHUS FYLKESKOMMUNE

Postboks 1200 Sentrum
0107 Oslo

Tlf 22 05 50 00
E-post: post@afk.no
www.akershus.no

BESØKSADRESSE

Schweigaards gate 4
Galleri Oslo