



Stavanger
kommune

Klimabudsjett 2021

Oktober 2020



Forord

En av vår tids største utfordringer er menneskeskapte klimaendringer. Å være en Grønn spydspiss er en av tre satsingsområder for Stavanger kommune. Grønn spydspiss legger opp til at Stavanger skal være ledende i arbeidet for et klima- og miljøvennlig samfunn, ta vare på naturen og sikre artsmangfoldet og kulturlandskapet.

Stavanger kommunes klimamål er beskrevet i klima- og miljøplanen for Stavanger 2018 – 2030. Vedtatt mål er å redusere utslippene med 80 % innen 2030, i forhold til 2015. Innen 2040 skal Stavanger kommune være fossilfri, det vil si det skal ikke brukes fossile energikilder til transport eller oppvarming av bygg. Stavanger har i flere år arbeidet målrettet for å redusere klimagassutslippene i kommunen. Satsningsområder i klimaarbeidet i Stavanger er i hovedsak knyttet til veitransport, som står for størstedelen av utslippene, men også til energibruk i bygg:

- **Nullvekst i persontransport:** Målene med Bymiljøpakken er nullvekst i persontransport med bil og god framkommelighet for alle trafikantergrupper. Hovednett for sykkel bygges ut i kommunen og det er etablert flere sykkelparkeringsplasser. Bysykelordningen med elektriske sykler er styrket og kommunen har innført en støtteordning for anskaffelse av el-lastesykkel. Byens første mobilitetspunkt, hvor man enkelt kan bytte fra et transportmiddel til et annet, ble åpnet i mai 2020 på Hillevåg torg.
- **Ladeinfrastruktur:** Det blir arbeidet målrettet for å bygge ut mulighetene for lading av elbiler og ellastebiler. Støtte til utbygging av ladepunkt i sameier og borettslag, etablering av hurtigladere for drosjenæringen, ladepunkt i kommunens parkeringshus og etablering av innovative ladepunkt på lyktestolper i områder med soneparkering er noen av tiltakene som er gjennomført.
- **Kommunens innkjøpsmakt:** Stavanger kommune er en stor kunde innenfor flere bransjer. Smart bruk av innkjøpskrav kan både redusere utslipp og bidra til grønn verdiskaping. Eksempler er krav til fossilfrie vareleveranser, krav til fossilfrie bygge- og anleggsplasser og taxiapp for favorisering av utslippsfrie taxier for kommunens ansatte.
- **Energibruk i kommunale bygg:** I starten av 2019 ble alle gassanleggene til Stavanger kommune konvertert fra naturgass til biogass. Kommunen jobber for å øke bruk av fornybar energi og alle nye bygg planlegges med et minimum bruk av solenergi på 10 % av byggets samlede energibehov.

For å nå klimamålene må ytterligere tiltak iverksettes. Klimabudsjettet er, sammen med klimagassregnskapet, et styringsverktøy som viser hvordan tiltak skal prioriteres for å nå de vedtatte klimamålene. Hoveddokumentet av klimabudsjettet er kapittel 3 i Handlings- og økonomiplan 2021 – 2024. Dette klimabudsjettet er det første som blir laget for Stavanger og er oppfølging av et tiltak i handlingsplanen samt HØP vedtak. Innen utgangen av 2020 vil det komme en nasjonal veileder for klimabudsjett. Denne vil, sammen med egne erfaringer med utarbeidelse og oppfølging av budsjettet, kunne bidra til ytterligere presisering og forbedring av klimabudsjettet i årene framover.

Stavanger, oktober 2020

Jane Nilsen Aalhus
Miljøvernssjef

Ingvild Anfinsen
Rådgiver/Prosjektleder

Innholdsfortegnelse

Forord.....	2
3 Klimabudsjett.....	4
3.1 Innledning.....	4
3.2 Avgrensninger og usikkerhet.....	4
3.3 Status for klimagassutslippene i Stavanger.....	5
3.4 Tiltak i klimabudsjettet 2021 – 2024.....	6
3.5 Utslippsramme for klimabudsjettet 2021 - 2024.....	9
Vedlegg til Klimabudsjett 2021 - 2024.....	11
1 Innledning.....	1
2 Metode.....	1
3 Referansebane - framskriving av utslipp.....	1
4 Beskrivelse av tiltaksberegninger.....	4
4.1 Direkte utslipp versus indirekte utslipp.....	7
5 Fremskrivning frem mot 2030.....	9
5.1 Forutsetninger.....	9
5.2 Virkemidler og tiltak.....	9
5.3 Fremskrivning per sektor.....	11
5.4 Utslippsramme og estimert utslippsfremskrivning 2030.....	19
Vedlegg A: Tiltaksark - fremskrivning 2030.....	23
Veitrafikk.....	23
Utfasing av naturgass (Oppvarming og Industri) gjennom overgang til biogass eller strøm.....	26
Fossilfrie anleggsmaskiner og traktorer.....	28
Sjøfart.....	30

3 Klimabudsjett

Stavanger kommune har ambisiøse klimamål. Vi ønsker å ta vår del av de nasjonale forpliktelsene til reduksjon i klimagassutslipp og bidra til et lavutslippssamfunn. Klimabudsjettet skal være et styringsverktøy for å oppnå målfestede kutt i klimagassutslipp.

3.1 Innledning

Stavanger kommunes klimamål er beskrevet i klima- og miljøplanen for Stavanger 2018 – 2030. Vedtatt mål er å redusere utslippene med 80 % innen 2030, i forhold til 2015. Innen 2040 skal Stavanger kommune være fossilfri. Det vil si at det ikke skal brukes fossile energikilder til transport eller oppvarming av bygg.

Som et ledd i å sikre måloppnåelse innføres klimabudsjett som et viktig styringsverktøy. Et klimabudsjett viser nødvendig utslippsreduksjon for å nå kommunens klimamål, samt beregnede utslippsreduksjoner for tiltak som skal gjennomføres eller som planlegges gjennomført i planperioden. Klimabudsjettet tydeliggjør hvilke tiltak som skal gjennomføres, og hvor ansvaret for gjennomføringen ligger. Stavanger kommunes virksomhet står for under 1 % av de totale utslippene til kommunen. Kommunen har derfor en viktig rolle i å tilrettelegge for endringer og samarbeide med byens innbyggere, næringsliv, organisasjoner og andre offentlige aktører for å lykkes, i tillegg til å redusere sine egne utslipp. Klimabudsjettet, inkludert vedlegg, er tilgjengelig på Stavanger kommunes nettsider. Vedlegget beskriver metodikken som er benyttet samt gir mer detaljer rundt tiltakene og tiltakseffektberegningene. Vedlegget gir videre en gjennomgang av bakgrunnen for referansebanen og inkluderer en framskrivning frem mot 2030.

[Miljødirektoratets klimagassregnskap for kommuner](#) er lagt til grunn for å vurdere måloppnåelse. Utslippsregnskapet viser utslipp av de tre klimagassene karbondioksid (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O) fordelt på ni sektorer i norske kommuner og fylker. De tre gassene blir omregnet til «CO₂-ekvivalenter», basert på deres evne til å varme opp atmosfæren. Regnskapet omfatter de direkte utslippene som finner sted innenfor kommunens geografiske grense. Denne avgrensningen er i henhold til anbefalinger i Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning. Oslo, Trondheim og Bergen kommuner benytter tilsvarende avgrensning i sine klimabudsjett.

Miljødirektoratets utslippsregnskap for kommuner oppdateres årlig, innen utgangen av mars. På dette tidspunktet publiseres regnskapet for halvannet år tilbake. Det betyr at regnskapet for 2021 først vil være tilgjengelig i mars 2023. I påvente av publisering av nytt år i tidsserien kan ulike lokale indikatorer benyttes for å indikere hvilken retning utslippene går i. Dette vil det jobbes mer med i det videre arbeidet med klimabudsjettet.

3.2 Avgrensninger og usikkerhet

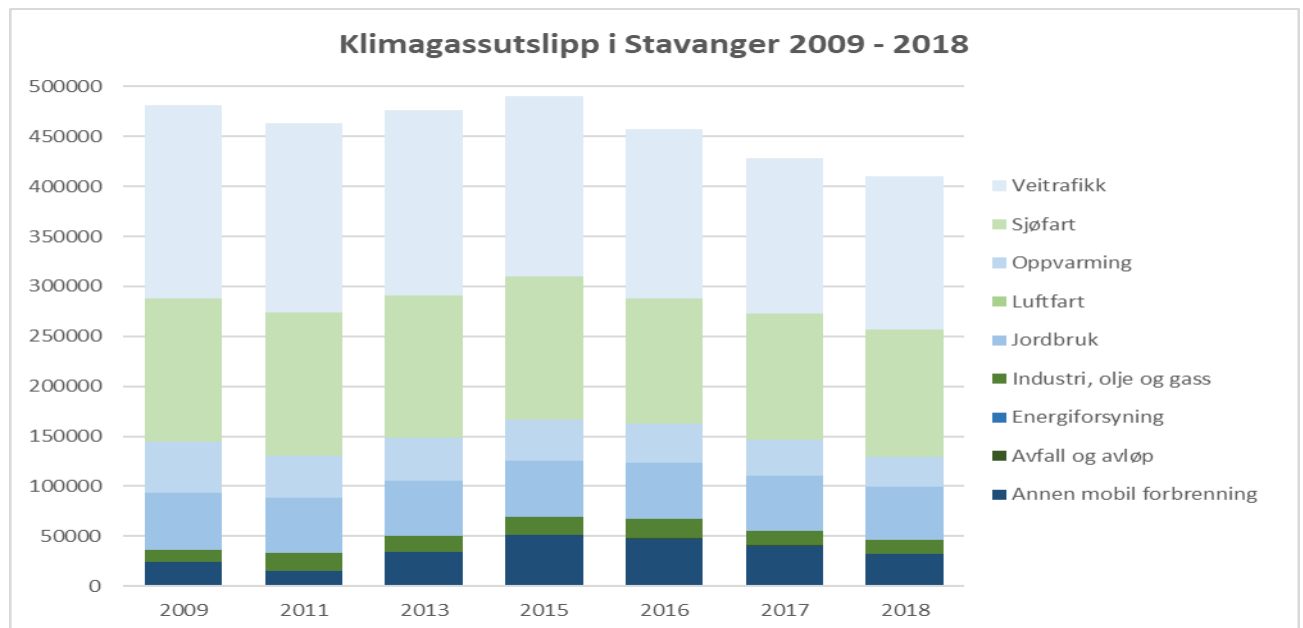
Kommunene Finnøy, Rennesøy og Stavanger ble slått sammen til én kommune 01.01.2020. Med bakgrunn i at tidligere Finnøy og Rennesøy kommuner hadde en betydelig større andel utslipp fra jordbruk enn tidligere Stavanger kommune, ble det besluttet å avvente utarbeidelse av temaplan for landbruk og havbruk til etter sammenslåingen. I påvente av denne planprosessen og politiske vedtak, avventes det å inkludere spesifikke tiltak knyttet til jordbruk i klimabudsjettet. Denne sektoren vil styrkes i neste års klimabudsjett. Jordbruk holdes også utenfor utslippsrammen for klimagassutslipp.

Det er til dels stor usikkerhet knyttet til klimabudsjettet. Usikkerheten er knyttet både til Miljødirektoratets utslippsregnskap og til utslippsfremskrivninger, samt til vurderinger av klimaeffekter av planlagte eller iverksatte tiltak. Det er også stor usikkerhet knyttet til aktivitetsnivået som medfører utslippene (dvs. hvor mye innbyggerne benytter privatbil, aktivitet innen sjøfart, anleggsvirksomhet osv.). Korona-situasjonen vil også påvirke klimaregnskapet for 2020 og 2021 - og muligens også i årene fremover.

Stavanger kommune arbeider for å redusere usikkerheten gjennom i størst mulig grad å benytte offentlig tilgjengelige data, vise vurderingene som ligger til grunn for beregningene, og å forbedre budsjettet og redusere usikkerheten år for år.

3.3 Status for klimagassutslippene i Stavanger

Utslippsregnskapet for Stavanger innenfor de nye kommunegrensene fra 1. januar 2020 er vist i figur 3.1. Stavanger kommunes klimagassutslipp var 410 284 tonn CO₂-ekvivalenter i 2018. Som figuren viser så har det vært en nedgang i utslippene siden 2015. Nedgangen fra 2015 til 2018 er på rundt 80 000 tonn CO₂-ekvivalenter og det er utslippssektorene veitrafikk, annen mobil forburning og sjøfart som bidrar mest til nedgangen.



Figur 3.1 Klimagassutslipp i Stavanger kommune, inkl. jordbruk (Kilde: Miljødirektoratets utslippsregnskap for kommuner).

I tillegg til de direkte utslippene så er Stavanger ansvarlig for en andel av utslipp i våre nabokommuner. Disse inngår ikke i vårt regnskap, men handlingsplanen omfatter også tiltak for å redusere disse utslippene. Utviklingen vil følges opp i Stavangers årsrapport for klima og miljø:

- Sandnes kommune: utslippssektor Energiforsyning; Forburning av restavfall ved Forus Energigjenvinning. Estimerte årlige utslipp allokert til Stavanger beregnet til ca. 11 000 tonn CO₂-ekv.
- Randaberg kommune: utslippssektor Avfall og avløp; Sentralrenseanlegg Nord-Jæren (SNJ) på Mekjarvik. Estimerte årlige utslipp allokert til Stavanger beregnet til 3 400 tonn CO₂-ekv.
- Sola kommune: utslippssektoren Luftfart. Stavanger lufthavn Sola. Estimerte årlige utslipp allokert til Stavanger beregnet til ca. 15 000 tonn CO₂-ekv.

3.4 Tiltak i klimabudsjettet 2021 – 2024

I Handlingsplan 2018 - 2022 er det identifisert 146 tiltak til oppfølging av Klima- og miljøplan 2018 - 2030. Klimabudsjettet setter søkelys på de tiltakene som kan kvantifiseres. Det understrekes at tiltakene som inngår her som klimatiltak, også kan ha flere andre begrunnelser. I denne sammenhengen er det imidlertid tiltakenes virkning på de direkte klimautslippene i kommunen som er relevant.

Tabell 3.1 viser tiltak i Stavanger kommune som vil bidra til å redusere utslippene i planperioden. For hvert av tiltakene er det beregnet hvor store utslippsreduksjoner gjennomføring av tiltaket vil gi frem mot 2024. For de tiltakene som virker sammen, er det oppgitt samlet reduksjon. ID refererer til tiltaksnummer i handlingsplanen.

For å vurdere hvordan vi ligger an i forhold til utslippsbudsjettet må man se på hvilke utslipp som forventes i perioden. Referansebanen gir en indikasjon på hvor stort gapet er mellom framtidige utslipp og klimabudsjettet. En referansebane er en framskrivning av historiske klimagassutslipp, og skal gi en prognose for hvordan utslippene kan utvikle seg framover dersom ikke flere tiltak gjennomføres. Utviklingen av en referansebane er en sentral del av klimabudsjettarbeidet, siden behovet for framtidige utslippsreduksjoner vil henge sammen med forventet utslippsutvikling. Klimabudsjettet for Stavanger er basert på en forenklet referansebane der alle sektorer med unntak av Veitrafikk er basert på en framskrivning basert på 2018-verdier. For Veitrafikk er referansebanen basert på en utviklingsbane i tråd med nullutslippsmålene for nye kjøretøy som er nedfelt i Nasjonal transportplan 2018 – 2029 (NTP-banen) (TØI, 2019). Det er usikkerhet knyttet til hvorvidt forbudet mot oljefyring i bygg fra 01.01.20 vil gi en utslippsreduksjon i forhold til 2018-tallene i sektor Oppvarming. De aller fleste oljebrukerne av betydning er antatt konvertert til Lyse sitt gassnett i løpet av den siste 10-års perioden. Salgstall fra Lyse indikerer at utslipp innen Oppvarming er knyttet til forbruk av naturgass. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til fordelingsnøklerne som benyttes ved utarbeiding av klimagassregnskapet.

Tabell 3.1 angir effekten i det aktuelle året i forhold til referansebanen for det samme året. Noen tiltak blir gjennomført på ett tidspunkt og vil ha samme effekt hvert av de påfølgende årene, mens andre blir forsterket år for år og gir tiltakende økt effekt. Effekten i forhold til budsjettet må derfor måles for hvert enkelt år, opp mot referansebanen for de samme årene – den kan ikke summeres på tvers av kolonnene.

Effekten av alle gjennomførte tiltak vil ikke fanges opp årlig i utslippsregnskapet fra Miljødirektoratet. Per i dag foreligger det for eksempel ikke metodikk for å ta hensyn til bruk av landstrøm i havner. Det jobbes imidlertid for at utslippsregnskapet skal inkludere effekten av landstrøm og tiltaket er derfor inkludert som et kvantifisert tiltak.

Tiltakene har ulike finansieringskilder, som fylkeskommunal, kommunal, privat og statlig finansiering. Mange av tiltakene gjennomføres ved hjelp av midler tildelt gjennom Miljødirektoratets Klimasats-ordning¹ og gjennom kommunens Klima- og miljøfond. Den eksterne finansieringen er trukket fra i oppsummeringen på slutten av tabellen slik at det er tydelig hva de kommunale utgiftene beløper seg til. Det gjøres oppmerksom på at Mobilitetspakken og Byvekstavtalen bidrar inn mot flere tiltak, men midlene tas fra samme pott.

¹ [Klimasats](#) er en støtteordning for kommuner og fylkeskommuner som vil kutte utslipp av klimagasser og bidra til omstilling til lavutslippssamfunnet.

Nr.	ID	Tiltak	Tiltakseffekt tonn CO ₂ -ekv.		Finansiering 2021 – 2024	Ansvarlig
			2021	2024		
Veitrafikk						
1	T5 - T9	Tiltak for økt sykling (Delmål 1.1 Sykkelandelen økes med 1 % hvert år, og utgjør 25 % i 2030). Tiltakseffekten er beregnet ut fra en økning i sykkelandel fra 9 % i 2018 til 15 % i 2024. Investeringsiltak HØP: 1. Sykkelstrategi 2. Sykkelveinettet, sykkelparkering, servicefunksjoner 3. Utbygging gang- og sykkelveier	2 200	2 800	Mobilitetspakken (50 mill.) Byvekstavtalen (180 mill.) årlig HØP: 1. 20 mill. årlig 2. 2,25 mill. årlig 3. 36,25 i planperioden	By- og samfunnsplanlegging: Byutvikling BMU: Park og vei BMU: Klima og miljø Ekstern aktør: Bymiljøpakken
2	T13- T15	Tiltak for økt gange: Beintøft (Gå til skole-konkurranse for barneskoler), Snarveiprojektet samt «hertesoner» (bilfrie områder rundt skoler) bidrar til økt gange. «Barnetråkk», 52 hverdagsturer. Mobilitetsuka. Investeringsiltak HØP: 1. Hertesoner og trafiksikkerhet i grunnskolen 2. Trafiksikkerhet 3. Intensiv belysning fotgjengerfelt	200	800	Mobilitetspakken (50 mill. årlig) 0,6 mill. driftsmidler HØP: 1. 1 mill. årlig 2021 - 23 2. 15,925 mill. årlig 3. 2,2 mill. årlig	BMU: Park og vei BMU: Klima og miljø Ekstern aktør: Bymiljøpakken
3	T35, T37, T41	Tiltak for å tilrettelegge for utslippsfrie lette kjøretøy. - Referansebanen er basert på utviklingsbane i tråd med nullutslippsmålene for nye kjøretøy som er nedfelt i Nasjonal transportplan 2018 – 2029 (NTP-banen) 1. HØP: Elbillading gatelyst 2. Elbillading – borettslag/sameier	10 400	27 100	Byvekstavtalen (180 mill.) 1. HØP 2 mill. 2021 2. 0,6 mill. Miljø- og klimafond	BMU: Klima og miljø Ekstern aktør: Utbyggere Rogaland Fylkeskommune
4	T1- T26	Nullvekst i persontrafikk 2017 - 2029. NTP banen som ligger til grunn for utslippsreduksjon i referansebanen (TØI, 2019) inkluderer en beregnet vekst i persontrafikken på 13 %. Tiltakseffekt er beregnet ut ifra en 13 % reduksjon for persontrafikk i forhold til NTP banen	3 000	4 700	Mobilitetspakken (50 mill. årlig). Byvekstavtalen (180 mill. årlig)	By- og samfunnsplanlegging Ekstern aktør: Bymiljøpakken
5		Fossilfri kollektivtransport vei: Vedtatt i Fylkestinget (saksnr. 66/15): kollektivtransporten på Nord-Jæren skal være fossilfri innen 2022 samt at batteribusser tas gradvis i bruk frem mot 2025. Kolumbus estimerer en halvering i utslipp fra 2024 med det premiss at alle nye busskontrakter fra og med 2024 kun benytter batterielektriske busser	0	5 000		Ekstern aktør: Rogaland fylkeskommune Kolumbus
6	T49	Stavanger kommunes kjøretøypark etterstrebes å være utslippsfri innen 2025. Andel elbiler er økte fra 18 % i 2017 til 43 % pr. juli 2020. Gjenstår 235 bensin- og dieslbiler pr juli 2020 som skal skiftes ut innen 2025 (alle avdelinger inkl. foretakene)	30	280	Kommunale driftsmidler innenfor ramme	Alle avdelinger og virksomheter Støtte og utvikling: Innkjøp
7	T51- T55	Tiltak for å tilrettelegge for utslippsfri næringstransport: 1. Omlastingspunkt 'Stavanger City Hub' etablert i 2020 2. Støtteordningen til kjøp av ellastesykler for bedrifter, organisasjoner og offentlige etater ble innført januar 2020 3. Elbil-rådgiver for utslippsfri næringstransport. Vurderes å opprette en støtteordning for ladeinfrastruktur for el-varebiler i bedrifter	100	100	2. Klimasats + Klima & Miljøfond 0,6 mill. 3. Klimasats + Klima & Miljøfond 0,4 mill.	BMU: Klima & miljø

Nr.	ID	Tiltak	Tiltakseffekt tonn CO ₂ -ekv.		Finansiering 2021 – 2024	Ansvarlig
			2021	2024		
8	T56	Innfasing av utslippsfrie renovasjonskjøretøy hos utførerne av husholdningsrenovasjon; 1 stort elektrisk renovasjonskjøretøy ble tatt i bruk i 2019. Videre innfasing følger utskiftingsplanene for renovasjonskjøretøy	50	50	Investeringene foretas av Renovasjonen IKS	Ekstern aktør: Renovasjonen IKS
Sjøfart						
9	T61	Fossilfrie hurtigbåter og ferger med anløp i Stavanger: overgang til biodrivstoff og elektrisitet	10 700	11 200		Ekstern aktør: Rogaland fylkeskommune
10	T62	Tiltak for å tilrettelegge for fossilfri havnedrift: Landstrøm for supplyfartøy: Stavangerregionen havn åpnet nytt anlegg i Stavanger i juni 2019 med to ladepunkt Landstrøm hurtigbåter: forprosjekt for etablering av ladestasjon for hurtigbåter pågår. Landstrøm cruiseskip: forprosjekt pågår. Cruisestrategi for Stavangerregionen 2020-2030 har satt mål om at Stavanger skal kunne tilby landstrøm til cruiseskip innen 2022	2 000	4 000		Ekstern aktør: Stavangerregion Havn IKS
Oppvarming						
11	E22	Utfasing av fossil gass i fjernvarme (spisslast): Stavanger kommune gikk i starten av 2019 over fra naturgass til klimanøytral biogass til oppvarming av bygg og idrettsanlegg.	600	600	Ordinære driftsmidler	BMU: Byggforvaltning
12	F3	Søra Bråde biokullanlegg: produksjon av varme og biokull fra kommunalt grøntavfall. 1 500 tonn reduksjon som følge av overgang fra naturgass. I tillegg vil produksjonen av biokull tilsvare binding av 8 000 tonn CO ₂ -ekv. pr. år		1 500 8 000		BMU: Byggforvaltning
13		Økning av biogassandel som følge av økt produksjon fra IVARs to anlegg	5 000	7 000		Ekstern aktør: IVAR, Lyse
Annen mobil forbrenning						
14	E13, E32	Tiltak for planlegging og gjennomføring av fossilfrie byggeplasser: Innen 2021 planlegges det for at alle kommunale bygge- og anleggsplasser skal være fossilfrie. Utslippsgrunnlag og utslippskutt er usikkert	1 500	1 500	Kommunale midler innenfor ramme	BMU: Byggeprosjekter & Plan & anlegg
Total reduksjon tonn CO₂-ekv. (ikke inkludert rad 3) i forhold til referansebanen for samme år			25 500	47 500	225 mill. 2021 – 2024	

Tabell 3.1 Tiltak med kvantifisert utslippsreduksjon

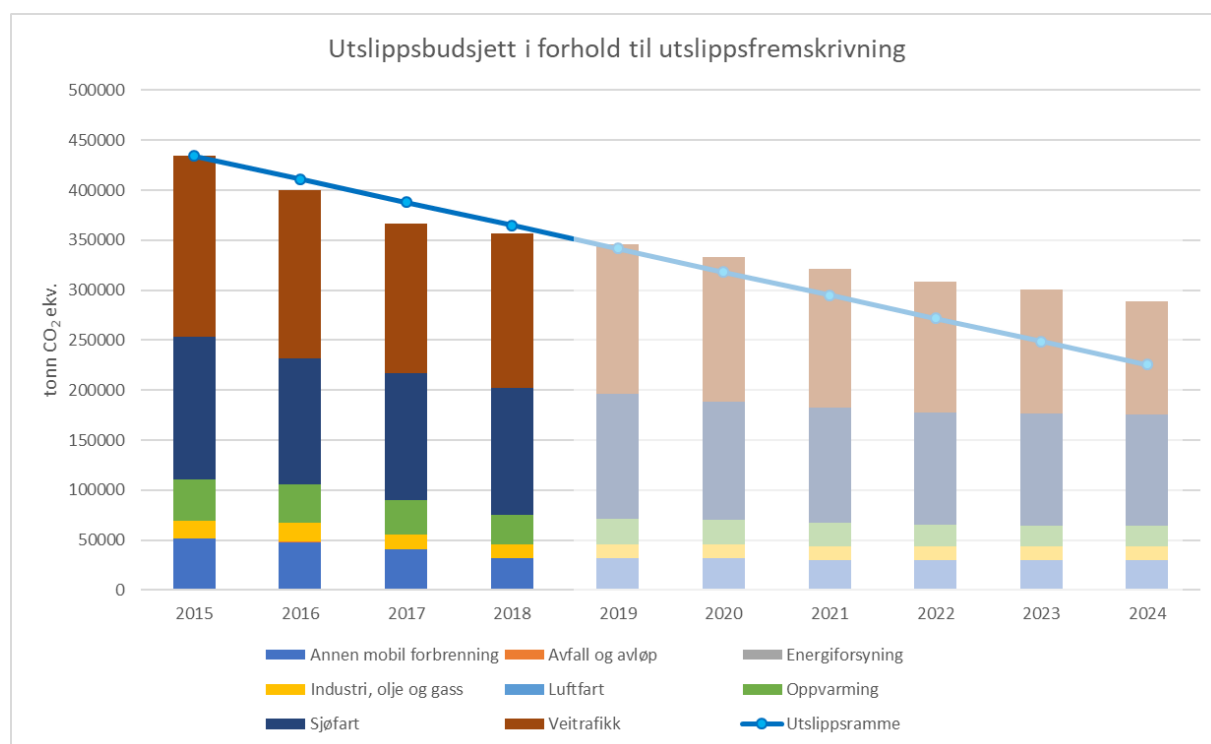
3.5 Utslippsramme for klimabudsjettet 2021 - 2024

Utslippsrammen viser hvor mye klimagasser som kan slippes ut hvert år for at klimamålene skal nås. Dette gjør det mulig å beregne nødvendige årlige utslippsreduksjoner, som er differansen mellom utslippsframskrivingen og utslippsrammen. Det presiseres at utslippsrammen for hvert år ikke er selvstendige mål, men en utslippsbane mot målet i 2030.

Dersom man antar en lineær utvikling, så vil en utslippsreduksjon på 80 % i 2030 innebære at klimagassutslippene i budsjettåret 2021 må være redusert med 32 % fra 2015-nivå. Ut fra siste tilgjengelige statistikk tilsvarer dette et maksimalt utslipp på 295 300 tonn CO₂-ekvivalenter i 2021 (uten Jordbruk).

Figur 3.2 illustrerer utslippsbanen for Stavanger gitt en utvikling i tråd med referansebanen og at alle tiltak som er inkludert i

Tabell 3.1 utføres som planlagt. Utslippene i 2021 vil da være 26 % lavere enn de var 2015. Den blå linjen illustrerer utslippsrammen Dette betyr at det er behov for ytterligere utslippsreduksjon på 25 400 tonn CO₂-ekvivalenter, for å være innenfor utslippsrammen for 2021.



Figur 3.2: Utslippsbudsjett i forhold til utslippsframskriving for klimautlipp i Stavanger - uten Jordbruk. (rapporterte utlipp 2015 – 2018)

	2015 (referanseår)	2018 (siste statistikk)	2021	2024
Historiske utslipp		-18 %		
	434 300	356 000		
Mål og utslippsramme			-32 %	-48 %
			295 300	225 900
Referansebane og tiltakseffekt klimabudsjett 2021			-26 %	-33%
			320 800	290 000
Ytterligere behov for utslippsreduksjon			25 400	64 100

Tabell 3.2 Utslippsramme og nødvendige utslippsreduksjoner² (uten Jordbruk, i prosent og tonn CO₂-ekv.)

Miljødirektoratets utslippsregnskap for kommuner oppdateres årlig. Over tid blir kunnskapsgrunnlaget for utslippsregnskapet bedre, og når ny informasjon blir inkludert vil hele tidsserien i regnskapet bli justert. Dette medfører at det også vil bli behov for å rekalkulere utslippsrammen for budsjettet årlig, samt å oppdatere utslippsframskrivingen mot nyeste informasjon.

I løpet av 2021 vil det utarbeides en oppdatert handlingsplan for den neste perioden og ytterligere tiltak for å redusere utslipp vil jobbes frem i det arbeidet. Utslippsrammen for 2021 er basert på en lineær reduksjon år for år frem til 80 % reduksjon i 2030. Det er imidlertid forventet at utvikling av ny teknologi og drahjelp fra statlige regulering vil kunne tilsi høyere kutt senere i perioden.

I tillegg til de kvantifiserbare tiltakene er det i handlingsplan for 2018 – 2022 en rekke ikke-kvantifiserbare tiltak som forventes å bidra til utslippsreduksjoner i planperioden. Disse inkluderer blant annet:

- Tiltak for mer bildeling i Stavanger
- Krav om fossilfrie vareleveranser i kommunale anbud og innkjøp
- Kommunikasjon om gode klimaløsninger og markedsføring av lokale og statlige støtteordninger
- Klimavennlig byutvikling – fortetning langs kollektivnettet
- Energieffektiviserings- og klimatiltak i kommunale bygg (gir ingen direkte effekt)
- EPDer (miljødeklarasjoner) på alle prosjekter innenfor nybygg og totalrehabilitering av kommunens bygg og anlegg. LCC (livssyklus kostnader). BREEAM-sertifisering i nybygg over 5 000 m²
- Tiltak for økt gjenbruk og reduksjon av avfallsmengder

² Alle prosenter viser utslippsreduksjon relativt til 2015, som er referanseåret. Alle absolutte tall er totale årlige utslipp oppgitt i tonn CO₂-ekvivalenter med unntak av siste linje som oppgir ytterligere behov for utslippsreduksjon for at utslippsrammen skal nås). Tallene er basert på siste tilgjengelige utslippsregnskap fra Miljødirektoratet (sist oppdatert 03.07.2020). Disse tallene kan endres over tid som følge av metodeutvikling og datatilgang i direktoratet.



Stavanger
kommune

Vedlegg til Klimabudsjett 2021 - 2024

Metode, beregninger og fremskrivning frem mot 2030



1 Innledning

Dette vedlegget gir bakgrunn for metodikken som er benyttet, samt gir mer detaljer rundt tiltakene og tiltakseffektberegningene. Vedlegget gir videre en gjennomgang av bakgrunnen for referansebanen, og det inkluderer også en framskrivning frem mot 2030.

2 Metode

Klimabudsjettet er et styringsverktøy som skal bidra til å sikre oppnåelse av klimamålene.

Klimabudsjettet gir en oversikt over:

- vedtatte mål
- utslippsstatus i kommunen
- forventet utvikling i utslipp fremover (referansebane/utslippsframskrivning)
- nødvendige kutt for å nå målet (utslippsramme)
- effektvurdering av planlagte tiltak.

Behandlingen av klimabudsjettet følger budsjett hjulet for det økonomiske budsjettet, noe som vil bidra til fokus på klima gjennom hele året og på alle nivåer i kommunen.

Klimabudsjettet er utarbeidet basert på erfaringsoverføring fra andre kommuner, hovedsakelig gjennom deltakelse i prosjektet 'Utvikling av klimabudsjettarbeidet'. Prosjektet ble ledet av CICERO, Endrava og Asplan Viak og formålet var å bistå deltakerkommunene Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger og Kristiansand i å utvikle arbeidet med klimabudsjett som styringsverktøy for reduksjon av klimagassutslipp. Prosjektet er delfinansiert av KS ved Program for storbyrettet forskning og sluttrapporten skal leveres i november 2020. Innen utgangen av 2020 vil det komme en nasjonal retningslinje for utarbeidelse av klimabudsjett, og neste års klimabudsjett vil justeres slik at det er i henhold til retningslinjen.

3 Referansebane - framskrivning av utslipp

En referansebane er en framskrivning av historiske klimagassutslipp, og skal gi en prognose for hvordan utslippene kan utvikle seg framover dersom ikke flere tiltak gjennomføres. Utviklingen av en referansebane er en sentral del av klimabudsjettarbeidet, siden behovet for fremtidige utslippsreduksjoner vil henge sammen med forventet utslippsutvikling.

Framskrivningen vil avhenge av flere parametere, som forventet befolkningsvekst, økonomiske konjunkturer og resultatoppnåelse av de vedtatte tiltakene som er inkludert i referansebanen. Stavanger forventes ihht SSB (tabell 12882) å ha en befolkningsvekst på rundt 3,5% frem mot 2030 og det er derfor ikke funnet nødvendig å ta hensyn til befolkningsvekst i referansebanen.

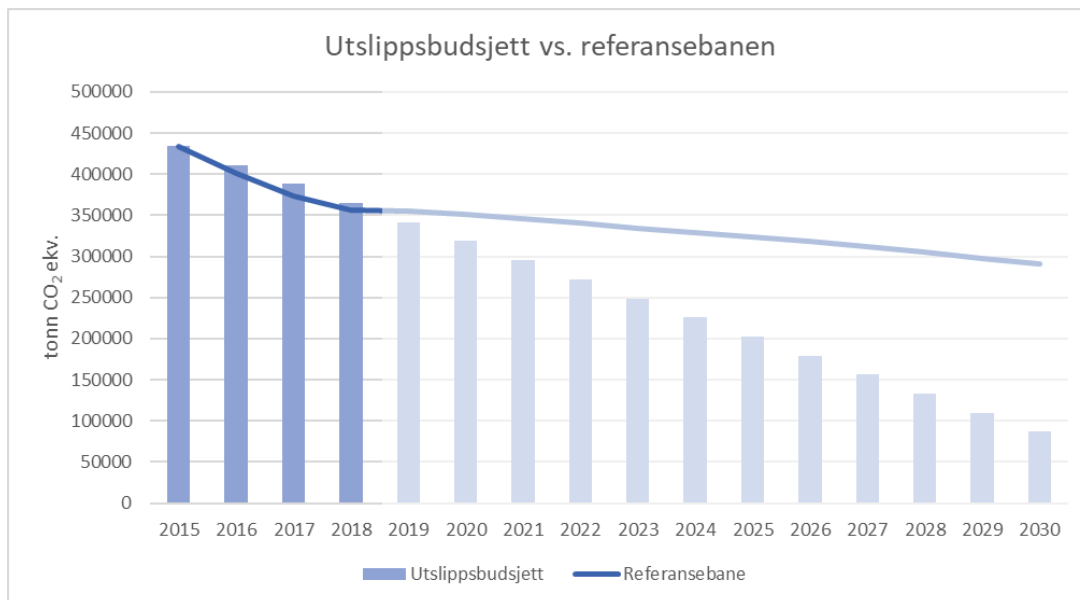
Kommunale tiltak tas ikke med i referansebanen. De inkluderes som tiltak i klimabudsjettet, slik at referansebanen tjener som 'nullpunkt' for å vise effekten av tiltakene i handlingsplanen.

Tabell 3.1 *Beskrivelse av hvordan referansebanen for klimagassutslipp i Stavanger er beregnet per sektor*

SEKTOR	KOMMENTAR
Annen mobil forbrenning	Klimagassutslippene fra dieseldrevne motorredskaper, hvor anleggsmaskiner og traktorer utgjør de største utslippskildene, har hatt en lineær nedgang fra 2015. Det er stor usikkerhet knyttet til årsak til nedgang i utslipp fra 2015. Det er ikke funnet

	<p>noen korrelasjon med byggeaktivitet eller antall sysselsatte innen bygg og anlegg. Det kan skyldes en nedgang i anleggsvirksomhet, men det eksisterer ingen statistikk for anleggsvirksomhet på kommunenivå som kan benyttes til å vurdere dette.</p> <p>Referansebanen er antatt å være stabil fremover og baseres på tall fra 2018, men det er stor usikkerhet knyttet til denne antakelsen. Det vil jobbes mer med denne sektoren i arbeidet med neste års budsjett.</p>
Avløp og annet avfall	Utslippene fra denne sektoren har vært stabile de siste årene og dette er antatt å fortsette.
Energiforsyning	Det er forutsatt at Forus Nord Energisentral vil benytte biogass og utslippene i referansebanen er satt lik 0.
Industri, olje og gass	Utslippene er antatt til å være stabile i årene fram til 2030.
Luftfart	Utslippene i denne sektoren kommer fra Stavanger helikopterplass, Universitetssykehuset. Utslippene har vært relativt stabile og dette er antatt å fortsette.
Oppvarming	<p>Den lineære reduksjonen i utslipp fra 2011 – 2018 skyldes frakobling av oljekjeler og innfasing av biogass. Reduksjonspotensialet i utslipp som følge av forbud mot fyringsolje er vurdert tatt ut i Stavanger.</p> <p>Det vil være en videre dreining fra naturgass til biogass, men denne dreiningen vil kreve flere tiltak, og reduksjon som følge av overgang til biogass inkluderes derfor i Tiltaksfremskrivningene – ikke i referansebanen.</p> <p>Ca 2000 tonn CO₂-ekv. årlig utslipp stammer fra vedbrenning. Vedfyring er kilde til utslipp av klimagassene metan (CH₄) og lystgass (N₂O). CO₂-utslipp fra vedfyring regnes som netto nullutslipp, og er ikke inkludert i klimagassregnskapet. Utslippene er antatt å være stabile framover.</p>
Sjøfart	Med unntak av Persontrafikk så er utslippene fra sjøfart relativt uforutsigbare og spesielt avhengig av aktiviteten i Nordsjøen. Det var en kraftig nedgang fra 2015 til 2016 og det kan forekomme igjen. Likeledes kan det også komme en økning i utslippene som følge av at mange offshore relaterte fartøy ligger til land i påvente av oppdrag. Utslippene har vært relativt stabile fra 2016 – 2018 og dette er i referansebanen antatt å fortsette, men her er det store usikkerheter.
Veitrafikk	<p>Referansebanen for veitrafikk er basert på TØI-rapport 'Framskrivning av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019'.</p> <p>Hovedalternativet NB19 bygger på forutsetninger i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019. I tillegg beregnes en utviklingsbane i tråd med nullutslippsmålene for nye kjøretøy som er nedfelt i Nasjonal transportplan 2018 – 2029 (NTP-banen). I henhold til disse målene skal alle nye personbiler og bybusser omsatt i 2025 være nullutslippskjøretøy. I 2030 skal det samme gjelde alle varebiler, 75% av alle langdistansebusser og 50% av alle tunge lastebiler.</p> <p>Både person- og godstrafikken beregnes å vokse, med henholdsvis 13 og 25% fram til 2030, men CO₂-utslippet fra veitrafikk beregnes likevel å synke.</p> <p>Ifølge NTP-banen blir det samlede CO₂-utslippet fra veitrafikk i 2030 redusert med 38 prosent fra 2018. Reduksjonen for Personbil er hele 58 % i fra 2018 – 2030 (ref. tabell V27 i TØI-rapporten), og siden Personbil utgjør en større andel av de totale utslippene fra veitrafikk i Stavanger enn i TØI-rapporten, så blir den totale reduksjonen frem til 2030 43 % for Stavanger. NTP- banen lagt til grunn i referansebanen.</p>

Figur 3.1 viser utslippsbudsjettet gitt en reduksjon på 80% fra 2015, sett i forhold til referansebanen beskrevet i tabellen. Referansebanen gir en indikasjon på hvor stort gapet er mellom framskrevne framtidige utslipp og utslippsbudsjettet. For å nå det vedtatte klimamålet må det gjennomføres tiltak som reduserer utslippene tilsvarende dette gapet.



Figur 3.1: Utslippsbudsjett i forhold til referansebanen for klimautslipp i Stavanger (reelle utslipp 2015 – 2018) (uten Jordbruk)

4 Beskrivelse av tiltaksberegninger

Stavanger kommunes klimabudsjett for 2021 er hovedsakelig basert på iverksatte eller planlagte tiltak som ligger i klima- og miljøplanens handlingsplan for 2018 – 2022. Budsjettet inneholder også enkelte tiltak som ikke var inkludert i handlingsplanen, men som er identifiserte tiltak som vil bidra til å redusere utslippene i kommunen (som eksempel utslippsfri kollektivtransport på vei og økning i biogassandel).

Tabell 3.1 i hoveddokumentet viser tiltak i Stavanger kommune som vil bidra til å redusere utslippene i budsjettperioden 2021 - 2024. For hvert av tiltakene er det beregnet hvor store utslippsreduksjoner gjennomføring av tiltaket vil gi frem mot 2024. I tillegg til de kvantifiserbare tiltakene er det i Handlingsplan for 2018 – 2022 en rekke ikke-kvantifiserbare tiltak som forventes å bidra til utslippsreduksjoner i planperioden. Budsjettet inkluderer også tiltak gjennomført i 2019 og 2020 på grunn av at referansebanen i stor grad har utgangspunkt i klimagassregnskapet fra 2018.

Under gis det en beskrivelse av hvordan effekten av tiltakene i tabell 3.1 i hoveddokumentet er fremkommet.

1. **Tiltak for økt sykling:** Kommunens undersøkelser om sykkelbruk i Stavanger viser at stadig flere sykler til jobb og skole og at flere og flere er fornøyde med sykkelveinettet og sykkelsatsingen til kommunen. I reisevaneundersøkelsen for 2019 var sykkelandelen i Stavanger 9 % (Statens vegvesen, 2020). Tiltaket antar at målsetningen om 1 % økning per år oppnås, dvs 12 % sykkelandel i 2021 og 15 % i 2024. Den utslippsreducerende effekten av tiltaket beregnes ved at sykkelreiser erstatter bilreiser og at utslipp fra personbiltrafikken reduseres med 1% pr år. Beregningen tar hensyn til fremskrivning av elbilandel i Rogaland frem mot 2030 (TØI, 2019).
2. **Tiltak for økt gange:** Stavanger kommune spiller en viktig rolle med å legge til rette for et finmasket, attraktiv og godt gangnettverk. Beintøft (gå til skole-konkurranse for barneskoler), samt «hjertesoner» (bilfrie områder rundt skoler) vil kunne bidra til økt gange. Tiltaket «Barnetråkk» i samarbeid med skoler i flere bydeler bidrar til å få oversikt over snarveier som brukes av barn og unge, noe som er verdifullt for kommunens planarbeid. Kommunens 52 hverdagsturer er også et populært tilbud. Smartbyen utvikler sammen med andre byer i Nordic Smart City Network et prosjekt for folkehelse gjennom økt aktivitet og datafangst fra innbyggernes eksisterende treningsarmbånd.

I reisevaneundersøkelsen for 2019 var gangandelen i Stavanger 24 % (Statens vegvesen, 2020), en økning på 1% fra 2018. Stavanger har ikke en konkret målsetning for økning i gangandel, men i 'Gåstrategi for Nord-Jæren' (Bymiljøpakken, 2017) er det satt en målsetning på 30% i 2030. Beregningen er foretatt ut ifra en konservativ antakelse om at gangandel øker til 25 % i 2024 og at økt gange overføres fra bil- og kollektivreiser fra avstandsbånd opp til 4 km. Dette gir en årlig reduksjon på 200 tonn CO₂-ekv. pr år (ref. [beregningsverktøy Civitas](#)).

3. **Tiltak for å tilrettelegge for utslippsfrie lette kjøretøy:**
Det er ikke beregnet tiltakseffekt for tiltak som er utført for å legge til rette for utslippsfrie kjøretøy da disse tiltakene støtter opp under fremskrivningen som er gjort i referansebanen. Det har i flere år blitt jobbet målrettet for å bygge ut mulighetene for lading av elbiler.
Elbillading gateløys: Ved behandling av Handlings- og økonomiplan 2018 – 2021 vedtok bystyret å avsette kr 8 mill. til elbilladning på gateløys. Prosjektet bidrar til tilrettelegging for ladeinfrastruktur i byområdet og støtter opp under tiltaket tilrettelegging for nullutslippskjøretøy.

Elbillading – borettslag/sameier: Stavanger kommune har gjennom Klimasats-midler og midler fra kommunens klima- og miljøfond en støtteordning for borettslag og boligsameier og en dedikert elbilrådgiver for borettslag og sameier i et 2 års engasjement. Tilsagn om støtte til ca 3 000 ladepunkt ble gitt i 2019 som en del av «Støtteordning til elbillading i borettslag og sameier».

4. **Nullvekst:** Bymiljøpakken er en pakke med prosjekter og tiltak som skal gjøre det lettere for folk å komme seg fram på Nord-Jæren. Målene med Bymiljøpakken er nullvekst i persontransport med bil og god framkommelighet for alle trafikantgrupper, spesielt de som reiser kollektivt, sykler og går, og for næringstransport. Bymiljøpakken er et samarbeid mellom Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Rogaland fylkeskommune og kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg. Referansebanen er etablert med utgangspunkt i NTP-banen. Utslipp i NTP banen er beregnet utifra en forventet vekst i persontrafikken på 13% (TØI, 2019). Tiltakseffekt for Bymiljøpakken er dermed beregnet utifra en 13% reduksjon for persontrafikk i forhold til NTP banen.

På Nord-Jæren er tiltak for å endre trafikantenes holdninger og adferd slik at de i større grad velger å bevege seg bærekraftig og aktivt samlet i en Mobilitetspakke. Kolumbus koordinerer tiltakene i Mobilitetspakken som finansieres med belønningsmidler fra staten (50 millioner kroner årlig).

5. **Kollektivtrafikk:** Det er gjort vedtak i Fylkestinget på at kollektivtransporten på Nord-Jæren skal være fossilfri innen 2022 samt at batteribusser tas gradvis i bruk frem mot 2025. Fra og med 1. juli 2016 kjører 98 av bussene på biodiesel på Nord-Jæren, i tillegg til fem elektriske busser. Kolumbus estimerer en halvering i utslipp fra 2024 med det premiss at alle nye busskontrakter fra og med 2024 kun benytter batterielektriske busser. Tiltakseffekt beregnet utifra informasjon mottatt fra Kolumbus som viser ca 5000 tonn reduksjon i 2024.
6. **Utskifting av biler i Stavanger kommunes virksomhet:** Stavanger kommunes kjøretøypark har som mål å være utslippsfri innen 2025. Andel elbiler økte fra 18% i 2017 til 43% pr. juli 2020. Det gjenstår 235 bensin og diesel biler pr juli 2020 som skal skiftes ut innen 2025. Basert på gjennomsnittlig årlig kjørelengde på 10 000 kilometer tilsvarer dette utslipp av 1,2 tonn CO₂ ekvivalenter pr bil pr år, dvs totalt 280 tonn.
7. **Tiltak for å tilrettelegge for utslippsfri næringstransport:**
- 1) Omlastingspunkt 'Stavanger City Hub' etableres i 2020. 2 el-lastesykler er på plass (DHL og DB Schenker) – og det jobbes for å få med flere. Det etableres også ladepunkt og tilrettelegges for elektriske varebiler og lastebiler.
 - 2) Støtteordningen til kjøp av el-lastesykler for bedrifter, organisasjoner og offentlige etater ble innført 15. januar 2020. Pr. august 2020 er det gitt tilsagn til kjøp av 20 el-lastesykler. Økt bruk av el-lastesykler vil, som erstatning for bil, redusere bilbruk og utslipp av klimagasser, spesielt i Stavanger sentrum. Dersom hver sykkel erstatter 10 km varebilkjøring pr dag så reduseres utslippene med totalt 10 tonn som følge av tiltaket.
 - 3) Elbil-rådgiver for utslippsfri næringstransport: Kommunen har fått innvilget Klimasatsmidler til stilling som elbil-rådgiver for utslippsfri næringstransport i 2 år fra 1. november 2020.

Det er vanskelig å anslå tiltakseffekt fra disse tiltakene. Tallene vil oppdateres i neste års budsjett når det er opparbeidet erfaring med omlastingspunktet og el-lastesyklene.

8. **Bistå med innfasing av utslippsfrie renovasjonskjøretøy hos utførerne av husholdningsrenovasjon;** 1 elektrisk bossbil ble tatt i bruk i 2019. Leverandørmarkedet er i utvikling og videre innfasing av elektriske kjøretøy vil følge utskiftingsplanene for renovasjonskjøretøy for eierkommunene i Renovasjonen IKS (Stavanger og Sandnes). Investeringene som foretas av Renovasjonen IKS, vil således ikke være inkludert i Stavanger Kommunes HØP.

9. **Arbeide for at hurtigbåter og ferger med anløp i Stavanger blir fossilfrie:** Potensialet for å redusere utslippene til havs er stort. Utviklingen har gått fort de siste årene; flere norske ferjesamband er elektrifisert, og det jobbes med løsninger for hydrogendrift til sjøs. Hurtigbåter og ferjer som per i dag går på MGO (marin gassolje, eller marin diesel) kan, med enkelte unntak, benytte biodiesel uten behov for omfattende og kostnadskrevenende modifikasjoner. Overgangen til elektrisk drift er nødvendigvis større, selv om utviklingen de siste årene har gått fort. Tiltakseffektene er basert på tallmateriale mottatt fra Kolumbus og Norled (Tau sambandet).

Fra 1. januar 2019 har hurtigbåtene til Byøyene gått på avansert biodiesel (1300 tonn). Fra 01.01.2020 vil Vassøyferja gå på avansert biodiesel (800 tonn). Tau sambandet opphørte 30.12.19 som følge av Ryfast - ca 6200 tonn reduksjon pr år for Stavanger kommune fra 2020. Fullelektriske hurtigbåt i rute i Hommersåksambandet (Byøyene) fra 2022 (500 tonn). Finnøysambandet: minstekrav biodiesel. Den ene av de to ferjene blir bygget for hydrogen. Dette blir finansiert gjennom det europeiske innovasjonsprosjektet Flagships (1700 tonn for Stavanger fra 2021). Rygerelektra satt i drift mai 2020 (700 tonn CO₂ ekv fra 2020). Ryfylke på strøm 2025 (8000 tonn fra 2025).

10. **Tiltak for å tilrettelegge for fossilfri havnedrift:**

Landstrøm for supplyfartøy: Stavangerregionen havn åpnet nytt anlegg i Stavanger 3. juni 2019 med to ladepunkt på Strandkaaien og ett på Konserthuskaaien. Landstrømpunktene bygges i hovedsak for offshore fartøy, men også andre skip som er bygget for å kunne ta imot lavspent landstrøm kan kople seg på.

Per i dag foreligger det ikke metodikk for å fange opp bruk av landstrøm og ladestrøm i kommunenes klimagassregnskap fra Miljødirektoratet. Ettersom infrastrukturen for landstrøm bygges ut, vil det bli økt viktighet av å få inkludert dette i modellen, og forventes å være på plass i 2021 (ref. Miljødirektoratet). Tiltaket inkluderes derfor i budsjettet. Forbruk av landstrøm i 2019 og 2020 tilsvarer ca. 700 tonn CO₂ ekv i 2019 og 2020. Basert på en utnyttelsesgrad av landstrøm anlegget på 90 % så er årlig potensial beregnet å tilsvare rundt 2000 tonn CO₂ ekvivalenter (ref. Stavangerregionen Havn og Mdir tiltaksark). 2000 tonn legges til grunn som tiltakseffekt fra 2021.

Det pågår også arbeid for å få etablert ladestasjon for hurtigbåter samt cruisebåter. Forprosjektet utreder et konkret investeringsprosjekt for etablering av infrastruktur til en felles ladestasjon for strøm til hurtigbåter i Stavanger havn. Cruisestrategi for Stavangerregionen 2020-2030 har satt mål om at Stavanger skal kunne tilby landstrøm til cruiseskip innen 2022. Foreløpig estimeres det at landstrøm og energieffektiviseringstiltak vil halvere utslippene fra cruiseskip fra 2022, men dette vil oppdateres i neste års budsjett basert på resultat fra forstudiene.

11. **Utfasing av fossil gass i fjernvarme (spisslast):** Stavanger kommune gikk i starten av 2019 over fra naturgass til klimanøytral biogass til oppvarming av bygg og idrettsanlegg, med unntak av anlegget ved Stavanger Forum. Kommunen har 13 gassanlegg ved idrettsanlegg, skoler og institusjoner, der naturgass har vært brukt som energikilde for oppvarming. De fleste steder har gassen ikke vært hovedkilde for energien som brukes, men den trengs for å produsere tilleggsvarme på ekstra kalde dager. Medregnet energisentralen som forsyner Stavanger svømmehall og kommunens administrasjonsbygg med varme er tiltakseffekt anslått til 600 tonn.

I forbindelse med utvidelsen av fjernvarmenettverket til Urban sjøfront vil flere midlertidige gasskjeler tas ut av bruk samtidig som tre anlegg vil konverteres fra gass til fjernvarme. Dette er beregnet å utgjøre 700 tonn CO₂- ekv. (ref. Lyse). Dette er foreløpig ikke inkludert i klimabudsjettet men vil inkluderes ved neste oppdatering.

12. **Søra Bråde Biokullanlegg:** Lyse Neo har flere lokale, termiske energianlegg på ulike lokasjoner i Stavanger kommune. Prosjektet på Søra Bråde går ut på å erstatte eksisterende lokal energiproduksjonsenhet med et biokullanlegg. Med utgangspunkt i konsept basert på biokullkjel vil utslippet gå fra dagens løsning med naturgass til biobrensel hvilket reduserer utslippene fra anlegget med 1500 tonn CO₂-ekvivalenter per år. I tillegg så produseres biokull som binder CO₂. Produksjonen av biokull vil tilsvare binding av 8000 tonn CO₂-ekvivalenter pr. år. Binding av CO₂ vil ikke fanges opp i klimagassregnskapet, men vil bli medregnet manuelt av Stavanger kommune inntil det er etablert metodikk for å inkludere dette klimaregnskapet. Prosjektet vil være avhengig av støtte fra Klimasats eller andre støtteordninger. Prosjektet har foreløpig ikke mottatt støtte.
13. **Økning biogassandel:** det er en målsetting å øke tilgangen til biogass slik at denne kan erstatte bruk av fossile energikilder. Tall mottatt fra Lyse viser at andel biogass forbruk i Stavanger økte fra 14 GWh i 2018 til 24 GWh i 2019. Naturgassforbruket gikk samtidig ned med 17,5 GWh hvilket tilsvarer 3600 tonn CO₂ ekv (skyldes blant annet at anlegget ved Urban Sjøfront gikk over på biogass fra 2019, ref. Fjernkontrollen.no). Leveransene av biogass fra IVARs to anlegg er forventet å øke til 76,5 GWh i 2035 og til rundt 100 GWh i 2050 (Carbonlimits, 2018). Årlig tiltakseffekt fra 2020 - 2024 er beregnet utifra forventningen om økning i leveransene av biogass fra IVARs to anlegg til 76,5 GWh i 2035 oppnås. Eventuelle nye anlegg vil bidra til ytterligere effekt.
14. **Tiltak for planlegging og gjennomføring av fossilfrie byggeplasser:** Innen 2021 planlegges det for at alle kommunale bygge- og anleggsplasser skal være fossilfrie. Tiltakseffekten er basert på estimat for omfanget av fremtidige kommunale bygge- og anleggsprosjekter kombinert med faktorer for utslipp av klimagasser per arealenhet (DNV-GL, 2019). Både utslippsgrunnlaget og utslippskutt er usikkert. Det vil jobbes mer med kunnskapsgrunnlaget for denne sektoren gjennom arbeidet med neste års budsjett.

4.1 Direkte utslipp versus indirekte utslipp

Miljødirektoratets utslippsregnskap for kommuner omfatter kun de *direkte* klimagassutslippene innenfor kommunens geografiske område. Det medfører at en del utslipp som følge av kommunens eller innbyggernes aktivitet og forbruk, ikke vil være synlig i regnskapet. Dette omfatter for eksempel utslipp fra luftfart, som vil ligge i Sola kommune, og forbrenning av kommunens avfall, som skjer i Sandnes kommune. Regnskapet omfatter heller ikke utslipp fra produksjon av varer og tjenester dersom dette skjer utenfor kommunens grenser, for eksempel utslipp fra *produksjon* av biler og andre produkter i utlandet (såkalte indirekte utslipp). Det må utvises ryddighet med hvor den faktiske, direkte reduksjonen i utslipp finner sted slik at denne ikke dobbel telles.

Direkte versus indirekte utslipp

Definisjonene for klimagassutslipp på ulike nivå er hentet fra 'Greenhouse Gas Protocol'. Protokollen skiller mellom direkte utslipp (Scope 1), indirekte utslipp fra energiforsyning (Scope 2) og indirekte utslipp knyttet til kjøp av andre varer og tjenester (Scope 3).

Direkte utslipp, det geografiske perspektivet, inkluderer kun de utlippene som fysisk skjer innenfor et geografisk avgrenset område, dvs. et land, en kommune, en by.

Indirekte utslipp, klimafotavtrykket (som vi kan kalle en forbruksbasert tilnærming), inkluderer klimagassutslipp som kan knyttes til et produkt uansett hvor utslippet geografisk skjer. En slik fotavtryksberegning inkluderer utvinning av råvare, transport av råvare, videreforedling til et produkt/vare, distribusjon av varen til aktøren/personen som nyttiggjør seg av den, og fram til eventuell håndtering av produktet som avfall.

Begrensninger både innenfor metode og datatilgang gjør det vanskelig å kunne utvikle utslippsregnskap for kommuner som inkluderer indirekte utslipp, særlig utslipp utenfor Norge. Slike regnskap, som ofte baserer seg i stor grad på økonomiske data, anses som lite egnet for å følge årlig utvikling i utslipp og for å fange opp effekten av lokale tiltak³. Klimagassutslipp knyttet til varer og tjenester kommunen som virksomhet og innbyggerne i kommunen forbruker, kan imidlertid samlet gi langt høyere bidrag til de globale klimaendringene enn utlippene innenfor kommunens grenser. Stavanger kommune sin handlingsplan inkluderer derfor flere mål og tiltak som skal bidra til å kutte indirekte utslipp. Stavanger kommune kan bidra til å redusere indirekte utslipp blant annet ved å stille krav i anskaffelsesprosesser, og gjennom interkommunale samarbeid og nettverk.

Delmål i handlingsplanen (med tilhørende tiltak) som vil bidra til å redusere indirekte utslipp:

- Delmål T 1.3: De negative virkningene fra lange reiser til og fra Stavanger reduseres
- Delmål E 2 (kommunens bygg og anlegg): Nybygg og totalrehabiliterte bygg får gradvis lavere klimagassutslipp
- Delmål F 1: Ressurser blir holdt i kretsløp så lenge som mulig
- Delmål F 2: Økt ombruk av bruksgjenstander, mer reparasjon
- Delmål F 3: Mindre matsvinn i husholdningene
- Delmål F4: Minst 75 % av alt husholdningsavfall er utsortert til materialgjenvinning

³ <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/tema/klima/klimagass/hvorfor-ikke-livslopsutslipp.pdf>

5 Fremskrivning frem mot 2030

Klimabudsjettet har hovedfokus på tiltak som gir utslippsreduksjoner i planperioden. Samtidig er det viktig å se på mulighetene for utslippsreduksjoner fram mot 2030 i forhold til muligheter for måloppnåelse.

5.1 Forutsetninger

Fremskrivningene som estimeres i dette kapitlet, er i stor grad basert på nasjonale mål og føringer samt [Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030](#) (Miljødirektoratet, 2020). Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Kystverket, Landbruksdirektoratet, Norges vassdrags- og energidirektorat og Enova har i Klimakur 2030 utredet ulike tiltak og virkemidler som kan gi minst 50 % reduksjon i de nasjonale ikke-kvotepfiktige utslipp i 2030 sammenlignet med 2005.

Effekt av nasjonale føringer har betydelig usikkerheter, men gir like fullt nyttig informasjon om hvordan utslippene i Stavanger kan utvikle seg framover med nye tiltak og virkemidler. Føringene er forankret i regjeringens klimastrategimelding fra 2017 og i Granavolden platformen.

Følgende politiske føringer er lagt til grunn i framskrivningene:

- nullvekst i persontransport: veksten i byområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange
- utvikling i kjøretøysammensetningen ihht Nasjonal transportplan 2018-2029
- mål om 40 prosent innblanding av biodrivstoff i 2030
- fossilfri bygge- og anleggsplasser innen 2025.
- fossilfri kollektivtrafikk innen 2025.
- utslippsfrie eller fornybare løsninger i offentlige ferge- og hurtigbåtanbud
- halverte utslipp fra innenriks sjøfart og fiske innen 2030

I tillegg er det lagt til grunn utfasing av naturgass.

Skal utslippsreduksjonene fra føringene utløses så forutsetter det forsterket virkemiddelbruk.

5.2 Virkemidler og tiltak

Klimakur 2030 viser at store utslippsreduksjoner frem mot 2030 forutsetter et bredt spekter av tiltak. Barrierebildet er komplekst, og tiltakene forutsetter både teknologiutvikling og betydelig styrking av virkemiddelbruken. Styrkingen av virkemidler må starte raskt dersom innfasingen som er lagt til grunn i tiltakene skal oppnås. Klimakur 2030 peker på noen muligheter som spesielt viktige. Disse vil være tilsvarende viktige for Stavanger kommune og de er derfor gjengitt direkte:

1. *Å oppnå regjeringens tidfestede måltall for nullutslippskjøretøy gir betydelige utslippsreduksjoner. Basert på Klimakurs analyser vil det komme elektriske kjøretøymodeller som gjør det mulig å nå disse målene.*
2. *Tilgang til ladeinfrastruktur i hele landet er viktig. Investeringsstøtte er nødvendig for etablering av ladestasjoner i marginale områder og for tyngre kjøretøy. En omlegging av effekttariffene fra månedsmaks til døgnmaks vil trolig bedre lønnsomheten for hurtigladeoperatører, spesielt for hurtigladeestasjoner med lav brukstid. Det må også tas grep for at nettet bygges i tide for den nye ladeinfrastrukturen.*

3. *Fortsatt satsing på maritim sektor med styrket virkemiddelbruk er viktig ikke bare for teknologiutvikling og utslippsreduksjoner fram mot 2030, men også for å sikre omstilling i hele verdikjeden i et mer langsiktig perspektiv.*
4. *Usikkerhet og behov for rask innfasing tilsier at styringseffektive virkemidler bør vektlegges og at viktige investeringsbeslutninger tas så raskt som mulig. Eksempler er forbud mot forbrenning av fossile brensler i ikke-kvotepliktig industri, mot bruk av fossile brensler i fjernvarmeproduksjon og mot bruk av mineralolje og gass til byggvarme. Tidlig varsling om kommende forbud bidrar til forutsigbarhet og utslippseffekt før forbudet trer i kraft.*
5. *Virkemidler som påvirker investeringskostnaden, for eksempel kjøpsavgifter på fossile løsninger eller investeringsstøtte for nullutslippsløsninger, kan i mange utslippssegmenter ha relativt større effekt enn virkemidler som påvirker driftskostnadene. Dette skyldes blant annet flere atferdsfaktorer; for eksempel at man vektlegger kostnad i dag mer enn besparelser i morgen (nåtidsskjevhet). Begrenset tilgang på investeringskapital kan også gjøre at investeringskostnaden blir viktigere enn framtidige driftsbesparelser.*
6. *En forpliktende opptrappingsplan for CO₂-avgiften, for eksempel en opptrapping til 2000 kr/tonn i 2030, vil gi viktig drahjelp til en rekke tiltak. Dette vil også være et viktig styringssignal, både til private aktører og næringslivet. I forbindelse med Klimakur 2030 er det gjort flere ulike analyser som viser at dagens avgift må mangedobles dersom en avgift alene skal gi tilstrekkelig insentiv til at størstedelen av tiltakene som er utredet utløses. En del av utslippene er også vanskelige å avgiftsbelegge. Innfasing som skissert i analysene forutsetter dermed andre virkemidler enn avgift.*
7. *Kommuner og fylkeskommuner kan ta en sterkere pådriverrolle. Kommunene er avgjørende for en rekke ulike tiltak som nullvekstmålet, elektriske busser, utslippsfrie havner, ferger og hurtigbåter og for å redusere utslipp fra anleggsmaskiner.*

Staten kan stille tydeligere krav til kommunene og gi dem et større handlingsrom, blant annet ved å klargjøre og øke det juridiske handlingsrommet, spesielt innenfor plan- og bygningsloven, og vurdere å innføre klarere krav til rapportering og integrering av klimahensyn.

Arealplanlegging er viktig for å legge til rette for at tiltak kan gjennomføres og få effekt, for eksempel ved å sette av areal til nødvendig infrastruktur for nullutslippsløsninger, og ikke minst ved å legge til rette for redusert transportbehov. Samhandling mellom ulike forvaltningsnivåer er avgjørende for å etablere robuste virkemiddelpakker, for eksempel gjennom god regional transportplanlegging i samhandling med staten.

Offentlige anskaffelser kan bidra til store utslippsreduksjoner. Gjennom sine innkjøp kan stat, kommuner og fylkeskommuner bidra til å skape et marked og dermed berede grunnen for videre spredning av ny teknologi. Tydelige forventninger og verktøy for å sikre etterlevelse og implementering av miljøkravene i anskaffelsesregelverket er viktig.

Innsats rettet mot forbrukerne kan gi betydelige utslippsreduksjoner knyttet til matsvinn og kostholdsendringer. Dette er spesielt viktig i et langsiktig perspektiv, men kommer man raskt i gang kan det gi betydelige reduksjoner også før 2030. Utslippsreduksjoner forutsetter også innsats i matbransjen, samt omlegging av jordbruksproduksjon i takt med forbruksendringene. Tiltakene forutsetter endring i vaner og atferd som kan være vanskelig å oppnå og god virkemiddeldesign er derfor avgjørende.

5.3 Fremskrivning per sektor

Videre i dette kapitlet gis mer utfyllende informasjon om utslippsberegninger og perspektiv for de ulike sektorene som er inkludert i utslippsregnskapet. Det presiseres at når det antas at en sektor er fullt elektrifiserbar, så er antakelsen gjort ut fra en vurdering på hva som vurderes å være teknisk mulig. Det tas det ikke hensyn til kostnader eller behov for endrede rammebetingelser. Tiltakskost for tiltakene er hentet fra Klimakur 2030 og er inkludert i tiltaksarkene i vedlegg A.

5.3.1 Annen mobil forbrenning

'Annen mobil forbrenning' omfatter utslipp fra dieseldrevne motorredskaper hvor avgiftsfri diesel brukes som drivstoff. Avgiftsfri diesel brukes blant annet i jord-/skogbruk, forsvar, bygg og anlegg, og private husholdninger.

Utslipp beregnes av SSB basert på salgsstatistikken for petroleumsprodukter, som inneholder informasjon om hvilken kommune avgiftsfri diesel er levert til. Utslipet fra bruken beregnes basert på mengde avgiftsfri diesel som er levert i hver kommune.

Ved tidligere publiseringer hadde kommunefordelingen av utslippene en del usikkerhet fordi noen salg i statistikken over salg av petroleumsprodukter mangler leveringsadresse, og fordi noen salg er registrert hos videreforhandlere. SSB har forbedret metoden de bruker for å fordele utslippene, ved å hente inn mer detaljert informasjon om kjøperne av petroleumsproduktene. På den måten kan de få informasjon om hvilken kommune de hører til, om kjøpene er ment for eget bruk eller videresalg og i hvilke områder de i tilfelle selger produktene videre til. Derfor vil fordelingen av utslippene nå i større grad gjenspeile de faktiske utslippene i kommunene, men det er fremdeles usikkerhet knyttet til denne utslippssektoren. En årsak til ustabil tidsserie er at én bedrift kan gjøre store innkjøp, for eksempel en bedrift innen bygg og anlegg som kjøper inn drivstoff til alle sine maskiner til en adresse. Dette er i seg selv et usikkerhetsmoment, siden maskinene ikke nødvendigvis utfører arbeid i kommunen hvor salget er plassert. Dersom denne bedriften så endrer lokasjon eller innkjøpsstrategi til neste år, kan dette få store utslag på statistikken for kommunene som leveransene flyttes fra eller til ([Miljødirektoratet](#)).

I Granavoldserklæringen har regjeringen uttrykt at de, i samarbeid med byggebransjen, skal legge til rette for at bygge- og anleggsplasser skal være fossilfrie innen 2025. Det offentlige vil ha et spesielt ansvar for at byggeplasser i offentlig regi går foran for å nå dette målet. Det er også lagt opp til et forbud mot mineralolje til uttørking og oppvarming i bygg- og anleggsbransjen i 2022. Disse føringene vil bidra til reduksjoner i utslipp innen sektoren.

Denne sektoren antas å være fullt elektrifiserbar. Anslår at utslipp kan reduseres opp mot 100% i tiden frem mot 2030 ved overgang til elektrisitet og biodiesel.

5.3.2 Avfall og avløp

Sektoren 'Avfall og avløp' omfatter utslipp fra biologisk behandling av avfall, og utslipp fra avløp og avløpsrensing.

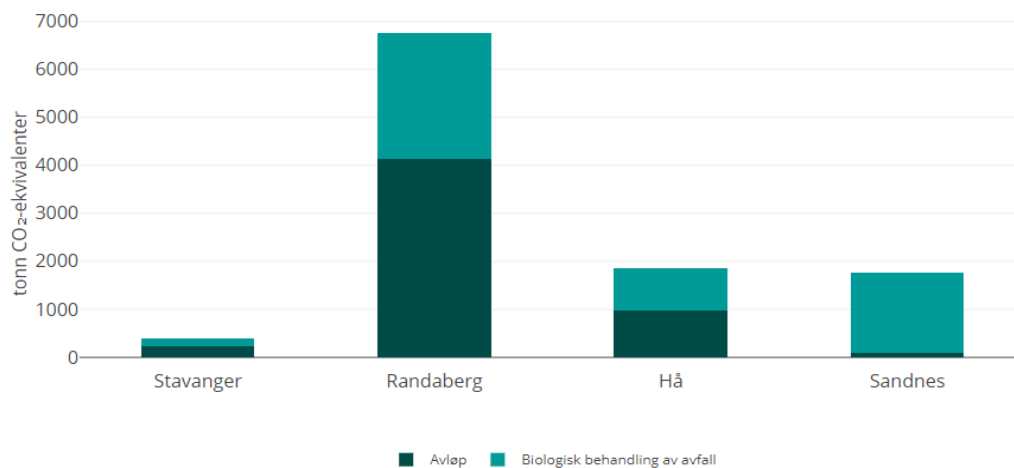
Biologisk behandling av avfall inkluderer metan- og lystgassutslipp fra hjemmekompostering og komposteringsanlegg, og metanutslipp fra biogassanlegg. Komposterte avfallsmengder, antall husholdninger som hjemmekomposterer, og mengde produsert biogass inngår som datagrunnlag for utslippsberegningene til Miljødirektoratet.

Avløp omfatter utslipp av lystgass og metan fra avløpssektoren. Anleggenes innrapporterte data til Miljødirektoratet, og data fra SSB om antall innbyggere koblet til renseanlegg, til urensset ledningsnett,

og antall innbyggere som har tettetanker og septiktank inngår som datagrunnlag for utslippsberegningene. Utslipp fra avfallsforbrenning er inkludert i energisektoren siden forbrenning av avfall (kommunalt, industri og medisinsk) i Norge nå i stor grad gjøres med energigjenvinning.

Stavanger sine utslipp er lave i denne sektoren, da behandlingsanleggene ligger i våre nabokommuner (ref. figur 5.1):

- Randberg: Sentralrenseanlegg Nord-Jæren (SNJ) på Mekjarvik er et biologisk renseanlegg. Slammet som blir tatt ut av avløpsvannet utnyttes til biogass og gjødselproduksjon.
- Hå: IVARs renseanlegg Grødaland. Biogassanlegget tar imot ulike typer slam, matavfall og annet organisk avfall. Det er her matavfallet som kastes i den brune dunken havner.
- Sandnes: Fram til høsten 2018 fungerte Hogstad komposteringsanlegg som sentralt mottak for våtorganisk avfall fra husholdninger i IVAR sine eierkommuner. Det våtorganiske avfallet blir nå behandlet i biogassanlegget på Grødaland.



Figur 5.1: Utslipp 'Avfall og avløp' 2018 i Stavanger, Randberg, Hå og Sandnes kommuner

I klima- og miljøplanen er det satt en rekke delmål og tiltak for å redusere avfallsmengder og matsvinn. Dette følges opp i [Årsrapport klima og miljø](#) og omtales ikke nærmere i klimabudsjettet.

De direkte utslippene i denne sektoren er lave, og det er ikke estimert noen utslippsreduksjoner fra denne sektoren frem mot 2030.

5.3.3 Energiforsyning

Sektoren energiforsyning omfatter utslipp fra elektrisitetsproduksjon, avfallsforbrenning og fjernvarme unntatt avfallsforbrenning.

Utslippene fra energiforsyning forårsakes primært av forbrenning av avfall, ulike petroleumsprodukter som fyringsolje, fyringsparafin, naturgass, raffinerigass og avlut m.m. CO₂-utslipp fra forbrenning av biomasse regnes som netto nullutslipp og er ikke inkludert i Miljødirektoratets klimagassregnskap. Metan- og lystgassutslipp fra forbrenning av biomasse er imidlertid inkludert i statistikken. Utslippene registreres på kommunen hvor produksjonen, og dermed utslippene, finner sted.

'Energiforsyning' i Stavanger kommune utgjøres i sin helhet av Lyse Neos varmesentral, Forus Nord Energisentral. Grunnlasten i fjernvarmenettet i området er basert på energigjenvinning fra avfall fra Forus Energigjenvinning. Energisentralen leverer varme inn i fjernvarmenettet kun på de ekstra kalde dagene når avfallsforbrenningsanlegget på Bærheim ikke leverer nok. I 2016 og 2017 var det utfordringer med biogassleveranser grunnet nedetid og forskjøvet oppstart av produksjonsanleggene. Produksjonen var derfor vesentlig lavere enn forventet. I 2018 var det en mer normal biogassleveranse⁴. Anlegget var frem til 2018 basert på naturgass mens i 2018 ble det kun benyttet biogass som regnes som klimanøytral.

Stavanger kommune bidrar til utslipp i Sandnes fra avfallsforbrenning. Mengden husholdningsavfall (restavfall) fra Stavanger som i 2018 ble levert til forbrenning (ved Forus Energigjenvinning) utgjorde ca. 20% av total forbrent avfallsmengde ved anlegget. De totale utslipp ved anlegget er ca. 60 000 tonn i året og Stavangers andel utgjør dermed ca. 11 000 tonn CO₂-ekv. av Sandnes sine utslipp i denne sektoren.

Stavanger bystyre vedtok i februar 2019 å følge opp CCS på Forus. Forus Energigjenvinning står for det største punktutslippet av CO₂ i Sør- Rogaland og karbonfangst og -lagring har blitt mer aktuelt som del av regjeringens krisepakke i forbindelse med Korona-pandemien. Et forprosjekt for evaluering av muligheter for CCS på Forus ferdigstilles høsten 2020.

Det er forutsatt at Forus Nord Energisentral vil benytte biogass og utslippene i denne sektoren vil være som referansebanen, dvs null i årene frem mot 2030. Det vil fokuseres på etablering av CCS på Forus, men det vil ikke innvirke på de direkte utslippene i Stavanger kommune.

5.3.4 Industri, olje og gass

Anlegg som har rapportert data til Fylkesmannen/Miljødirektoratet, og som utgjør sektoren for industri, olje og gass i klimagassregnskapet til Stavanger, er Skretting fôrfabrikk, Nortura Forus og Felleskjøpet Rogaland Agder. DNV GL har i en rapport fra 2018 kartlagt muligheter for reduksjon av ikke-kvotepfiktige utslipp gjennom elektrifisering (DNV GL, 2018). Skretting og Nortura er omtalt i denne rapporten:

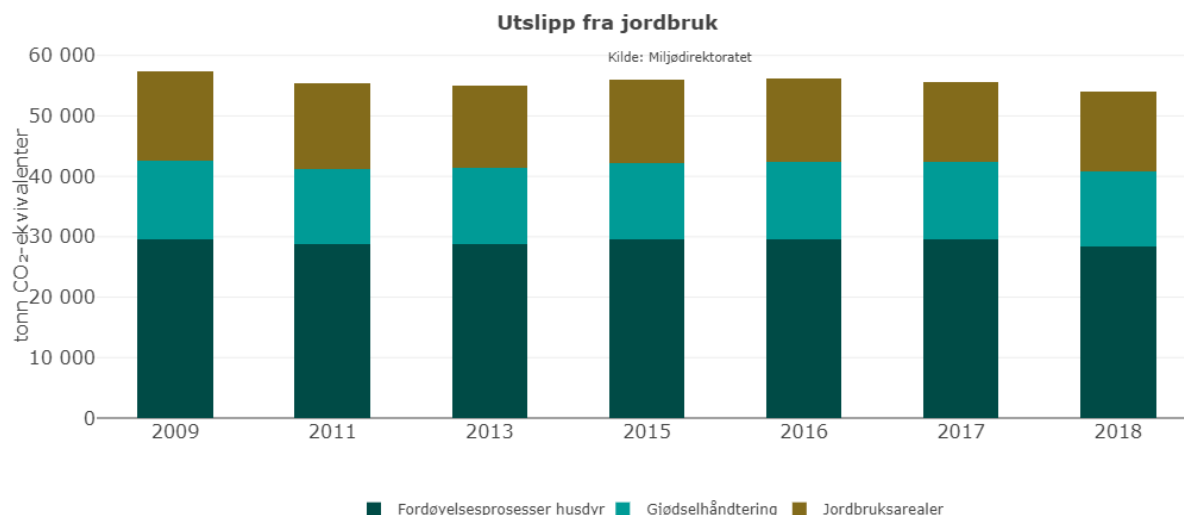
- Skretting benytter naturgass til tørking av fiskefôr, og som energibærer i gasskjeler for produksjon av damp. Det er teknisk mulig å erstatte gassforbruket med elektrisitet: Gasskjelene kan relativt enkelt erstattes med el-kjeler, som i tillegg kan benyttes til tørking av fiskefôret ved oppvarming av hetolje eller produksjon av damp. I sistnevnte tilfelle må produksjonsprosessen legges om, og de nødvendige investeringskostnadene anses som den største barrieren.
- Nortura på Forus benytter naturgass til forbrenning av pels i sviovn og produksjon av damp i vinterhalvåret; i kantina til matlaging og i vaskeriet til klesvask. Foruten til sviovnen, er det teknisk mulig å erstatte forbruket av naturgass med elektrisitet, som allerede brukes til produksjon av damp i sommerhalvåret. Denne produksjonen utgjør majoriteten av gassforbruket, og kan elektrifisere uten investeringskostnader, men tiltaket vil innebære økte driftskostnader.

Denne sektoren antas å være fullt elektrifiserbar/overgang til andre energiformer. Anslår at utslipp kan reduseres opp mot 100% i tiden frem mot 2030 ved overgang til elektrisitet og biogass.

⁴ <https://www.fjernkontrollen.no/lyse-neo/>

5.3.5 Jordbruk

Etter sammenslåingen med Finnøy og Rennesøy er utslippene fra jordbruk økt til å utgjøre den tredje største utslippssektoren (13%) i Stavanger. Utslippene har vært relativt stabile fra 2015 til 2018 (nedgang på 4%) (Figur 5.2).



Figur 5.2: Utslipp 'Jordbruk' 2009 - 2018 i Stavanger kommune

Utslippene er beregnet av SSB. Utslippene er knyttet til biologiske prosesser i husdyrene, gjødsla og dyrkjingsjorda som fører til dannelse av metan og lystgass. Utslipp fra energibruk i jordbruket er ikke inkludert i jordbruksregnskapet, men er plassert på annen mobil forbrenning og oppvarming.

Kategorien jordbruk i Miljødirektoratets utslippsregnskap for kommunene (Jordbruksregnskapet) viser tre utslippskilder, og inkluderer:

- Fordøyelsesprosesser hos husdyr: utslipp av metan fra fordøyelse
- Gjødselhåndtering: utslipp fra gjødsellager
- Jordbruksarealer: utslipp av lystgass fra spredning av husdyrgjødsel og husdyrgjødsel sluppet under beite; fra bruk av kunstgjødsel, fra planterester og bruk av slam og annen organisk gjødsling, lystgass fra dyrking av myrjord (CO₂ og metan føres i arealbrukssektoren), og indirekte lystgassutslipp fra nedfall av ammoniakk og avrenning

Metoden for å beregne utslipp fra de ulike utslippskildene i jordbruket varierer fra kilde til kilde. Det er imidlertid visse fellestrekk ved metoden: nasjonale tall fordeles til fylker og kommuner med ulike fordelingsnøkler. Fordelingsnøklerne kan for eksempel være antall dyr, beregnet mengde nitrogen i husdyrgjødsel, fulldyrket jordbruksareal og beregnet areal med organisk jord.

Det er hovedsakelig metan og lystgass som blir regnet inn i jordbrukssektorens klimagassregnskap. Jordbruket er den største kilden til utslipp av både metan og lystgass. Det meste av metanutslippene kommer fra dyrenes fordøyelse, spesielt fra drøvtyggere. Resten av metanutslippene kommer fra lagring av husdyrgjødsel. Størsteparten av utslippene av lystgass kommer fra spredning av kunst- og husdyrgjødsel. Resten av lystgassutslippene fra jordbruket kommer hovedsakelig fra dyrkede myrer, lagring av gjødsel og nedbrytning av vekstresten, som halm, i jorda.

I Klimakur 2030 er det vurdert at det er mulig å redusere utslippene i jordbrukssektoren betydelig innen 2030, men det krever rask igangsettelse av omfattende virkemidler. Jordbruk er ikke inkludert i

klimabudsjettet for 2021 og er utelatt fra utslippsfremskrivningen og vurdering av måloppnåelse for Stavanger i påvente av utarbeidelse av en egen temaplan for landbruk.

5.3.6 Luftfart

Utslippsregnskapet for luftfart inkluderer utslipp fra avgangs- og ankomstfasen for fly og helikoptre som lander eller tar av fra norske landingsplasser. Det beregnes kun utslipp for avgangs- og ankomstfasen av flyvningen, det vil si i luftrommet opp til 3000 fot (914,4 meter). Den internasjonale organisasjonen Eurocontrol er dataleverandør. Drivstofforbruk og utslipp er beregnet ved hjelp av faktorer fra Eurocontrol. Faktorene reflekterer informasjon om flyvningens ulike faser, flytype og motortype. Utslipp i utslippssektor 'Luftfart' er i Stavanger begrenset til utslipp fra Stavanger helikopterplass ved Universitetssykehuset og utgjør kun 1 tonn i året.

Stavanger bidrar imidlertid til utslipp fra Stavanger Lufthavn Sola som er inkludert i Sola kommune sitt utslippsregnskap. Svært forenklet så kan utslippene fra luftfart allokere ut ifra antall innbyggere i Stavanger i forhold til nedslagsområdet til Stavanger lufthavn Sola. Nedslagsfeltet er, veldig forenklet, anslått til å være Rogaland med unntak av Karmøy og Haugesund. Allokerte utslipp for Stavanger var i 2018 var ca. 15 000 tonn CO₂ ekvivalenter. Det har vært en nedadgående trend fra 2013.

De direkte utslippene i denne sektoren er svært lave, og det er ikke estimert noen utslippsreduksjoner fra denne sektoren frem mot 2030.

5.3.7 Oppvarming

'Oppvarming' omfatter utslipp fra oppvarming av næringsbygg og husholdninger fordelt på utslippskildene fossil oppvarming og vedfyring. De nasjonale utslippene fra fossil oppvarming blir fordelt til kommunenivå basert på statistikken over salg av petroleumsprodukter (fyringsolje, fyringsparafin og naturgass). Vedfyring inkluderer utslipp av klimagassene metan (CH₄) og lystgass (N₂O). CO₂-utslipp fra vedfyring regnes som netto nullutslipp, og er ikke inkludert i regnskapet.

Den lineære reduksjonen i utslipp fra 2011 – 2018 skyldes frakobling av oljekjeler og innfasing av biogass. Basert på salgstall fra Lyse på naturgass og biogass i Stavanger sammenlignet med utslippsstatistikken fra Miljødirektoratet i sektoren 'Oppvarming' så er forbruk av fyringsolje marginalt i 2018 og det forventes ikke å være en ytterligere reduksjon i utslipp som følge av forbudet som trede i kraft 01.01.2020.

Mulige tiltak for å redusere utslippene er å ta i bruk biogass, biobrensel eller elektrisitet til oppvarming som erstatning for naturgass. Begrensninger er hovedsakelig knyttet til økte kostnader og volum biogass tilgjengelig. Lyse distribuerer og selger all biogass som IVAR produserer fra avløpslam og våtorganisk avfall. Det er en målsetting å øke tilgangen til biogass slik at denne kan erstatte bruk av fossile energikilder (Lyse Årsrapport 2018). Andel biogass levert økte fra 30 GWh i 2018 til 41 GWh i 2019. Leveransene av biogass fra IVARs to anlegg er forventet å øke til 76,5 GWh i 2035 og rundt 100 GWh i 2050. Totalt forbruk av gass i Stavanger var 220 GWh i 2018. Det betyr at dersom all bruk av naturgass skal erstattes med biogass så må det etableres nye biogassanlegg med produksjon på over 100 GWh, altså en dobling utover IVARs to anlegg.

Rogaland har spesielt gunstige vilkår for å lykkes med en videre satsning på biogass, bl.a.:

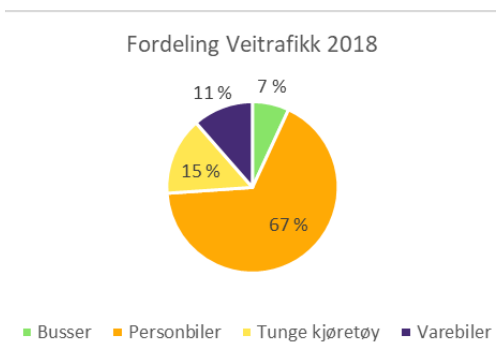
- tilgang til store mengder råstoff som er velegnet for biogassproduksjon
- en omfattende gassinfrastruktur, eksisterende gasskunder og etablert gasskompetanse
- et stort befolkningsgrunnlag som gir gode bruksmuligheter for biogass tilknyttet transport

Økt produksjon forutsetter gode rammevilkår og virkemidler både nasjonalt og lokalt, godt samspill mellom alle aktører i verdikjeden og attraktive avsetningsmuligheter for biogass og biogjødsel. Om biogassanlegg blir bygd i tilknytning til veksthus, som det er planer om på Finnøy, kan CO₂ fra forbrenningen av biogassen brukes i veksthuset for å øke tomatproduksjonen, samtidig som utslippene blir redusert.

Anslår at utslipp kan reduseres opp mot 100% i tiden frem mot 2030 ved overgang til elektrisitet og biogass.

5.3.8 Veitrafikk

Utslipp fra veitrafikk har gått ned med 15 % fra 2015 til 2018 og har hatt den høyeste reduksjonen i utslipp på 26 386 tonn. Viktige årsaker til dette er økt andel kjøring med elbil, samt økt innblanding av biodrivstoff i bensin og diesel (fra 5 % i 2015 til 16 % i 2017). I 2018 gikk imidlertid bioinnblandingsprosenten ned til 12 %, og er sannsynligvis årsaken til det økte utslippet i 2018 i forhold til 2017 (3 % økning). I Stavanger utgjorde utslipp fra personbiler hele 67 % av utslippene fra veitrafikk i 2018 (ref. figur 5.3).



Figur 5.3: Fordeling utslipp Veitrafikk Stavanger 2018

Flytende BIODRIVSTOFF

I de nasjonale klimaregnskapene blir forbrenning av biomasse behandlet som CO₂-nøytralt, og skal derfor ikke regnes med i henhold til FNs klimakonvensjon. Det er fordi forbrenningen ikke bidrar til mer tilførsel av CO₂ til det naturlige karbonkretsløpet, så lenge det plantes på nytt etter avvirkning (ikke avskoging). Disse endringene skal føres i andre sektorer. I henhold til disse reglene regnes derfor CO₂ fra forbrenning av biodrivstoff som null i de nasjonale klimagassregnskapene.

Konvensjonelle biodrivstoff fremstilles av råstoff som også kan brukes til å produsere mat eller dyrefôr (landbruksvekster). Dette kalles av noen også 1. generasjons biodrivstoff. Avanserte biodrivstoff framstilles i hovedsak av rester og avfall fra næringsmiddelindustri, landbruk eller skogbruk og kommer ikke fra råstoff som kan utnyttes som mat eller dyrefôr. Dette kalles av andre også 2. generasjons biodrivstoff.

Mesteparten av biodrivstoffet som omsettes i Norge importeres fra utlandet, og utslipp fra dyrking og produksjon føres derfor på klimagassregnskapet i det landet der dette skjer. I 2019 ble 1 % av biodrivstoffet produsert fra norsk råstoff (hovedsakelig skogsavfall). Kun en leverandør, St1, solgte biodrivstoff laget av palmeolje i 2019.

Bymiljøpakken er en pakke med prosjekter og tiltak som skal gjøre det lettere for folk å komme seg fram på Nord-Jæren. Målene med Bymiljøpakken er nullvekst i persontransport med bil og god framkommelighet for alle trafikantgrupper, spesielt de som reiser kollektivt, sykler og går, og for

næringstransport. Bymiljøpakken er et samarbeid mellom Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Rogaland fylkeskommune og kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg.

Bymiljøpakken er finansiert av bompenger og av staten gjennom Byvekstavtalen og Nasjonal transportplan. Trafikken har gått ned med 4,4 prosent fra 2017 til 2019 hvilket betyr at Nord-Jæren er på god vei mot nullvekstmålet etter to år med målinger (Statens vegvesen, 2020).

I oktober 2018 ble ny bomring-struktur innført på Nord-Jæren. Rushtidsavgift var en del av dette. Denne avgiften ble fjernet igjen i februar 2020 (det var i tillegg en midlertidig stopp fra 10. desember 2018 – 25. mars 2019 på grunn av tekniske problemer). Modellberegninger antydte at en fjerning av rushtidsavgiften ville medføre en økning på 1,6 % i antall kjørte kilometer med bil (kjøretøykilometer) i de fire avtalekommunene (Norconsult, 2018). Analyser foretatt av NORCE i etterkant viste at det totalt sett var 4 % færre bilreiser på grunn av bomringen, men at effekten av rushtidsavgiften var på kun 1 % (NORCE, 2019).

NULLVEKSTMÅL FOR PERSONBILTRANSPORTEN

Nullvekstmålet betyr at klimagassutslipp, kø, luftforurensning og støy i byområdene skal reduseres gjennom effektiv arealbruk og ved at veksten i persontransport skal skje ved at folk reiser kollektivt, sykler og går. Målet gjelder for hele byområdet under ett. Næringstransport, både gods-, varetransport og transport til offentlig og privat tjenesteyting samt gjennomgangstrafikk er unntatt nullvekstmålet.

Byvekstavtalen er en avtale mellom staten og regionen, der begge parter forplikter seg til å nå det såkalte nullvekstmålet. I avtalen bidrar staten med penger til å bygge ut kollektivtrafikk, sykkel- og gåprosjekt. Regionen forplikter seg til at framtidig utvikling av boliger og arbeidsplasser skjer på en måte som styrker kollektivtilbudet og reduserer behovet for transport.

Kilde: <https://bymiljopakken.no/>

Utslippsreduksjonen for veitrafikken avhenger av at målene fastsatt i Nasjonal Transportplan lykkes sammen med målet om nullvekst i personbiltrafikken. Disse to tiltakene er beregnet til å kunne redusere utslippene i Stavanger kommune i sektor veitrafikk med ca. 56 % innen 2030.

Utslipp fra busser utgjorde i 2018 ca. 10 000 tonn CO₂ ekv. Det er i utslippsfremskrivningene frem mot 2030 lagt til grunn at utslipp elimineres fra 2025 gjennom overgang til batterielektriske busser. Det er gjort vedtak i Fylkestinget (saksnr. 66/15) på at kollektivtransporten på Nord-Jæren skal være fossilfri innen 2022 samt at batteribusser tas gradvis i bruk frem mot 2025. Kolumbus estimerer en halvering i utslipp fra 2024 og tilnærmet null utslipp fra 2025, med det premiss at alle nye busskontrakter fra og med 2024 kun benytter batterielektriske busser.

Totalt er utslipp i utslippssektor Veitrafikk redusert med 69% fra 2015 til 2030 i de estimerte utslippsfremskrivningene som er foretatt i årets budsjett. For å ytterligere redusere disse utslippene, må overgang til sykkel, gange og kollektiv økes utover nullvekstmålet. Det er en rekke tiltak iverksatt for å øke sykkel- og gangeandelen, men en ytterligere satsing på elsykkel er et tiltak som fremheves i mange sammenhenger som den mest effektive måten å erstatte bilturer på. En studie utført av TØI viste at elsykler i privat bruk har gjennomsnittlig positiv klimaeffekt fordi den erstatter en vesentlig andel bilbruk.

Anslår at utslipp fra veitrafikk kan reduseres opp mot 70% i tiden frem mot 2030 ved

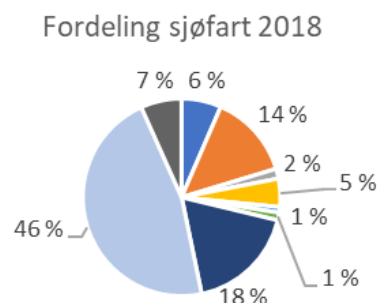
- nullvekst i persontransport: veksten i byområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange
- utvikling i kjøretøysammensetningen ihht Nasjonal transportplan 2018-2029
- 40 prosent innblanding av biodrivstoff i 2030

5.3.9 Sjøfart

For sjøfart er utslippene redusert med 11 % fra 2015 til 2018. Skipskategorien Offshore supply skip hadde særlig store utslipp i 2015. Det var nedgang i oljenæringen i denne perioden, og de høye utslippene dette året skyldes trolig at flere forsyningskip reiste inn til Stavanger i påvente av korttidsoppdrag, og dermed økte utslippene. Det kan forventes at vi vil se en tilsvarende effekt i 2020 og 2021 som følge av lav oljepris og redusert aktivitet i oljenæringen.

Passasjertrafikk utgjør den klart største andelen av utslippene innen Sjøfart med 46 %.

Potensialet for å redusere utslippene til havs er stort og utviklingen har gått fort de siste årene; flere norske ferjesamband er elektrifisert og det jobbes med løsninger for hydrogendrift til sjøs.



Figur 5.4: Fordeling utslipp sjøfart Stavanger 2018

Hurtigbåter og ferjer som per i dag går på MGO (marin gassolje, eller marin diesel) kan, med enkelte unntak, benytte biodiesel uten behov for omfattende og kostnadskrevede modifikasjoner. Overgangen til elektrisk drift er nødvendigvis større, selv om utviklingen de siste årene har gått fort. Verdens første batterielektriske ferje ble satt i drift i Sognefjorden i 2015 og innen 2022 vil 70 elektriske ferjer trafikkere kysten i Norge (Rogaland Fylkeskommune, 2019).

Når det gjelder utslipp fra offshore fartøy så samarbeider operatørene med rederne for å øke andelen fartøy som kan benytte landstrøm. Som eksempel vil i løpet av 2020 alle 19 forsyningsfartøyer på langtidskontrakter med Equinor ha batteri og landstrøm.

Regjeringen satte i Granavolden-plattformen et mål om å redusere nasjonale utslipp fra innenriks sjøfart med 50 prosent innen 2030. Det er imidlertid per i dag ikke virkemidler på plass for å oppnå dette målet.

Anslår at utslipp fra passasjertrafikk kan reduseres opp mot 100% i tiden frem mot 2030 ved overgang til elektrisitet og biogass/hydrogen. For øvrig estimeres det i fremskrivningen at utslipp fra Sjøfart reduseres med 50% i tråd med myndighetenes målsetninger.

5.3.10 Skog og annen arealbruk

Skog og andre landarealer er karbonlager. Arealbruksendringer medfører utslipp eller opptak av klimagasser. Mengden klimagasser er avhengig av arealbruk og prosessene som skjer på arealet. Opptak av klimagasser fra atmosfæren skjer når biomasse (levende vekster som for eksempel skog, busker og gress) i vekst tar opp og lagrer karbon i jord, røtter, stamme og bladverk gjennom fotosyntesen. Et utslipp av klimagasser skjer når biomassen forbrennes eller brytes ned naturlig. I tillegg kan bearbeiding av jorda øke nedbrytingen av det organiske materialet i jordsmonnet og gi økt

utslipp av CO₂. Arealbruksendringer vil påvirke hvor mye karbon som lagres på arealet og i jorda, i tillegg vil det kunne endre nedbrytningsprosessene i jorda, som også vil kunne gi utslipp.

For å beregne utslipp og opptak fra arealer brukes denne generelle formelen:

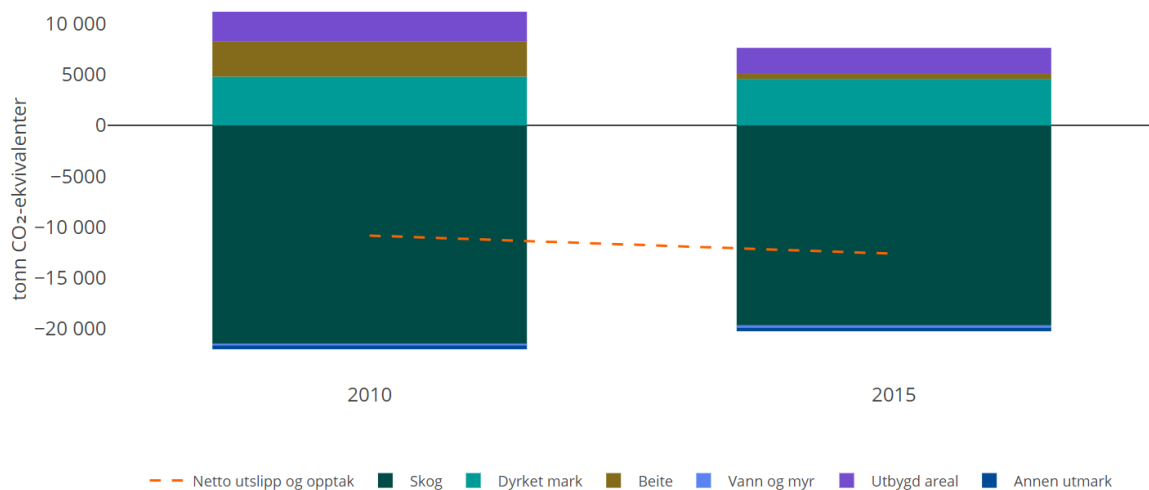
Utslipp/opptak (tonn CO₂-ekv/år) = arealets størrelse (hektar) * arealbrukskategoriens (eller arealbruksendringens) utslippsfaktor (tonn CO₂-ekv/hektar/år)

Regnskapet, inkludert detaljert metodebeskrivelse, er utarbeidet av NIBIO på oppdrag fra Miljødirektoratet. Metoden bak beregningene tar utgangspunkt i FNs klimapanelts (IPCC) metodikk, og følger metoden som brukes i det nasjonale klimagassregnskapet (Miljødirektoratet, 2018).

Utslipp/opptak fra 'Skog og annen arealbruk' holdes atskilt fra kommunens mål om å redusere utslipp av klimagasser. Tiltak for økt opptak av CO₂ i skog skal ikke erstatte utslippsreduksjoner i andre sektorer. I EUs klimarammeverk mot 2030 er det for sektoren skog og annen arealbruk en egen forpliktelse om at utslippene fra sektoren ikke skal overstige opptaket (netto null utslipp) (ref. Klimakur).

Miljødirektoratet publiserte for første gang i mars 2019 et kommunefordelt utslippsregnskap som viser utslipp og opptak av klimagasser i sektoren skog og andre landarealer. Dette er en foreløpig versjon, som inneholder usikkerheter.

Statistikken inneholder foreløpig kun data for 2010 og 2015. Statistikken viser at opptaket av klimagasser fra skog og andre arealer i Stavanger i 2015 var større enn utslippet. Negative tall betyr opptak av klimagasser, mens positive tall betyr utslipp. Den stiplede linjen viser netto opptak. Opptaket økte fra -10 834 tonn i 2010 til -12 613 tonn CO₂ ekvivalenter i 2015.



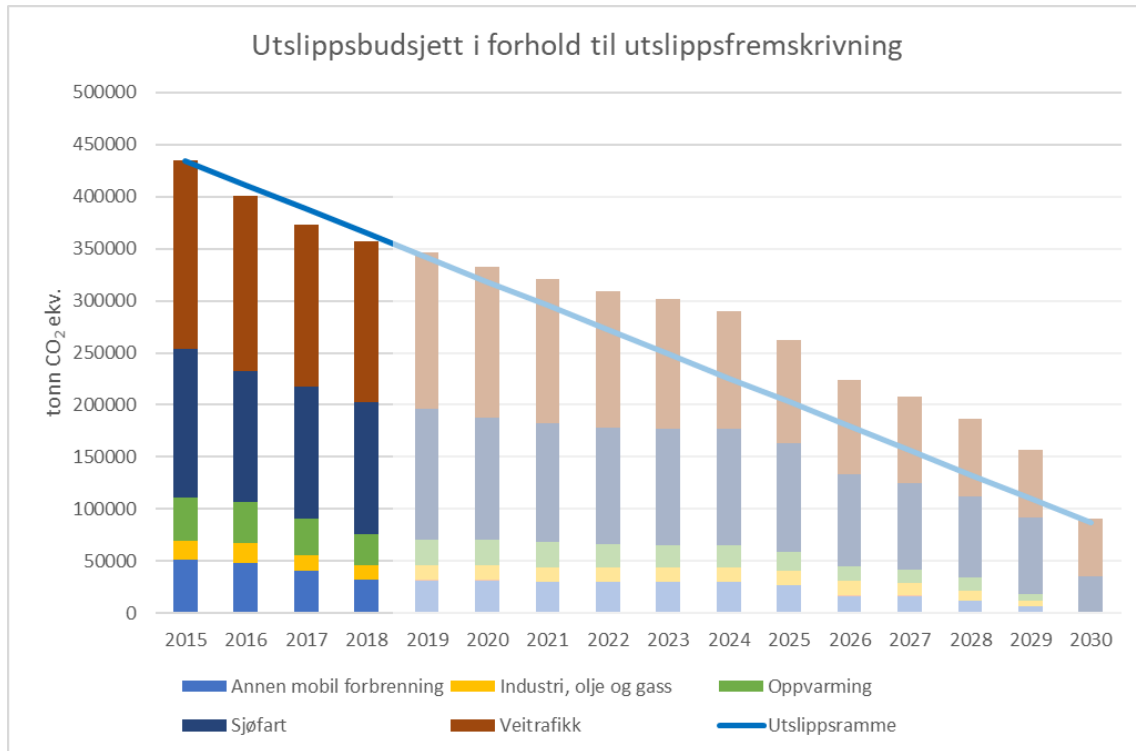
Kilde: Miljødirektoratet/Nibio

Figur 5.5: Utslipp og opptak av klimagasser (tonn CO₂-ekvivalenter)

5.4 Utslippsramme og estimert utslippsfremskrivning 2030

80 prosent reduksjon av utslipp i 2030 vil være utfordrende for Stavanger. Kommunen har, som foregående kapitler har vist, et stort potensial for økt elektrifisering både innenfor veitrafikk, sjøfart, oppvarming, industri og mobil forbrenning. Innenfor jordbruk, som er den tredje største utslippssektoren i Stavanger, er imidlertid utslippsreduksjoner svært utfordrende. I påvente av

temaplan for jordbruk så holdes denne sektoren utenfor utslippsfremskrivningen. Når en ser bort fra Jordbruk så viser Figur 5.6 at 80 % reduksjon i forhold til 2015 er teknisk mulig å nå.



Figur 5.6: Utslippsbudsjett i forhold til utslippsfremskrivning for klimautslipp i Stavanger, ekskl. Jordbruk (reelle utslipp 2015 – 2018)

Tabell 5.1 Utslippsramme og nødvendige utslippsreduksjoner (i % og tonn CO₂-ekv.) frem mot 2030

	2015 (referanseår)	2018 (siste statistikk)	2030
Historiske utslipp	100%	-16%	
	434 300	356 300	
Mål og utslippsramme			-80%
			86 900
Anslag utslipp 2030			-79%
			91 300
Ytterligere behov for utslippsreduksjon			4 500

Referanser:

- /1/ Asplan Viak, 2019. «Muligheter for Fossilfrie bygge- og anleggsplasser i Hordaland»
- /2/ Asplan Viak, 2019. «Bygg og anleggssektorens klimagassutslipp»
- /3/ Bymiljøpakken, 2017. «Gåstrategi for Nord Jæren 2018 – 2033»
- /4/ Carbonlimits, 2018. «Tilrettelegging for bruk av biogass i Rogaland»
- /5/ Civitas, 2012. «Klimaeffekt av økt sykling og gåing, og suksesskriterier for økt sykling»
- /6/ DNV GL, 2018. «Potensialet for utslippsreduksjon ved fossil- og utslippsfrie bygge- og anleggsplasser»
- /7/ DNV-GL, 2018. «Kartlegging av muligheter for reduksjon av ikke-kvotepliktig utslipp gjennom elektrifisering i utvalgte sektorer»
- /8/ FOR-2018-09-28-1469 Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning
- /9/ Kolumbus, 2016. «Miljøstrategi Kolumbus 2016 – 2024»
- /10/ Jernbanedirektoratet, Kystverket, Avinor, Nye Veier & Statens Vegvesen. 2018. «Muligheter og barrierer for fossilfrie anleggsplasser i transportsektoren. Kunnskapsgrunnlag til Samferdselsdepartementets handlingsplan og grunnlag for Nasjonal transportplan 2022–2033».
- /11/ Landbruksdirektoratet, 2020. «Husdyrgjødsel til biogass Gjennomgang av virkemidler for økt utnyttelse av husdyrgjødsel til biogassproduksjon»
- /12/ Miljødirektoratet. 2018. «Miljøavtale med CO2-fond: Modellering av kostnader og potensial for utslippsreduksjoner»
- /13/ Miljødirektoratet, 2018. «M-981 Potensial og barrierer for kommunale klimatiltak»
- /14/ Miljødirektoratet, 2018. «M-1084 Metodikk for tiltaksanalyser»
- /15/ Miljødirektoratet, 2019. «Beskrivelse av klimatiltak inkludert i klimalovrapporteringen for 2018»
- /16/ Miljødirektoratet, 2020. «M-989 Klimagassregnskap for kommuner og fylker. Dokumentasjon av metode.»
- /17/ Miljødirektoratet, 2020. «M-1625 Klimakur 2030 – Tiltak og virkemidler mot 2030»
- /18/ Miljødirektoratet, 2020. «M-1652 Virkemidler for økt bruk og produksjon av biogass»
- /19/ NIBIO, 2019. «Muligheter og utfordringer for økt karbonbinding i jordbruksjord»
- /20/ Norce, 2019. «Biogass/biorestproduksjon som bærekraftig gjødselhåndteringsstrategi på Jæren»
- /21/ Norce, 2019. «Analyser av hvordan bomringene i Bymiljøpakken påvirker mobilitetsmønsteret på Nord-Jæren».
- /22/ Norconsult, 2018. «Bymiljøpakken Rushtidsavgift på Nord-Jæren Nullvekstmål og inntektsfordeling»
- /23/ Oslo Kommune, 2019. «Klimabudsjett 2020 Kapittel 2 i Byrådets forslag til budsjett 2020 med vedlegg»
- /24/ SINTEF, 2018. «Utslippsfrie byggeplasser - Veileder for innovative anskaffelsesprosesser»
- /25/ Statens Vegvesen, 2020. «Nasjonal reisevaneundersøkelse 2019»
- /26/ Statens Vegvesen, 2020. «Byindeks Nord-Jæren 2017 – april 2020»
- /27/ Stavanger Kommune, 2018. «Klima og miljøplan 2018 – 2030»
- /28/ Stavanger Kommune, 2018. «Handlingsplan 2018 – 2030»
- /29/ Rogaland Fylkeskommune, 2019 «Miljøstrategi for kollektivtransport 2020-2023»
- /30/ THEMA Rapport 2019-14. «Klimagassutslipp og mulige tiltak i Sør-Rogaland»
- /31/ TØI 2016. «Fornybare drivstoffer – Fornybar diesel: HVO»
- /32/ TØI, 2018. TØI rapport 1676/2018. «Sykling og sykkelmål Analyser av sykkelandeler og ulike målsetninger for Nasjonal Transportplan»

- /33/ TØI, 2019. TØI rapport 1689/2019. «Framskrivning av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019»
- /34/ www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/

Vedlegg A: Tiltaksark - fremskrivning 2030

Informasjonen i vedlagte tiltaksark er for en stor del hentet fra Klimakur 2030 og tilpasset lokale forhold i Stavanger kommune. Klimakur inneholder en detaljert oversikt over mulige virkemidler som kan utløse de ulike tiltakene og dette er i begrenset grad inkludert i Stavanger sin oversikt.

Tiltaksanalysene ser på reduksjonspotensial og kvantifiserte merkostnader for samfunnet knyttet til tiltak som reduserer utslippene (tiltakskostnader). Merk tiltakskostnad er for samfunnet og ikke for Stavanger Kommune. Tiltaksanalyser er partielle analyser som ikke dekker alle kostnader for samfunnet ved gjennomføring av tiltaket. For eksempel er kostnader knyttet til virkemidler for å utløse tiltaket ikke inkludert i tiltakskostnadene. Disse vil avhenge av hvilke virkemidler som velges.

Veitrafikk

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Nullvekstmål for personbiltrafikken										
Utslippsreduksjon tonn CO₂ ekv.	3000	3800	4400	4700	5400	5700	5800	5900	5800	5600
Tiltakskost (ref. Klimakur)	500 – 1500 kr/tonn									
<p>Beskrivelse av tiltaket: I NTP banen er det lagt opp til en 13% vekst i persontrafikken frem til 2030. Tiltakseffekten er beregnet ved å redusere utslippene i referansebanen til persontrafikk med 13% - ie nullvekst.</p> <p>Nullvekstmålet innebærer at persontransportveksten i byområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange, og kan betraktes som en kombinasjon av fire tiltak: å redusere personbiltransport og å fremme hver av de tre alternative transportmåtene gange, sykkel og kollektiv. Dette tiltaksarket fokuserer på klimagasseffekten av tiltaket, men det er viktig å påpeke at det politiske målet har flere formål enn å redusere klimagasser, som effektiv arealbruk, redusere støy og bidra til bedre luftkvalitet og framkommelighet (Klimakur).</p>										
<p>Kostnader:</p> <p>Klimakur: Nullvekstmålet er utfordrende å plassere i en kostnadskategori fordi det består av en rekke tiltak som skal virke sammen, med potensielt svært varierende kostnader. Hvilke nytteeffekter som realiseres er avhengig av hvilke transportmidler som erstatter personbiltransport, fordelingen mellom kollektiv, sykkel og gange, og hvilke virkemidler som benyttes</p> <p>Belønningsmidler byvekstavtalen: Mobilitetspakken 50 millioner, Bymiljøpakken 180 millioner</p>										
<p>Statlige virkemidler:</p> <p>Byvekstavtalene er statens viktigste verktøy for å nå nullvekstmålet for persontransport med bil i de største byområdene.</p> <p>Det finnes en rekke virkemidler som påvirker persontransportutviklingen i byene. Areal- og transportplanlegging som reduserer transportbehovet, bompengerordninger, begrensninger i parkeringstilgjengelighet, økte parkeringsavgifter og tilrettelegging for sykkel og gange er noen eksempler. Statlig planretningslinje for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging skal legges til grunn for statlig, regional og kommunal planlegging. Retningslinjen har blant annet som mål at utbyggingsmønster og transportsystem bør redusere transportbehovet og legge til rette for klima og miljøvennlige transportformer (ref. Klimakur).</p>										
<p>Status:</p> <p>Ny Byvekstavtale for Nord-Jæren 2019 – 2029 ble godkjent i regjeringen i juli 2020. Trafikkmengden har gått ned med 4,4% fra 2017 til 2019.</p>										

Utviklingsbane i tråd med nullutslippsmålene for nye kjøretøy											
Utslippsreduksjon tonn CO₂ ekv.	10400	16500	21800	27100	32800	38800	45000	51600	58800	66200	
Tiltakskost (ref. Klimakur)	500-1500 kr/tonn										
<p>Utviklingsbane i tråd med nullutslippsmålene for nye kjøretøy som er nedfelt i Nasjonal transportplan 2018 – 2029 (NTP-banen). I henhold til disse målene skal alle nye personbiler og bybusser omsatt i 2025 være nullutslippskjøretøy. I 2030 skal det samme gjelde alle varebiler, 75% av alle langdistansebusser og 50% av alle tunge lastebiler.</p>											
<p>Dagens virkemidler personbiler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • For nullutslippsbiler: Fritak for merverdi-, engangs, trafikksikrings-, omregistrerings- og veibruksavgift, gunstigere beskatning for privat bruk av firmabil, minimum 50 prosent rabatt på ferger og ved bomplasseringer, • delvis tilgang til kollektivfelt, gratis eller redusert sats for parkering på offentlige parkeringsplasser og krav om at • kommuner skal tilby lademulighet på et tilstrekkelig antall av kommunens parkeringsplasser. • CO₂-avgift for bensin og diesel. • Utslippskrav for nye bensin- og dieslbiler. • Støtteordninger for utbygging av ladeinfrastruktur i regi av Enova, kommuner og fylkeskommuner. 											
<p>Dagens virkemidler varebiler og lastebiler</p> <ul style="list-style-type: none"> • For nullutslippsbiler: Fritak fra engangs-, trafikksikrings-, omregistrerings- og veibruksavgift, redusert fordelsbeskatning for firmabil, økt avskrivningssats, minimum 50 prosent rabatt på ferger og ved bomplasseringer, tilgang til kollektivfelt, gratis eller redusert sats for parkering på offentlige parkeringsplasser, krav om at kommuner skal tilby lademulighet på et tilstrekkelig antall av kommunens parkeringsplasser. • CO₂-avgift for bensin og diesel. • Utslippskrav for nye bensin- og dieselvarebiler. • Enova støtter en andel av merkostnadene ved innkjøp av elektrisk varebil. • Miljødirektoratet gir støtte til kjøp eller leasing av nullutslippsvarebil ved vraking av konvensjonell varebil. • Støtteordninger for utbygging av ladeinfrastruktur i regi av Enova, kommuner og fylkeskommuner. 											

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Fossilfri kollektivtrafikk – buss											
Utslippsreduksjon tonn CO₂ ekv.				5000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	
Tiltakskost (ref. Klimakur)	500-1500 kr/tonn										
<p>Fylkeskommunen har ansvar for kollektivtrafikken i Rogaland. 98 av bussene kjører på biodiesel på Nord-Jæren, i tillegg til fem elektriske busser. Vedtak i Fylkestinget (saksnr. 66/15) at kollektivtransporten på Nord-Jæren skal være fossilfri innen 2022 samt at batteribusser tas gradvis i bruk frem mot 2025. Kolumbus estimerer en halvering i utslipp fra 2024 med det premiss at alle nye busskontrakter fra og med 2025 kun benytter batterielektriske busser.</p>											

Forbedret logistikk for varebiltransport											
Utslippsreduksjon tonn CO₂ ekv.					200	350	500	650	750	800	
Tiltakskost (ref. Klimakur)	< 500 kr/tonn										
<p>Tiltaket innebærer at transporten med varebil effektiviseres ved økt fokus på logistikk. Dette gir redusert transportarbeid og dermed lavere klimagassutslipp. Utslippsreduksjonspotensialet i 2030 er i Klimakur beregnet til 6,4 prosent av utslippene i referansebanen i 2030. Tiltaket er anslått å ha en lav kostnad (< 500 kr/tonn CO₂-ekvivalenter), siden effektivisering vil gi driftsbesparelser hos brukerne av varebilene. Redusert transportarbeid for varebiler vil medføre mindre veislitasje, mindre kø, mindre utslipp av luftforurensning og mindre støy.</p>											

Forbedret logistikk for lastebiltransport										
Utslippsreduksjon , tonn CO ₂ ekv.					400	900	1400	1800	2200	2500
Tiltakskost (ref. Klimakur)	< 500 kr/tonn									
<p>Tiltaket innebærer at transporten med lastebil effektiviseres ved økt fokus på logistikk og effektivisering av transporten. Totalt er det i Klimakur anslått en nedgang i utslippene med 11 prosent sammenlignet med referansebanen i 2030. Utslippsreduksjonspotensialet i 2030 er anslått til 11% sammenlignet i referansebanen i 2030.</p> <p>Tiltaket forventes å ha en lav tiltakskostnad (< 500 kr/tonn CO₂-ekvivalenter), siden det i hovedsak er effektivisering som gjøres. For transportbedriftene antas kostnaden å være liten og antageligvis negativ, det vil si at det vil være privatøkonomisk lønnsomt.</p>										

Økt bruk av avansert biodrivstoff										
Utslippsreduksjon , tonn CO ₂ ekv.					1000	2000	4000	6000	8000	9000
Tiltakskost (ref. Klimakur)	> 1500 kr/tonn									
<p>Tiltaket går ut på å øke innblandingen av flytende biodrivstoff i veitransport. Økt bruk av biodrivstoff vil redusere utslippene fra eksisterende kjøretøypark og andelen av nybilsalget som ikke elektrifiseres. Det er utredet en opptrapping av omsetningskravet med 10 prosent bærekraftig avansert biodrivstoff i 2030 slik at ambisjonen i Granavold-plattformen om 40 prosent innblanding (etter dobbeltelling) i 2030 nås. I Klimakur 2030 er det lagt til grunn at økt bruk av biodrivstoff i transportsektoren kun skjer med avansert biodrivstoff. Dette er for å redusere risikoen for at økt bruk bidrar til ytterligere press på landarealene i verden, og redusere risikoen for indirekte arealbruksendringer</p>										

Utfasing av naturgass (Oppvarming og Industri) gjennom overgang til biogass eller strøm

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Utslippsreduksjon , tonn CO₂ ekv. Oppvarming	5500	6200	6800	7500	8000	10000	15000	18000	20000	25000
Utslippsreduksjon , tonn CO₂ ekv. Industri										13000
Tiltakskost (ref. Klimakur)	> 1500 kr/tonn									
<p>Beskrivelse av tiltaket: Fossil gass kan enkelt erstattes med biogass, men brenselkostnadene vil da bli til dels mye høyere.</p> <p>IVAR produserer i dag oppgradert biogass med drivstoffkvalitet (biometan) ved to anlegg på Mekjarvik og Grørdaland. Disse anleggene behandler avløps slam og organisk avfall fra husholdninger og næringsliv i regionen. Lyse distribuerer biogassen til transport- og varmekunder gjennom sin eksisterende infrastruktur. Leveransene av biogass fra IVARs to anlegg er forventet å øke til 76,5 GWh i 2035 og rundt 100 GWh i 2050 (Carbonlimits, 2018).</p> <p>Stavanger hadde i 2019 er totalt forbruk av gass på 225 GWh, hvorav 24 GWh var biogass. 79 GWh av naturgassforbruket gikk til drivhusene på Rennesøy og Finnøy. 2019. Gassforbruket har hatt en svak nedadgående trend de senere år og dersom en antar et stabilt behov fremover så betyr det at biogassproduksjonen må økes med 100-150 GWh utover den forventede økte produksjon fra IVARs anlegg. Dersom all bruk av naturgass skal erstattes av biogass må produksjonen av biogass økes utover anleggene til IVAR.</p> <p>I tillegg til reduksjon av utslipp som følge av bruk av biogass i stedet for naturgass så vil utslippene fra landbruk reduseres dersom det lykkes å etablere biogassanlegg som utnytter husdyrgjødsel. Å utnytte husdyrgjødsel til biogass reduserer utslipp av metan, lystgass og ammoniakk fra gjødsellagre i jordbruket. Biogjødsel (bioresten) fra biogassproduksjonen spres på jordene.</p> <p>Merkostnader er generelt den viktigste barrieren for økt bruk av biogass. For drivhusnæringen er det også en utfordring at de trenger CO₂ til veksttiltak og at avgass fra biogass må renses før den kan benyttes til dette formål.</p> <p>Innfasing av utslippsreduksjonene etter 2026 er kun basert på antakelser og er ikke reelle.</p> <p>Statlige virkemidler: Mulige virkemidler er økt CO₂-avgift på gass, å fjerne fritak fra CO₂-avgift for veksthus, subsidier eller regulering i form av for eksempel bruksforbud eller krav til innblanding av biogass. Det kreves en betydelig økt avgift for å gjøre de fossilfrie alternativene til gass konkurransedyktige.</p> <p>Rapport fra arbeidsgruppe som ble nedsatt for å vurdere hvordan eksisterende og nye virkemidler kan innrettes for å øke utnyttelse av husdyrgjødsel til biogassproduksjon og samtidig bidra til størst mulig klima- og miljønytte ble levert til Landbruks- og matdepartementet 24.02.20. Arbeidsgruppa foreslår å øke tilskudd via Enova og Innovasjon Norge samt øke tilskuddet for levering av husdyrgjødsel til biogassanlegg (p.t 60 kr/tonn husdyrgjødsel). Dagens investeringsstøtte fra Enova til storskala biogassproduksjon er det primære virkemiddelet for økt biogassproduksjon, og Enova-støtten har bidratt til flere investeringsbeslutninger i ny eller utvidet biogassproduksjon de seneste årene.</p> <p>Miljødirektoratet foreslår i sin rapport (Mdir M-1652, 2020) også bruksstøtte. Bruksstøtte kan for eksempel bety å gi direkte tilskudd eller skattekompensasjon til brukere av biogass. Alternativt kan økt bruk av biogass reguleres gjennom innføring av omsetningskrav som fremmer biogass i markeder der naturgass benyttes eller gjennom økte avgifter på fossil energi.</p>										

Status:

Konklusjon fra forprosjekt gjennomført av Rogaland Fylkeskommune gjennom Klimasats midler (Carbonlimits, 2018):

- Rogaland har et stort potensial for å øke produksjonen av biogass, spesielt på grunn av stor tilgang på husdyrgjødsel.
- Eksisterende gassinfrastruktur, kundegrunnlag og kompetanse danner et godt grunnlag for å utvikle nye bruksområder for biogass i fylket. Men for at Rogaland skal kunne dra nytte av eksisterende infrastruktur og oppnå konkurransedyktige priser, bør man velge fysisk massebalanse* som omsetningsmodell.
- Biogass som drivstoff til kollektivtransport kunne bidratt sterkt til å redusere transportsektorens klimagassutslipp, men eksisterende avtaler omfatter ikke biogass.
- Økt produksjon basert på husdyrgjødsel og bruk av biogass i Rogaland kan gi store reduksjoner i lokale klimagassutslipp. Samtidig vil det bidra til å løse landbrukets utfordringer med for lite spredeareal og for høyt fosforinnholdet i jorden.

**Fysisk massebalanse betyr at oppgradert biogass og naturgass blandes sammen og fraktes til kundene via et felles forsyningssystem.*

Forprosjektet er videreført med et nytt prosjekt i regi fylkeskommunen med formål å utrede muligheter for biogassproduksjon.

Fossilfrie anleggsmaskiner og traktorer

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Utslippsreduksjon tonn CO₂ ekv.	2000	2000	2000	2000	5000	15000	15000	20000	25000	32000
Tiltakskost (ref. Klimakur)	Avansert biodrivstoff: 2000 kr/tonn CO ₂ -ekvivalenter Elektrifisering: 1500 kr/tonn CO ₂ -ekvivalenter									
<p>Beskrivelse av tiltaket: Byggeplasser står for store utslipp fra fossilt brennstoff som diesel og propan men bransjen er i ferd med å komme opp med nye og mer klimavennlige alternativer.</p> <p>DNV-GL anslår at klimagassutslippene fordeler seg som følger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oppvarming 50 % • Anleggsmaskiner 36 % • Transport 13 % <p>På anleggsplasser vil som regel bruk av gravemaskiner, hjullastere og dumpere stå for mer enn 80 prosent av CO₂-utslippene fra maskinparken (Jernbanedirektoratet m. fl, 2018).</p> <p>Biodiesel kan erstatte fossil diesel direkte og er dermed en attraktiv løsning fordi man slipper å bytte ut eksisterende utstyr (Asplan Viak, 2019). Økt bruk av biodrivstoff i stedet for fossil avgiftsfri diesel (anleggsdiesel) vil redusere utslippene fra ikke-veigående maskiner og kjøretøy og annen transport som ikke er nullutslipp. Innblanding av flytende biodrivstoff kan gi store utslippsreduksjoner fra maskinene og kjøretøyene som ikke elektrifiseres. I Klimakur ble det utredet en innblanding av 10 prosent bærekraftig avansert flytende biodrivstoff fra 2021 til 2030. De fleste anleggsmaskinene kan i dag benytte innblandet eller ren biodiesel av typen HVO. Hovedbarrieren for økt bruk av biodrivstoff vil være pris og tilgang på bærekraftig biodiesel (Statens Vegvesen). Utslippsfremskrivningen for Stavanger er estimert utifra antakelse om at all anleggsdiesel kan erstattes med bærekraftig HVO eller elektrifiseres.</p> <p>Markedet for utslippsfrie maskiner er i en tidlig fase, men det er i utvikling. Det blir stadig flere og større modeller tilgjengelig, og tilbudet i markedet vil i årene framover påvirkes av blant annet elektrifisering i samfunnet generelt, utvikling av batteriproduksjon, og automatisering. Aktører i den norske bygg- og anleggsbransjen forventer en bred tilgang på utslippsfrie anleggsmaskiner mot 2030, i hovedsak elektriske, men også enkelte hydrogenbaserte alternativer. DNV-GL anslår at omtrent alle typer anleggsmaskiner vil kunne elektrifiseres innen 2030 med den forventede utviklingen innen batteriteknologi.</p> <p>Innfasing av utslippsreduksjonene etter 2025 er kun basert på antakelser og er ikke reelle.</p>										
<p>Kostnader: I Plan og anlegg er det oppgitt en økning i pris fra 8-9 kr/l for vanlig anleggsdiesel til 16 kr/l for bærekraftig HVO. I Klimakur er bruk av avansert biodrivstoff beregnet å ha en samfunnsøkonomisk tiltakskostnad på rundt 2000 kr/tonn CO₂-ekv.</p> <p>Elektrifiseringstiltaket er plassert i kostnadskategorien over 1500 kr/tonn fordi elektriske anleggsmaskiner per i dag er en relativt umoden teknologi og fordi det er stor usikkerhet knyttet til kostnader for ladeinfrastruktur og behov for nettoppgradering som følge av tiltaket. Det er imidlertid stor spredning innen dette segmentet, både på ulike maskintyper og til forskjellig bruk. Deler av tiltaket antas å ha langt lavere kostnader allerede i dag. Mange maskiner brukes relativt intensivt og skiftes ut i løpet av 7-8 år.</p>										
<p>Statlige virkemidler: Biodrivstoff er ikke omfattet av CO₂-avgift, noe som reduserer kostnadsforskjellen sammenlignet med fossilt drivstoff.</p>										

Mulige virkemidler er å innlemme mineralolje og gass til byggvarme i forbudet mot bruk av mineralolje til oppvarming av bygninger, økt avgift, krav i offentlige anskaffelser om fossil- og utslippsfri byggeplass, og bedre informasjon og veiledning.

Klimakrav i offentlige konkurransegrunnlag og kontrakter, investeringsstøtte fra Enova, Klimasats og/eller Innovasjon Norge er andre mulige virkemidler. Man kan se for seg et fleksibelt støtteprogram som også omfatter anleggsbidrag, infrastruktur og batteribanker i tillegg til maskinene. En annen mulighet er å øke avgifter på maskiner med konvensjonell teknologi. Så lenge elektriske maskiner etterspørres i markedet er det forventet at kostnadsbarrieren reduseres over tid, men investeringsstøtte kan fortsatt være et viktig virkemiddel, og særlig i tidlig fase. For å utløse utslippsreduksjonspotensialet som er utredet vil en støtte måtte dekke alle relevante næringer.

Status:

Bygg- og anleggssektoren står for en stor andel av utslippene fra ikke-veigående maskiner. Offentlig sektor står for en betydelig del av etterspørselen, derfor kan krav i offentlige anskaffelser være et virkemiddel for å øke etterspørselen etter nullutslippsmaskiner.

Segmentet ikke-veigående maskiner er svært sammensatt og maskinene brukes i mange sektorer og til forskjellige formål. Noen maskiner er lettere å elektrifisere og allerede lønnsomme, mens andre vil være svært krevende å elektrifisere fram mot 2030. (Klimakur, 2020)

Stavanger kommune har målsetning om at alle kommunale bygge- og anleggsplasser skal være fossilfrie innen 2021. Innen 2040 skal alle bygge- og anleggsplasser være utslippsfrie.

Sjøfart

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Utslippsreduksjon tonn CO₂ ekv. Passasjer	11700	15200	15200	15200	23200	25000	25000	25000	25000	59000
Utslippsreduksjon tonn CO₂ ekv. andre fartøy										30000
Tiltakskost	Hydrogen > 1500 kr/tonn Plug-in < 500 kr/tonn * Ammoniakk > 1500 kr/tonn LNG 500-1500 kr/tonn									
<p>Beskrivelse av tiltaket: Tradisjonelt drivstoff (i hovedsak marin gassolje) kan erstattes med energibærere som elektrisitet, ammoniakk, hydrogen og naturgass – eller biodrivstoff. Mange ulike fartøy med svært ulike bruksmønstre gjør at det er få standardløsninger som kan implementeres på en hel fartøygruppe. For eksempel vil graden av batterielektrifisering være avhengig av energibehovet og bruksmønstre til de ulike fartøyene.</p> <p>I Klimakur 2030 er det beregnet et reduksjonspotensial i denne sektoren som tilsvarer 19 prosent av det totale potensialet som er utredet. Det største reduksjonspotensialet finner vi i segmentene ferger, hurtigbåter, havbruk og offshoreskip. Flere av tiltakene som er utredet baserer seg på til dels svært umoden teknologi, og hva som er en realistisk innfasingstakt av tiltakene er derfor usikkert. Usikkerheten kan gå begge veier og reduksjonspotensialet kan være både større og mindre.</p> <p>Det er i utslippsfremskrivningene for Stavanger anslått at utslipp fra passasjertrafikk kan reduseres opp mot 100% i tiden frem mot 2030 ved overgang til elektrisitet og biogass/hydrogen. For øvrig estimeres det i fremskrivningen at utslipp fra Sjøfart reduseres med 50% i tråd med myndighetenes målsetninger.</p> <p>Utslippsreduksjon i oppdrettsnæringen er inkludert i den generelle 50% reduksjonen fra 'andre fartøy'. Dette vil spesifiseres bedre i neste års budsjett. Elektrifisering av havbruksnæringen innbefatter elektrifisering av oppdrettsanlegg og fartøy (servicefartøy, arbeidsbåter og Lokalitetsbåter).</p> <p>Innfasing av utslippsreduksjonene etter 2026 er kun basert på antakelser og er ikke reelle.</p>										