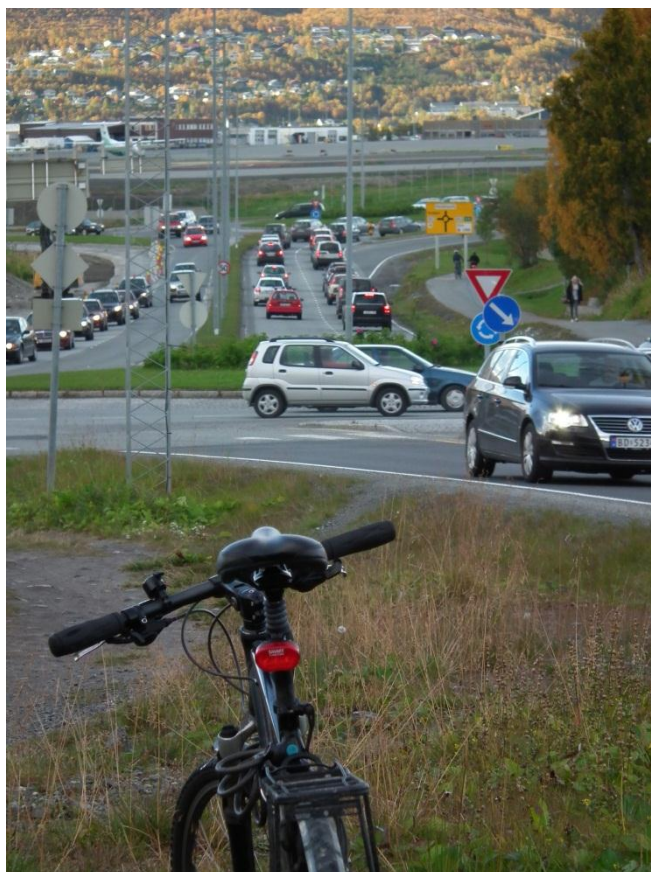


Lokale klimatiltak som gir utslippskutt

Kvantifisering av klimatiltak

- i Framtidens byer og kommuner i Akershus med støtte fra Miljøverndepartementet og Akershus fylkeskommune
- i kommuner i Hordaland og Trøndelag med støtte fra Kommunal- og regionaldepartementet

Utprøving og evaluering av beregningsverktøy og resultater. Vurdering av potensial.



Desember 2011

Forord

KS har gjennom to FoU-prosjekter i 2010-11 fått utviklet et web-basert verktøy for å kvantifisere effekten av lokale klimatiltak målt i CO₂-ekvivalenter. Verktøyet omfatter tiltaksområder der kommunesektoren har handlingsrom bl.a. arealbruk og transport, avfall, stasjonær energibruk og landbruk. Utslippsreduksjoner beregnes på standardisert måte, og tilfredsstiller så langt mulig krav i internasjonale systemer for handel med klimakvoter. Tiltak kan regnes på av alle kommuner og andre aktører.

Høsten 2011 har KS med støtte fra Miljøverndepartementet (MD), Akershus fylkeskommune (AFK) og Kommunal- og regionaldepartementet (KRD) fått prøvd ut verktøyet i 10 av Framtidens byer, samt kommuner i Akershus, Trøndelag, Hordaland og på Hadeland. Det er gjennomført to atskilte prosjekter, der KRD har finansiert det siste, Rapporten her omfatter begge prosjektene, og er en oppdatert versjon av Civitas-rapport fra oktober 2011 som omfattet Akershus, Hadeland og Framtidens byer. Verktøyet er oppgradert som del av prosjektene.

Ca. 75 personer fra 35 kommuner, fylkeskommuner, interkommunale selskaper har deltatt i utprøvingen som bl.a. har omfattet 14 verksteder/ møter høsten 2011. Det er gjort beregninger for 127 klimatiltak. Deltakerne selv har valgt ut tiltak og skaffet grunnlagsdata. I tillegg til opplæring i verktøyet og de konkrete beregningene har deltakerne utvekslet erfaringer og kommet med innspill til videre utvikling, herunder nye sjekklister.

Kontaktpersoner i MD har vært Wilhelm Torheim og Anne Beate Tangen. Kontakter i AFK har vært Stig Hvoslef og Daniel Molin. I Hordaland har Nurket Klem (KS) og Karen Louise Nybø i fylkeskommunen og Stig Bang-Andersen i Bergen kommune vært hovedkontakter. Spesiell takk til Bergen kommune som stilte lokaler i rådhuset til disposisjon. I Trøndelag har Eva L. Lauglo (KS) og Hans Einar Lundli i Trondheim kommune hatt tilsvarende funksjon. KS v/ Kjetil Bjørklund har vært prosjekteier og Civitas' oppdragsgiver med bistand fra Jørn Inge Dørum og Helge Midttun.

Utførende har vært Civitas v/ Njål Arge, Rolv Lea, Elin Enlid og undertegnede, med bistand fra siv.ing. Kjell Gurigard (energi), Norsas v/ Lisa Marie Erlandsen (avfall), Urbanet Analyse v/ Ingunn Opheim Ellis (ATP), Bioforsk v/ Arne Grønlund (landbruk) og Numerika v/ Tom Normann Hamre (EDB).

Det er mange som har bidratt i dette arbeidet – stor takk til alle sammen!

Tromsø, 22. desember 2011



Rune Opheim
Prosjektleder, Civitas

Innhold

Forord	2
Innhold	3
Sammendrag.....	5
1 Verktøyet	9
1.1 Hva er et lokalt klimatiltak?	9
1.2 Hvordan skjer kvantifiseringen.....	11
1.3 Utarbeiding av sjekklister for klimatiltak	18
1.4 Prøveversjon med forenklet grensesnitt/funksjonalitet	21
1.5 Utskrifter	24
1.6 Ikke kvantifiserbare tiltak	25
1.7 Fotavtryksberegninger	25
1.8 Bruk av kvantifiseringsverktøyet.....	25
1.9 Hvordan sikres addisjonalitet	29
1.10 FoU-prosjekter i KS	31
2 Gjennomføring	33
2.1 Mål for arbeidet	33
2.2 Første runde: Framtidens byer og Akershus	33
2.3 Andre runde: Hordaland, Trøndelag og Kristiansand	34
2.4 Oppsummering, vurdering av samlet potensial	35
3 Resultater	37
3.1 Hvordan beregningsresultatene er presentert	37
3.2 SSB-tall for utslipp i 2009	38
3.3 Hvilke tiltak er regnet på	40
3.4 Kommunefordelte beregningsresultater	41
3.5 Beregningsresultater fordelt på tiltaksområder	44
3.6 Resultater gruppert etter status for gjennomføring.....	47
3.7 Beregningsresultater fordelt på år	48
3.8 Tiltakenes verdi	49
4 Potensial	52
4.1 Tidligere vurderinger av potensial for lokale klimatiltak	52
4.2 Metode for å beregne samlet potensial	52
4.3 Potensial for utslippskutt i Norge	54
4.4 Potensial i framtidens byer	56
4.5 Anslag for potensial, sammenliknet med dagens utslipp	58
4.6 Verdi av potensielle utslippskutt.....	59
4.7 Alternative tilnærminger for å beregne tiltakspotensial	60
5 Erfaringer, videre arbeid	61
5.1 Generelle erfaringer med bruk av verktøyet	61
5.2 Erfaringer knyttet til stasjonær energibruk	65
5.3 Erfaringer knyttet til arealbruk og transport (ATP).....	67
5.4 Erfaringer knyttet til landbruk	69

5.5	Erfaringer knyttet til avfall	70
5.6	Andre typer tiltak uten sjekklister så langt.....	73
5.7	Forslag til forbedring av selve verktøyet	74
5.8	Behov for nye sjekklister	75
5.9	Videre utvikling av verktøyet	80
VEDLEGG 1: Eksempel på innbydelse til Framtidens byer / Akershus.....		81
VEDLEGG 2: Program for verkstedene.....		82
VEDLEGG 3: Oversikt over sjekklister som er benyttet i utprøvingen.....		85
VEDLEGG 4a: Deltakerliste verksteder Framtidens Byer / Akershus		86
VEDLEGG 4b: Deltakerliste verksteder Trøndelag / Hordaland		87
VEDLEGG 5: Kvantifiserte klimatiltak		88
VEDLEGG 6: Beregning av teoretisk tiltakspotensial		90

Sammendrag

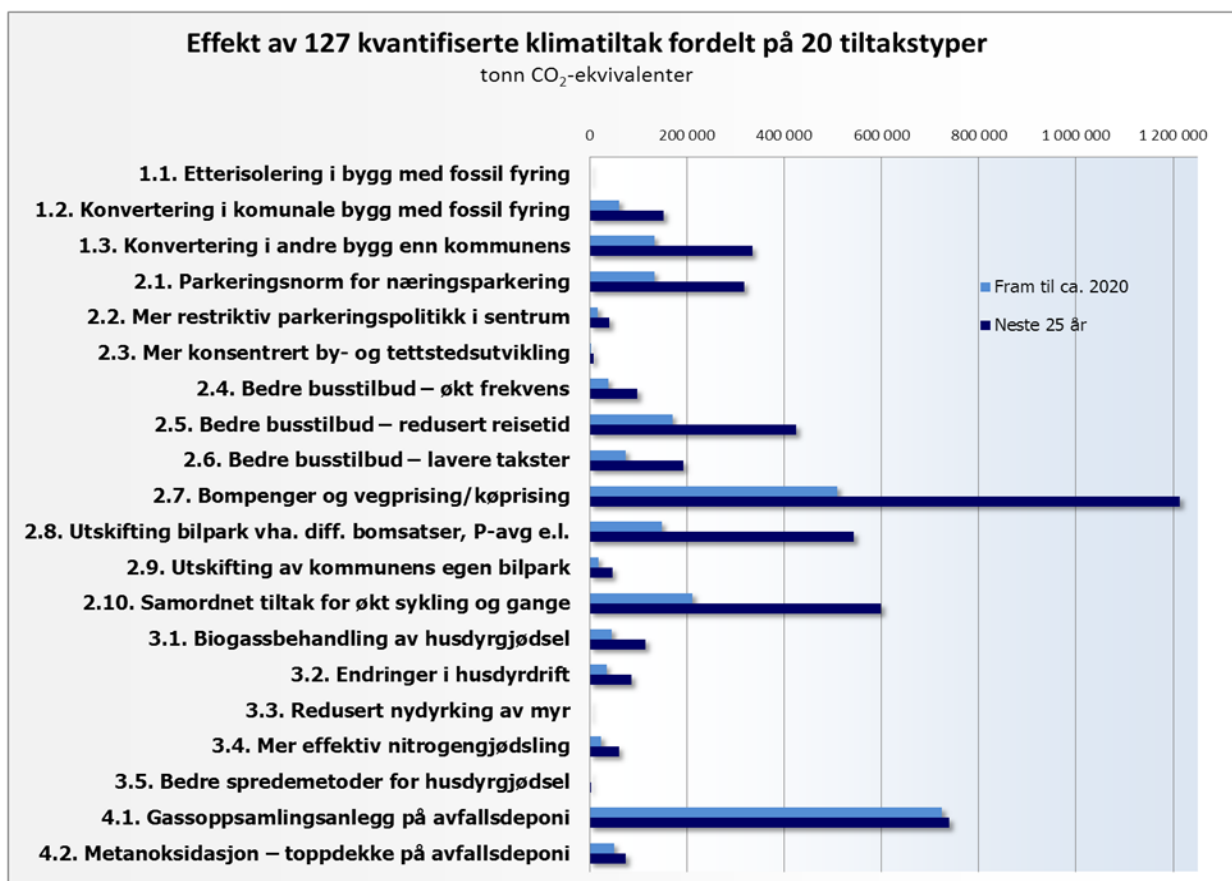
Beregningsresultater

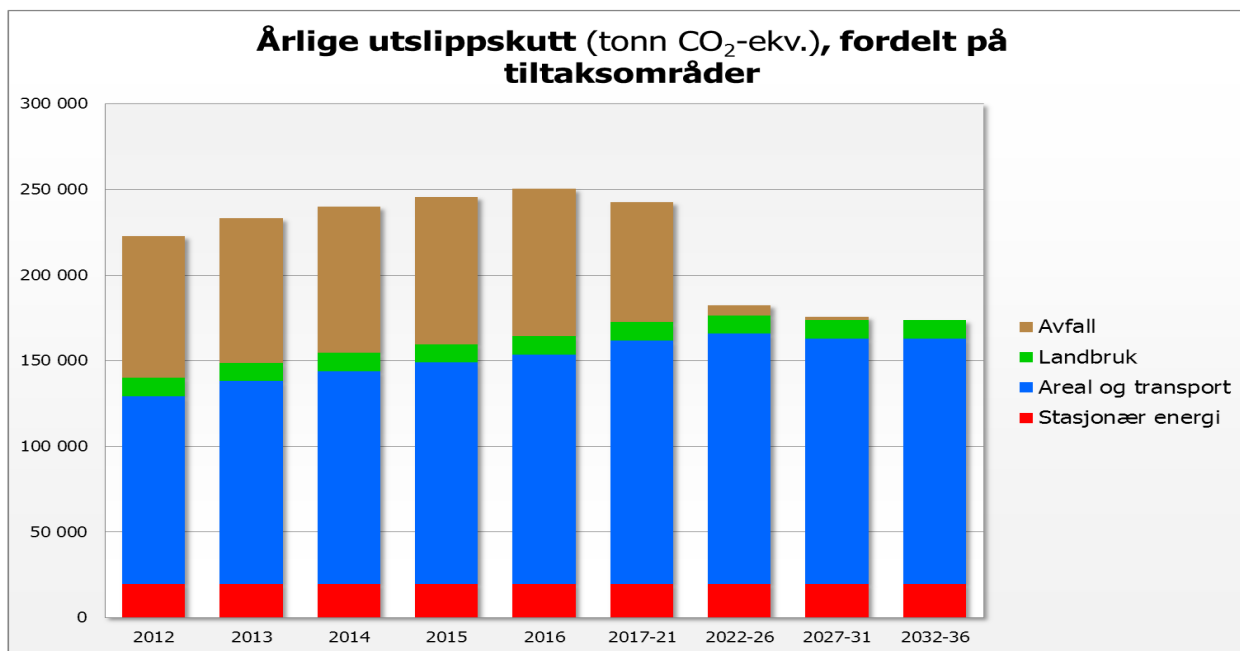
Denne rapporten bringer resultater fra kvantifisering av lokale klimatiltak ved hjelp av et verktøy KS har fått utviklet. Verktøyet er uferdig, med betydelig usikkerhet i resultatene. Presisjonen antas likevel å være *vesentlig større* enn i tidligere analyser av lokale klimatiltak.

35 kommuner og enheter har beregnet klimaeffekten av til sammen 127 lokale tiltak. Inndata og resultater er kvalitetssikret av fagfolk på de ulike tiltaksområdene og/eller av de ansvarlige for kvantifiseringsverktøyet.

Til sammen er det kvantifisert klimatiltak som de neste 25 årene kan hindre at mer enn fem millioner tonn CO₂-ekvivalenter å slippe ut i atmosfæren og bidra til drivhuseffekten. Fram til 2020 anslås tiltakene å redusere *årlige* innenlands utslipp med ca. 240.000 tonn.

En stor del av tiltakseffekten er knyttet til reduksjon av utslipp fra transport, og litt mindre fra avfallsdeponier. Tiltak rettet mot redusert bilbruk ser ut til å gi de største utslippskuttene. Halvparten av det kvantifiserte tiltaksvolumet er forslag som ikke har vært politisk behandlet. Litt over 20 prosent er vedtatt lokalt, men her mangler ofte finansiering etc. De øvrige tiltakene har kommunene igangsatt og/eller fullført.





De aller fleste tiltakene er knyttet til at kommuner, fylkeskommuner, interkommunale selskaper mfl. utøver sine unike roller som myndighet, samfunnsutvikler mm. Andelen beregnede utslippskutt innenfor kommunens egen virksomhet er svært liten.

Med utgangspunkt i forventet kvotepris i EU vil gjennomføring av de kvantifiserte tiltakene anslagsvis ha en verdi på ca. 1,75 milliarder 2011-kroner. Fram til 2020 er antatt årlig tiltaksverdi i gjennomsnitt på rundt 50 millioner kroner.

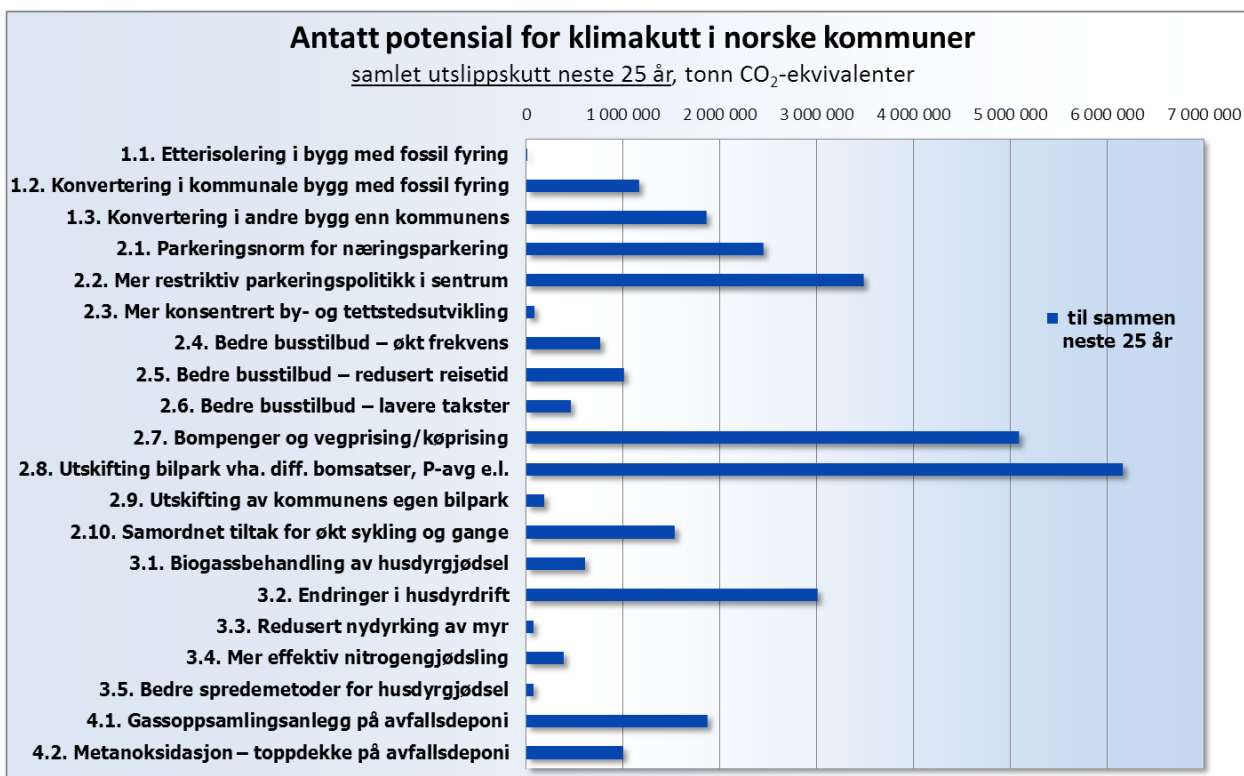
Potensial

Anslag for samlet tiltakspotensial er knyttet til de tiltaksområder der det så langt tilbys regnehjelp. Så langt gjelder det en relativt liten del av kommunenes antatte handlingsrom. Beregningene av potensial bygger på en antakelse om at andre kommuner i teorien kan gjennomføre tilsvarende tiltak som én eller flere kommuner har kvantifisert. Data om folketall benyttes i aggregeringen, og tallene justeres i forhold til hvor stor andel av kommunene en antar kan få effekt av ulike typer tiltak.

Bare på de områder som kvantiseringsverktøyet i dag dekker, er det beregnet et tiltakspotensial som de neste 25 årene kan «spare» atmosfæren for over 30 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Potensialet for årlige utslippskutt fram til ca. 2020 er beregnet til 1,3 millioner tonn CO₂-ekv. Tiltak knyttet til arealbruk og transport dominerer, spesielt på lang sikt. Fram til 2020 har avfallstiltak også et vesentlig potensial.

Basert på antatt kvotepris i EU vil utløsning av det beregnede tiltakspotensialet fram til 2020 ha en verdi på minst 330 millioner kroner årlig. Dette er det beløpet Norge må betale dersom staten vil kjøpe tilsvarende utslippskutt i utlandet. Kuttene vil også gi et merkbart bidrag til å nå nasjonale mål.

I de 13 største norske byene (Framtidens byer) er det fram til 2020 beregnet et årlig kuttspotensial på opp mot 600.000 tonn CO₂-ekvivalenter. De neste 25 årene kan atmosfæren bli «spart for» opp mot 15 millioner tonn.



Verktøyet

Verktøyet som er benyttet til kvantifisering er utviklet gjennom to KS-FoU-prosjekter i 2010-11, og er trolig det første i sitt slag. Dataløsningen er nettbasert, og brukes gratis. Det er lagt vekt på konsistent databruk, brukervennlighet og transparens. Effektberegningene omfatter klimagassutslipp som kommunene kan påvirke, målt i tonn CO₂-ekvivalenter.

Utslippsreduksjoner beregnes på standardisert måte, og tilfredsstillende så langt mulig krav i internasjonale systemer for handel med klimakvoter. Verktøyet er utviklet for kommunesektoren, men også vil kunne gjøres tilgjengelig også for andre interesserte. Foreliggende prøveversjon er bare tilgjengelig for inviterte brukere. Åpning av tjenesten forutsetter blant annet at en veilednings- drifts- og oppdateringstjeneste kommer på plass.

Hovedelementet i verktøyet er et sett med beregnings- og dokumentasjonsmoduler, "sjekklister", som hver dekker en bestemt type tiltak, for eksempel "Mer konsentrert by- og tettstedsutvikling" eller "Gassoppsamling på avfallsdeponi". Så langt finnes 20 sjekklister innen tiltaksområdene stasjonær energi, areal- og transportplanlegging, landbruk og avfall. Dette utgjør en relativt liten del av kommunenes handlingsrom, og et fullstendig verktøy antas å måtte omfatte om lag 200 sjekklister.

I sjekklistene blir brukeren ledet steg for steg gjennom beregningsprosessen. Alle ledd er obligatoriske, slik at det sikres konsistente beregninger. Grunnlagsdata hentes f.eks. fra SSB, reisevaneundersøkelser og andre offentlige kilder. Beregningene utføres i tråd med Klimakonvensjonens krav, bl.a. til addisjonalitet og systemavgrensning. Dette sikrer at det bare beregnes reelle kutt og at samme kutt ikke kan regnes to ganger.

Ved starten av hver beregningsprosess lages det en referansebane som viser hvor store utslippene vil være hvis det ikke igangsettes tiltak. Deretter beregnes det hvor store utslippene vil bli etter at tiltaket er gjennomført. Forskjellen mellom de to beregningene er tiltakets effekt. For hvert tiltak opprettes en tiltaksbeskrivelse ("kartotekkort") som gir all nødvendig informasjon om tiltaket, inndata og tiltakets beregnede effekt.

Gjennomføring

I tillegg til å beskrive verktøyet omfatter denne rapporten to atskilte prosjekter, det første finansiert av Framtidens byer v/ Miljøverndepartementet (MD) og Akershus fylkeskommune (AFK). Andre del av utprøvingen (Hordaland og Trøndelag) er finansiert av Kommunal- og regionaldepartementet (KRD). Rapporten her er en oppdatert versjon av Civitas-rapport fra oktober 2011 som omfattet Akershus, Hadeland og Framtidens byer.

Ca. 75 personer fra 35 kommuner, fylkeskommuner, interkommunale selskaper har deltatt i utprøvingen, deriblant 10 av de 13 største norske byene (Framtidens byer). Utenom byene ligger kommunene i Akershus, Sør- og Nord-Trøndelag, Hordaland og på Hadeland. I tillegg til omfattende kommunikasjon på e-post mm er det gjennomført 14 verksteder/ møter høsten 2011. Det er gjort beregninger for 127 klimatiltak. Deltakerne selv har valgt ut tiltak og skaffet grunnlagsdata. I tillegg til opplæring i verktøyet og de konkrete beregningene har deltakerne utvekslet erfaringer og kommet med innspill til videre utvikling.

Kvantifiseringsverktøyet er foreløpig en testversjon med begrenset funksjonalitet og forenklet brukergrensesnitt. Erfaringene med metodikken som benyttes i kvantifiseringen (sjekklister) er stort sett gode. I første runde hadde brukerne noen praktiske problemer med innlogging og brukergrensesnitt. I andre runde ble disse problemene løst med bedre opplæring og justering av verktøyet. Som del av prosjektene er også andre deler av verktøyet oppgradert, bl.a. med retting av feil og forbedring av brukergrensesnitt. Det er også gjort noen innholdsmessige endringer på bakgrunn av den første runden med utprøving.

Deltakerne har gitt en rekke innspill til videre utvikling av verktøyet og for hvilke lokale klimatiltak kommunesektoren trenger regnehjelp. Brukerne er opptatt av åpenhet og god dokumentasjon av beregninger, samtidig som selve verktøyet bør være enkelt og intuitivt å bruke. På bakgrunn av erfaringene foreslås det en arbeidsdeling slik at det for mange typer stasjonære energitiltak bare regnes i kWh, mens det for mobile tiltak bare regnes i CO₂-ekvivalenter.

1 Verktøyet

1.1 Hva er et lokalt klimatiltak?

Klimatiltak gjennomføres for å redusere utslipp av gasser som bidrar til å øke drivhuseffekten i atmosfæren. CO₂ er den vanligste klimagassen, og andre klimagasser regnes om i CO₂-ekvivalenter for å gjøre utslippene sammenlignbare. Med *lokale klimatiltak* forstår vi tiltak der kommunesektoren (kommuner og fylkeskommuner) har et handlingsrom til å redusere utslipp av klimagasser.

Hvorfor kvantifisere effekten av lokale klimatiltak?

Tradisjonelle miljøtiltak er gjerne knyttet til miljøeffekt som oppleves lokalt, f.eks. forurensning til luft og vann. Den som forurensrer får som oftest selv også ulemper, enten direkte eller fordi folk i nærmiljøet vil konfrontere forurensere med effektene. Klimagassutslipp kan ikke sanses, og de er vanskelig å måle direkte. Det er først og fremst summen av alle klimagassutslipp fra hele jordkloden som er viktig å redusere. Normalt er det ingen *direkte* sammenheng mellom utslipp av klimagasser og konsekvensene for den som forurensrer.

Lokale klimatiltak er først og fremst av interesse i den grad de kan bidra til signifikante utslippsreduksjoner. Siden det er utslippene fra jordkloden ”som kollektiv” som er viktig, må lokale tiltak konkurrere med alle andre typer klimatiltak. Lokale tiltak er primært av interesse når de er *minst like billige* som alternative tiltak, f.eks. i storindustri og oljeproduksjon. Skal vi vite hvilke bidrag lokale klimatiltak kan gi/gir, må vi regne på effekten. Først da kan vi si om tiltakene er ”verdt bryet”.

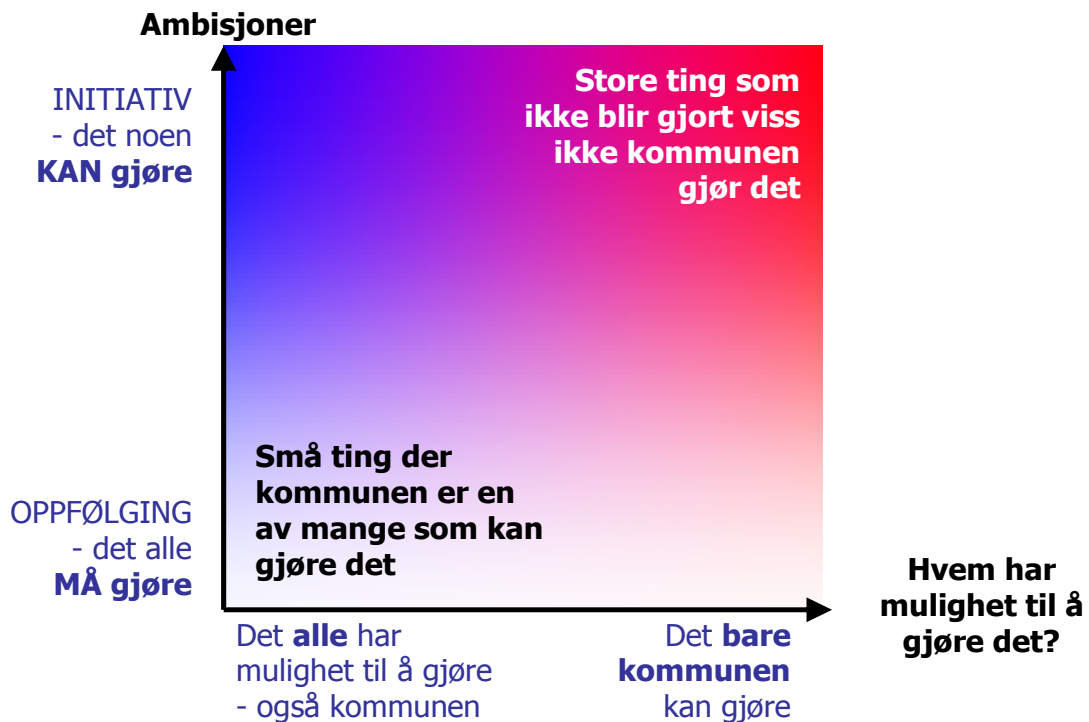
Handlingsrom og tiltakstyper

Kommunesektorens handlingsrom avhenger av politisk flertall, geografi, ressurser, mulige samarbeidspartnere m.m. To dimensjoner som er interessant for å vurdere ulike lokale klima- og energitiltak er:

- *I hvilken grad er det bare kommuner som kan gjennomføre slike tiltak? Vil det være andre som kan initiere samme type tiltak? Er gjennomføringen avhengig av bistand eller tilrettelegging fra kommunen?*
- *Hvor ambisiøse er tiltakene sett i forhold til det en må forvente at alle virksomheter gjennomfører?*

Sammenhengen er illustrert i *Figur 1*. I venstre del (blått område) er kommunen *en av mange* som kan gjennomføre tiltak. Her vil generelle virkemidler som f.eks. avgifter være effektive. Kommunene kan likevel ha en rolle som motivator og gå foran i gjennomføring av tiltak. I høyre del (rødt område) er det bare kommunesektoren som kan gjennomføre tiltak – uten bidrag herfra er det sannsynlig at ingen ting skjer.

HANDLINGSROM FOR KOMMUNEN



Figur 1: Kommunesektorens rolle – sammenheng mellom ambisjoner og handlingsrom

Kommunen kan operere i hele dette spekteret av tiltak, og politisk flertall, rammevilkår, kompetanse m.m. vil avgjøre hvor tyngden av tiltak plasseres. I Figur 2 er eksempler på tiltaksområder vurdert i forhold til kommunens rolle, spesielt hvor avhengig samfunnet er av at kommunen bidrar:

TILTAKSOMRÅDER FOR KOMMUNEN

- Kommunen samarbeider med andre som likeverdige partner.
- Staten bestemmer mye

- Kommunen i førerretet.
- Staten er avhengig av kommunene for å nå nasjonale mål



Figur 2: Eksempler på lokale klimatiltak – sammenheng med kommunesektorens rolle

Oppnåelse av nasjonale klimamål

Reduksjon i innenlands klimagassutslipp er nødvendig dersom Norge skal ta sin del av internasjonalt påkrevde utslippskutt. Hvor store reduksjonene må være, vil bl.a. avhenge av nasjonal politikk og internasjonale klimaavtaler. Men uansett hva resultatet av pågående klimaforhandlinger og arbeid med stortingsmelding om klima blir, er store innenlands kutt nødvendig. En vesentlig del av dette kan skje gjennom lokale klimatiltak.

KS har foreslått en ordning der staten kjøper dokumenterte kutt i klimagassutslipp fra kommunene – [KLOKT](#) (Klimakutt lokalt gjennom kommunale tiltak). Her blir utslippsreduksjonene beregnet etter de samme reglene som benyttes i tilknytning til Kyoto-mekanismene. Presis nok kvantifisering er en forutsetning for at KLOKT skal kunne realiseres.

Forhold til energiomlegging og redusert energibruk

På liknende måte som for klimatiltak kan det etableres et system for kvantifisering av energitiltak. Dette kan omfatte både generell reduksjon i energibruk (energisparing) og/eller omlegging til bruk av energi fra fornybare kilder (energiomlegging). Begge deler kan måles i kWh. Kvantifisering av energitiltak vil kreve ytterligere utviklingsarbeid, og evt. tilpassning til statlige virkemidler på området. Det er sannsynlig at tiltak innen kommunens egen virksomhet vil vektlegges sterkere på energisiden.

Verktøyet for kvantifisering av klimatiltak er allerede tilpasset et eventuelt framtidig system for kvantifisering av energitiltak parallelt, bl.a. slik at samme grunnlagsdata kan benyttes der det er mulig. Ved hjelp av *utslippsfaktorer* er det mulig å regne om *noen* typer klimagassutslipp til energibruk – og motsatt. Framtidige beregningsverktøy kan i noen tilfeller inkludere utslippsfaktorer, som grunnlag for felles beregning

Forholdet til andre arbeidsområder

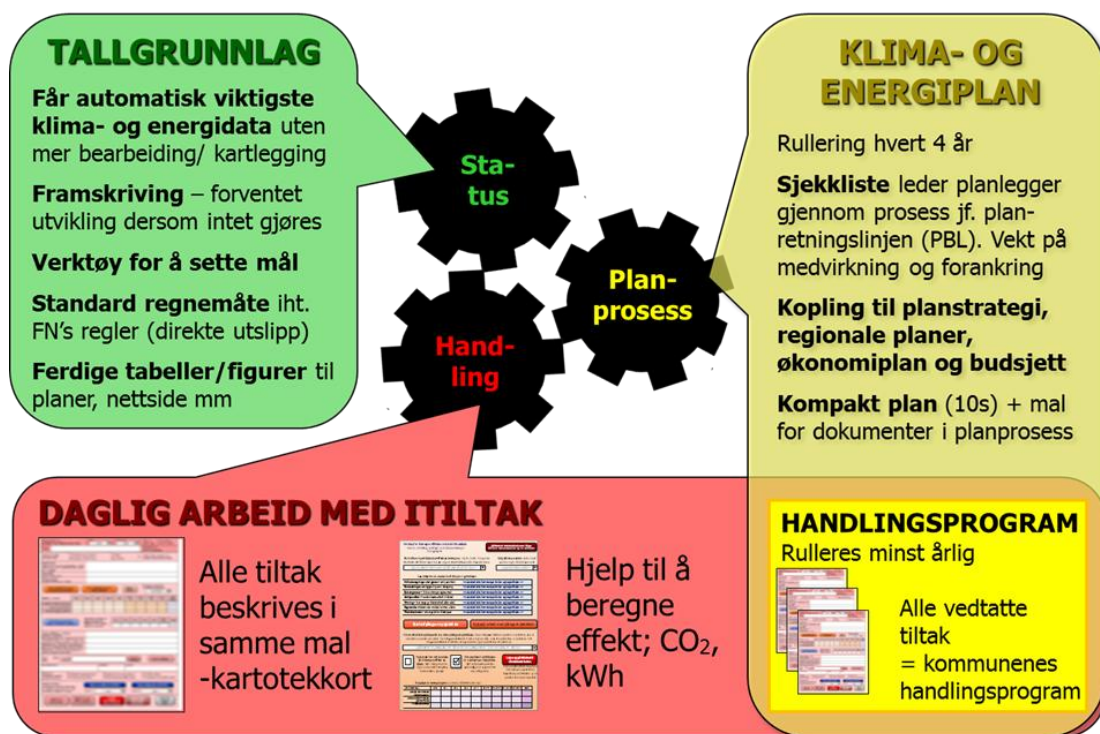
Kvantifiseringsverktøyet bidrar til å tydeliggjøre *klimaeffekten* av lokale tiltak. Samtidig kan et tiltak ha mange *andre* ønskede effekter, for eksempel knyttet til lokal luftforurensning, helse eller næringsutvikling. Her er det naturlig at kommunesektoren søker å oppnå *synergier*, og utnytte tilgjengelige ressurser, trender i samfunnet, mm. På områder der det i kommunen allerede er sterk vilje til eller klare krav om å oppnå resultater, vil en ha særlig sterke *medstrømmer* – dvs. drivkrefter som kan bidra til å realisere klima- og energitiltak. Samtidig vil et klarere skille mellom et tiltaks ulike effekter (klima, energi, annet) gi grunnlag for en ryddigere debatt og i neste omgang mer kunnskapsbaserte prioriteringer.

1.2 Hvordan skjer kvantifiseringen

Integrert del av større planleggingsverktøy.

Kvantifisering av lokale klimatiltak inngår som en integrert del at et helhetlig verktøy for klima- og energiplanlegging i norske kommuner. Denne verktøypakken er utviklet av KS med støtte fra Enova, og er beskrevet i rapporten «*Verktøy for lokal klima- og energiplanlegging*» (Civitas, mai 2011). Her gis et detaljert forslag til verktøy for kommunesektoren, som omfatter tallgrunnlag, planprosess, effektberegning og handlingsprogram.

Hovedelementer i denne verktøypakken er skissert i *Figur 3*:



Figur 3: Helhetlig verktøy for klima- og energiplanlegging i kommunesektoren (Civitas, mai 2011)

Programmering av verktøyet for planprosess er igangsatt høsten 2011. For statusbeskrivelse, datagrunnlag mm finnes verktøyer fra før, bl.a. på www.bedrekommune.no. Her gjenstår et betydelig programmeringsarbeid før kommunesektoren her har et fullgodt redskap.

Den foreliggende prøveversjonen av verktøyet for kvantifisering utgjør kjernen i handlingsverktøyet, der en administrerer daglig arbeid med klima- og energitiltak. Dette koples opp mot den enkelte kommune og fylkeskommune sitt handlingsprogram på området. Handlingsverktøyet foreslås også utviklet med en nasjonal database for klima- og energitiltak.

Hvert av de tre verktøyene vil kunne benyttes separat, men kommunen vil få best utbytte om hele verktøypakken tas i bruk. Det er en forutsetning at bruk av verktøyene skal være gratis og at det opprettes/finansieres enheter som skal drive veiledning og stå for vedlikehold og videreutvikling av verktøyene. Dette er nærmere beskrevet i Civitas-rapporten.

Hvordan gjennomføres kvantifiseringen

For vanlige typer klimatiltak tilbys en standardisert og etterprøvbar måte å beregne effekt målt i tonn CO₂-ekvivalenter. Det er lagt til rette for at en uavhengig tredjepart i ettertid skal kunne verifisere kommunenes bruk av grunnlagsdata, forutsetninger, dokumentasjon mm.

Kvantifiseringen tar utgangspunkt i en standardisert beskrivelse for alle klima og energitiltak, og bl.a. kan brukes som vedlegg til kommunale klima- og energiplaner. Alle viktige data om tiltaket samles her, både tall og beskrivelser. Dette skiller verktøyet fra enklere «kalkulatorer» etc. som tidligere har vært lansert og der bare utvalgte grunnlagsdata legges inn. Slike «kalkulatorer» gir lite hjelp til å beskrive tiltaket, og i ettertid vil det være vanskelig å etterprøve beregningene og forutsetningene som

er lagt til grunn, uten å måtte gjøre hele beregningen på nytt. Tiltaksbeskrivelsen er *skjematisk* framstilt i Figur 4.

Beskrivelse av KLIMA OG ENERGITILTAK		Fylke < velg > ▼	Kommune < velg > ▼	Tiltak nr. 2011-001	Sist endret: 01.01.2011														
Tittel:				Sist endret av: Ola Nordmann															
Tiltaksområde (sett ett kryss)		☐ Arealbruk og transport ☐ Stasjonær energibruk ☐ Avfall ☐ Landbruk ☐ Andre tiltak og tiltak som omfatter flere tiltaksområder																	
Beskrivelse stikkord om hva som skal gjøres – maks 100-150 ord. Evt. utfyllende beskrivelse gis i vedlegg																			
Ansvarlig enhet i kommunen																			
Organisering og gjennomføring av arbeid																			
Start effektberegning KLIMAGASSUTSLIPP		Start effektberegning ENERGIBRUK		Legg inn effektdata manuelt															
		Når starter gjennomføring av tiltaket (planlagt årstall) < velg årstall > ▼																	
Effekt av tiltaket	2011	2012	2013	2014	2015	2016-20	2021-25	2026-30	2031-36	SUM effekt									
- redusert utslipp (CO ₂ -ekv)																			
- spart energi (GWh)																			
- energiomlegging (GWh)																			
Start økonomimodul legg inn detaljert budsjett		Samlede antatte utgifter knyttet til tiltaket; (hele 1000 kr, dagens kroneverdi)		<table border="1"> <tr> <td>2011</td> <td>2012</td> <td>2013</td> <td>2014</td> <td>2015</td> <td>Etter 2015</td> <td>SUM</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		2011	2012	2013	2014	2015	Etter 2015	SUM							
2011	2012	2013	2014	2015	Etter 2015	SUM													
Andre effekter av tiltaket (positive, negative)																			
Forutsetninger for at tiltaket kan gjennomføres (avtaler, partnere, midler o.a.)																			
Kriterier for at tiltaket anses gjennomført. Evt. milepæler eller andre kriterier.																			
Erfaringer, annen informasjon om tiltaket og gjennomføringen																			
Vedlegg	Beskriv innholdet i vedlegget:	Last opp vedlegget		Flere vedlegg...															
Kontaktperson:		Telefon:		E-post:															
Status for utarbeiding, vedtak og gjennomføring		☐ Uferdig (opprettet dato) ☐ Ferdig forslag (dato) ☐ Vedtatt, ikke startet (dato) ☐ Gjennomføring pågår (dato) ☐ Fullført (dato) ☐ Avsluttet, ikke fullført (dato)																	
Statlige bidrag. Tiltaksbeskrivelse blir delvis låst for redigering når tiltak er til behandling/ omfattet av avtale		Søk om midler fra ENOVA		Selg utslippskutt (KLOKT)															
		Status: < velg > ▼		Status: < velg > ▼															
SKRIV UT kortversjon		SKRIV UT alle data, inkludert evt. kvantifisering		LAGRE Data kopieres til nasjonal database															
		LAGRE KOPI på din egen datamaskin		AVSLUTT uten å lagre															

Figur 4: Standard beskrivelse av klima- og energitiltak. MERK at dette er en skjematisk framstilling som avviker fra utseendet i prøveversjonen av webverktøyet. Noen av funksjonene er foreløpig ikke aktivert.

Resultat av selve effektberegningen tas inn i tiltaksbeskrivelsen (oransje felt i Figur 4). Sammen med denne tiltaksbeskrivelsen hører en *sjekkliste* der selve effektberegningen gjennomføres og dokumenteres. Tiltaksbeskrivelse og utfylt sjekkliste(r) må alltid sees i sammenheng, og skal sammen med evt. vedlegg inneholde tilstrekkelig dokumentasjon til at tiltakseffekten i ettertid kan verifiseres av en uavhengig tredjepart.

Figur 5 illustrerer innholdet i en sjekkliste. Alle effektberegninger for klimatiltak gjøres i henhold til denne malen.

Vedlegg til beskrivelse av KLIMAITILTAK BEREGNING AV REDUSERT KLIMAGASSUTSLIPP						Kommunenr.	Tiltak nr.									
Standardisert sjekkliste som er benyttet		<< tittel på denne <u>typen</u> tiltak, sjekklisens "navn" >>				Tiltaks-område:	<< hentes fra tiltaksbeskrivelse >>									
Grunnlag for beregning – sjekklistebeskrivelse																
Hvilke beregninger skal gjøres – om typen tiltak				<< standard tekst kommer opp for den valgte sjekklisen >>												
Forutsetninger som legges til grunn i beregning				<< standard tekst kommer opp for den valgte sjekklisen >>												
Systemgrenser – hvilke virkninger regnes med				<< standard tekst kommer opp for den valgte sjekklisen >>												
Addisjonalitet – hvordan koples effekt til tiltaket				<< standard tekst kommer opp for den valgte sjekklisen >>												
Virkning – hvor lenge gir tiltaket effekt (etter start)				<< standard tekst kommer opp for den valgte sjekklisen >>												
Regnemåte inkludert aller inndata/ formler/ utdata				<< standard tekst kommer opp for den valgte sjekklisen >>												
Tiltakskostnader - erfaringstall for tiltakstypen				<< standard tekst kommer opp for den valgte sjekklisen >>												
Sjekkliste for beregning og dokumentering																
Nr.	Sjekkpunkt – spørsmål om angitt arbeid er utført	Hjelpetekst – framkommer for hvert sjekkpunkt	Utført	Inndata (tall) til beregningene	Tekst om innlagte data, utført arbeid, mm, maks 50 ord	Datafiler, kart, rapporter o.l. Last opp fil og beskriv innholdet, maks 20 ord.										
1.1	<<spørsmål>>	<<hjelpetekst>>	☐	Forklaring... < tall >	Forklaring... < tekst >	Forklaring...	< beskrivelse >									
1.2	<<spørsmål>>	<<hjelpetekst>>	☐	Forklaring... < tall >	Forklaring... < tekst >	Forklaring...	< beskrivelse >									
2.1	<<spørsmål>>	<<hjelpetekst>>	☐	Forklaring... < tall >	Forklaring... < tekst >	Forklaring...	< beskrivelse >									
...	<<spørsmål>>	<<hjelpetekst>>	☐	Forklaring... < tall >	Forklaring... < tekst >	Forklaring...	< beskrivelse >									
Resultater fra beregning Utslippsdata angitt i tonn CO ₂ -ekv				Effekt for det året tiltaket startes (år 0) og hvert av de 24 påfølgende årene												
				år 0	år 1	år 2	år 3	år 4	år 5	år 6	...	år 21	år 22	år 23	år 24	SUM første 25 år
Utslipp uten tiltaket (referansebane)																
Utslipp dersom tiltaket gjennomføres																
Tiltakets effekt																

Figur 5: Skjematisk framstilling av sjekkliste for effektberegning

Tekst tilhørende sjekklisen Importerte data Inndata fra bruker Beregningsresultat

Kommunennummer kan benyttes til automatisk uthenting av data fra nasjonal statistikk på kommunenivå. Andre data (tall, tekst og datafiler) til beregningene legges inn av bruker i tilknytning til sjekkpunktene (hvite felter). Arbeidet markeres som utført ved avkryssing i tilknytning til hvert sjekkpunkt. De blå feltene inneholder tekst tilhørende den enkelte sjekkliste, bl.a. med forklaring og instruksjoner til brukeren. Røde felter viser inndata fra tiltaksbeskrivelsen, mens data i lilla felt beregnes i sjekklisen og eksporteres tilbake til tiltaksbeskrivelse.

Når kommunen oppdaterer innlagte data i en sjekkliste, vil det skje sammen med oppdatering av tiltaksbeskrivelsen – en går alltid inn i sjekklisen via tiltaksbeskrivelsen. Grensesnittet som møter brukeren vil ha en utforming som avviker vesentlig fra Figur 5 (se nedenfor)

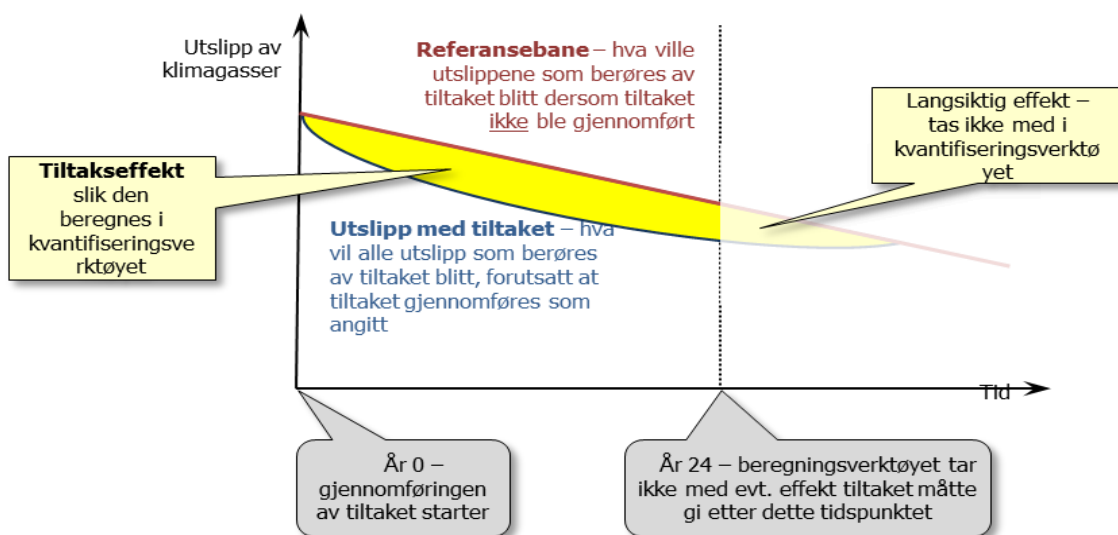
Til hver sjekkliste hører en relativt grundig, men likevel stikkordsmessig beskrivelse. Slik skal brukere som ønsker det kunne forstå grunnlaget for beregningene, og en skal generelt redusere faren for misforståelser. Viktigst er likevel at uavhengige tredjeparter som skal gjennomgå kommunenes beregninger lett skal kunne sette seg inn i sjekklistenes funksjon når de skal evaluere kommunenes arbeid. Åpenheten omkring alle ledd i beregningene vil også øke tilliten til systemet.

I internasjonalt klimaarbeid legges det stor vekt på *systemgrenser* dvs. avgrensning av hvor en regner med virkning av et tiltak. *Addisjonalitet* er også sentralt, dvs. at tiltaket faktisk gir en merverdi, at en ikke regner med virkninger av andre tiltak eller noe som uansett ville ha blitt gjort, eller regner virkningen av samme tiltak flere ganger. Presis beskrivelse av systemgrenser og addisjonalitet er derfor spesielt viktig for å skape tillit til at kvantifiseringsverktøyet regner rett.

Alle beregninger som gjøres skal være fullt ut transparente. Formler som benyttes skal vises, enten i hjelpeteksten eller i punktet "regnemåte" i sjekklistebeskrivelsen. Beregningene skal forklares og vises med tilstrekkelig antall mellomregninger til at folk uten inngående fagkunnskap kan forstå og følge gangen i beregningene. Beregningsmetodikk eller data som ikke kan offentliggjøres, skal *ikke* benyttes i sjekklistene.

Beregninger i sjekklistene

Vurderingen av det enkelte tiltak må knyttes til framskriving (referansebane) med prognose for hvor utslippene ville ha blitt dersom tiltaket ikke ble gjennomført. Når utslippenes framskriving er fastsatt og et tiltaks effekt er beregnet, kan en beregne nettonytten av tiltaket, som illustrert i Figur 6:



Figur 6: Effektberegning av klimatiltak – skjematisk framstilling

Figur 6 viser et tilfelle der utslippene uansett vil gå ned, f.eks. fordi generell teknologiutvikling (bedre biler o.l.) fører til reduserte utslipp. Tiltaket her fører til at utslippene reduseres *raskere*. I andre tilfeller vil referansebanen være økende, f.eks. på grunn av trafikkvekst. Systemgrensen avgjør hvilke utslipp som berøres av tiltaket. For nærmere forklaring av begrepene henvises det til klimafaglig litteratur.

Matematisk representeres samlet tiltakseffekt av integralet mellom kurven for referansebane og utslippskurven for gjennomført tiltak. I kvantifiseringsverktøyet forenkles dette til utslipp fordelt på hele år fra og med år null. Effekten angis i hele tonn CO₂-ekvivalenter, og beregnes for 25 år (til og med år 24). Noen tiltak vil også gi effekt *etter* dette, men det medtas ikke i beregningene. Grunnen til det er at nøyaktigheten ved så langsiktige beregninger blir dårlig, og at kommunenes planbehov uansett bør være dekket med 25 års horisont.

Dersom en ved utarbeiding av enkelte sjekklister (spesielt knyttet til arealbruk) ønsker å premiere svært langsiktige effekter, kan det gjøres ved at tilleggseffekt legges inn i beregningene. Dette må evt. ligge inne i selve sjekklisten, og er ikke noe bruker kan bestemme.

Sammenheng mellom aktivitet og effekt

I tilknytning til lokale klimatiltak kan det være lett å “snuble i” tidsdimensjonen. Det må klart skilles mellom

- **Tid for gjennomføring / iverksetting av et tiltak.** Det er den aktiviteten som skjer i kommunen (og hos samarbeidspartnere) i form av timeverk, beslutninger, budsjettmessig uttelling o.a.. Dette er viktig i kommunens handlingsprogrammer. Men *når* investeringer og arbeid gjøres er også viktig for når effekten inntreffer, og dette kan i noen tilfeller være viktige inndata i sjekklistene.
- **Tid for når effekt av tiltaket oppnås.** Denne er ikke nødvendigvis sammenfallende med gjennomføringen (iverksettingen) av tiltaket. Dette er utdata fra sjekklistene/ beregningsverktøyet.

Når kommunen gjennomfører effektberegning av et tiltak, vet de ikke nødvendigvis når (hvilket årstall) de kan starte gjennomføringen. Det avhenger av budsjettprosesser, statlige midler, mm. Det vil være lite hensiktsmessig dersom kommunen må gjennomføre ny effektberegning hver gang et tiltak blir utsatt. Dette løses gjennom å gjøre effektberegningen uavhengig av årstall, en setter bare et “år null” for start av gjennomføring. Selve tidspunktet settes (og endres) i tiltaksbeskrivelsen (kartotekkortet). Det vil imidlertid ikke være mulig å endre tiltakets varighet, selv om denne noen ganger vil ha betydning for effekten. Ved behov fastsettes varighet inne i sjekklisten (i tilknytning til et eller flere sjekkpunkter), og denne kan ikke endres uten å gjennomføre ny effektberegning.

Forholdet mellom investering og drift. Budsjettall.

Ved utarbeiding av sjekklister må det tas hensyn til hvor stor del av effekten som knyttes til en engangsinvestering, og hvor mye som er knyttet til drift. Mens noen investeringer uansett vil gi effekt, vil andre investeringer være verdiløse dersom de ikke følges av driftstiltak med betydelig arbeidsinnsats og/eller budsjettmessige uttellinger. Noen tiltak er rene driftstiltak som bare gir effekt så lenge de gjennomføres.

Å la erfaringstall for investerings- og driftskostnader inngå i sjekklistene ville bli krevende, ikke minst å holde slike tall oppdatert. Ofte vil det uansett være umulig å komme fram til representative tall for alle kommuner. Budsjettall inngår derfor ikke i sjekklistene eller i beregningsresultatet av disse. Det kan i stedet opprettes en egen økonomimodul for detaljert budsjettering av tiltakene. Men gjennomgang av sjekklistene kan uansett gi kommunene hjelp når tiltak skal kostnadsregnes.

En annen type tiltak er *knyttet til langsiktig politikk*, dvs. at kommunen over tid gjør bestemte (klimavennlige) valg, f.eks. å konsentrere boligbygging nær knutepunkter for kollektivtrafikk. Slike tiltak vil ikke nødvendigvis ha budsjettmessige konsekvenser eller medføre vesentlig merarbeid for kommunen, men må likevel regnes som “pågående” så lenge politikken gjennomføres. Effekten kan avhenge av aktiviteten på området, f.eks. hvor mange boliger som bygges. Sjekklistene må her ha med estimer som fanger opp dette.

Bruk av sjekklistene

Valg av sjekklister

Beregningsverktøyet benyttes bare for forhåndsdefinerte sjekklister for bestemte typer tiltak. Bruker kan altså ikke lage sine egne beregningsmetoder, men må følge gangen i den sjekklister som er valgt.

Utfra informasjon om tiltaksområde (importert fra tiltaksbeskrivelsen) får bruker tilgang til de sjekklister som er tilgjengelige på dette området og kan velge blant disse. Bruker kan bytte tiltaksområde for å se om det finnes mer passende sjekklister på et annet tiltaksområde (oppdateres da også i tiltaksbeskrivelsen). Deretter kommer den valgte sjekklister opp, og bruker kan starte innføllingen.

Utfylling av sjekklister

Skjermbildet som møter brukeren er *skjematisk framstilt* i Figur 7:

Sjekkpunkter, liste	Hjelpetekst for nåværende sjekkpunkt	Skrivesone der kommunen legger inn data knyttet til sjekkpunktet
☒ 4.2 Det før forrige sjekkpunkt		
☒ 4.3 Forrige sjekkpunkt		
☐ 4.4 Nåværende sjekkpunkt	Tekst med veiledning: Forklarer hva bruker kan/bør/må gjøre for å “sjekke ut” punktet - inndata som kreves - informasjon som skal gis i tekstform - dokumenter som skal lastes opp Informasjon om beregning - hvorfor er det nødvendig å skaffe disse dataene / denne informasjonen - evt. hvilke data som automatisk blir innhentet fra andre kilder - hvordan vil dataene bli brukt (formler e.l. for beregningene som skal gjøres) Eksempler fra andre kommuner (lenker) - viser hvordan andre kommuner har framskaffet nødvendige data mm. Lenker til andre nettsteder - mer informasjon, inspirasjon o.a. - fagnettverk, kompetansemiljøer o.a.	Inndata (tall) til beregninger - et eller flere felt for innfølling av tall, i noen tilfelle tabeller med dataserier - bruker instrueres om hvilke tall som skal legges inn Tekst som dokumenterer eller forklarer beregninger, hvordan tall er framskaffet mm, maks 50 ord - bruker instrueres om hva som skal skrives, tilleggsopplysninger som kan gis Datafiler som lastes opp, med beskrivelse av det som lastes opp - bruker instrueres om hva som skal legges inn, f.eks. kart, tegninger eller annen grafisk dokumentasjon - mulighet for opplasting av tekstdokumenter rapporter etc. (omfang av dette skal begrenses). Egne notater (til internt bruk) - Erfaringer, kontaktpersoner mm
☐ 4.5 Neste sjekkpunkt		
☐ 5.1 Det etter neste sjekkpunkt		
	Lagre	Lagre, og gå tilbake til oversiktssiden for sjekklister

Figur 7: Utfylling av sjekkpunkt for effektberegning – skisse til grensesnitt

Til venstre på skjermen kan en bla seg opp og ned i en liste med *sjekklister*, og krysse av når arbeidet er utført, spørsmålet avklart etc.

Når bruker klikker på et sjekkpunkt (spørsmål) kommer det opp en *hjelpeside* knyttet til sjekkpunktet og en *skrivesone* der det legges inn grunnlagsdata og dokumenter lastes opp. Her legges også kommentarer til innlagte data, utført arbeid, forutsetninger mm. Bruker får også mulighet til å legge inn egne *notater* som bare han/hun selv har tilgang til.

Krav til innlegging vil variere fra sjekkpunkt til sjekkpunkt. Noen steder skal det ikke legges inn data i det hele tatt. Da trenger bruker bare å kvitteres for at jobben er gjort. Hjelpetekstene vil også variere mye i omfang, bl.a. avhengig av kompleksiteten i arbeidet bruker blir bedt om å gjøre. Hjelpetekstene vil hele tiden måtte utvikles, bearbeides og oppdateres. Dette kan skje parallelt med at kommunene bruker verktøyet.

Brukere får mulighet til å utveksle erfaringer, beregningseksempler mm i et eget *debattforum* på Internett som etableres i tilknytning til webverktøyene. Forumet kan ha egne rom for diskusjoner om effektberegning.

Opplasting av dokumenter, vedlegg

I tilknytning til noen punkter i sjekklister vil bruker bli bedt om å lagre datafiler, f.eks. kart som viser avgrensning av influensområde for tiltaket. Slike dokumenter lastes opp av bruker, og lagres som vedlegg til utfylt sjekklister. Alle filer bør skannes for virus og konverteres til pdf-format (eller tilsv.). Maksimal dokumentstørrelse er 10 Mb.

For å avgrense dokumentmengden bør det her utvises forsiktighet med å oppfordre til opplasting av tekstdokumenter, fagrapporter etc. Det skal uansett *ikke* være nødvendig å lese lange rapporter for å verifisere beregningene i en utfylt sjekklister. Dokumenter som ikke spesifikt knyttes til den kvantifiseringen som skjer i sjekklister skal ikke lastes opp som vedlegg her, men i stedet lastes opp som vedlegg til tiltaksbeskrivelsen.

Håndtering av endringer i sjekklister for effektberegning

Mens malen for tiltaksbeskrivelse relativt sjelden vil bli endret, må en forvente at sjekklister for kvantifisering stadig blir oppdatert og forbedret. Det kan være snakk om omfattende endringer der sjekklister deles, slås sammen eller omstruktureres totalt. Sjekklister kan til og med bli fjernet fra systemet. Prosedyrer for håndtering av slike forhold er beskrevet i underlagsdokumentene.

1.3 Utarbeiding av sjekklister for klimatiltak

For å forenkle og standardisere arbeidet med å utarbeide nye sjekklister er det gitt retningslinjer og utarbeidet verktøyer som skal gjøre denne jobben enklest mulig. Folk som arbeider med nye sjekklister skal på denne måten kunne konsentrere seg om det faglige innholdet, mens det datatekniske håndteres i etterkant.

«Sjekklister» for utarbeiding av nye sjekklister

Følgende liste gir retningslinjer for arbeidet med å lage nye sjekklister for kvantifisering av klimatiltak. Dette illustrerer også hvordan sjekklister-spørsmål utformes I «sjekklister» nedenfor er det ikke snakk om innlegging av tall mm, kun utførelse av arbeid som må til for å lage en sjekklister for kvantifisering:

Utført	Sjekklistespørsmål	Hjelpetekst
☐	- Er det naturlig at kommunen har en sentral rolle i gjennomføring av tiltaket?	Se innledningen til denne rapporten om kommunens ulike roller. Dersom kommune ikke kan ha en aktiv rolle i initiering og/eller gjennomføring av tiltak er det neppe grunnlag for å utarbeide sjekkliste for tiltakstypen.
☐	- Er tiltaket utformet på en måte som gjør det naturlig å vedta som del av en kommunal plan?	Tiltaket som kvantifiseres bør være konkrete og direkte knyttet til handling, ikke oppfordringer, intensjoner mm.
☐	- Er samme type tiltak allerede gjennomført i praksis andre steder?	Ikke obligatorisk sjekkpunkt, men erfaringer er en klar fordel.
☐	- Er det vurdert om denne typen tiltak gir utslippsreduksjon som står i forhold til innsatsen?	Det bør normalt ikke lages sjekklister for kvantifisering av tiltak som kun gir marginal effekt, eller som krever mye arbeid/penger for å oppnå relativt små utslippskutt.
☐	- Er grunnlag for beregninger beskrevet i henhold til skrivemal for produksjon av sjekklister?	Malen skal følges for alle sjekklister.
☐	- Er alle sjekkpunkter formulert som ja/nei spørsmål som kan besvares med ja når nødvendig arbeid i tilknytning til sjekkpunktet er utført	Denne sjekklisten gir eksempler på utforming av sjekklistespørsmål.
☐	- Er data som kan innhentes automatisk (fra eksisterende kilder) benyttet så langt det er mulig?	Dette sparer kommunen for arbeid og bidrar til å sikre høy/forutsigbar datakvalitet. Datakilder er bl.a. SSB og Kostra.
☐	- Er det klart spesifisert hvilke data (tall) kommunen evt. skal legge inn?	Eventuelle begrensninger i tall som kan legges inn, krav til tall mm må angis i hjelpetekst
☐	- Er det realistisk for kommunen å skaffe angitte inndata (arbeidsmengde, tilgjengelighet mm)?	Kommunens arbeidsmengde må stå i forhold til nytten av å framskaffe dataene. Folk uten inngående fagkunnskap må kunne klare å framskaffe dataene.
☐	- Er det strengt nødvendig å benytte alle disse dataene, kan det gjøres enklere?	Husk at nøyaktigheten i beregningene skal være i hele tonn CO ₂ -ekv pr år. Det er ikke nødvendig å framskaffe data som gir høyere nøyaktighet enn det.
☐	- Er det klart spesifisert hvilken tekst kommunen evt. forventes å legge inn?	For å holde tekster som legges inn korte og konkrete er det viktig å gi tydelige bestillinger til bruker.
☐	- Er det klart spesifisert hvilke datafiler/ dokumenter kommunen evt. forventes å laste opp?	Det er viktig at bruker fullt ut forstår hvilke dokumenter som skal legges inn, og at bestillingen er tydelig og spesifikk. Opplasting av større rapporter begrenses til et minimum. Det skal ikke være nødvendig for tredjepart å lese hele underlagsrapporter mm for å kunne verifisere beregningene
☐	- Er det realistisk for kommunen å skaffe angitte dokumenter (arbeidsmengde, tilgjengelighet mm)?	Det skal aldri bes om dokumenter som bare er "kjekt å ha". Husk at framstilling av f.eks. nye kart kan være svært arbeids- og/eller kostnadskrevende.
☐	- Er det utarbeidet gode og lettfattelige hjelpetekster til hvert sjekkpunkt?	En god måte å teste om hjelpetekster er tilstrekkelige er å la en "uinnvidd" bruker prøve å gjennomføre kvantifiseringen.
☐	- Er beregningsresultat gitt i form av KUN direkte utslipp (Kyoto-tall) målt i hele tonn CO ₂ -ekv.	Utslipp som fysisk skjer utenfor kommunens grenser kan ikke regnes med, heller ikke utslipp knyttet til kraftproduksjon. Forbruksorienterte tall (foravtrykk) må gjerne beregnes parallelt, men kan ikke inngå i sjekklisten
☐	- Er beregningsmetoden dobbeltsjekket og konsistent for alle aktuelle tilfeller?	Evt. forbehold mm må klart angis i hjelpetekst. Husk at bruker kan komme til å legge inn tall som en ikke nødvendigvis hadde forventet da sjekklisten ble laget
☐	- Er det på en tydelig måte forklart hvordan beregninger gjøres (formler mm)?	Alle beregninger skal være transparente. Det tillates ikke at beregninger gjøres uten at regnemåten vises.
☐	- Er sjekklisten testet ut på et reelt eksempel (planlagt/mulig tiltak)?	Test av sjekklisten kan vise i hvilken grad den er relevant og tjenlig for praktisk bruk.
☐	- Er det vist eksempler på ferdige beregninger?	Ikke obligatorisk sjekkpunkt, men regneeksempler kan gjøre det lettere for brukeren å forstå hvordan dette skal gjøres.
☐	- Er det gitt lenker til annen informasjon, grunnlagsdata mm.	Ikke obligatorisk sjekkpunkt. Brukes kun ved behov. Ikke forvent at bruker skal lese grunnlagsmateriale.

Figur 4.6: Sjekkliste (huskeliste) for utarbeiding av sjekklister.

Skrivemal for produksjon av sjekklister

Det vil neppe være hensiktsmessig at de som skal lage det faglige innholdet i sjekklister skriver direkte i dataverktøyet. Sjekklister skrives derfor inn i følgende mal, der innholdet seinere overføres til datasystemet.

SJEKKLISTE FOR KVANTIFISERING AV KLIMATILTAK – SKRIVEMAL FOR PRODUKSJON

Skriv inn tekst og variabler til ny / revidert sjekkliste her

All grafisk framstilling blir ordnet i ettertid, legg kun inn tekst i feltene. Bruk vedlegg ved behov.

TITTEL PÅ SJEKKLISTEN	
Tiltaksområde	
GRUNNLAG FOR BEREKNING – SJEKKLISTEBESKRIVELSE (maks 100-150 ord for hvert punkt)	
Hvilke beregninger skal gjøres – om typen tiltak	
Forutsetninger som legges til grunn i beregning	
Systemgrenser – hvilke virkninger regnes med	
Hvorfor fører tiltaket til utslippskutt (addisjonalitet)	
Virkningstid – hvor lenge gir tiltaket effekt (etter start)	
Regnemåte inkludert alle inndata, formler og utdata	
Tiltakskostnader - erfaringstall for tiltakstypen	
SJEKKLISTESPØRSMÅL 1:	
Sjekklistespørsmål – ja/nei spørsmål om arbeidet er utført	
Hjelpetekst - tekst med veiledning - informasjon om beregning - eksempler (legg ved) - lenker	
Inndata <u>hvis behov</u> - forklar hvilket/-e tall som skal legges inn, og enhet som skal benyttes - gi hver variabel et navn X, Y, Z osv.	
Tekst kommunen må/bør skrive <u>hvis behov</u> - forklar hva kommunen evt. skal skrive inn for å dokumentere arbeidet	
Vedlegg (kart, rapporter e.l.) som kommunen må/bør skaffe ved <u>hvis behov</u> - forklar hva kommunen evt. skal legge ved for å dokumentere arbeidet	
SJEKKLISTESPØRSMÅL 2:	
Sjekklistespørsmål	
Hjelpetekst	
Inndata med variabelnavn	
Tekst kommunen må/bør skrive	
Vedlegg (kart, rapporter e.l.) som kommunen må/bør skaffe	
SJEKKLISTESPØRSMÅL... <i>gi mulighet til å utvide med så mange sjekklistespørsmål som er nødvendig</i>	
...	...
FORMLER	
- Bruk variabelnavnene angitt for inndataene og vis de formlene for beregninger som skal legges inn i systemet. - Skriv gjerne formlene for hånd på et ark og legg ved - Beregningsresultat angis i hele tonn CO₂-ekvivalenter.	

Skrivemal for produksjon av sjekklister.

1.4 Prøveversjon med forenklet grensesnitt/funksjonalitet

Det som nå foreligger er en prøveversjon av webverktøyet med noe begrenset funksjonalitet og et forenklet brukergrensesnitt i forhold til det som er angitt ovenfor. Den inkluderer tiltaksbeskrivelse og en forenklet tiltaksliste for hver kommune/ bruker. Dataløsningen er utviklet av Numerika AS, og stilles til rådighet for testbrukere. En bredere lansering fordrer bl.a. et større bibliotek av sjekklister og at nødvendig datadrift og veiledningstjeneste er organisert.

Pr. juni 2011 var 19 sjekklister gjort tilgjengelig. I forbindelse med utprøvinger har én sjekkliste (mobilitetsplanlegging mm) foreløpig måtte legges til tide pga. feil mm. To sjekklister på avfall er slått sammen, og en på landbruk er delt i to. Samtidig er det oppdaget nye bruksområder som gir mulighet for beregninger knyttet til to nye typer tiltak, Pr desember 2011 er det dermed 20 typer beregninger tilgjengelig via verktøyet:

1. Stasjonær energi

- 1.1 Isolering av bygningsdel, - gulv, vegg eller tak (Gjelder bygninger som oppvarmes med fossilt brensel)
- 1.2 Konvertering av grunnlastfyring med olje, gass- og elektrisitet, til energisentraler med biobrensel eller varmepumpe. Kommunal virksomhet
- 1.3 Konvertering hos andre enn kommunen selv, inkl. utfasing av private oljefyrer (beregninger v.h.a. sjekkliste 1.2)

2. Arealbruk og transport (ATP)

- 2.1 Parkeringsnorm for næringsparkerings
- 2.2 Mer restriktiv parkeringspolitikk i sentrum
- 2.3 Mer konsentrert by- og tettstedsutvikling (bolig, næring og servicevirksomhet)
- 2.4 Bedre busstilbud – økt frekvens
- 2.5 Bedre busstilbud – redusert reisetid
- 2.6. Bedre busstilbud – lavere takster
- 2.7 Bompenger og vegprising/køprising
- 2.8 Utskifting av bilpark gjennom differensierte bomsatser, parkeringsavgifter e.l.
- 2.9 Utskifting av kommunal bilpark
- 2.10 Samordnet tiltak for økt sykling og gange

3. Landbruk

- 3.1 Biogassbehandling av husdyrgjødsel
- 3.2 Endringer i husdyrdrift
- 3.3 Redusert nydyrking av myr
- 3.4 Mer effektiv nitrogengjødsling
- 3.5 Bedre spredemetoder for husdyrgjødsel

4. Avfall

- 4.1 Gassoppsamlingsanlegg på avfallsdeponi
- 4.2 Metanoksidasjon – tildekking av nedlagt avfallsdeponi (med/uten «vinduer»)

Til prøveversjonen er det utarbeidet en datateknisk brukerveiledning. Faglig veiledning gis som del av sjekklistene, slik det også vil bli i den endelige versjonen. Testutgaven er allerede tilrettelagt slik at flere ansatte i en kommune kan samarbeide om en felles tiltaksliste og redigere i de samme tiltakene. Nedenfor gis noen eksempler på brukergrensesnittet i den forenklete testversjonen. Merk at utseendet avviker fra andre illustrasjoner i rapporten her (ovenfor), og at ny funksjonalitet som er omtalt ikke er etablert, bl.a. opplasting av filer.

Eksempel på tiltaksliste for en bruker:

KS

<< Logg ut Velg enhet Opprett tilgang til enhet Tiltaksliste

Opprett nytt tiltak

Tiltak tilknyttet valgt enhet

ID	Enhet	Tittel	Tiltaksområde	Valgt sjekkliste	Startår	Sum effekt klima	Sum effekt energi	Opprettet	Opprettet av	Sist endret	Sist endret av	Apne
254	Rune Opheim	4.3 - Deponitildekking MED vindu	Avfall	Metanoksidasjon - tildekking av nedlagt ...	2012	-4242	0	11-08-11 23:58	Rune Opheim	11-08-12 00:02	Rune Opheim	Apne
253	Rune Opheim	4.2 - Deponitildekking u/ vindu	Avfall	Metanoksidasjon - tildekking av nedlagt ...	2012	-8488	0	11-08-11 23:36	Rune Opheim	11-08-11 23:54	Rune Opheim	Apne
252	Rune Opheim	2.4 - Buss - frekvens	ATP	Bedre busstilbud - økt frekvens	2012	-428	0	11-08-11 23:22	Rune Opheim	11-08-11 23:34	Rune Opheim	Apne
239	Rune Opheim	2.10 - Sykkel + parkering	ATP	Samordnet tiltak for økt sykling og gang	2012	-73739	0	11-08-08 17:52	Rune Opheim	11-08-11 22:01	Rune Opheim	Apne
238	Rune Opheim	2.7 - Bompenger og vegprising	ATP	Bompenger og vegprising/keprising	2012	-49529	0	11-08-08 16:27	Rune Opheim	11-08-11 21:59	Rune Opheim	Apne
251	Rune Opheim	2.6 - Buss - takster	ATP	Bedre busstilbud - lavere takster	2012	-458	0	11-08-11 20:54	Rune Opheim	11-08-11 21:49	Rune Opheim	Apne
245	Rune Opheim	1.2 - Konvertering	Stasjonær energibruk	Konvertering av grunnlastfyring med olje...	2012	-3550	0	11-08-09 10:34	Rune Opheim	11-08-11 21:20	Rune Opheim	Apne
236	Rune Opheim	1.1 - Isolering yttertak	Stasjonær energibruk	Isolering av yttertak og isolering av ta...	2012	-5275	0	11-08-07 23:42	Rune Opheim	11-08-11 21:16	Rune Opheim	Apne
237	Rune Opheim	2.3 - Konsentrert byutvikling	ATP	Mer konsentrert by- og tettstedsutviklin...	2012	-3684	0	11-08-08 13:19	Rune Opheim	11-08-11 21:16	Rune Opheim	Apne
235	Rune Opheim	2.1 - parkeringsnorm	ATP	Parkeringsnorm for næringsparkering	2012	-26600	0	11-08-07 21:31	Rune Opheim	11-08-11 21:15	Rune Opheim	Apne
240	Rune Opheim	4.1 - Gassoppsamling deponi	Avfall	Gassoppsamlingsanlegg på avfallsdeponi	2012	-367	0	11-08-08 21:29	Rune Opheim	11-08-11 21:14	Rune Opheim	Apne
241	Rune Opheim	3.1 - Biogass	Landbruk	Biogassbehandling av husdyrgjødsel	2012	-19600	0	11-08-08 23:09	Rune Opheim	11-08-11 21:10	Rune Opheim	Apne
242	Rune Opheim	3.4 - Balansert gjødsling	Landbruk	Balansert nitrogen gjødsling, inkludert s...	2012	-675	0	11-08-09 00:09	Rune Opheim	11-08-11 21:10	Rune Opheim	Apne
243	Rune	3.2 - Endringer husdvr	Landbruk	Endringer i husdyrdrift	2010	-5250	0	11-08-09	Rune Opheim	11-08-11	Rune Opheim	Apne

Eksempel på tiltaksbeskrivelse:

http://www.numerika.no/ksweb2/ksweb211.php?velgUserTiltak=253&n1=tiltak&n2=beskrivelse numerika.no

<< Tiltaksliste Tiltaksbeskrivelse Effektberegning klimagassutslipp Effektberegning energibruk Legg inn effektdata manuelt Utskrift

Beskrivelse av klima- og energitiltak

Enhet: Rune Opheim
Tiltak id: 253
Siste endret: 2011-09-08 22:33:18
Sist endret av: Rune Opheim

Tittel: 4.2 - Deponitildekking u/

Tiltaksområde:

☐ Arealbruk og transport ☐ Stasjonær energibruk
☒ Avfall ☐ Landbruk
☐ Andre tiltak og tiltak som omfatter flere tiltaksområder

Beskrivelse: stikkord om hva som skal gjøres - maks 100-150 ord. Evt. utfyllende beskrivelse gis i vedlegg

Tiltaket gjennomføres på XXX-deponiet. Utførende er det interkom

Ansvarlig enhet i kommunen: Avfallssekskapet

Organisering og gjennomføring av arbeid: Avfallsseslskapet rapporterer om gjennomføring i faste møter med kommunen, og som angitt i avfallsplanen

Når starter gjennomføring av tiltaket (planlagt årstall)? 2012

Beregnete effekter

Tonn CO₂-ekvivalenter/år:

effektivitetsgrad=0

	år 0 2012	år 1 2013	år 2 2014	år 3 2015	år 4 2016	år 5-9 2017-2021	år 10-14 2017-2021	år 15-19 2017-2021	år 20-24 2017-2021
Utslipsreduksjon, CO ₂ -ekv	-1129	-1055	-985	-921	-861	-3782	-616	0	0
Spart energi, kWh						0	0	0	0
Energiomlegging, kWh						0	0	0	0

Samlede antatte utgifter knyttet til tiltaket: (hele 1000 kr, dagens kroneverdi)

	år 0 2012	år 1 2013	år 2 2014	år 3 2015	år 4 2016	år 5-9 2017-2021	år 10-14 2017-2021	år 15-19 2017-2021	år 20-24 2017-2021
Utgifter									

Andre effekter av tiltaket (positive, negative): Tiltaket vil også gi reduserte problemer med lukt fra deponiet

Eksempel på sjekkliste:

Enhet: Rune Opheim / Tiltak: 237 / Tittel: 2.3 - Konsentrert byutvikling

Startside for effektberegning | Sjekkliste | Beregnet effekt

Mer konsentrert by- og tettstedsutvikling (bolig, næring og servicevirksomhet)

2. Er det laget prognoser for folketall i kommunen for de neste 25 år?

☒ 1. Er henholdsvis sentralt og halvsentralt område i kommunen definert og kartfestet?

☒ 2. Er det laget prognoser for folketall i kommunen for de neste 25 år?

☒ 3. Er det valgt hvilken gruppe av byer og tettsteder som kommunen hører til nasjonal RVU?

☒ 4. Er det gjort anslag for hvordan den sannsynlige fordelingen av befolkningsveksten kan bli hvis tiltaket ikke blir gjennomført?

☒ 5. Er det gjort anslag for hvordan den sannsynlige fordelingen av befolkningsveksten kan bli hvis tiltaket blir gjennomført?

Hjelp

Tall for folkemengde hentes fra Statistisk sentralbyrå.

Under "Statistikkvariabel" velg "Middels nasjonal vekst (Alternativ MMMM)".

Under "Region" velg egen kommune.

Ikke velg noe under "Kjønn".

Under "Alder" velg alle aldersgrupper fra og med 13 år (velg "13 år", hold skift-tasten nede og velg "119 år og over").

Under "År" velg 2010, 2020 og 2030.

Trykk på "Vis tabell".

I neste skjermbilde, under "Lagre som", velg "Excel".

I regnearket som enten åpnes eller lastes ned, summer folketall for hvert år over aldersgruppene 13 år og eldre.

Skriv folketall for hvert år inn i tabellen

Inndata

Hva er framskrevet folkemengde for kommunen?

2010: 30000 personer

2020: 35000 personer

2030: 40000 personer

Husk å trykke Lagre før du går videre.

Lagre

Skriv

Redegjør for om befolkningsprognoser er hentet fra Statistisk sentralbyrå eller fra egne beregninger. Egne beregninger må dokumenteres.

SSB-tall er korrigert i samsvar med kommuneplanens estimer

Legg ved

Eventuell dokumentasjon for egne befolkningsprognoser.

(funksjonalitet for opplasting av vedlegg er ikke implementert)

Eksempel på veiledningsside med resultat fra beregninger

Startside for effektberegning | Sjekkliste | Beregnet effekt

Du har valgt sjekklisten Mer konsentrert by- og tettstedsutvikling (bolig, næring og servicevirksomhet) og startår for gjennomføring 2012

[Velg annen sjekkliste](#)

Les dette før du starter innfyllingen i sjekklisten

- Hvilke beregninger skal gjøres - om typen tiltak
- Forutsetninger som legges til grunn i beregning
- Systemgrenser - hvilke virkninger regnes med
- Hvorfor fører tiltaket til utslippskutt? (Addisjonalitet)
- Virkning - hvor lenge gir tiltaket effekt (etter start)
- Regnemåte inkludert alle inndata, formler og utdata
- Tiltakskostnader - erfaringstall for tiltakstypen

Hvilke beregninger skal gjøres - om typen tiltak

Tiltaket innebærer at en større andel av nye boliger, enn dagens fordeling, bygges sentralt i den aktuelle by/tettsted. Det forutsettes at kommunen følger opp med tilsvarende mer sentral lokalisering av næring og service. For de nye beboerne blir reiselengdene til daglige gjøremål kortere og tilbøyeligheten til å bruke sykkel og gange framfor bilkjøring blir større. Mindre bilkjøring gir mindre klimagassutslipp CO2.

☒ Systemet har nok inndata til å beregne effekt av tiltak. OBS! viktig arbeid for å gjøre en korrekt beregning kan fremdeles gjenstå.

☒ Alle punkter i sjekklisten er markert som utsjekket. OBS! dette innebærer ikke nødvendigvis at systemet har nok/ riktige data.

Tonn CO₂-ekvivalenter/år:

	år 0 2012	år 1 2013	år 2 2014	år 3 2015	år 4 2016	år 5-9 2017-2021	år 10-14 2017-2021	år 15-19 2017-2021	år 20-24 2017-2021
Utslipp uten tiltaket (referansebane)	0	469	466	462	459	2265	2185	2106	2230
Utslipp dersom tiltaket gjennomføres	0	306	304	302	300	1480	1430	1376	1460
Tiltakets effekt	0	-162	-161	-160	-159	-785	-756	-730	-775

1.5 Utskrifter

Normalt vil bare en håndfull personer i hver kommune logge seg inn og selv bruke verktøy for tiltaksbeskrivelse, kvantifisering, mm. Andre vil bare møte *resultatene* av arbeid med verktøyet. Disse presenteres i form av to forskjellige typer utskrifter. Utskriften med hovedpunkter er tilrettelagt for politikere og allmennheten, og kan bl.a. brukes som vedlegg til planer, i sakspapirer, på kommunens nettidere etc.

Beskrivelse av klima- og energitiltak

Tiltaksområde: Et av de fem tiltaksområdene:

XXX Kommune

Tiltak nr. 2011-XX

Utskrift: XX.XX.2011

Tittelen på tiltaket

Den stikkordsmessige beskrivelsen av tiltaket (maks 100-150 ord) legges inn som en ingress med uthevet skrift. For mange vil dette bli det eneste de leser om tiltaket. Det er derfor viktig at teksten er presis og dekkende for det som skal gjøres. En kan gjerne henvise til vedlegg, men bare et fåtall av innbyggere og beslutningstakere vil i praksis lese vedleggene. 150 ord kan virke knapt, og en slik kort beskrivelse krever presis formulering. Den ingressen som vises her er på om lag 100 ord og inneholder tekst som skal illustrere hvordan en tiltaksbeskrivelse kan bli

Ansvarlig i kommunen: Navn på kommunal enhet

Planlagt oppstart: 2011

Organisering:

Teksten om ansvar for gjennomføring av tiltaket limes inn her. Den er identisk med kartotekkortet. Her fortelles ikke bare hvordan kommunen skal arbeide, men også hvilke eksterne aktører kommunen skal samarbeide med i gjennomføringen. Femti ord går fort, så en må fatte seg i korthet for å komme i mål.

Effekt av tiltaket	2011	2012	2013	2014	2015	2016-20	2021-25	2026-30	2031-36	SUM effekt
- redusert utslipp (CO ₂ -ekv)										
- spart energi (GWh)										
- energiomlegging (GWh)										

Samlede antatte utgifter knyttet til tiltaket; (hele 1000 kr, dagens kroneverdi)	2011	2012	2013	2014	2015	Etter 2015	SUM

Andre effekter av tiltaket: Tekstmessig beskrivelse av hvilke virkninger tiltaket vil ha ut over selva klima- og energieffekten. Både positive og negative effekter tas med. For tiltak der effekten på klima og energi ikke er beregnet, bør effekten her gis en tekstmessig omtale. Femti ord går fort, så en må fatte seg i korthet.

Forutsetninger for gjennomføring: Tekstmessig beskrivelse av hvilke forutsetninger som må være oppfylt for at tiltaket skal kunne realiseres av kommunen. Det kan for eksempel dreie seg om ekstern finansiering, samarbeid med andre kommuner/ partnere, tillatelser som må gis av statlige organer osv. Femti ord går fort, så en må fatte seg i korthet.

Status for gjennomføring: Et av de seks alternativene fra korresponderende felt i tiltaksbeskrivelsen

Enova: Søknad ikke sendt

KLOKT: Tiltak ikke immeldt

Det er også tilrettelagt en rapport for fagfolk, planleggere og andre spesielt interesserte. Denne inneholder alle data i tiltaksbeskrivelsen (kartotek-kort), herunder grunnlagsdata i kvantifiseringen, og beregningsresultater fordelt på hvert enkelt av de kommende 24 årene. Prøveversjonen som nå foreligger inneholder en forenklet versjon av utskriftsmodulen.

1.6 Ikke kvantifiserbare tiltak

For klimatiltak der det ikke er mulig å kvantifisere noen direkte effekt, bl.a. de fleste undervisnings- og informasjonstiltak benytter samme mal for tiltaksbeskrivelse, men uten kvantifisering.

1.7 Fotavtrykksberegninger

Det er ikke lagt til rette for beregning av «forbruksorienterte» utslippstall, dvs. beregninger av kommunen og eller innbyggernes «fotavtrykk» i form av klimagassutslipp som også finner sted utenfor kommunegrensene. Dette er begrunnet med at slike beregninger ikke aksepteres i internasjonale klimakonvensjoner. Temaet er imidlertid behandlet i et eget notat fra KS sitt FoU-prosjekt.

1.8 Bruk av kvantifiseringsverktøyet

Forutsetninger for bruk i kommunene

For at et system for kvantifisering av lokale klimatiltak skal bli aktivt brukt i kommunene bør det være lett tilgjengelig og enkelt å bruke med god tilgang til veiledning. I tillegg bør kommunene se klar nytteverdi uten først å måtte tilegne seg store mengder kunnskap. Derfor er følgende hensyn vektlagt i forbindelse med utviklingen, og/eller må vektlegges i samband med videre utvikling og bruk av løsningen:

- Gratis nettbasert tjeneste med lav teknisk brukerterskel. Tjenesten kan kjøres fra vanlig PC uten spesiell programvare.
- Ikke krav om inngående fagkunnskap eller regneferdighet på klimaområdet. Kommunene skal normalt kunne bruke systemet uten hjelp fra konsulent, i alle fall for enklere beregninger.
- Realistisk for kommunen å framskaffe nødvendige inngangsdata (arbeidsmengde, kompleksitet, datatilgang mm).
- God vegledning både i selve dataløsningen (hjelpetekster) og tilgang til vegledning. Gode faglige nettverk regionalt.
- Oppdatert og profesjonelt drevet tjeneste med høy faglig kvalitet, integritet og aksept.
- Nøyaktighet tilpasset aktuelle behov, dvs. hele tonn CO₂-ekv.
- Bruk av systemet må innebære at kommunen sikrer kvaliteten på- og dokumenterer sitt arbeid, slik at dette seinere kan kontrolleres (verifiseres) av andre.
- Driftskostnadene ved systemet må stå i forhold til nytten
- Parallelt med etablering av systemet må det gis rammevilkår som gjør det naturlig og attraktivt for kommunene å ta det i bruk.

Forutsetninger for nasjonal og internasjonal aksept

Beregningene som kommunen gjør må ha bred aksept på nasjonalt og internasjonalt nivå. Forutsetninger for dette er diskutert i eget notat i tilknytning til KS-FoU-prosjektet, og fulgt opp i beregningsverktøyet. Beregningene som gjøres i verktøyet tilfredsstiller de fleste krav som stilles til klimatiltak i internasjonale kvotehandel, dog med tillempninger for å gjøre arbeidsmengden akseptabel for kommunene.

Alle land vil før eller siden få behov for å kvantifisere lokale klimatiltak. I forbindelse med internasjonale forhandlinger har kommunenes organisasjoner arbeidet for større aksept for lokale tiltak og for lokale/ regionale myndigheters rolle. Siden det har manglet systemer for kvantifisering, har en til nå heller ikke kunnet vise potensialet. Lokale tiltak kan dermed ha blitt vurdert som mindre interessante. Når kommunesektoren kan dokumentere at de sitter med nøkkelen til store utslippskutt, vil sektoren straks få større oppmerksomhet. Et utbredt «omkved» er da også at areal- og transporttiltak er «vanskelige» – muligens fordi toneangivende aktører på klimafeltet mangler kunnskap om tiltak som ikke er teknologibaserte.

Lokal og regional planlegging

I praksis vil det være relativt få tiltak kommunesektoren kan initiere der *eneste* motivasjon er reduksjon i klimagassutslipp. Utslippskutt vil som oftest være *en av flere* effekter en ønsker å oppnå. Men ved ellers like effekter vil kommunene normalt ønske å prioritere de tiltakene som gir størst utslippskutt. Og for noen tiltak vil klimaeffekten være det eneste eller viktigste prioriteringskriteriet sammen med kostnadene. Å eksplisitt kunne vurdere klimaeffekt er derfor et viktig, og til dels avgjørende grunnlag for kommunal planlegging.

Klima- og energiplanlegging

I henhold til ny statlig planretningslinje er kommunene fra 2010 pålagt å drive klima- og energiplanlegging på kommuneplannivå, f.eks. i form av kommunedelplaner for klima og energi.

Selv om mange norske kommuner allerede har klima- og energiplaner, er det foreløpig ikke så vanlig å beregne effekt av tiltakene som inngår. Til nå har metodikk for slik beregning vært manglende, mangelfull eller lite tilgjengelig. Dermed har det heller ikke vært mulig å beregne kostnadseffektivitet eller å rangere tiltak etter effekt. Dette kan svekke tilliten til planene og redusere sannsynligheten for at tiltak blir gjennomført. Fra lokalpolitisk hold er det da også legitimt å kreve dokumentert effekt før en gjør vedtak om gjennomføring av tiltak, investeringer, mm.

Uten effektberegning er det heller ikke mulig å vurdere om planene inneholder tiltak som gir tilstrekkelig utslippsreduksjon for at kommunene skal nå sine mål. Grunnlaget for å sette realistiske mål blir også svakt.

Areal- og transportplanlegging

I transportsammenheng er redusert utslipp av klimagasser allerede et viktig argument for valg av løsninger og prioritering mellom transportformer. Lokal person- og godstransport utgjør en stor del av det samlede trafikkarbeidet i Norge, med tilhørende utslipp. Innen areal- og transportplanleggingen har kommunesektoren stort handlingsrom og en unik rolle,

bl.a. som ansvarlig for arealdisponering og kollektivtransport, som vegholder med ansvar for tilrettelegging også for gang- og sykkeltrafikk.

Men skal klimaargumentet over tid ha gjennomslagskraft, må effekten kunne dokumenteres. Pr i dag kan debatten lett bli preget av påstander og beregninger som ikke er sammenlignbare og/eller etterprøvbare. Det er stort behov for et enhetlig og allment akseptert system for beregning av utslipp fra ulike transportformer, både for gods og persontransport.

Annen tematisk planlegging

Avfall, avløp og landbruk er eksempler på tiltaksområder som ofte omfattes av tematisk planlegging i kommunen, f.eks. kommunedelplaner. Også her benyttes klimagassutslipp som et viktig argument, ofte uten at en i dag kan dokumentere effekten. Igjen vil troverdig beregning av effekt være avgjørende for om de beste klimatiltakene vil bli prioritert. I tilknytning til KS-FoU-prosjektet er det utarbeidet sektorbeskrivelser (notater) med nærmere omtale av ulike tiltak og tiltaksområder.

Konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven

I større plansaker stiller plan- og bygningsloven (pbl) krav om utredning av konsekvenser for bl.a. miljø inkludert klima. Statens vegvesen har sin håndbok 140 om konsekvensutredninger gitt retningslinjer for beregning av klimagassutslipp. Beregninger etter håndboken brukes også i stor grad i lokal og regional planlegging. For øvrige miljøtema, f.eks. avfall og utslipp fra energisystemer, er grunnlaget for beregninger langt mer mangelfullt. En må derfor forvente å finne manglende, mangelfulle, motstridene og direkte misvisende beregninger. I all konsekvensutredning etter pbl er det stort behov for et felles og allment akseptert beregningssystem.

Regional planlegging

Den nye plan og bygningsloven styrker den regionale planleggingen (herunder fylkesplaner) og gir økt rom for interkommunal planlegging. Gjennom forvaltningsreformen har fylkeskommunene fått ansvar for en langt større del av vegnettet, fra før har de ansvar for en stor del av kollektivtransporten. Regional planlegging gir grunnlag for helhetlige løsninger for bl.a. transportsystem, arealforvaltning, avfallsløsninger og energiforsyning. Igjen er klimaargumentet ofte en sentral forutsetning for prioriteringer og valg av løsninger. Uten effektberegning svekkes klimaargumentet i forhold til andre hensyn.

Statlig kjøp av lokale utslippskutt

Gjennom FoU-prosjektet "Nasjonalt fond for lokale klimatiltak" fikk KS i 2009 utredet en ordning der staten kan kjøpe dokumenterte utslippskutt fra kommunene. Hovedstyret i KS vedtok høsten 2009 å anbefale overfor staten at en slik ordning gjennomføres. KS foreslår at den nye ordningen får navnet KLOKT - Klimakutt lokalt gjennom kommunale tiltak.

Gjennom KLOKT vil staten kunne få et reelt og konkurransedyktig alternativ til kvotekjøp i utlandet, som i tillegg bidrar til å nå målene for innenlands utslippskutt. Dette er *ingen* støtte eller tilskuddsordning med søknader eller budsjettmessig tildeling, og statlig betaling er heller ikke knyttet til dekning av kommunale utgifter. KLOKT er rein handel med karbon (kutt i utslipp av CO₂-ekv) mellom stat og kommuner. Hvis kost-

nadene for tiltakene blir lavere enn kjøpsprisen, vil kommunene beholde ”overskuddet”. Blir kostnadene høyere, må de selv betale mellomlegget, som i andre kjøps- og salgsprosesser.

For å sikre lokal forankring og at tiltak blir sett i sammenheng, må tiltak som meldes inn i KLOKT på forhånd være forankret i kommunale planer. Men dersom kommunene skal selge karbonkutt, må det selvsagt klarlegges hvor store utslippsreduksjoner det er snakk om. Staten vil selvsagt bare være interessert i å kjøpe en vare/tjeneste (utslippskutt) som er riktig og troverdig kvantifisert. Et godt system for kvantifisering er derfor en forutsetning for at KLOKT skal kunne realiseres.

Tredjeparts verifisering

En uavhengig og godkjent (akkreditert) tredjepart skal i KLOKT gjennomgå kommunens beregninger for å stadfeste at de er riktig utført, med riktig bruk av grunnlagsdata, holdbare forutsetninger mm. På denne måten unngår en at selve utslippsreduksjonene blir del av selve forhandlingen mellom stat og kommune. Begge parter må forutsettes å ha tillit til tredjepartens vurderinger. Forhandlingen kan således konsentreres om prisen på utslippskuttene.

Men for at tredjepartsinstansen effektivt skal kunne gjøre jobben sin, må de ha lett tilgang til kommunens beregninger. Det må finnes tilstrekkelig dokumentasjon av tiltaket til at tredjeparten kan gjøres sine vurderinger uten å måtte innhente tilleggsdata eller etterspørre noe fra kommunen. Hvis ikke vil kostnadene ved tredjepartsløsningen bli for høye.

Stadfesting av at tiltak er gjennomført

I de fleste tilfelle er det i praksis umulig å måle kutt i klimagassutslipp. I forslaget til KLOKT forutsettes det derfor at staten først utbetaler avtalt beløp for utslippskutt når *tiltak* er gjennomført. Igjen er det uavhengig tredjepart som skal stadfeste om så er tilfelle, slik at staten kan foreta utbetaling.

Nasjonal planlegging og prioritering

Summering av tiltakspotensial.

Til nå har det ikke vært mulig å oppsummere hvor store utslippskutt klimatiltakene som kommunesektoren har vedtatt vil medføre. Ved å summere kommunenes vedtatte *klimamål* ble det i et KS-FoU prosjekt i 2009 gjort et forsøk på beregne hvilke utslippskutt målene vil innebære. Liknende beregninger er gjort i regi av Framtidens byer. Men så lenge kommunene ikke har hatt redskaper til å regne på effektene av selve tiltakene, har slik summering hatt begrenset verdi. Verktøyet for kvantifisering av klimatiltak gjør det nå mulig å lage langt bedre prognoser for samlet effekt, basert på konkrete tiltak i kommunene – se kapittel 4.

Tiltaksanalyser

Det er i flere sammenhenger gjennomført *tiltaksanalyser* for å vurdere det samla potensialet for kutt i klimagassutslipp i Norge. Analysene er bygget på en positivistisk tilnærming der en vil isolere, effektberegne og kostnadsregne klimatiltak, og deretter rangere tiltakene i forhold til kost-

nadseffektivitet. Tilsvarende analyser gjennomføres internasjonalt, blant annet i tilknytning til internasjonale forhandlinger.

For lokale klimatiltak er tilnærmingen i tiltaksanalysene noe problematisk siden det forutsettes at en kan isolere kostnader som direkte knyttes til gjennomføring av utslippsreduksjoner. Som før nevnt finnes det knapt *reine* klimatiltak i kommunene – reduserte utslipp er bare *en av flere* positive virkninger ved f.eks. økt investering i og drift av kollektivtrafikk. Selv om en nå vil kunne finne effekten av lokale klimatiltak målt i CO₂-ekv, vil det uansett bli svært vanskelig å finne kostnadstall som *direkte* kan knyttes til effekt av lokale klimatiltak. Det finnes derfor ingen god metode for å inkludere lokale klimatiltak i tiltaksanalyser.

Etter flere enklere tiltaksanalyser ble det i 2009-10 gjennomført en utvidet tiltaksanalyse – [klimakur 2020](#) ledet av Klima og forurensningsdirektoratet (Klif), der en også vurderte virkemidler for å få utløst tiltakene. Lokale klimatiltak har fått relativt liten plass i denne analysen, med unntak av noen enkle tiltak som det har vært lett å regne på. For øvrig bærer Klimakur 2020 preg av at en metodikk for kvantifisering av lokale klimatiltak har manglet. Og når lokale tiltak mangler i analysene, risikerer de også å ikke nå opp i prioriteringene.

Statlig planlegging

I Norge er det liten tradisjon for sektorovergripende overordnet planlegging på nasjonalt nivå. Et unntak er Nasjonal transportplan (NTP) som først og fremst er konsentrert om utbygging av infrastruktur for de ulike transportformene. Klima har vært et tema i diskusjonene, og det er bl.a. gjort noen beregninger med basis i Statens vegvesen sin Håndbok 140.

Både for nasjonale planer og andre statlige utredninger mangler en helhetlig og allment akseptert metodikk for beregning av klimagassutslipp og utslippskutt, særlig i transportsektoren. Det vil derfor versere motstridende utredninger og påstander om klimaeffekt, f.eks. ved bygging av høgfartsbaner. På sikt vil dette svekke klima som premiss i planlegging og prioriteringer. En allment akseptert metodikk knyttet til lokale utslipp vil kunne ha stor verdi på nasjonalt nivå, spesielt i NTP.

1.9 Hvordan sikres addisjonalitet

Et viktig kriterium for nasjonal og internasjonal aksept for lokale klimatiltak er *addisjonalitet*, dvs. hvor *genuine* disse tiltakene er. En må stadig forvente spørsmål om ikke utslippsreduksjoner uansett ville ha skjedd, eller om samme utslippsreduksjon blir talt flere ganger. Noe av dette håndteres av referansebaner. Ellers ligger viktige føringer i de internasjonale systemene. Nedenfor vil vi berøre noen relaterte utfordringer.

Lovpålagte oppgaver

For å få et klimatiltak må kommunen redusere klimagassutslippene *mer enn* minstekrav i lovverket, f.eks. krav til bygninger i teknisk forskrift eller gjeldende utslippskrav for kjøretøyer. Det kan f.eks. ikke regnes som klimatiltak hvis en erstatter eldre bygninger og biler med nye som kun oppfyller dagens krav, selv om utskiftningen medfører reduserte utslipp.

En kan skille mellom regelverk som gjelder alle i samfunnet (kommunene inkludert) og regelverk eller delegasjonsvedtak som pålegger kommunene å utføre en oppgave. I sistnevnte tilfelle skal kommunen få dekket sine utgifter gjennom rammetilskuddet fra staten evt. supplert med øremerkede tilskudd, gebyr fra brukere mm.

Å redusere klimagassutslipp er ikke del av kommunesektorens lovpålagte oppgaver, og det kan således ikke hevdes at kommunene får finansiering til å gjøre utslippskutt gjennom rammetilskudd etc. Dersom kommunen klimamessig sett velger å følge minstestandard når den utfører lovpålagte oppgaver, så har den ikke noe klimatiltak. Men dersom kommunen går ut over kravene, f.eks. med økt kildesortering/gjenvinning av husholdningsavfall, må det være å anse som et klimatiltak, selv om kommunen er pålagt å samle inn og sørge for miljømessig forsvarlig behandling og disponering av husholdningsavfallet.

Kommunesektorens roller og ansvar er nærmere diskutert i KS-FoU prosjektet "Nasjonalt fond for lokale klimatiltak" (Civitas et al, 2009), som ligger til grunn for forslaget til KLOKT-ordningen.

Lønnsomme tiltak, økonomi

Internasjonale systemer for kvotehandel har beskrankninger knyttet til bedriftsøkonomisk lønnsomme tiltak. For kommunal virksomhet vil en slik beskranking kunne være problematisk av følgende grunner:

- Som nevnt ovenfor vil det på lokalnivå knapt finnes reindyrkede klimatiltak, vi snakker stort sett om tiltak med flere positive effekter, hvor *en av disse* er redusert klimagassutslipp. Den samlede økonomien i tiltaket har således mindre relevans. Normalt vil det heller ikke være mulig å skille ut en "klimadel" av et lokalt tiltak og så knytte kostnader til denne
- Aktuelle tiltak vil normalt knyttes til kommunens *rolle*. Disse tiltakene kan ikke sammenlignes med at en privat bedrift søker støtte til et tiltak den uansett vil tjene penger på. I utøvelse av sin rolle er det også et viktig prinsipp at kommunen suverent skal vurdere økonomien i sine tiltak, både virksomhetsøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

På denne bakgrunn er økonomi *utelatt* som akseptkriterium for lokale utslippskutt. Det må vurderes nærmere hvordan dette kan gjøres uten i for stor grad å komme i konflikt med de internasjonale systemene.

Samordning, synergi og gjensidig avhengighet

Tiltak som styrker eller svekker hverandre

Lokale klimatiltak gjennomføres sjelden i et "vakuum" der det kun er hensiktsmessig å se tiltaket isolert. Ofte vil en finne tiltak med både positiv og negativ gjensidig avhengighet – noen tiltak vil forsterke hverandre, mens andre kan "slå hverandre i hjel".

En region som satser på kollektivtransport vil få langt mer igjen for kollektivtiltak hvis de samtidig innfører vegprising og/eller parkeringsrestriksjoner. Knyttet til klimaeffekt finnes det mange liknende eksempler på tiltak der "en pluss en er lik tre". Men vegprising vil gi liten trafikkreduserende effekt hvis det ikke finnes et godt alternativ til bilbruk gjennom

kollektivtransport og/ eller tilrettelegging for sykkel. Og om kommunen legger ut et byggefelt med krav om nullutslipp fra husene, hjelper det lite hvis det nye boligområdet er lokalisert slik at effektiv kollektivbetjening er umulig, og de fleste må kjøre bil til daglige gjøremål.

Ved utarbeiding av de første sjekklister er det tatt hensyn til gjensidig avhengighet, ved at det laget eksempler på sjekklister for mer sammensatte tiltak. Men for de mest sammensatte tiltakene vil det neppe være mulig å utarbeide standardiserte sjekklister. Dette gjelder f.eks. tiltak som er helt eller delvis unike i sitt slag, og uansett ikke gjentas ofte nok til å rettferdiggjøre en egen sjekkliste. Her vil det måtte gjennomføres egne analyser for den aktuelle tiltakspakken.

Rebound-effekt

«Rebound-effekt», kan (noe forenklet) forklares som at kommunen ved gjennomføring av et klimatiltak sparer penger, men bruker disse pengene på nye tiltak som gir nye klimagassutslipp, f.eks. ved å gi alle ansatte en sydentur i belønning for god klimainnsats. Fenomenet er velkjent på energiområdet, og vanskelig å håndtere metodisk. Det er imidlertid langt færre lønnsomme klimatiltak enn energitiltak (energi koster penger), og således mindre problemer med at effekten forvitrer gjennom «rebound».

I samsvar med internasjonal metodikk tas det ikke hensyn til rebound-effekt, blant annet fordi disse effektene ofte vil inntreffe utenfor kommunens område (f.eks. flyreiser) og dermed ikke omfattes av kommunens utslippsregnskap. Slike forhold kan eventuelt belyses gjennom såkalte fotavtryksberegninger eller forbruksorientert utslippsregnskap.

1.10 FoU-prosjekter i KS

Verktøyet for kvantifisering av klimatiltak er utviklet i to KS-FOU-prosjekter i 2010-11, og det er resultater fra disse prosjektene som er grunnlag for foreliggende prøvekvantifisering og rapport. Arbeidet er utført av Civitas i samarbeid med:

- Norsas AS (avfall)
- Bioforsk (landbruk)
- Urbanet AS (kollektivtrafikk)
- Siv Ing. Kjell Gurigard AS (stasjonær energi)
- Miljøanalyse Thomas Martinsen (internasjonale kvotesystemer mm)
- Numerika – Tom Normann Hamre (webprogrammering)

I forbindelse med FoU-prosjektet er det utarbeidet følgende notater:

- Notat 1: System for å kvantifisere effekten av lokale klimakuttiltak – organisering og gjennomføring (Civitas AS)
- Notat 2: Regler og prosedyrer for internasjonal handel med kvoter og prosjektbaserte utslippsreduksjoner (Miljøanalyse)
- Notat 3: Areal- og transportplanlegging (Civitas AS)
- Notat 4: Avfallsektoren (Norsas AS)
- Notat 5: Landbruksektoren (Miljøanalyse)
- Notat 6: Stasjonær energi (Siv Ing Kjell Gurigard AS)
- Notat 7: Forbruksorientert utslippregnskap (Civitas AS)

Sektorbeskrivelsene (notat 3 til 6) har følgende innhold:

- Hvilke typer klimatiltak kommuner og fylkeskommuner kan initiere i denne sektoren
- Avgrensning mot andre sektorer og mot tiltak kommunene normalt ikke vil initiere (f.eks. i industrien)
- Erfaringer med kvantifisering av klimatiltak i sektoren
- Grunnlagsdata – hva er tilgjengelig hvor?
- Utfordringer knyttet til beregninger
- Sjekkliste det kan være mulig å utarbeide for sektoren

I tillegg kommer alt materiale som inngår i selve webløsningen, samt tilhørende brukerveiledning, herunder materiale fra Bioforsk og Urbanet..

2 Gjennomføring

2.1 Mål for arbeidet

Arbeidet med kvantifisering av lokale klimatiltak omtalt i denne rapporten innebærer en oppfølging og operasjonalisering av FoU-prosjekter i KS (se kap 1.10). Mål med arbeidet har vært:

- At utvalgte kommuner, fylkeskommuner, interkommunale selskap mfl. selv skal kunne operere verktøyet og kvantifisere klimatiltak.
- Å dokumentere effekten av lokale klimatiltak, og presentere data om tiltak og prognoser for tiltakspotensial.
- Å prøve ut og forbedre verktøyet for kvantifisering av klimatiltak (både faglig og datateknisk).

Utprøvingen har omfattet både fullførte, vedtatte og/eller *mulige* klimatiltak. Deltakerne har fått tilgang til en prøveversjon av webverktøyet, og opplæring i bruk av dette gjennom kvantifisering av deres egne tiltak. Deltakerne har dekket egne reisekostnader i samband med verksteder. Før øvrig var deltakelsen gratis. Erfaringer fra arbeidet er referert i kapittel 5.

2.2 Første runde: Framtidens byer og Akershus

Framtidens byer er et samarbeid mellom staten og de 13 største byene i Norge om å redusere klimagassutslippene – og gjøre byene bedre å bo i. Arbeidet ledes av Miljøverndepartementet (MD). KS deltar i prosjektet. Våren 2011 kom det parallelt ønske om å prøve ut kvantifiseringsverktøyet fra sekretariatet for Framtidens byer og fra Akershus fylkeskommune, og det ble organisert et koordinert prosjekt i regi av KS.

De 13 største byene, samt akershuskommunene fikk i juni 2011 invitasjon til å melde inn tiltak for kvantifisering. Til Framtidens byer ble innbydelsen sendt hovedkontaktene, som distribuerte den til aktuelle fagfolk. I Akershus kontaktet fylkeskommunen et representativt utvalg av kontaktpersoner og kommuner. Kommuner/byer som ønsket å delta, måtte for hvert tiltak oppgi en kontaktperson som forpliktet seg til å sette av minst to dagsverk til å arbeide med kvantifiseringen.

Civitas har vurdert innmeldte tiltak. I samråd med KS, MD og Akershus fylkeskommune ble det og gitt tilbakemelding på hvilke tiltak som fikk være med i denne første runden med utprøving. Utvalget er gjort på bakgrunn av kommunenes mulighet til selv å sette av tid, tiltakenes innhold (mulighet for samordning) og tilgjengelig kapasitet til å gi veiledning.

De utvalgte kommunene ble innbudt til éndags verksteder der en arbeidet med kvantifisering. Eksempel på innbydelse er vist i vedlegg 1. Med noen få unntak takket alle ja til innbydelsene. Noen kom også til, bl.a. gjennom de innbudte sine nettverk. Det var et ønske å la så mange som mulig delta, men noen måtte likevel, på grunn av stor interesse i kommunene, henvises til evt. seinere runder.

Det var i utgangspunktet en intensjon å også få utarbeidet noen nye sjekklister, men grunnet den store interessen valgte en i denne omgang å prioritere uttestingen. Det er imidlertid gjort en del forbedringer i selve verktøyet, både datateknisk og innholdsmessig (se kapittel 1.4 og 5.7).

Deltakerne måtte selv framskaffe nødvendige grunnlagsdata til å kvantifisere sine klimatiltak. Her er den kapasitetsmessige utfordringen innlysende – det ville ha vært mulig å kvantifisere langt *færre* tiltak dersom en sentralt skulle ha forsøkt å framskaffe alle disse dataene; i mange tilfeller ville det ikke ha vært mulig.

Den viktigste grunnen til å la kommunene selv framskaffe data har likevel vært å teste ut om kommunene faktisk var i stand til å gjennomføre en kvantifisering på egen hånd, uten bruk av konsulent eller andre eksterne veiledere. At det likevel er gitt betydelig veiledning må sees i sammenheng med at det er en uferdig prøveversjon av verktøyet som har vært benyttet. Erfaringer knyttet til datainnhenting er oppsummert i kapittel 5.1

At kommunene selv måtte definere tiltak og framskaffe data var også viktig for å sikre *forankring* av tiltakene som ble kvantifisert. Tradisjonelt er det gjerne «eksperter» (forskere, konsulenter m.fl.) som på egen hånd har definert tiltakspotensial ut fra hva de selv mener er mulig å gjennomføre, f.eks. i kommunene. Denne gangen er det i stedet lagt vekt på tiltak som faktisk vurderes i kommunene, eller som allerede er vedtatt eller gjennomført (helt eller delvis). Dermed bør også dataene som kommer ut av kvantifiseringen bli nærmere knyttet til den virkeligheten som rår der tiltakene planlegges og gjennomføres

Verkstedene ble gjennomført i Oslo og på Ås i perioden 20. til 30. september 2011, se program i vedlegg 2 og deltakerliste i vedlegg 4. I tilknytning til verkstedene er det gjennomført to separate møter med Ruter#, Statens vegvesen region øst og Oslo kommune, se vedlegg 4, hvor en behandlet spesielle problemstillinger knyttet til deres arbeidsfelt.

Verkstedene bar preg av konkrete arbeidsdager, der deltakerne har benyttet verktøyet på egen PC. I tillegg er det gitt faglig og datatekniske innføring. Brukerne har også fått utveksle erfaringer, og det er gitt innspill til den videre utvikling av verktøyet.

2.3 Andre runde: Hordaland, Trøndelag og Kristiansand

Første runde med utprøving ga ikke tilstrekkelig antall tiltak, og tiltakene var ikke representative nok når det gjaldt å dekke ulike kommunetyper og landsdeler. Dette er noe av bakgrunnen for at Kommunal- og regionaldepartementet (KRD) i oktober tildelte KS skjønnsmidler på 2011 budsjettet for å gjennomføre ytterligere utprøving.

Den knappe tidsrammen gjorde det nødvendig med en annen organisering, med større arbeidsinnsats fra KS og kommuner/fylkeskommuner. I første runde ble verkstedene holdt med små grupper i Civitas sine kontorlokaler i Oslo. Siden en denne gangen ville prøve ut verktøyet primært i andre landsdeler var Oslo ikke et naturlig møtested. I tillegg trengte en lokaler som kunne motta større grupper.

I samråd med KRD kom KS og Civitas fram til at utprøvingen skulle skje med utgangspunkt i Hordaland og Trøndelagsfylkene. I Hordaland hadde

KS allerede i april fått presentert KLOKT og tilhørende verktøyer for Klimaråd Hordaland, og de hadde vist interesse for utprøving lokalt. Liknende signaler var kommet fra Midt-Norge. I tillegg hadde Bergen og Trondheim i liten grad / ikke hatt anledning til å delta i første runde med utprøving gjennom Framtidens byer. Det samme gjeldt Kristiansand, som valgte å delta i Bergen.

Denne gangen var det ikke tid til skriftlig forhåndsrunde med utvelgning av tiltak. I stedet ble det gjennomført to verksteder, der en i første verksted ga innføring i verktøyet, og individuell rådgiving om hvilke typer tiltak den enkelte kommune / enhet kunne regne på for å finne klimakutt. Dette gjorde at kommunene kom raskere i gang, med færre frustrasjoner, både datateknisk og faglig, siden de først fikk veiledning.

Innbydelser ble sendt alle kommuner i Hordaland og trøndelagsfylkene fra KS' regionkontor. I tillegg kontaktet KS og fylkeskommunene aktuelle ressurspersoner og fagfolk, og de fleste deltakerne ble rekruttert på denne måten. I Bergen stilte kommunen lokaler til disposisjon.

Kommunene / deltakerne i Hordaland og Trøndelag fikk henholdsvis én og to uker på seg til selv å gjøre endelig valg av tiltak, framskaffe grunnlagsdata og legge tiltakene inn i webverktøyet. På verksted 2 fikk deltakerne møte fagfolkene som har utviklet verktøyet i fire parallelle sesjoner på areal og transport, avfall, energi og landbruk, se program i vedlegg 2.

De parallelle fagverkstedene inneholdt grundige faglige presentasjoner knyttet til fagområdet. De som hadde behov fikk også hjelp til å fullføre beregninger, evt. å legge inn flere tiltak. Ekspertene fungerte som *fagrevisorer* ved at de gjennomgikk alle inndata og resultater, og kvitterte for at disse var plausible. Dette ble delvis også gjort i første runde, men ikke like systematisk. Det kan derfor være grunn til å anta at beregningsresultatene fra runde 2 har større presisjon enn i første runde.

Bruken av fagrevisorer tilsvarer langt på veg ordningen med tredjeparts verifisering av lokale klimatiltak som er foreslått i tilknytning til evt. statlig kjøp av lokale klimakutt gjennom KLOKT. Forskjellen ligger i at revisorene på verkstedene samtidig kunne veilede kommunene. I en formell tredjeparts verifisering vil tiltaksbeskrivelser distribueres elektronisk, og revisorene har ikke adgang til å drive veiledning, da de slik lett kan bidra til å utforme tiltak de i neste omgang skal evaluere.

2.4 Oppsummering, vurdering av samlet potensial

Ved avslutningen av hvert verksted har deltakerne levert inn utskrift av den kvantifisering de har gjort, herunder de grunnlagsdata som er benyttet. Dette blir å anse som en prøvekvantifisering – et øyeblikksbilde av deres arbeid på tiltakskvantifisering på dette tidspunktet. Det er understreket at kommunene selv må gjennomføre og forankre sin egen, «offisielle» kvantifisering ved behov. Resultater av prøvekvantifiseringen er referert og oppsummert i kapittel 3.

I tillegg til å summere de tiltakene som er blitt prøvekvantifisert, er det gjort estimer for samlet tiltakspotensial i Framtidens byer og Norge samlet. Da datagrunnlaget (kvantifiserte tiltak) fortsatt er begrenset, er estimatene fortsatt usikre – se kapittel 4.

Andre runde med kvantifisering har imidlertid redusert usikkerheten vesentlig. For summen av tiltak har beregningene nå gjort med en presisjon som med god margin overgår presisjonen i tidligere anslag for eksempel i SFT/Klif sine tiltaksanalyser og i Klimakur 2020.

I verktøyutviklingen er det hele tiden en avveining mellom presisjon og arbeidsmengde for de som skal kvantifisere tiltak. Dersom verktøyet bare kunne benyttes av eksperter, og de i tillegg kanskje måtte bruke mye tid – selv på små tiltak – ville dataløsningen i praksis hatt liten verdi.

For kvantifisering av små klimatiltak der en oppnår utslippskutt på mindre enn om lag 100-200 tonn CO₂-ekv. pr år, antas webverktøyet nå å gi tilstrekkelig presisjon i del fleste tilfeller. Likevel er det fremdeles behov for ytterligere kalibrering og testing av de enkelte sjekklisene. For større tiltak bør en vurdere superende beregninger og bruk av fagekspertise.

Mer presise estimer for potensial knyttet til lokale klimatiltak vil kunne gjøres når en har fått kvantifisert flere tiltak i flere kommuner. Men først og fremst er det nå avgjørende å få utarbeidet sjekklister som dekker langt flere typer lokale klimatiltak.

Selve webverktøyet er oppgradert i etterkant av første runde med utprøving. Her har en fanget opp feil og forbedringsmuligheter som kom fram gjennom arbeidet i Akershus / Framtidens byer. I kapittel 5 er det gitt en oversikt over forbedringer som er gjennomført, og hva som eventuelt kan gjøres senere. På lengre sikt er det ønskelig å utvikle et mer avansert brukergrensesnitt, og å integrere kvantifiseringen i et samlet webverktøy for klima- og energiplanlegging i kommunesektoren, se kapittel 1.2.

3 Resultater

Beregninger av utslippskutt som presenteres i dette kapittelet kommer fra en prøveversjon av webverktøy for kvantifisering av lokale klimatiltak, med mulighet for feil, både i inndata og resultater

3.1 Hvordan beregningsresultatene er presentert

I dette kapittelet presenteres resultater fra uttesting av KS sitt verktøy for kvantifisering av lokale klimatiltak. Kommuner og øvrige deltakere har selv fremskaffet grunnlagsdata og gjennomført beregningene. Kvantifiseringen er knyttet til konkrete tiltak i kommuner og fylker. Dette skiller denne rapporten fra tidligere forsøk på kvantifisering, der en stort sett fra sentralt hold (myndigheter, konsulenter, forskere etc.) har kvantifisert de tiltak *de selv* har ansett som mulig å gjennomføre.

Fullstendig oversikt i vedlegg 5

I vedlegg 5 er det gitt en fullstendig oversikt over alle lokale klimatiltak som er kvantifisert. I dette kapittelet vil vi gruppere og fordele resultatene for å illustrere ulike dimensjoner. Vi har lagt vekt på årlige utslippskutt fra til 2020 og sum av utslippskutt de neste 25 årene. I underlagsmaterialet finnes data for de neste fem årene, og fordelt på de påfølgende fire femårsperiodene. Ved behov kan det tas ut rapporter på andre utvalg, for eksempel utslipp fram til 2030.

Som det går fram av vedlegg 5 er noen av tiltakene allerede gjennomført, mens noen tiltak er vedtatt (med eller uten klar finansiering). Mange av tiltakene er imidlertid på idéstadiet, og ikke nødvendigvis politisk forankret lokalt. At et tiltak inngår i listene nedenfor her innebærer derfor ikke nødvendigvis at kommunen/fylkeskommunen vil komme til å vedta det.

Kun en uoffisiell prøvekvantifisering

Innenfor tilgjengelige rammer har det ikke vært mulig å gjennomføre noen omfattende lokal forankring av de forutsetninger som er lagt til grunn i beregningene. Fagreisorene har primært kunnet vurdere om tiltakene teoretisk sett er troverdige, og i mindre grad om ambisjonene i ikke vedtatte tiltak står i forhold til det politiske og praktiske handlingsrommet lokalt.

Nødvendig forankring må kommunene m.fl. selv gjøre, bl.a. ved egen bruk av verktøyet som nå er tilgjengelig for dem. Rapporten her innebærer en *prøvekvantifisering* som faglig sett står for Civitas sin regning – med mulighet for feil knyttet til lokale forhold. Det tas også forbehold om feil i beregningsmodellene, da verktøyet fremdeles er uferdig.

For noen av tiltakene er det en forutsetning at kommunen opprettholder innsats i hele perioden for å få effekt som vist.

Forenklinger med hensyn til tidsaspekt

Siden oppstillingen her først og fremst skal illustrere tiltakspotensialet er det gjort følgende forenkling: Utslippskutt fra nå og fram til 2020 anses analogt med utslippskutt de første 10 årene etter at tiltaket er iverksatt. Tilsvarende regnes utslippskutt fram til 2030. Dette gir noe for høye tall

for utslippskutt, men veies opp av at noen av tiltakene allerede er iverksatt og/eller ferdig gjennomført. Faktiske utslippskutt fra hvert tiltak vil avhenge av reell oppstartdato, noe som igjen avhenger av bl.a. ekstern finansiering og politiske prioriteringer lokalt. Det må derfor understrekes at tallene her bare må anses som et *teoretisk* reduksjonspotensial.

Summerte tall fra flere prosjekter

Kvantifiseringen er resultat av tre ulike prosjekter, for Framtidens byer (MD), Akershus fylkeskommune og for Kommunal- og regionaldepartementet (KRD). Resultatene er blandet, men det vil være mulig å hente ut separate rapporter for de ulike oppdragsgiverne. Tall for Kristiansand, Bergen og delvis Trondheim er framkommet i prosjektet for KRD, men likevel lagt til tidligere beregninger for Framtidens byer. Tall for Hadeland er tatt med av på KS' initiativ for å få bedre spredning i tiltak

Overlappende tiltak

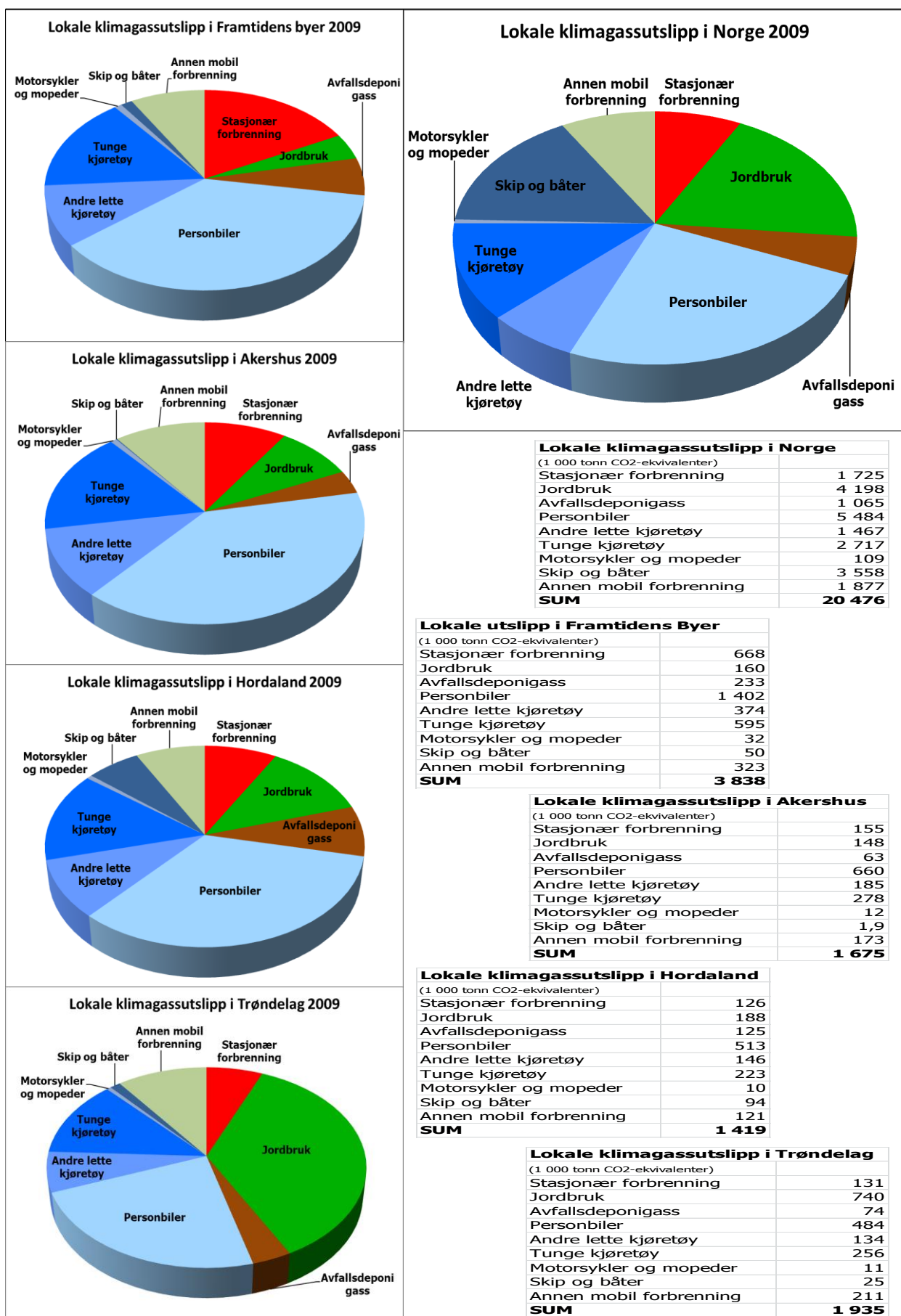
Noen tiltak kan være overlappende slik at samme potensial for utslippskutt regnes to eller flere ganger. Om tiltak skal regnes som overlappende vil ofte være et tolkningsspørsmål. Overlapp og tiltak som helt eller delvis er gjensidig ekskluderende er så langt ikke godt nok håndtert, spesielt innen arealbruk og transport: Hvis en f.eks. innfører vegprising vil effekt av parkeringsrestriksjoner i sentrum bil mindre fordi færre kjører bil dit. Dette må håndteres i en endelig versjon av verktøyet, og nødvendige prinsipielle avklaringer gjøres. I denne prøvekvantifiseringen antas slike overlapp å ha mindre betydning for store tiltak. For mindre tiltak finnes noen overlapp, men det dreier seg kun om et fåtall tonn CO₂-ekv.

3.2 SSB-tall for utslipp i 2009

Figur 8 gjengir SSBs tall for klimagassutslipp i 2009. Dette er det siste året SSB har tall for. Det er disse utslippene de kvantifiserte klimatiltakene skal bidra til å redusere.

De samlede norske utslipp av klimagasser i 2009 var 51,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Av dette vil vi regne om lag 20,5 mill. tonn som lokale klimagassutslipp, dvs. på områder der kommunesektoren *helt eller delvis* har virkemidler og en naturlig rolle. Merk at denne inndelingen er forenklet, og avviker noe fra tidligere anslag på området, bl.a. fordi SSB nå har endret sin inndeling av lokale utslipp. Prosessutslipp, industri og oljevirk-somhet er holdt utenfor, da det uansett er omfattet av statlige regulering.

Både i Framtidens byer (FB) Akershus og Hordaland står vegtrafikk for om lag to tredeler av lokale klimagassutslipp, mot ca. halvparten på landsplan og i Trøndelag. Særlig i Trøndelagsfylkene er landbruket en stor kilde. Stasjonær forbrenning med fossil gir fortsatt mye utslipp, spesielt i Framtidens byer. I FB er avfall en større kilde enn landbruk. Annen mobil forbrenning er bl.a. arbeidsmaskiner i landbruk og anleggsvirk-somhet, et område der vi så langt ikke har funnet gode lokale klimatiltak. Det samme gjelder utslipp fra skip som inkluderer ferger og hurtigbåter der fylkeskommunen er en stor kjøper av tjenester. Kommunene kontrollerer også maritim infrastruktur gjennom havnedistriktene.



Figur 8: Lokale klimagassutslipp i Norge, Framtidens byer, Akershus, Hordaland og Trøndelagsfylkene i 2009: Merk at utslipp fra Bærum, Bergen og Trondheim kommune både inngår i Framtidens byer og i tallene for de respektive fylkene. Kilde: SSB

3.3 Hvilke tiltak er regnet på

Figur 9 viser hvilke typer tiltak ulike kommuner/enheter har regnet på. Her framgår det også hvor mange ganger de ulike sjekklister er benyttet. Bergen og Trondheim har regnet på flest tiltak. Sjekkliste 1.2 (konvertering), 2.9 (utskifting bilpark) og 2.1 (sykkelsatsing) er de mest brukte.

Kommune/ enhet	Stasj. Energi			Areal- og transportplanlegging (ATP)										Landbruk					Avfall		Tiltak pr kommune
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	
Asker		4										1									5
Askøy						1				1		1	1					1			5
Austrheim													1								1
Bergen			5	1						1	1	1	1						1		11
Fredrikstad						1				1			1	1			1		1		6
Grenland										1											1
Hadeland												1		1	2	1					5
Hordaland FK		1					1	1	1												4
Kristiansand		1					1	1	1	1			1								6
Kvinnherad														1							1
Lindås			1									1									2
Lørenskog												1									1
Midtre Namdal														1				1	1		3
Nannestad												1									1
Nittedal						1						1	1								3
N-Trøndelag FK		1												1							2
Oslo			1									1	1						1		4
Porsgrunn				1	1	1							1								4
Rennebo												1	1	1			1				4
Rissa														1				1			2
ROAF																			1	3	4
Ruter#							2	2	2												6
Sandnes				1		1															2
Sarpsborg						1							1	1			1				4
Skien	1	2											1								4
Stavanger	1			1		1							1							1	5
Steinkjer	1	1																	1		3
Stjørdal		1		1								1	1					1	1		6
S-Trøndelag FK							1	1													2
Sund			1									1	1								3
Trondheim		4						1	1	1		1	1	1			1				11
Vaksdal		1												1			1				3
Øygarden			1			1						1									3
Tiltak pr sjekkliste	3	16	9	5	1	8	5	6	5	6	1	14	15	10	2	1	5	4	7	4	127
1 Stasjonær energi 1.1 Isolering av yttertak og isolering av tak mot kaldt loft (Gjelder bygninger som oppvarmes med fossilt brensel) 1.2 Konvertering av grunnlastfyring med olje/gass til energisentraler med biobrensel/varmepumpe. Kommunal virksomhet 1.3 Konvertering hos andre enn kommunen selv, inkl. utfasing av private oljefyrer (beregninger v.h.a. sjekkliste 1.2)																					
2 Arealbruk og transport (ATP) 2.1 Parkeringsnorm for næringsparkerings 2.2 Mer restriktiv parkeringspolitikk i sentrum 2.3 Mer konsentrert by- og tettstedsutvikling (bolig, næring og servicevirksomhet) 2.4 Bedre busstilbud – økt frekvens 2.5 Bedre busstilbud – redusert reisetid 2.6 Bedre busstilbud – lavere takster 2.7 Bompenger og vegprising/køprising 2.8 Utskifting av bilpark gjennom differensierte bomsatser, parkeringsavgifter e.l. 2.9 Utskifting av kommunal bilpark 2.10 Samordnet tiltak for økt sykling og gange																					
3 Landbruk 3.1 Biogassbehandling av husdyrgjødsel 3.2 Endringer i husdyrdrift 3.3 Redusert nydyrking av myr 3.4 Mer effektiv nitrogen gjødsling 3.5 Bedre spredemetoder for husdyrgjødsel																					
4 Avfall 4.1 Gassoppsamlingsanlegg på avfallsdeponi 4.2 Metanoksidasjon – tildekking av nedlagt avfallsdeponi (med/uten «vinduer»)																					

Figur 9: Oversikt over tiltak som er kvantifisert i kommuner, fylkeskommune og øvrige enheter. Grenland omfatter her kommunene Porsgrunn og Skien. Hadeland = kommunene Jevnaker, Lunner og Gran. Midtre Namdal = kommunene Namsos, Namdalseid, Overhalla og Fosnes. ROAF = Romerike avfallsforedling IKS. Ruter# har ansvaret for kollektivtrafikk i Oslo og Akershus.

3.4 Kommunefordelte beregningsresultater

Tabell 3.41 oppsummeres kvantifiserte tiltak, fordelt på kommuner og andre enheter som har stått for kvantifiseringen, f.eks. avfalls- og energiselskaper. Tiltak er også summert for fylker og framtidens byer

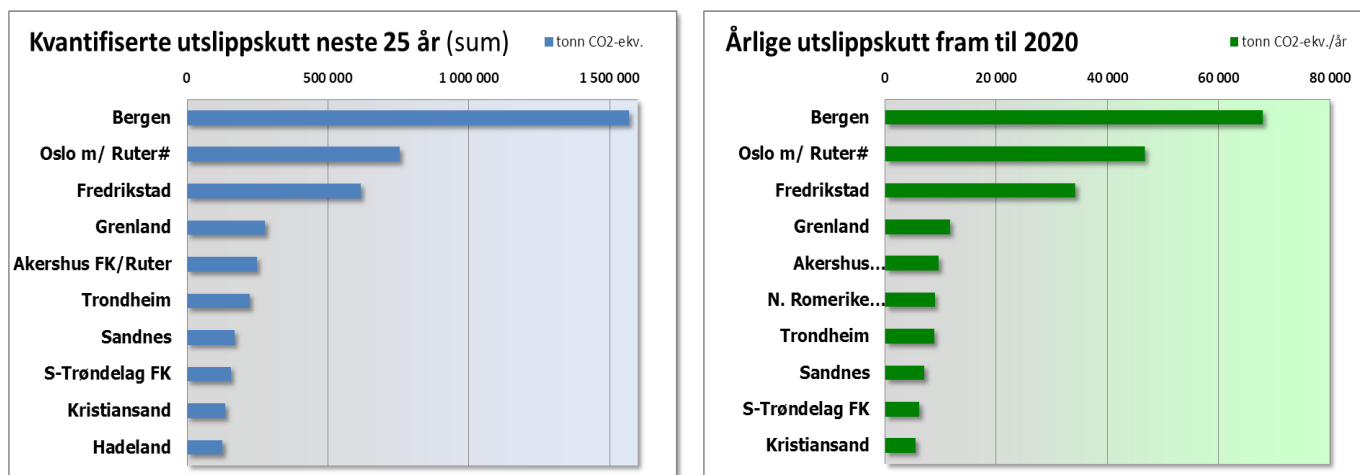
Kommune/ enhet	FB	Region	Folketall	SUM effekt (tonn CO2-ekv)			Årlig utslippskutt (tonn CO2-ekv)			Red CO2-ekv. pr innb.	
				Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Neste 25 år	Årøig fram til ca. 2020
Akershus FK / Ruter#		Akershus	545 653	96 390	197 860	248 595	9 639	9 893	9 944	0,46	0,02
Asker		Akershus	55 284	32 187	64 642	80 820	3 219	3 232	3 233	1,46	0,06
Askøy		Hordaland	25 602	29 765	57 645	71 152	2 977	2 882	2 846	2,78	0,12
Austrheim		Hordaland	2 789	561	1 186	1 531	56	59	61	0,55	0,02
Bergen	FB	Hordaland	260 392	679 859	1 277 773	1 569 883	67 986	63 889	62 795	6,03	0,26
Fredrikstad	FB		74 579	342 436	527 621	617 588	34 244	26 381	24 704	8,28	0,46
Grenland	FB		87 120	116 633	224 893	277 513	11 663	11 245	11 101	3,19	0,13
Hadeland			28 452	50 582	101 190	126 463	5 058	5 060	5 059	4,44	0,18
Hordaland FK	FB	Hordaland	484 240	44 780	89 145	110 935	4 478	4 457	4 437	0,23	0,01
Kristiansand	FB		82 394	54 561	108 497	135 629	5 456	5 425	5 425	1,65	0,07
Kvinherad		Hordaland	13 243	1 220	2 440	3 050	122	122	122	0,23	0,01
Lindås		Hordaland	14 516	2 763	5 523	6 903	276	276	276	0,48	0,02
Lørenskog		Akershus	33 308	196	437	545	20	22	22	0,02	0,00
Midtre Namdal		Trøndelag	18 902	14 639	15 769	16 334	1 464	788	653	0,86	0,08
Nannestad		Akershus	11 128	183	355	426	18	18	17	0,04	0,00
Nittedal		Akershus	21 165	4 221	9 567	12 275	422	478	491	0,58	0,02
N-Trøndelag FK		Trøndelag	132 140	3 380	6 760	8 450	338	338	338	0,06	0,00
Oslo m/ Ruter#	FB		599 230	467 308	659 201	754 995	46 731	32 960	30 200	1,26	0,08
Porsgrunn	FB		35 043	38 077	74 111	91 686	3 808	3 706	3 667	2,62	0,11
Rennebu		Trøndelag	2 629	5 060	10 124	12 654	506	506	506	4,81	0,19
Rissa		Trøndelag	6 543	4 720	9 440	11 800	472	472	472	1,80	0,07
N. Romerike (ROAF)		Akershus	170 669	88 927	111 278	111 278	8 893	5 564	4 451	0,65	0,05
Sandnes	FB		66 245	70 522	136 463	168 108	7 052	6 823	6 724	2,54	0,11
Sarpsborg	FB		52 805	29 886	61 305	77 129	2 989	3 065	3 085	1,46	0,06
Skien	FB		52 077	7 363	15 206	19 217	736	760	769	0,37	0,01
Stavanger	FB		126 021	12 996	37 536	48 565	1 300	1 877	1 943	0,39	0,01
Steinkjer		Trøndelag	21 151	14 966	15 696	16 061	1 497	785	642	0,76	0,07
Stjørdal		Trøndelag	21 659	15 183	18 641	20 451	1 518	932	818	0,94	0,07
S-Trøndelag FK	FB	Trøndelag	294 066	61 470	125 398	155 370	6 147	6 270	6 215	0,53	0,02
Sund		Hordaland	6 265	21 945	44 120	55 315	2 195	2 206	2 213	8,83	0,35
Trondheim	FB	Trøndelag	173 486	87 840	177 031	222 133	8 784	8 852	8 885	1,28	0,05
Vaksdal		Hordaland	4 153	1 560	3 120	3 900	156	156	156	0,94	0,04
Øygarden		Hordaland	4 300	1 021	2 093	2 633	102	105	105	0,61	0,02
			SUM:	2 403 200	4 192 067	5 059 387	240 320	209 603	202 375		
FB = Framtidens Byer											
Tromsø, Drammen og Bærum har ikke deltatt i kvantifisering.											
		Fylke/region	Folketall	SUM effekt (tonn CO2-ekv)			Årlig utslippskutt (tonn CO2-ekv)			Red CO2-ekv. pr innb.	
				Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Neste 25 år	Årøig fram til ca. 2020
		Akershus	545 653	222 104	384 139	453 939	22 210	19 207	18 158	0,83	0,04
		Hordaland	484 240	783 474	1 483 045	1 825 302	78 347	74 152	73 012	3,77	0,16
		Oslo	599 230	467 308	659 201	754 995	46 731	32 960	30 200	1,26	0,08
		Trøndelag	426 206	207 258	378 859	463 253	20 726	18 943	18 530	1,09	0,05
		Øvrige	604 736	723 056	1 286 822	1 561 898	72 306	64 341	62 476	2,58	0,12
SUM kommuner som har deltatt			2 660 065	2 403 200	4 192 067	5 059 387	240 320	209 603	202 375	1,90	0,09
SUM Framtidens byer (10 av 13 byer)			1 522 272	2 013 731	3 514 180	4 248 751	201 373	175 709	169 950	2,79	0,13
SUM tiltak fordelt på hele landet			4 920 305	2 403 200	4 192 067	5 059 387	240 320	209 603	202 375	1,03	0,05

Tabell 3.41: Beregnede utslippskutt fordelt på kommuner, fylkeskommune og øvrige enheter. Grenland omfatter her felles tiltak i kommunene Porsgrunn og Skien. Hadeland = kommunene Jevnaker, Lunner og Gran. Midtre Namdal = kommunene Namsos, Namdalseid, Overhalla og Fosnes. ROAF = Romerike avfallsforedling IKS dekker kommunene på Nedre Romerike. Ruter# har ansvaret for kollektivtrafikk i Oslo og Akershus; fordelingen av beregnede utslippskutt er ikke helt samsvarende med grensene mellom Oslo og Akershus. ROAF = Romerike avfallsforedling IKS. Forenklede beregninger med hensyn til gjennomføringsår, se kap. 3.1.

I kolonnene lengst til høyre er utslippskutt fordelt på innbyggerne i hver kommune/region/fylke. En fullstendig oversikt over de enkelte tiltakene i hver kommune er gitt vedlegg 5.

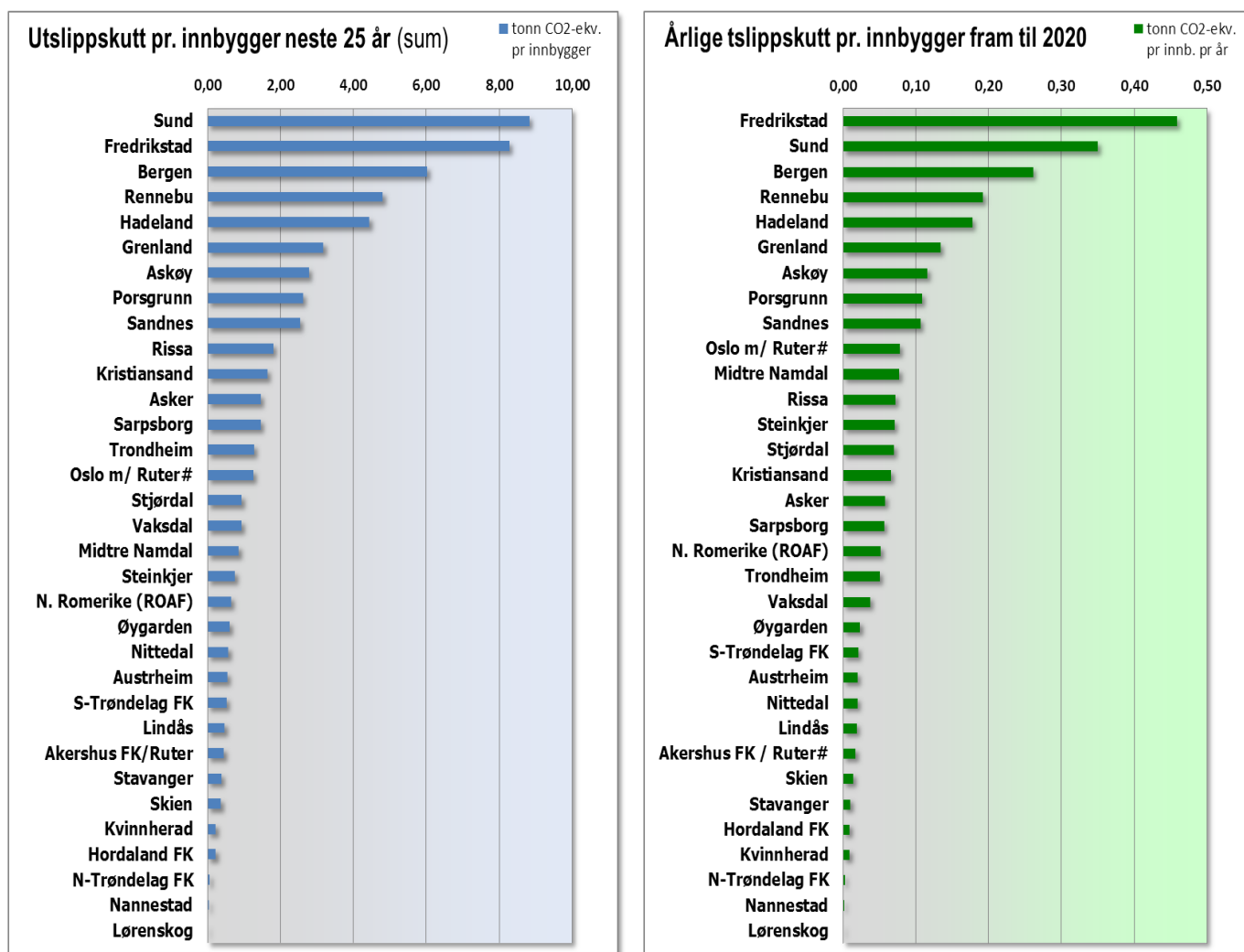
Tiltaksvolumet avspeiler ikke nødvendigvis innsatsnivået i den enkelte kommune. Dette vil bl.a. avhenge av hvordan tiltakene lokalt stemmer over ens med de foreliggende sjekklistene, og hvilke fagfolk som i denne omgang har hatt anledning til å delta i kvantifiseringen. Noen av tiltakene kan trolig skaleres opp, bl.a. ved interkommunalt samarbeid.

Figur 10 viser kommunene / enhetene som har funnet størst utslippskutt, for hele perioden og årlig fram til 2020:



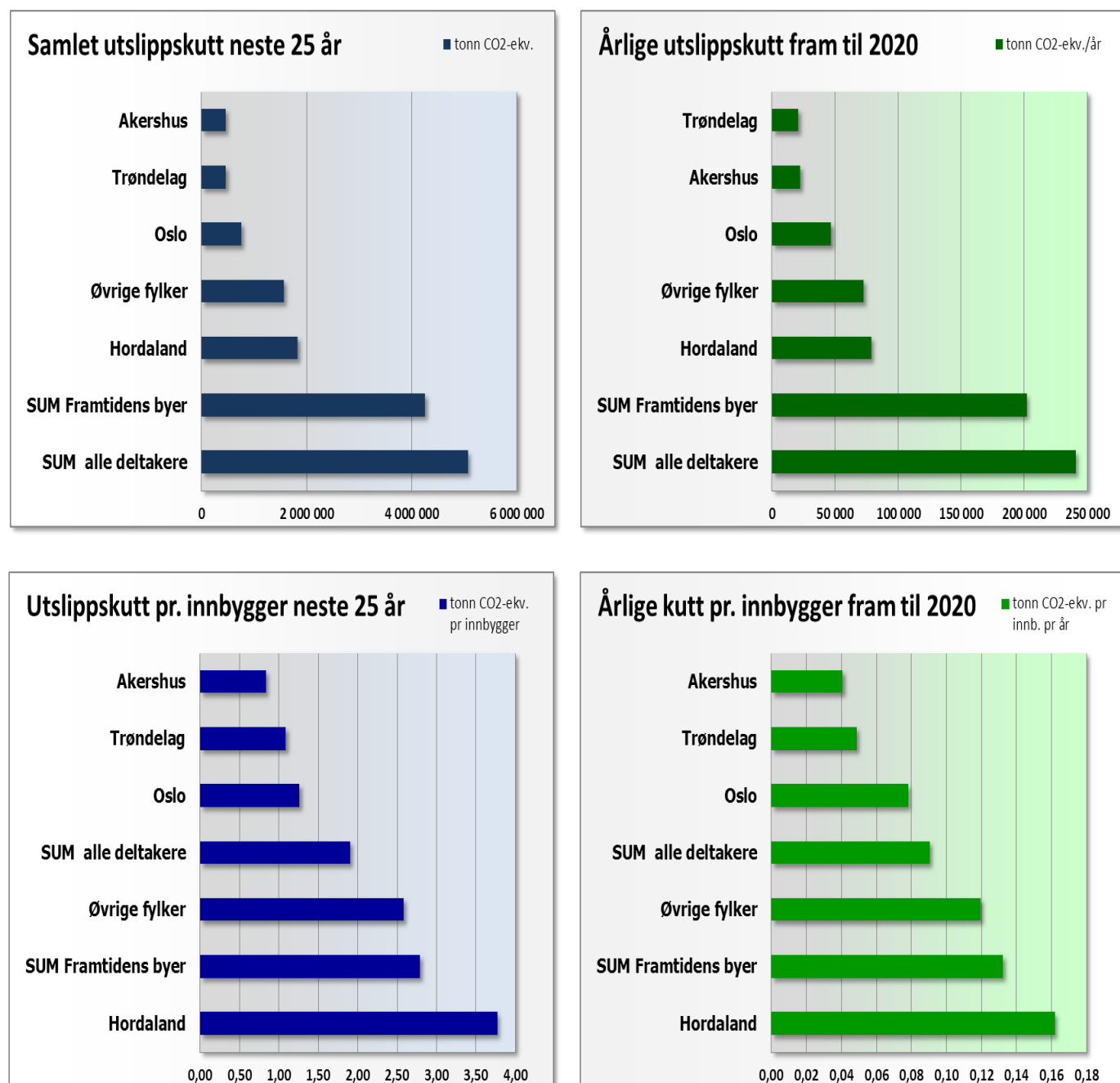
Figur 10: Summen av kvantifiserte tiltak i kommunene / enhetene med mest tiltak

En mer rettferdig sammenlikning av tiltak i små og store kommuner kan oppnås ved å samle tiltaksvolum *per innbygger*. Dette er gjort i **Figur 11**:



Figur 11: Sum av kvantifiserte tiltak *pr innbygger* i kommunene/ enhetene som har deltatt i kvantifiseringen så langt. Merk at listen omfatter de tiltak kommunen har valgt å kvantifisere med tilgjengelige sjekklister, og at tallene ikke nødvendigvis avspeiler den samlede innsatsen lokalt.

Figur 12 viser til slutt tiltak oppsummert for fylkene / regionene som har deltatt i kvantifiseringen. Her er det også summert tiltak i Framtidens byer og for alle kommuner/enheter/fylker.



Figur 12: Kvantifiserte utslippskutt fordelt på deltakende fylker / regioner

Til sammen er det kvantifisert klimatilstand som de neste 25 årene vil hindre at 5,06 millioner tonn CO₂-ekvivalenter å slippe ut i atmosfæren og bidrar til drivhuseffekten. Fram til 2020 anslås tiltakene å redusere *årlige* innenlands utslipp med ca. 240.000 tonn.

3.5 Beregningsresultater fordelt på tiltaksområder

I tabell 3.51 er kvantifiserte tiltak fordelt på sjekklister og de fire tiltaksområdene som beregningsverktøyet omfatter. Tiltaksvolumet avspeiler ikke nødvendigvis innsatsnivå, potensial mm i de ulike arbeidsområdene; til det er utvalget av sjekklister foreløpig alt for lite, og det trengs fremdeles flere kvantifiserte tiltak.

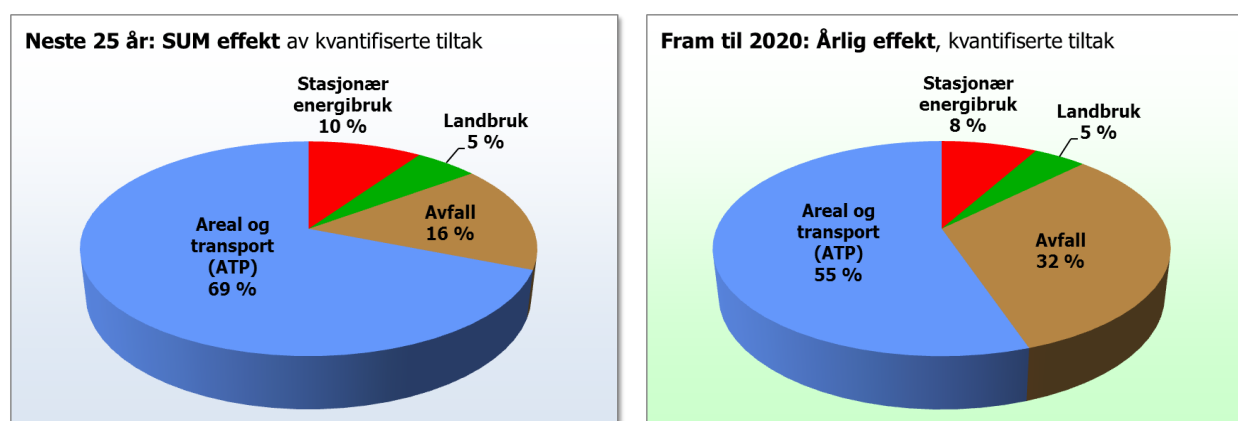
Sjekkliste	Antall tiltak	SUM effekt (tonn CO2-ekv)			Årlig utslippskutt (tonn CO2-ekv)		
		Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år
1.1. Etterisolering i bygg med fossil fyring	3	30	60	75	3	3	3
1.2. Konvertering i kommunale bygg med fossil fyring	16	61 050	122 100	152 625	6 105	6 105	6 105
1.3. Konvertering i andre bygg enn kommunens	9	133 820	267 580	334 460	13 382	13 379	13 378
2.1. Parkeringsnorm for næringsparkerings	5	133 265	257 868	318 050	13 327	12 893	12 722
2.2. Mer restriktiv parkeringspolitikk i sentrum	1	17 342	33 549	41 384	1 734	1 677	1 655
2.3. Mer konsentrert by- og tettstedsutvikling	8	3 226	6 520	8 207	323	326	328
2.4. Bedre busstilbud – økt frekvens	5	38 889	79 993	98 960	3 889	4 000	3 958
2.5. Bedre busstilbud – redusert reisetid	6	170 501	341 311	425 466	17 050	17 066	17 019
2.6. Bedre busstilbud – lavere takster	5	74 739	153 718	192 823	7 474	7 686	7 713
2.7. Bompenger og vegprising/køprising	6	509 365	983 865	1 213 910	50 937	49 193	48 556
2.8. Utskifting bilpark vha. diff. bomsatser, P-avg e.l.	1	148 588	409 945	543 888	14 859	20 497	21 756
2.9. Utskifting av kommunens egen bilpark	14	18 148	37 623	46 742	1 815	1 881	1 870
2.10. Samordnet tiltak for økt sykling og gange	15	212 182	468 522	599 875	21 218	23 426	23 995
3.1. Biogassbehandling av husdyrgjødsel	10	46 160	92 320	115 400	4 616	4 616	4 616
3.2. Endringer i husdyrdrift	2	34 810	69 620	87 025	3 481	3 481	3 481
3.3. Redusert nydyrking av myr	1	810	1 620	2 025	81	81	81
3.4. Mer effektiv nitrogengjødsling	5	24 210	48 430	60 540	2 421	2 422	2 422
3.5. Bedre spredemetoder for husdyrgjødsel	4	1 020	2 040	2 550	102	102	102
4.1. Gassoppsamlingsanlegg på avfallsdeponi	7	724 584	740 076	740 076	72 458	37 004	29 603
4.2. Metanoksidasjon – toppdekke på avfallsdeponi	4	50 461	75 306	75 306	5 046	3 765	3 012
SUM:	127	2 403 200	4 192 067	5 059 387	240 320	209 603	202 375

Tiltaksområde	Antall tiltak	SUM effekt (tonn CO2-ekv)			Årlig utslippskutt (tonn CO2-ekv)		
		Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år
Stasjonær energibruk	28	194 900	389 740	487 160	19 490	19 487	19 486
Landbruk	66	107 010	214 030	267 540	10 701	10 702	10 702
Avfall	22	775 045	815 382	815 382	77 505	40 769	32 615
Areal og transport (ATP)	11	1 326 245	2 772 914	3 489 305	132 624	138 646	139 572
SUM:	127	2 403 200	4 192 067	5 059 387	240 320	209 603	202 375

Tabell 3.51: Beregnede utslippskutt fordelt på sjekklister og tiltaksområder.

Resultater fordelt på tiltaksområde

I Figur 13 er beregningsresultatene fordelt de fire tiltaksområdene som omfattes av kvantifiseringsverktøyet:

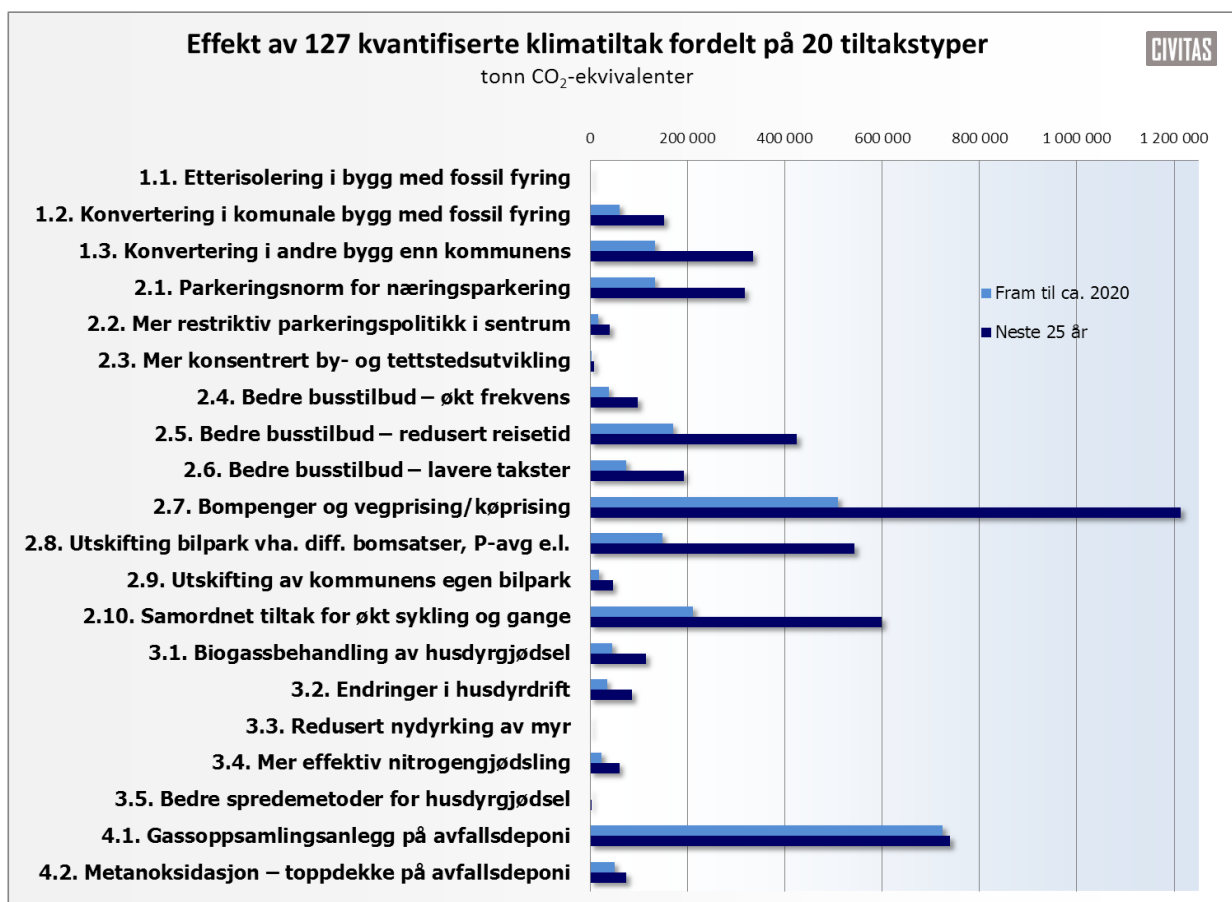


Figur 13: Resultater fra kvantifisering av 127 klimatilak. Samlet effekt fram til ca. 2020, og de neste 25 årene

De klart største utslippskuttene er funnet i tilknytning til areal- og transportplanlegging, spesielt hvis en legger et 25 års perspektiv til grunn. På kortere sikt utgjør også avfallstiltakene en relativt stor andel. I forhold til nasjonale utslippstall er avfallstiltak noe «overrepresentert», mens tiltak i landbrukstiltak er noe underrepresentert.

Tiltaksvolum fordelt på sjekklister

I **Figur 14** har vi fordelt beregningsresultatene på de 20 sjekklisene, med *summen* av alle tiltak som til nå er kvantifisert.

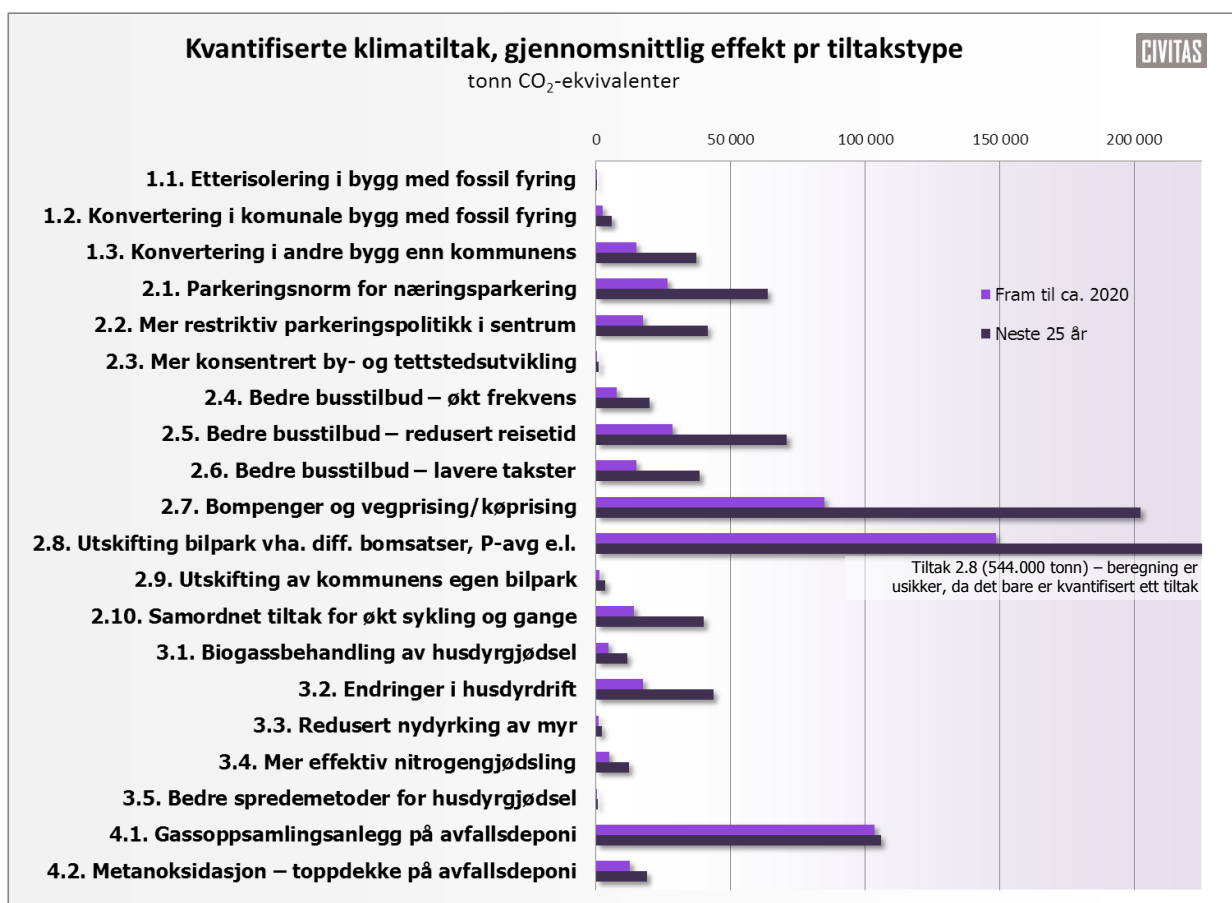


Figur 14: Kvantifiserte lokale klimatiltak fram til ca. 2020 og de neste 25 årene, fordelt på sjekklister som har vært benyttet i utprøvingen. Sum for alle tiltak.

Fram til 2020 er det funnet størst tiltaksvolum knyttet til gassoppsamling på avfallsdeponi. Bompenger/vegprising, raskere framføring av buss og tilrettelegging for sykkel gir også betydelige bidrag. De neste 25 årene utmerker bompenger og vegprising seg med desidert størst effekt. De fleste tiltak knyttet til arealbruk og transport gir nå vesentlig effekt. Å få fjernet oljefyrer og annen fossil energi i bygg har også varig effekt.

Figur 15 viser *gjennomsnittlig* effekt for de tiltakene som til nå har vært kvantifisert ved hjelp av de ulike sjekklisene. Slik får vi korrigert for tilfældigheter knyttet til at mange har valgt å bruke bestemte sjekklister. Gjennomsnittverdien gir mest mening der det har vært beregnet mange tiltak (se tabell 3.51), men det er her ikke tatt hensyn til tiltakene i små kommuner gjerne er mindre enn volumet på tilsvarende tiltak i storkommuner. Det er heller ikke vurdert hvor ambisiøse de ulike tiltakene er. Fo-

reløpig er de kvantifisert for få tiltak til at en kan si noe sikkert om hvilke typer tiltak som «virker best», men oppstillingen kan gi en indikasjon.



Figur 15: Kvantifiserte lokale klimatiltak fram til ca. 2020 og de neste 25 årene, fordelt på sjekklister som har vært benyttet i utprøvingen. Gjennomsnittlig beregnet effekt pr sjekkliste.

For bompenger / vegprising (tiltak 2.7) er det nå kvantifisert 6 ulike tiltak, og det synes klart at denne typen tiltak har stor effekt. Tiltak 2.8 er et mer teoretisk tiltak fra Bergen der en ser for seg forsert utskifting av 25.000 biler, ved hjelp av differensierte bompengesatser e.l. Praktisk gjennomføring må utredes nærmere før en kan konkludere om det er et så effektivt klimatiltak som beregningene kan indikere. Tiltaket er også nedjustert i forhold til ambisjonen i innlevert beregning (100.000 biler).

Tiltak 1.1. gir ubetydelig effekt, klimatiltaket her er primært å skifte ut oljefyr/ fossil oppvarming (se kap 5.2). Hvis kommunen kan bidra til utskifting av private oljefyrer (tiltak 1.3), kan en oppnå betydelig effekt.

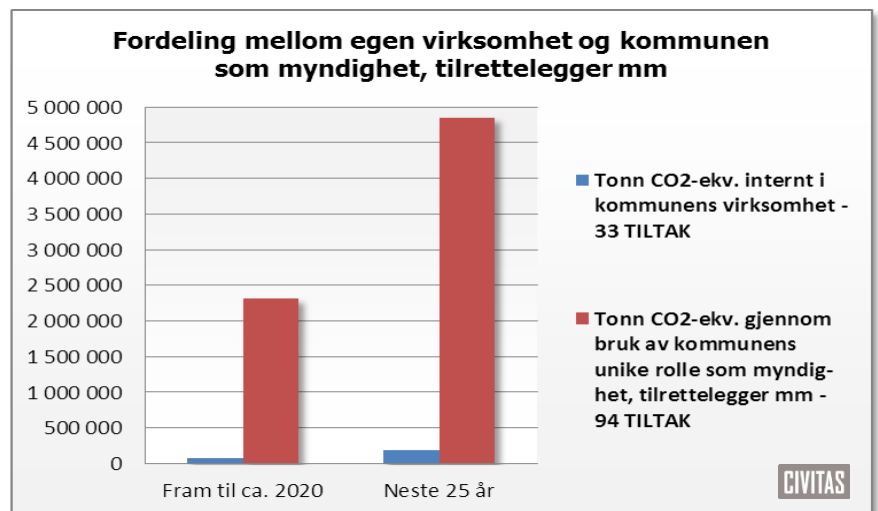
Blant andre tiltak som kommer ut med liten gjennomsnittlig effekt er konsentrert tettstedsutvikling, noe som kanskje bør undersøkes nærmere da dette er mindre enn forventet. Blant de mange beregningene knyttet til kommunale kjøretøyer finnes det flere ambisiøse tiltak, men som vi ser er effekten likevel liten. Andre ATP-tiltak gir ellers til dels betydelig effekt. Men å øke frekvensen på vanlig dieselbuss vil normal gi økte klimagassutslipp, fordi de nye bussene ikke klarer å «fange» nok bilførere. Tiltaket som gir effekt i beregningene her forutsetter lavutslippsbusser.

Avfallstiltakene er på kort sikt vesentlige, og det haster å få dem gjennomført, siden utslippene er avtagende etter deponiforbudet fra 2009.

Redusert nydyrking av myr får lav effekt fordi dyrkbart myrareal er lite. Tiltaket knyttet til bedre spredning av husdyrgjødsel ser uansett ut til å gi liten effekt. Her har i tillegg Fylkesmannen i Hordaland regnet på et ambisiøst tiltak for hele fylket, som likevel kom ut med liten effekt.

Fordeling mellom egen virksomhet og kommunen som myndighet / koordinator mm.

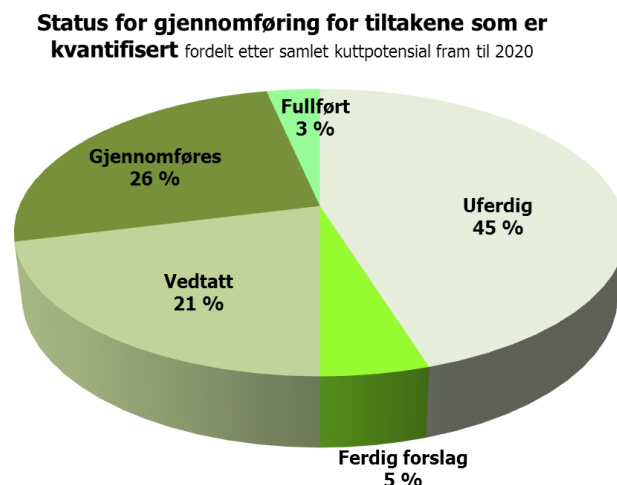
Ofte reises spørsmål hvor store klimakutt kommunen kan oppnå ved å «feie for egen dør», f.eks. ved tiltak på egne bygg, egne kjøretøy mm. **Figur 16** viser forholdet mellom tiltak i- og utenfor «egen virksomhet» som er kvantifisert. Tiltak knyttet til kommunale bygg og kjøretøy gir beskjedne bidrag. Dersom en hadde regnet avfallsdeponier som egen virksomhet ville andelen blitt noe større, men fortsatt relativt liten.



Figur 16: Fordeling mellom effekt av kvantifiserte klimakutt internt i kommunal virksomhet og øvrige lokale klimatiltak.

3.6 Resultater gruppert etter status for gjennomføring

I **Figur 17** er kvantifiserte tiltak inndelt i forhold til deres status for gjennomføring lokalt. Den prosentvise fordelingen viser andel av beregnet utslippskutt fram til 2020 som tiltakene representerer.

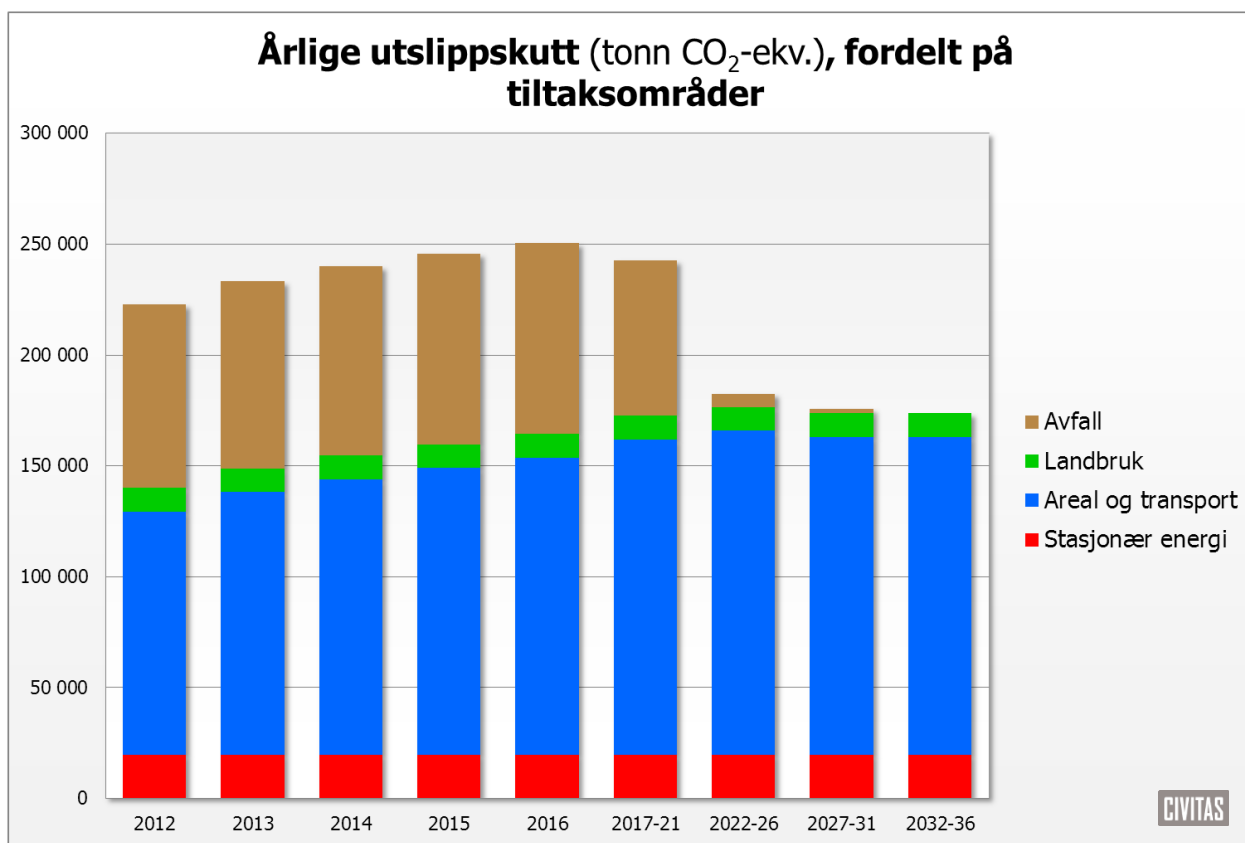


Figur 17: Inndeling av kvantifiserte tiltak i forhold til status for gjennomføring

Blant de vedtatte tiltakene (bl.a. i klima- og energiplaner) mangler det ofte finansiering. At det er tatt med en del tiltak som allerede gjennomføres eller er fullført, innebærer at disse (helt eller delvis) ikke lenger inngår i et uforløst tiltakspotensial. Men samtidig viser dette at kommunesektoren har evne til å gjennomføre effektive klimatiltak.

3.7 Beregningsresultater fordelt på år

I **Figur 18** er beregningsresultatene fordelt på hvilke år utslippskuttene inntreffer. Dette er også fordelt på innsatsområder.



Figur 18: Utvikling i kvantifiserte utslipp over tid fordelt på tiltaksområder. For femårsperiodene presenteres gjennomsnittlig utslippskutt i perioden samlet.

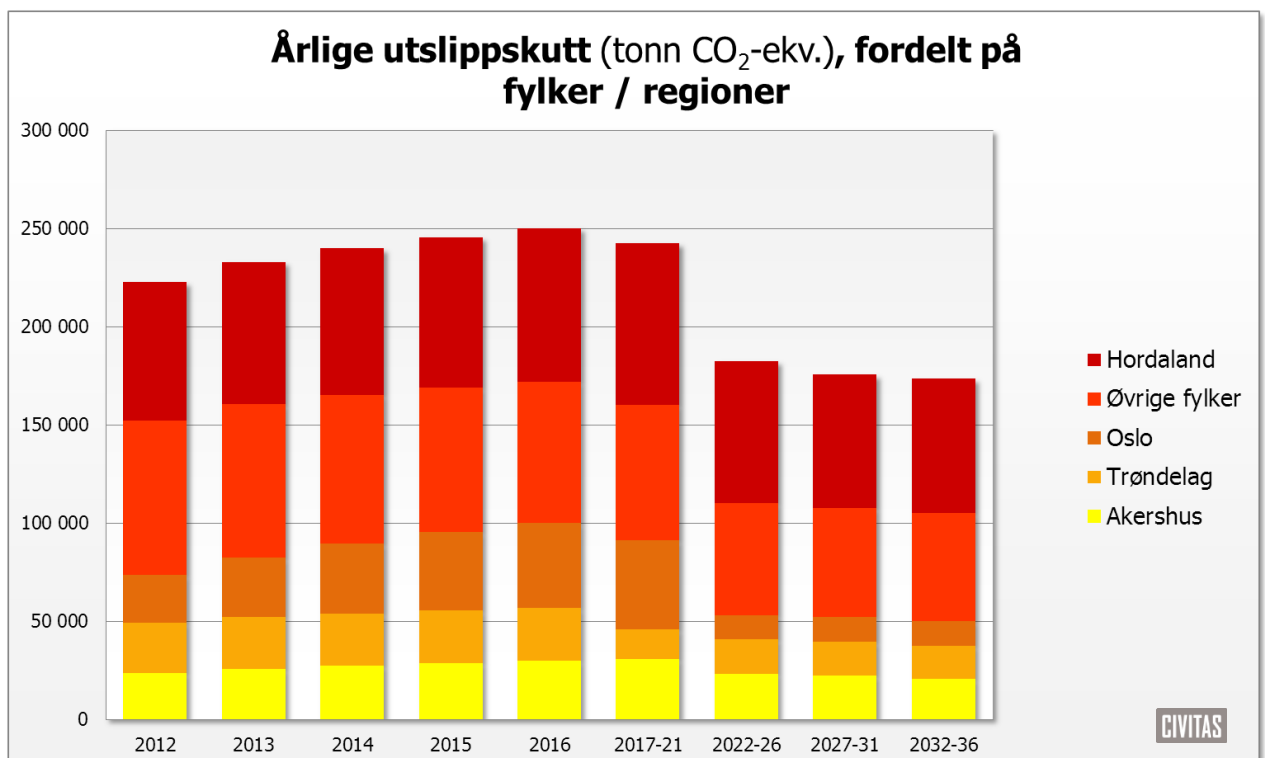
Der kommunene selv ikke har lagt inn årstall for oppstart av tiltaket har vi lagt 2012 til grunn. Særlig blant tiltak som ikke ennå er vedtatt er det neppe sannsynlig med så tidlig oppstart. Dette oppveies noe ved at igangsatte og fullførte tiltak ligger inne med 2012 som år for oppstart, selv om mange av dem er startet tidligere. Forenklingen er gjort i tilknytning til denne prøvekvantifiseringen, korrekt år for oppstart / planlagt oppstart må håndteres mer nøyaktig i en endelig versjon av verktøyet.

Anlegg for gassoppsamling fra avfallsdeponier bygges og effektberegnes for kun 10 år av gangen. Etter 10 år forutsettes det at slike anlegg må oppgraderes. De nye/oppgraderte anleggene kan da komme inn som nytt tiltak. I praksis er potensialet på avfallsområdet derfor større enn det som vises i figuren, men uttakspotensialet reduseres uansett over tid siden organisk nedbrytbart materiale stort sett ikke lenger legges i deponier.

Energiltakene ligger inne med konstant virkning i dagens modell, her kan det diskuteres om det i modellen bør legges inn en referansebane som gir avtakende effekt, siden en kanskje uansett må forvente en viss utfasing av fossilt brensel til stasjonær bruk. Eventuelt kan det legges inn kortere virkningstid, på liknende måte som i de internasjonale systemene for kvantifisering av klimatiltak.

Uansett er det ATP-tiltakene som dominerer på lang sikt, og en avgrensing til 10 år for virkning av disse tiltakene ville gitt lite mening, mange ATP-tiltak tenger 10 år før de i de hele tatt gir virkning.

I **Figur 19** er beregningsresultatene igjen fordelt på hvilke år utslippskuttene inntreffer. Her er resultatene fordelt på fylker / regioner.



Figur 19: Utvikling i kvantifiserte utslipp over tid fordelt på Akershus, Framtidens byer og Hadeland. For femårsperiodene presenteres gjennomsnittlig utslippskutt i perioden samlet.

De 4 fylkene/regionene og summen av de øvrige deltakerkommunene har i størrelsesorden sammenlignbar befolkning, se tabell 3.41 over. Også pr innbygger summen av tiltak størst i Hordaland, se ellers kap. 3.4. Oslo, Akershus og Trøndelag har relativt mange avfallstiltak, og får derfor en «dropp» i effekt etter 10 år, når tiltakseffekten ifølge modellen opphører.

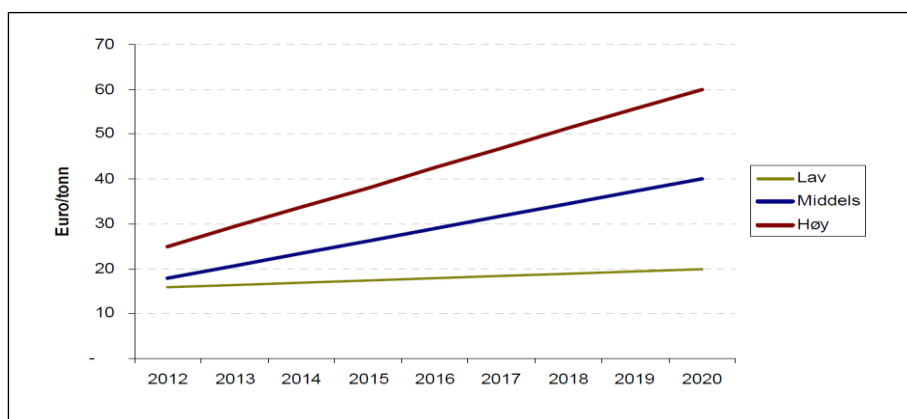
3.8 Tiltakenes verdi

Kostnader ved å gjennomføre de enkelte tiltakene er i denne omgang ikke vurdert. En har hverken gått inn på utgifter i kommunale budsjetter eller for andre, eller de samlede samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til hvert tiltak. Sistnevnte type beregning ville uansett ha blitt komplisert, og krever inngående lokalkunnskap.

Nesten ingen av de kvantifiserte tiltakene er *reine* klimatiltak, klima er bare *en del av* nyttevirkingen for kommunen og innbyggerne. En fordeling av tiltakskostnader relatert til hvor stor andel av tiltaksnytt som skal krediteres klima, ville også lett ha blitt «vidløftig», uansett hvor nøyaktige beregningene ellers måtte være. Se også kapittel 1.9.

Samtidig vil manglende kostnadstall være et problem i forbindelse med tradisjonelle tiltaksanalyser, slik som Klimakur 2020 i regi av Klima- og forurensningsdirektoratet (se kap 1.8). Metodikken i Klimakur bygger på en rangering av klimatiltak etter deres kostnadseffektivitet, dvs. samfunnets kostnader pr tonn CO₂-ekvivalenter.

For at beregningene her likevel skal kunne inngå i tiltaksanalyser type Klimakur, foreslår vi å benytte forventet kvotepris i EU sitt system som *statens* tiltakskostnad. Klimakur 2020 sine scenarier for kvotepris er referert i *Figur 20*, vi vil her benytte «middels» kvotepris og en anslått Eurokurs på 8 kroner. Dette antas å være likt den prisen kommunene kan vente å få for utslippskuttet dersom det selges i en framtidig KLOKT-ordning eller liknende (se kapittel 1.8).



Figur 20: Scenarier for utvikling i pris på klimakvoter (euro pr tonn CO₂-ekv) Kilde: Klimakur 2020.

Prinsipielt sett vil kommunesektoren, i alle fall innenfor sitt myndighetsområde, suverent vurdere tiltakenes øvrige samfunnsøkonomiske lønnsomhet, og gjennomføre nødvendige analyser som dekker kostander og virkninger knyttet til tiltaket som helhet. Her vil klimagassutslipp normalt være *en av mange* faktorer som inngår i regnestykkene.

I tabell 3.81 har vi sammenholdt tiltaksvolumet med forventet kvotepris i EU, og på denne måten beregnet *verdien av* at kommunesektoren gjennomfører en slik mengde tiltak. Dette er ikke utgifter forbundet med gjennomføring, men den pris Norge antas å måtte betale dersom tilsvarende utslippskutt skal kjøpes i utlandet. I tillegg kommer den verdiskapning, velferd, øvrige miljønytte mm tiltakene måtte avstedkomme i hjemlandet dersom midlene blir benyttet hjemme i stedet for ute.

Det er kvantifisert tiltak til en samlet *anslått* verdi på 1,76 milliarder 2012-kroner de neste 25 årene. Fram til 2020 er antatt *årlig* tiltaksverdi i gjennomsnitt på rundt 50 millioner kroner. Bare i Hordaland er det kvantifisert klimatiltak med en antatt verdi på godt over en halv milliard kroner. Tiltakene knyttet til areal og transport er til sammen verdt nesten 1,3 milliarder kroner.

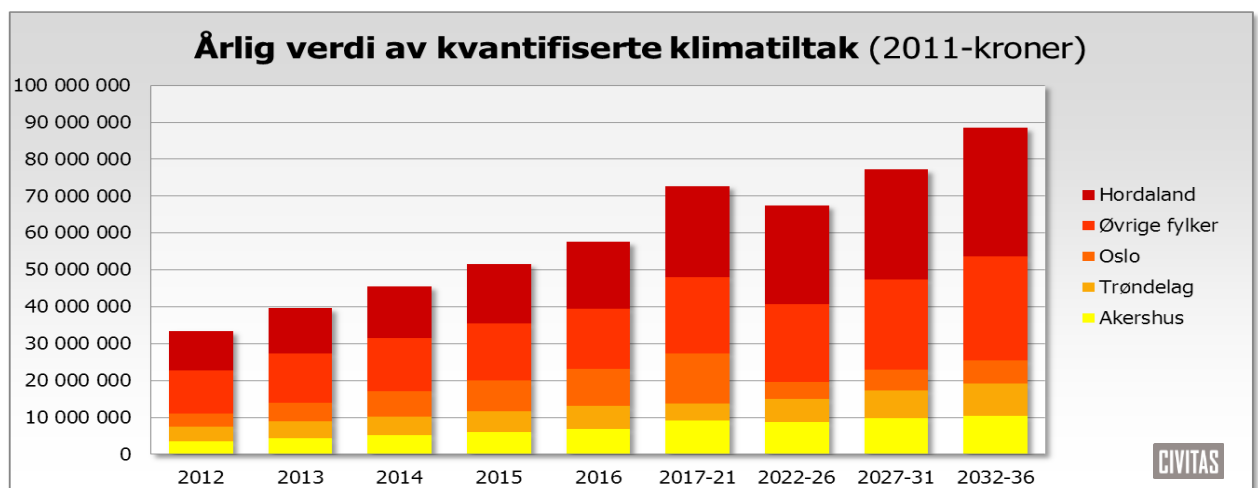
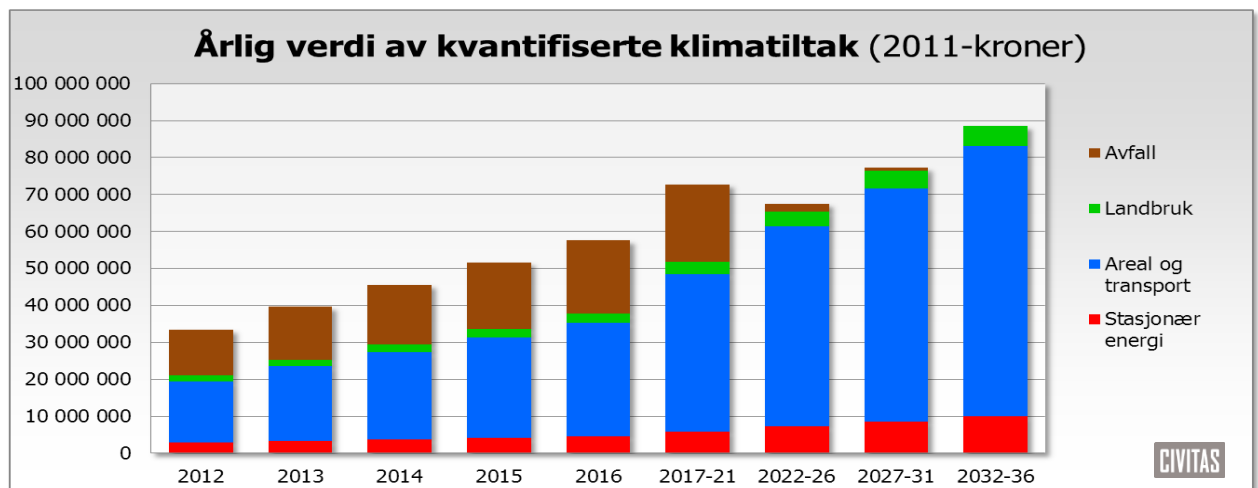
Tiltaks- område	Effekt målt i tonn CO ₂ -ekvivalenter på år etter oppstart									SUM
	2012	2013	2014	2015	2016	2017-21	2022-26	2027-31	2032-36	
Akershus	23 391	25 519	27 388	28 690	29 884	153 659	116 584	111 954	102 555	619 624
Trøndelag	25 823	26 537	26 592	26 698	26 647	74 961	86 739	84 862	84 394	463 253
Oslo	24 310	30 219	35 568	40 033	43 607	227 144	62 380	63 010	63 039	589 310
Øvrige fylker	78 399	78 026	75 688	73 640	71 682	345 621	285 385	278 381	275 076	1 561 898
Hordaland	70 675	72 631	74 538	76 448	78 389	410 793	360 541	339 031	342 257	1 825 302
Stasjonær energi	19 496	19 496	19 496	19 496	19 496	97 420	97 420	97 420	97 420	487 160
Areal og transport	109 671	118 460	124 133	129 312	134 004	710 665	730 592	716 078	716 391	3 489 305
Landbruk	10 702	10 692	10 702	10 702	10 702	53 510	53 510	53 510	53 510	267 540
Avfall	82 729	84 284	85 443	85 999	86 007	350 583	30 107	10 230	0	815 382

	2012	2013	2014	2015	2016	2017-21	2022-26	2027-31	2032-36
Anslag kvotepris i EU	150	170	190	210	230	300	370	440	510

	Verdi av tiltak i 2012-kroner (gitt EU sitt anslag for kvotepris)									SUM:
	2012	2013	2014	2015	2016	2017-21	2022-26	2027-31	2032-36	
Akershus	3 508 650	4 338 230	5 203 720	6 024 900	6 873 320	46 097 700	43 136 080	49 259 760	52 303 050	216 745 410
Trøndelag	3 873 400	4 511 347	5 052 480	5 606 580	6 128 887	22 488 300	32 093 430	37 339 280	43 040 940	160 134 643
Oslo	3 646 500	5 137 230	6 757 920	8 406 930	10 029 610	68 143 200	23 080 600	27 724 400	32 149 890	185 076 280
Øvrige fylker	11 759 850	13 264 420	14 380 720	15 464 400	16 486 860	103 686 300	105 592 450	122 487 640	140 288 760	543 411 400
Hordaland	10 601 288	12 347 270	14 162 173	16 054 080	18 029 413	123 237 900	133 399 985	149 173 640	174 550 943	651 556 690
Stasjonær energi	2 924 400	3 314 320	3 704 240	4 094 160	4 484 080	29 226 000	36 045 400	42 864 800	49 684 200	176 341 600
Areal og transport	16 450 688	20 138 200	23 585 223	27 155 520	30 820 863	213 199 500	270 318 855	315 074 320	365 359 283	1 282 102 450
Landbruk	1 605 300	1 817 640	2 033 380	2 247 420	2 461 460	16 053 000	19 798 700	23 544 400	27 290 100	96 851 400
Avfall	12 409 300	14 328 337	16 234 170	18 059 790	19 781 687	105 174 900	11 139 590	4 501 200	0	201 628 973
SUM tiltaksverdi	33 389 688	39 598 497	45 557 013	51 556 890	57 548 089	363 653 400	337 302 545	385 984 720	442 333 583	1 756 924 423

Tabell 3.81 Beregnede utslippskutt sammenholdt med forventede priser for utslipp av klimagasser i EU sitt kvotesystem. Det antas lineær prisutvikling etter 2020. Tallene her er basert på grove prisanslag, og bør oppdateres.

Anslag for utvikling i tiltaksverdi er gitt i **Figur 21**. Spesielt på lang sikt er dette usikre tall, både kvoteprisen og selve utslippene.



Figur 21: Anslag for verdi av kvantifiserte utslippskutt, relatert til anslag for kvotepris i EUs kvotesystem

4 Potensial

Prognoser for mulige utslippskutt som presenteres i dette kapittelet er utarbeidet på grunnlag av en prøveversjon av webverktøy for kvantifisering av lokale klimatiltak, med mulighet for feil, både i inndata og resultater. Metoden for aggregering er også utferdig, med mulighet for feil og inkonsekvens.

4.1 Tidligere vurderinger av potensial for lokale klimatiltak

Beregninger på grunnlag av kommunenes mål

Fram til nå har det ikke vært mulig å bruke data om konkrete tiltak til å oppsummere hvor store utslippskutt klimatiltak i kommunesektoren vil kunne medføre. Ved å summere kommunenes vedtatte klimamål ble det i et KS-FoU prosjekt i 2009 gjort et forsøk på beregne hvilke utslippskutt målene vil innebære. Liknende vurderinger er bl.a. gjort i regi av Framtidens byer og Akershus fylkeskommune.

Siden kommunene ikke har hatt redskaper til å regne på effektene av selve tiltakene, har slik summering til nå hatt begrenset verdi. Systemet for kvantifisering gjør det mulig å lage langt bedre estimater.

Tiltaksanalyser

Det er i Norge gjennomført flere *tiltaksanalyser* for å vurdere det samlede potensialet for kutt i klimagassutslipp, bl.a. Klimakur 2020 (se bl.a. kap 1.8). Tilsvarende analyser gjennomføres internasjonalt, blant annet i tilknytning til internasjonale forhandlinger. Tiltaksanalysene har til nå båret preg av at en metodikk for kvantifisering av *lokale* klimatiltak mangler. Og når lokale tiltak dermed ikke blir med i analysene, risikerer disse tiltakene å ikke nå opp i prioriteringene.

Statlig planlegging

Siden en helhetlig og allment akseptert metodikk for beregning av lokale utslipp og klimakutt til nå har manglet, verserer det til dels motstridende utredninger og påstander om klimaeffekt, særlig i transportsektoren (se kap 1.8). Dette svekker klima som premiss i planlegging og prioriteringer. En allment akseptert metodikk knyttet til lokale utslipp er derfor viktig å få implementert, blant annet i Nasjonal transportplan (NTP) og i regionale konseptvalgutredninger, areal- og transportplaner etc.

4.2 Metode for å beregne samlet potensial

Selv om antallet og bredden i kvantifiserte lokale klimatiltak nå er betydelig (se kap 3) er beregningsgrunnlaget fortsatt for tynt til å lage presise estimater for samlet tiltakspotensial. Vurderingene i dette kapittelet vil skje på det det beste grunnlaget en noen gang har hatt, men må fremdeles betraktes som *antakelser*. For å få mer presise beregninger må det først og fremst bli mulig å beregne effekten av flere typer lokale klimatiltak. Videre bør nye og eksisterende sjekklistene bli benyttet for flere tiltak og i et enda videre spekter av kommuner.

Estimatene bygger på en antakelse om at et tiltak som én kommune har kvantifisert, også kan gjennomføres i andre kommuner. Hvis kommunen

har gjennomført flere like tiltak parallelt, f.eks. utskifting av oljekjeler, tar en utgangspunkt i *summen* av de tiltak kommunen har gjennomført på dette tiltaksområdet. I vedlegg 6 er det gjort nærmere rede for regnemåten, og presentert samlede resultater.

Om andre faktisk vil gjennomføre det samme tiltaket vil selvsagt avhenge av lokale forhold, politiske prioriteringer, økonomi mm. For å skalere tiltakene har vi brukt data om folketall pr 01.01.2011 fra Statistisk sentralbyrå (SSB). Ideelt sett kunne en ha benyttet SSBs befolkningsframskrivinger slik at en fanget opp at noen kommuner vokser *raskere enn* andre fram til 2030, men dette ville uansett ha gitt beskjedne utslag. Sett i forhold til usikkerheten i klimadata blir den *relative* befolkningsendringen framover en ubetydelig faktor.

For tiltaksområder og tiltakstyper der det foreløpig ikke finnes sjekklister er det ikke mulig å gjøre kvalifiserte antakelser om tiltaksvolum. Også for områder dekket av sjekklister må det understrekes at grunnlaget for beregningene foreløpig er utilstrekkelig, spesielt der sjekklister er brukt få ganger (se kapittel 3.3).

Jo større befolkningsgrunnlag, dess bedre presisjonen i prognosene. Det er *ikke* tatt hensyn til at den enkelte kommune kan skalere opp eller ned sine tiltak i forhold til det som framgår av prøvekvantifiseringen. Kommunen kan også gjennomføre enda flere tiltak av samme type. Metoden kan overvurdere relativt store tiltak som måtte komme opp i små kommuner på grunn av gode lokale forutsetninger, regnefeil o.a. Motsatt kan potensial bli undervurdert hvis en stor kommune kvantifiserer få/små tiltak, mens kommunen egentlig har eget potensial for langt større tiltaksvolum. Slike feil gir størst utslag der det til sammen er kvantifisert få tiltak.

Å anta at alle kommuner kan gjennomføre alle typer klimatiltak vil gi for høye potensial; ulike typer kommuner har ulike forutsetninger. Det er derfor lagt inn en skjønnsmessig vurdering av hvor stor del av kommunene som kan gjennomføre tiltak knyttet til de ulike sjekklisene. Her er det tatt høyde for at noen kommuner *delvis* kan gjennomføre tiltakstypen.

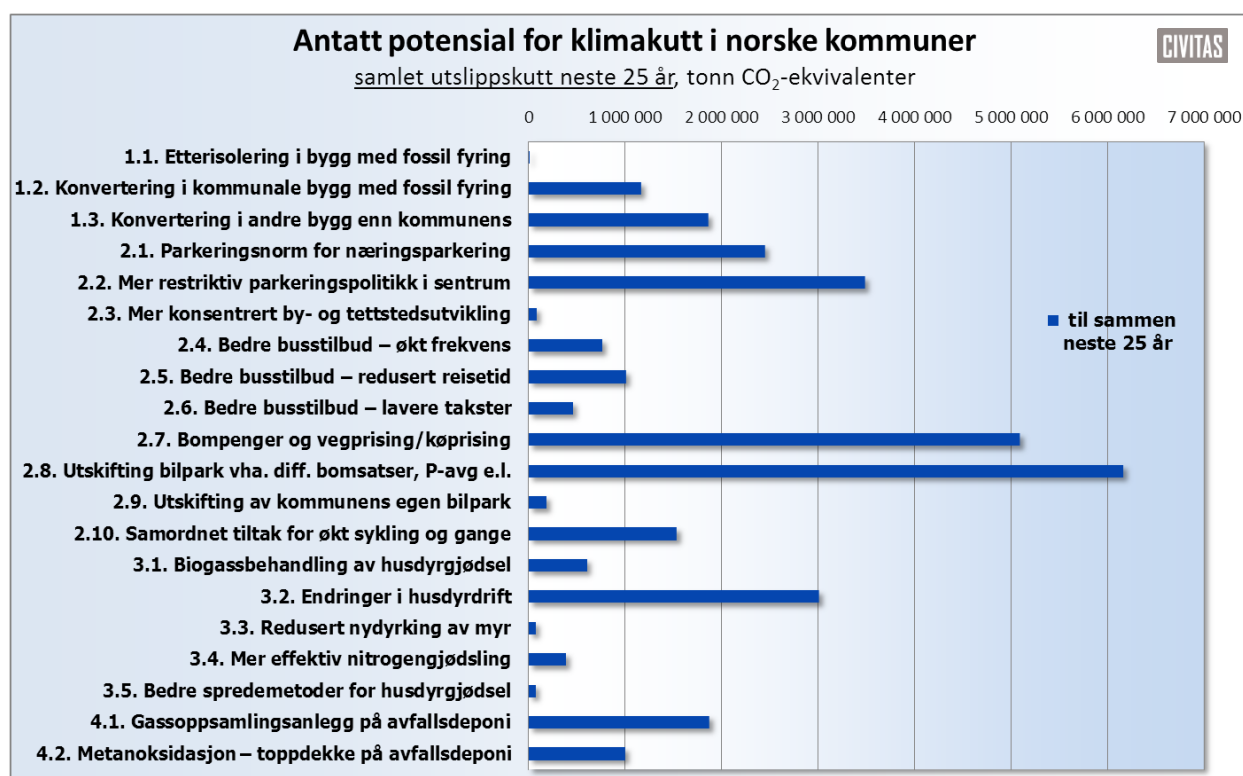
Prosentdel av Norges befolkning som antas å bo i kommuner som kan gjennomføre denne typen tiltak		
Sjekkliste, tiltakstype	▼	Vurdering
1.1. Etterisolering i bygg med fossil fyring	20	Få kommuner har bygg der en fortsatt vil bruke fossilt brensel slik at tiltaket virker.
1.2. Konvertering i kommunale bygg med fossil fyring	100	Bygg med fossil fyring antas å være jevnt fordelt over landet
1.3. Konvertering i andre bygg enn kommunens	100	Bygg med fossil fyring antas å være jevnt fordelt over landet
2.1. Parkeringsnorm for næringsparkerings	60	Aktuelt i byer og større tettsteder
2.2. Mer restriktiv parkeringspolitikk i sentrum	60	Aktuelt i byer og større tettsteder
2.3. Mer konsentrert by- og tettstedsutvikling	80	Aktuelt de fleste steder, men arealsituasjonen kan vanskeliggjøre tiltaket enkelte steder
2.4. Bedre busstilbud – økt frekvens	40	Gir bare klimaeffekt på «tunge» stamlinjer med lav/nullutslippsbuss eller bane
2.5. Bedre busstilbud – redusert reisetid	80	Gir også effekt på distriktsbuss
2.6. Bedre busstilbud – lavere takster	80	Gir effekt hvis det er ledig kapasitet eller det benyttes lav/nullutslippsbuss eller bane
2.7. Bompenger og vegprising/køprising	60	Aktuelt i byer og større tettsteder
2.8. Utskifting bilpark vha. diff. bomsatser, P-avg e.l.	60	Aktuelt i byer og større tettsteder
2.9. Utskifting av kommunens egen bilpark	100	Alle kommuner disponerer kjøretøyer
2.10. Samordnet tiltak for økt sykling og gange	80	Aktuelt de fleste steder, men arealsituasjonen kan vanskeliggjøre tiltaket enkelte steder
3.1. Biogassbehandling av husdyrgjødsel	40	Aktuelt i husdyrkommuner med gjødseloverskudd
3.2. Endringer i husdyrdrift	20	Bare aktuelt i husdyrkommuner der det er mulig å dyrke korn
3.3. Redusert nydyrking av myr	20	Bare aktuelt i et fåtall kommuner med dyrkbare myrareal
3.4. Mer effektiv nitrogen gjødsling	40	Aktuelt i landbrukskommuner
3.5. Bedre spredemetoder for husdyrgjødsel	40	Aktuelt i landbrukskommuner
4.1. Gassopsamlingsanlegg på avfallsdeponi	60	Aktuelle deponier har betjent de fleste kommuner, men mange har allerede tiltak
4.2. Metanoksidasjon – toppdekke på avfallsdeponi	80	Aktuelle deponier har betjent de fleste kommuner, men tiltaket er mindre utbredt.

4.3 Potensial for utslippskutt i Norge

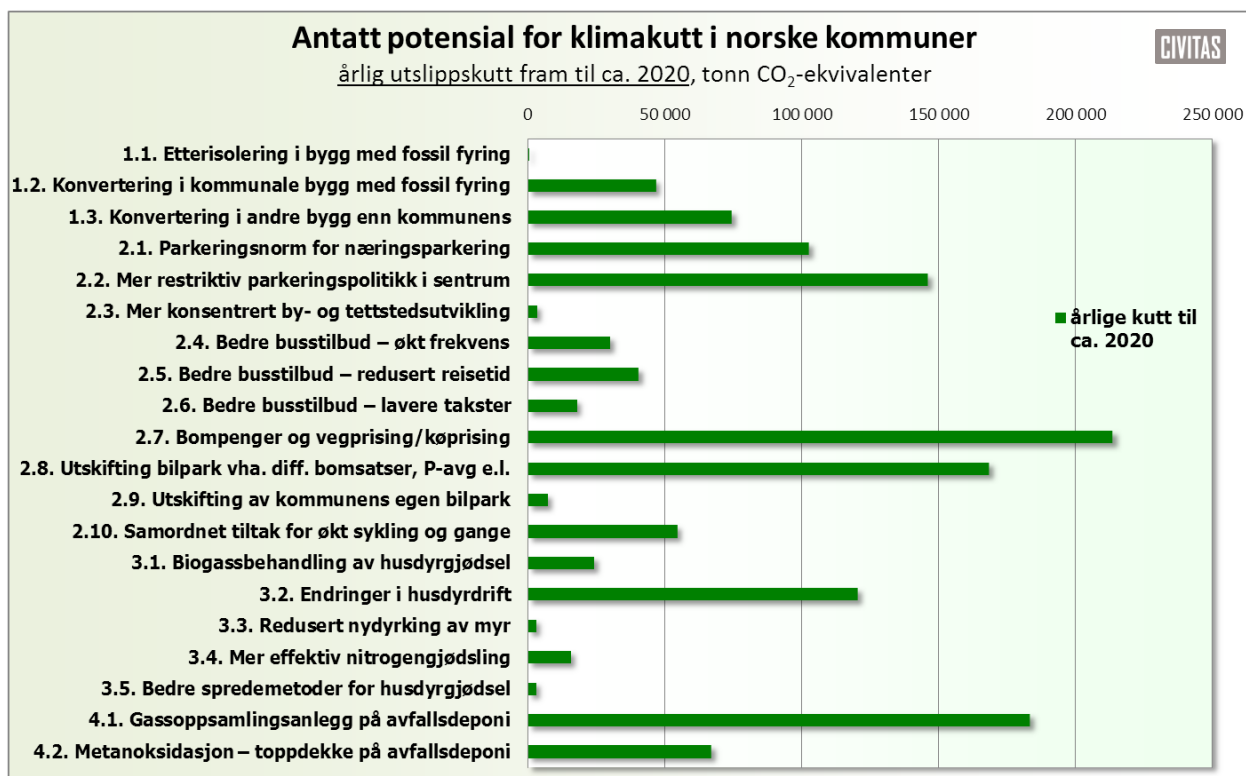
Tabell 4.31 viser beregnet tiltakspotensial gruppert etter de ulike sjekklis-
tene (beregnings- og dokumentasjonsverktøy). Detaljerte utregninger og
regnemåte er vist i vedlegg 6. For å finne det antatte potensialet på lands-
plan har vi justert for prosentdel av Norges befolkning som antas å bo i
kommuner som kan gjennomføre denne typen tiltak, se forrige avsnitt.

Sjekkliste (type tiltak)	Potensial (tonn CO ₂ -ekv.)		Antatt andel mulig gjen- nomføring	Justert potensial (t. CO ₂ -ekv.)	
	til sammen neste 25 år	årlige kutt til ca. 2020		til sammen neste 25 år	årlige kutt til ca. 2020
1.1. Etterisolering i bygg med fossil fyring	17 447	698	0,2	3 489	140
1.2. Konvertering i kommunale bygg med fossil fyring	1 164 672	46 587	1,0	1 164 672	46 587
1.3. Konvertering i andre bygg enn kommunens	1 860 110	74 424	1,0	1 860 110	74 424
2.1. Parkeringsnorm for næringsparkering	4 082 295	171 051	0,6	2 449 377	102 630
2.2. Mer restriktiv parkeringspolitikk i sentrum	5 810 630	243 495	0,6	3 486 378	146 097
2.3. Mer konsentrert by- og tettstedsutvikling	99 519	3 912	0,8	79 615	3 130
2.4. Bedre busstilbud – økt frekvens	1 902 897	74 779	0,4	761 159	29 912
2.5. Bedre busstilbud – redusert reisetid	1 260 221	50 502	0,8	1 008 177	40 402
2.6. Bedre busstilbud – lavere takster	571 138	22 138	0,8	456 910	17 710
2.7. Bompenger og vegprising/køprising	8 489 251	356 215	0,6	5 093 550	213 729
2.8. Utskifting bilpark vha. diff. bomsatser, P-avg e.l.	10 277 178	280 768	0,6	6 166 307	168 461
2.9. Utskifting av kommunens egen bilpark	182 903	7 101	1,0	182 903	7 101
2.10. Samordnet tiltak for økt sykling og gange	1 921 424	67 963	0,8	1 537 139	54 370
3.1. Biogassbehandling av husdyrgjødsel	1 505 945	60 238	0,4	602 378	24 095
3.2. Endringer i husdyrdrift	15 049 541	601 982	0,2	3 009 908	120 396
3.3. Redusert nydyrking av myr	350 190	14 008	0,2	70 038	2 802
3.4. Mer effektiv nitrogen gjødsling	968 221	38 719	0,4	387 289	15 488
3.5. Bedre spredemetoder for husdyrgjødsel	172 569	6 903	0,4	69 027	2 761
4.1. Gassoppsamlingsanlegg på avfallsdeponi	3 121 428	305 609	0,6	1 872 857	183 365
4.2. Metanoksidasjon – toppdekke på avfallsdeponi	1 248 874	83 684	0,8	999 099	66 948
SUM:	60 056 453	2 510 775		31 260 383	1 320 547

Tabell 4.31: Anslag for potensielt utslippskutt dersom alle landets kommuner gjennomfører de tiltak som til nå er kvantifisert i en eller flere kommuner. Tiltakspotensial (kolonnene til høyre) er beregnet ved å justere for andel av befolkningen som antas å bo i kommuner der det er mulig å gjennomføre samme type tiltak



Figur 22: Antatt potensial for lokale klimatiltak i norske kommuner, basert på tiltak som til nå er kvantifisert – sum 25 år

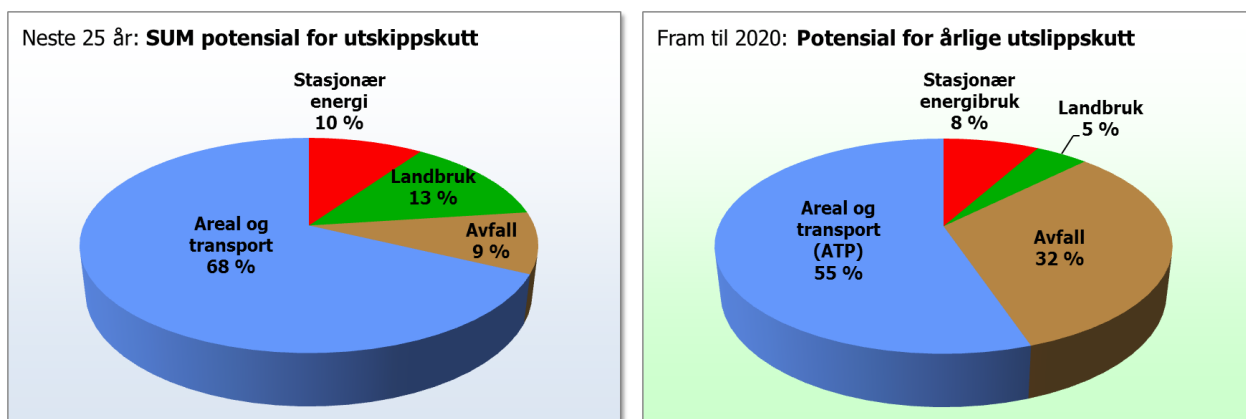


Figur 23: Antatt potensial for lokale klimatiltak i norske kommuner, basert på tiltak som til nå er kvantifisert – årlig til ca. 2020

Figur 22 og **Figur 23** viser det potensial en kommer fram til ved hjelp av den beskrevne metode for aggregering. Dersom alle kommuner som kan, gjennomfører tilsvarende tiltak *antas* årlige utslipp fram til 2020 å kunne reduseres med over 1,3 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. De neste 25 årene kan atmosfæren bli «spart for» over 30 millioner tonn CO₂-ekv.

Fordeling mellom tiltaksområder

Figur 24 oppsummerer potensial for utslippskutt de fire tiltaksområdene som er omfattet av systemet for kvantifisering. Fordelingen er selvsagt påvirket av hvilke sjekklister som til nå er laget, og i hvilken grad de ulike sjekklistene er brukt.



Figur 24: Anslag for potensielt utslippskutt fordelt på tiltaksområder, neste 25 år og fram til 2020.

Det kan være naturlig å sammenlikne fordelingen av kuttpotensial med fordelingen av de faktiske utslippene på ulike tiltaksområder – se kapittel 3.2. Likheten er her slående – vi har funnet kuttpotensial som «matcher» dagens utslipp godt. Dette *kan* tyde på en fornuftig fordeling av sjekklister på tiltaksområder, og det samme for de tiltakene som er kvantifisert.

Prosessutslipp er utelatt i beregningene, selv om disse inngår i statistikken fra SSB. Dette er gjort med bakgrunn i at en så langt ikke har funnet belegg for at kommunesektoren har handlingsrom for å bidra vesentlig til utslippskutt. Motorredskap mm (annen mobil forbrenning) er derimot tatt med i beregningsgrunnlaget, selv om det også her er usikkert i hvilken grad kommunen kan bidra til utslippskutt.

Et annet område som bør undersøkes nærmere er behandling av avløpsvann og slam, der det *kan* være vesentlige utslipp som til nå ikke har inngått i det nasjonale utslippsregnskapet (SSB-tallene). Dersom det skulle «oppdages nye klimagassutslipp» her, vil tiltak for utslippskutt kunne være aktuelt, bl.a. i renseanlegg og anlegg for slambehandling.

Flere sjekklister vil gi større tiltakspotensial

Antallet sjekklister er foreløpig langt fra stort nok til å dekke de klimatil-tak kommunesektoren kan ha handlingsrom til å gjennomføre. I tillegg kan de eksisterende sjekklister tilpasses for bedre å dekke de reelle tiltakene en arbeider med lokalt. Vi antar et samlet behov på om lag 200 sjekklister for å dekke kommunenes samlede handlingsrom.

Flere kvantifiserte tiltak vil gi mer presise tall

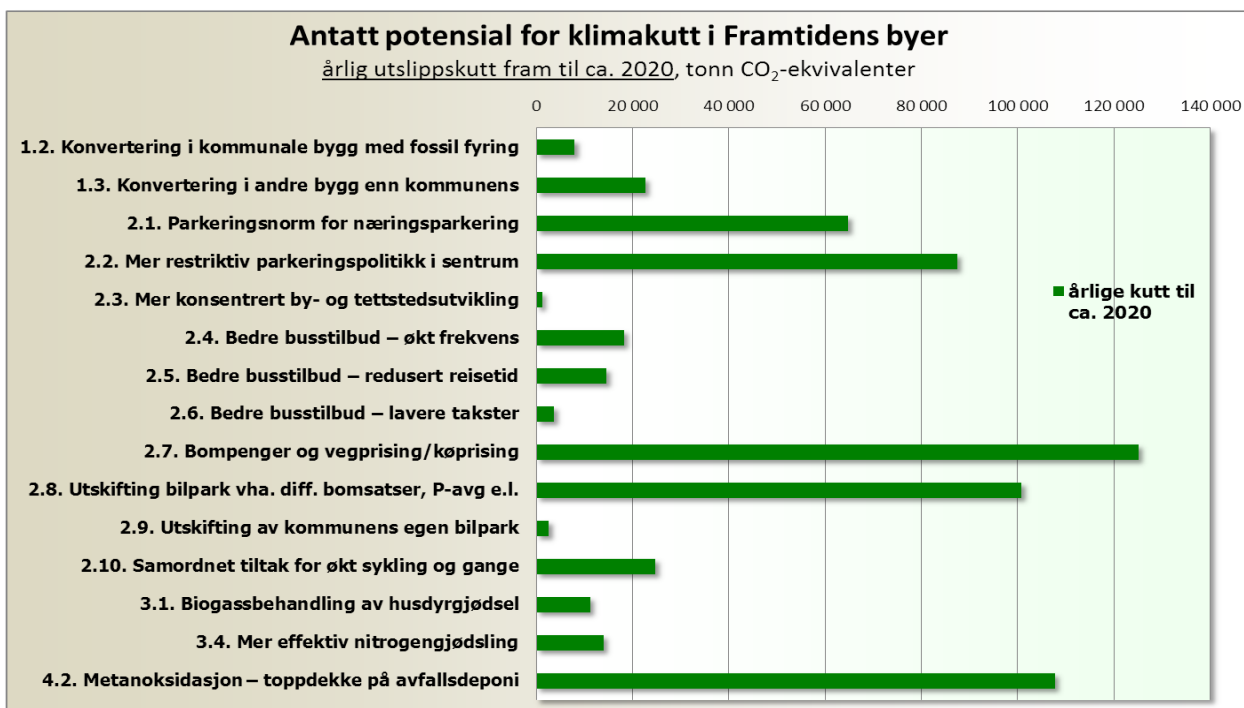
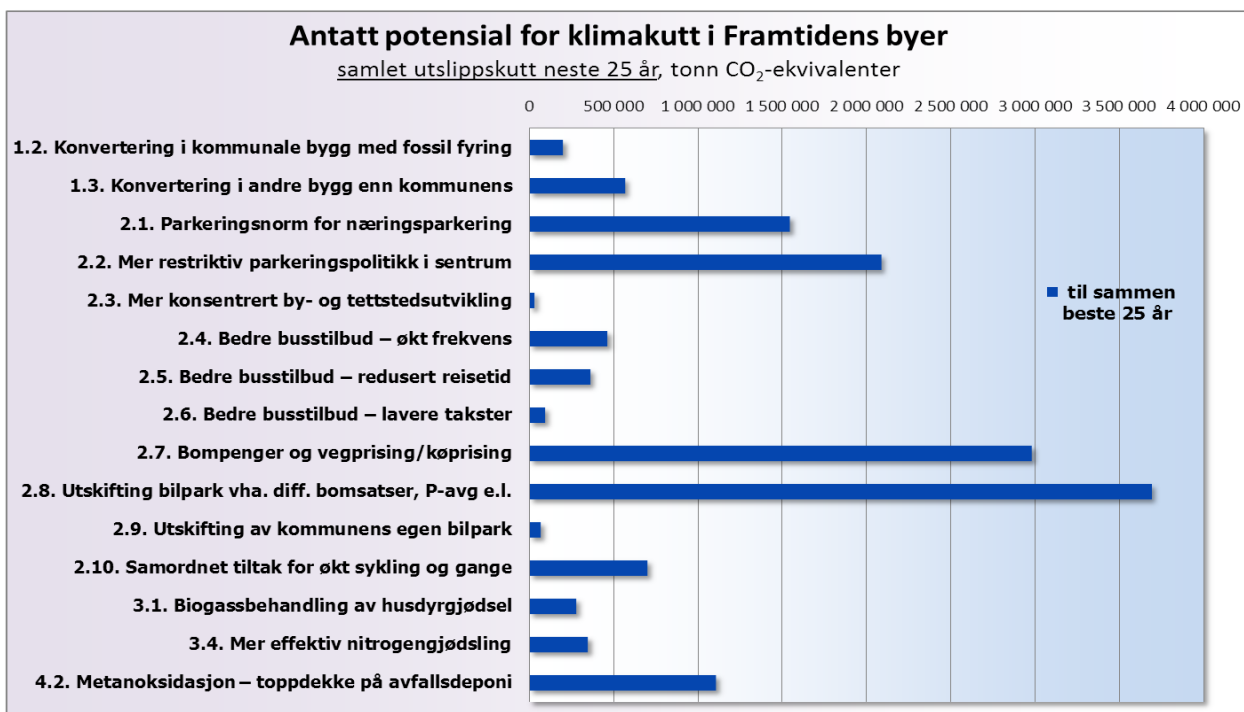
Metoden for å aggregere lokale klimagassutslipp vil gi relativt sikre anslag for tiltakspotensial når et stort antall tiltak i et vidt spekter av kommuner er kvantifisert. Jo flere kvantifiserte tiltak, dess sikrere anslag for potensial. Dette forutsetter selvsagt at den enkelte sjekklister gir riktige beregningsresultater.

Merk ellers forskjellen fra tidligere tiltaksanalyser, der eksperter på sentralt hold har gått inn og gjort antakelser om hvilke tiltak kommunene kan gjennomføre – uten at de nødvendigvis har hatt inngående kjennskap til kommunenes reelle handlingsrom. Denne analysen er i stedet bygget på tiltak kommunene selv har valgt, og som allerede gjennomføres mange steder (se bl.a. kap. 3.5). Det bør gi vesentlig sikrere beregninger.

4.4 Potensial i framtidens byer

Figur 25 viser anslag for tiltakspotensial i Framtidens byer, både sum for de neste årene og årlige kutt fram til 2020. Detaljerte resultater er gjengitt i vedlegg 6. Dersom alle de 13 byene gjennomfører tilsvarende tiltak som allerede er kvantifisert, kan årlige utslipp fram til 2020 å kunne redusert med opp mot 600.000 tonn CO₂-ekvivalenter. De neste 25 årene kan atmosfæren bli «spart for» opp mot 15 millioner tonn CO₂-ekv.

Framtidens byer er en relativt «homogen» gruppe kommuner, og det er naturlig å forvente at hvis en by kan gjennomføre et klimatil-tak, så bør de andre byene (i gjennomsnitt) klare det samme (målt pr. innbygger). Det er således ikke nødvendig å justere utslippstallene, slik vi gjorde på landsplan.



Figur 25: Anslag for tiltakspotensial i Framtidens byer, basert på tiltakene som til nå er kvantifisert.

Mulig å gjøre samme type uttrekk for andre «homogene» kommunegrupper

På liknende måte som for Framtidens byer kan en dele norske kommuner inn i grupper med noenlunde like klimagassutslipp og kuttspotensial, f.eks. landbrukskommuner, kystkommuner, industrikommuner o.a. En slik oppdeling ble gjort i KS-FoU-prosjektet «Klimamål i et kommuneperspektiv» (Civitas 2009). Her ble inndelingen benyttet til å aggregere kommunenes *mål* for utslippskutt.

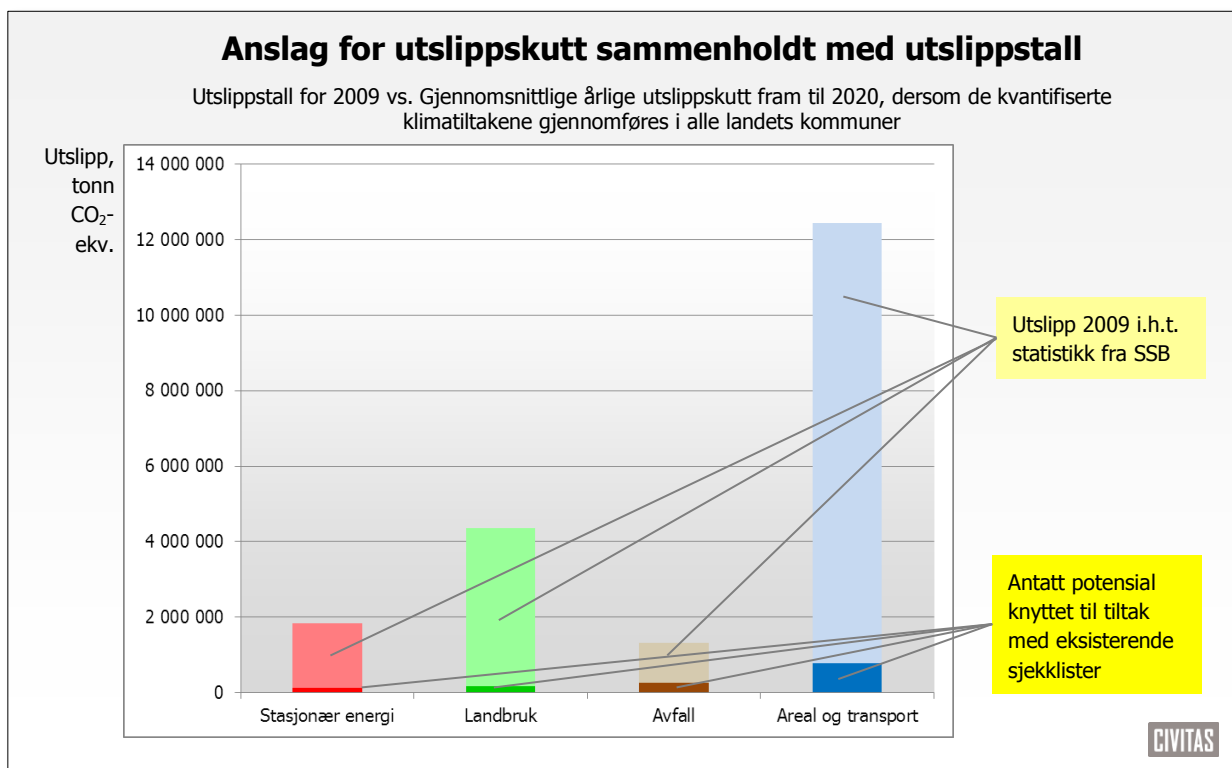
Denne typen aggregering av tiltakspotensial kan være et alternativ til bruk av de mer skjønnsbaserte faktorene som er brukt i kapittel 4.3. Det bør imidlertid ikke gjøres før en har flere sjekklister og flere kvantifiserte tiltak i de ulike kommunetypene. I Framtidens byer har en allerede nok tiltak til at en slik aggregering gir mening.

4.5 Anslag for potensial, sammenliknet med dagens utslipp

Tiltaksvolum

Ved å se beregnede utslippskutt i sammenheng med SSB sine tall for samlet utslipp kan vi få en indikasjon for hvor realistiske beregningene er. For eksempel kan anslag for utslippskutt selvsagt ikke være større enn de samlede utslippene. En slik sammenstilling gjør det også mulig å se hvor stor del av utslippene tiltakene antas å kunne omfatte.

En sammenstilling beregnet kuttpotensial og utslippstall for 2009 er vist i **Figur 26**. Hadde vi brukt en framskriving for gjennomsnittlig utslipp i perioden fram til 2020, kunne vi ha fått et mer presist sammenlikningsgrunnlag. Framstillingen gir likevel en *indikasjon* på at beregningene av tiltakspotensial er i riktig størrelsesorden. Men den viser også at det er behov for langt flere sjekklister og tiltak dersom lokale klimatiltak skal ha en hovedrolle i arbeidet med å nå nasjonale utslippsmål.



Figur 26: Anslag for årlige utslippskutt fram til 2020, sammenholdt med utslippstall for 2009..

Sammenlikning med Klimakur 2020

Vårt oppdrag her i denne omgang ikke omfattet en sammenlikning av beregnede utslippskutt med tallene i Klif sin tiltaksanalyse Klimakur 2020. En slik sammenlikning kunne ha vært av interesse. Men særlig for ATP-tiltakene inneholder Klimakur uansett relativt sparsomme data.

Hvorfor gir ATP-tiltakene så stort potensial i analysen her?

Andre utredninger, bl.a. Klimakur, viser et langt mindre potensial for tiltak knyttet til arealbruk og transport enn det som går fram av analysen gjengitt ovenfor. Noe av grunnen til dette kan være at en ensidig har analysert arealbruk, mens en på transportsiden ofte kun har sett på tilrettelegging for kollektivtransport. Ingen av disse tiltakstypene gir isolert sett særlig store utslippskutt, og det tar lang tid for virkningen av endret arealpolitikk gir utslag i reduserte klimagassutslipp.

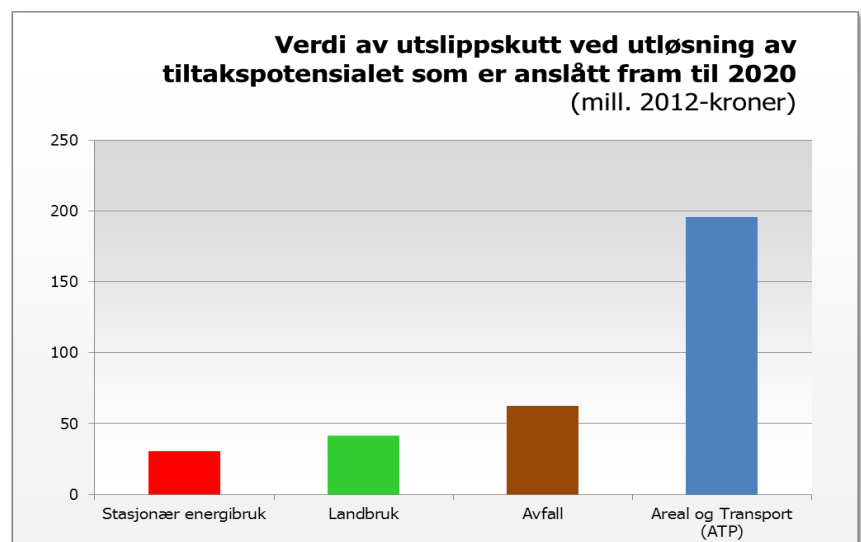
Tidligere studier har ofte manglet en grundig gjennomgang av restriksjoner på bilbruk, bl.a. parkering, bompenger/vegprising og andre tiltak som påvirker konkurranseforholdet mellom bruk av privatbil og mer miljøvennlige transportformer. På dette området finnes likevel et solid kunnskapsgrunnlag gjennom transportmodellene, som viser at slike tiltak kan gi vesentlig reduksjon i antall reiser som bilfører. Trafikktallene kan multipliseres med utslippsfaktorer for å finne reduksjon i klimagassutslipp.

Selv om det er stor usikkerhet i den enkelte beregning gjengitt i rapporten her, er det hevet over tvil at restriktive tiltak kan gi svært store utslippskutt på kort tid, og uten behov for vesentlige investeringer. Tiltakene har først og fremst *politisk kostnad*. Aksept og gjennomføring av disse tiltakene påhviler stort sett den enkelte kommune, selv om en *også* er avhengig av samarbeid med andre, bl.a. Statens vegvesen. For å få politisk gjennomslag må en i praksis ofte kombinere slike restriktive tiltak med bl.a. bedre kollektivtrafikk, eller tilrettelegging for sykkel.

4.6 Verdi av potensielle utslippskutt

På samme måte som i kapittel **Feil! Fant ikke referansekilden.** vil det være mulig å sammenholde anslag for potensielt utslippskutt med forventet kvotepris i EU. Slik kan vi beregne statens antatte kostnader ved å kjøpe tilsvarende utslippskutt i utlandet. Beregningene av tiltakspotensial er så langt ikke brutt ned på hvert enkelt år fram til 2020.

Ved å anta en gjennomsnittlig kvotepris for perioden, kan vi likevel gjøre noen svært grove anslag for tiltakskostnader. I *Figur 27* har vi antatt en gjennomsnittlig kvotepris på 250 kroner.



Figur 27: Anslag for kostnader knyttet til gjennomføring av antatt tiltakspotensial

Til sammen antas gjennomføring av tiltakspotensialet fram til 2020 å ha en verdi på minst 330 millioner kroner årlig. Dette er det beløpet Norge må betale dersom staten vil handle utslippskutt i utlandet i stedet for å gjennomføre tiltak hjemme.

4.7 Alternative tilnærminger for å beregne tiltakspotensial

Tilnærmingen som er benyttet for å «skalere» klimatiltak i dette kapittelet er bare *en av flere* mulige tilnærminger. En mer finmasket skalering kunne bl.a. innebære å dele kommunene inn i ulike grupper etter deres evne til å gjennomføre ulike typer klimatiltak. En kunne da beregnet potensial i ulike typer kommuner separat, og deretter summere for alle kommuner (se kap 4.4). Foreløpig er nok antallet kvantifiserte tiltak uansett for lavt til at en slik tilnærming vil være relevant.

Ved å benytte SSB sin statistikk for faktiske utslipp i den enkelte kommune vil det være mulig å anslå hvor nye kommunen vil kunne påvirke ulike typer utslipp. Slike analyser er bl.a. gjort i forbindelse med klima- og energiplanleggingen i kommunesektoren. Tall for den enkelte kommune (evt. kommunetype) kan så skaleres opp til nasjonalt nivå.

Tidligere analyser har også tatt utgangspunkt i kommunenes potensial ved å benytte statistikk for relevante variable, f.eks. fra SSB sin statistikk eller kommunenes egne tall. Det kan bl.a. dreie seg om antall og størrelse på bygninger, avfallsanlegg og gårdsbruk. Trafikkdata fra transportmodeller, trafikktegninger og/eller reisevaneundersøkelser, mm, kunne også ha vært benyttet. Deretter har en beregnet utslipp og anslått hvor stor del av disse utslippene som vil kunne påvirkes gjennom ulike typer tiltak. Dette innebærer en mer teoretisk tilnærming, og tar i mindre grad hensyn til hvilke tiltak kommunene faktisk vurderer.

De typene analyser som er nevnt her er til dels arbeidskrevende og går ut over rammene for denne rapporten. Denne gangen har hovedfokus vært rettet mot å skalere opp tiltak som kommunene faktisk arbeider med. I en enkel beregning som dette anser vi folketall for å være den beste skaleringsfaktoren.

5 Erfaringer, videre arbeid

5.1 Generelle erfaringer med bruk av verktøyet

I dette kapittelet oppsummeres erfaringer med bruk av webverktøyet for kvantifisering av lokale klimatiltak så langt. Både det faglige innholdet og dataløsningen er vurdert. Erfaringene vil bli benyttet i videre arbeid.

Det som i dag foreligger er en prøveversjon med et forenklet brukergrensesnitt og begrenset funksjonalitet. De viktigste elementene i selve kvantifiseringen er likevel på plass. Sjekklistene er ikke testet ut for alle eventualiteter, og spesielt ved uventede inndata vil det være en viss risiko for at modellene ikke vil gi resultater med nødvendig presisjon.

Det er i oktober/november gjennomført en første oppdatering av webverktøyet, der en har benyttet erfaringer fra den første runden med kvantifisering i september. En har lagt vekt på retting av faglige og tekniske feil, og gjort noen forbedringer grensesnittet. Sjekklistene er noe omorganisert, slik at det når er mulig å regne på 20 typer tiltak, se kap 1.4.

Grensesnitt

I første runde med utprøving hadde brukerne problemer med innlogging. Til andre rundet ble systemet blitt rettet opp, men først og fremst ble det gitt bedre opplæring. Det er fortsatt viktig å kjenne til at innlogging skjer på to nivåer, først personlig og deretter for din enhet/kommune. Brukerveiledningen er nå integrert i systemet, i stedet for separat distribusjon av PDF-fil. Dette har fungert godt, men det er fremdeles behov for separat veiledning knyttet til selve innloggingen.

Selv for denne prøveversjonen er det positive tilbakemeldinger på brukervennlighet. De fleste ser ut til å oppfatte sjekklistemetodikken greit. Bedre hjelpetekster og mer logisk «gang» i noen sjekklister er fortsatt ønskelig. Lagring av innlagte data er for komplisert, bl.a. fordi brukerne kan miste informasjon hvis de glemmer å trykke «lagre», dette er nå blitt forbedret, men er fortsatt ikke rettet helt opp.

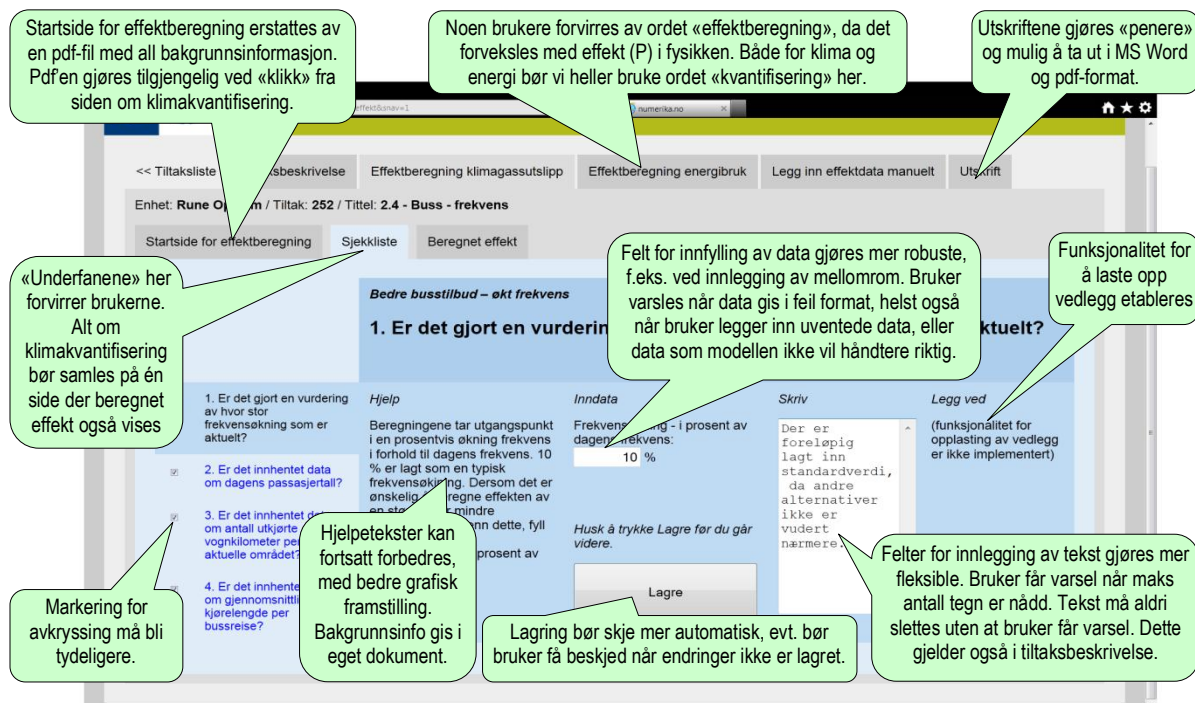
Generelt bør den endelige versjonen av verktøyet tydeligere forklare *hvorfor* det skal legges inn data, eller hvorfor noen sjekkpunkter *ikke* krever data. En må bli mer konsekvent i hvordan en presenterer «standardverdier», eller gir forslag til slike. I prøveversjonen er det ikke klart nok skilt mellom felter der en *må* fylle inn data, og felter hvor innfyllingen er frivillig eller endog unødvendig. I den reviderte versjonen angir hjelpetekstene flere «typiske» verdier for aktuelle inndata, slik at bruker raskt kan gjøre en overslagsberegning, og på det grunnlag vurdere om det er verdt arbeidet å innhente mer nøyaktige grunnlagsdata.

I framtidige versjoner av verktøyet skal grunnlagsdata så langt råd hentes automatisk for den enkelte kommune, f.eks. fra SSB, reisevaneundersøkelser eller databaser hos miljømyndighetene. Brukerne må likevel kunne

endre slike data, f.eks. hvis de selv sitter inne med bedre/nyere tall. Dette er ikke mulig med dagens enkle løsning, men en har prøvd å gjøre det enkelt å finne dataene, f.eks. med lenker til aktuelle websider.

Den primære hjelpeteksten bør avgrenses til det en trenger for å fylle inn korrekte data/ opplysninger. Bakgrunnsinformasjon bør presenteres «mer diskret» slik at brukeren lettere kan skille denne fra det som er strengt nødvendig å lese. Noen av hjelpetekstene er nå gjort mer oversiktlige, bl.a. med kulepunkter i opplister, og

I Figur 28 har vi oppsummert noen forbedringspunkter som fortsatt finnes i grensesnittet:



Figur 28: Grensesnitt for kvantifisering av klimatiltak – noen mulige forbedringspunkter

Startsiden for effektberegning fungerer ikke etter hensikten. Spesielt tungvint oppleves det å måtte klikke seg gjennom overskrift for overskrift under temaet «Les dette før du starter...». Dette er også tungvint for de som skal programmere. Dette bør erstattes av et eget *faktaark* (pdf) med all nødvendig bakgrunnsinformasjon – denne må være synlig og tilgjengelig ved et enkelt klikk så lenge en arbeider med sjekklisen.

Selv om grensesnittet så langt er svært enkelt, er tilbakemeldingene likevel positive på et en allerede har tatt steget over i et operativt webverktøy. En ville ha mistet mange brukere dersom en bare kunne tilby et regneark (Excel-modell).

Full åpenhet om beregningsmetoder - faktaark

Testbrukerne, spesielt i første runde, har til dels kommet med kraftig kritikk av at noen sjekklister oppfattes som «black boks» - det forklares ikke (godt nok) hvordan sjekklisen beregner resultatene. Full åpenhet og syn-

lig dokumentasjon av alle beregningsmåter har vært en forutsetning fra starten, men dette ikke gjort godt nok i prøveversjonen av verktøyet.

Det er et ufravikelig prinsipp at alle beregningsmetoder, formler grunnlagsdata, faktorer mm skal være tilgjengelige for brukerne. Sjekkliste som ikke oppfyller dette skal ikke publiseres. Når bakgrunnsinformasjonen presenteres i et eget (standardisert) faktaark som fagfolkene gjør ferdig, blir det også lettere å presentere formler, lenker til rapporter mm.

Både politikere, fagfolk og opinionen vil kunne komme til å bestride resultatene fra beregningene, spesielt hvis resultatene er «upopulære» - for eksempel at vegprising gir stor effekt. Fagfolk i kommunene kan da bli stilt til regnskap for beregningene, og må kunne besvare intrikate spørsmål, om nødvendig med bistand fra sentrale veiledningsinstanser. Da blir det særlig viktig å ha det faglige grunnlaget på plass. I tillegg kan gode faktaark bidra til å øke kunnskapsnivået hos planleggerne.

Beregningsresultater

Feil i beregningene kan bl.a. ha følgende årsaker

- programmeringsfeil (tastefeil og andre feil og misforståelser)
- feil i modellspesifikasjon
- håndtering av ekstremverdier, dvs. hvilket observasjonsområde modellen er spesifisert for
- feil i data

Faglige feil og datafeil som er gjort i forbindelse med verktøyutviklingen vil det alltid være mulig å rette. Presisjonen i beregningene vil hele tiden måtte veies mot at *bruken av verktøyet* bør være så enkel som mulig. Spesielt bør en ta hensyn til hvor mye arbeid det er å skaffe inndata.

Det vil normalt være langt mer utfordrende å få forbedret grunnlagsdata som hentes fra andre kilder, f.eks. SSB. Beregningsresultatene blir aldri bedre enn de modeller og datagrunnlag de bygger på. Men det vil være uoverkommelig dersom driften av webverktøyet skulle inkludere forbedring av datagrunnlag på alle områder. *Kvantifiseringsverktøyet vil derfor måtte basere seg på det faglige grunnlaget samfunnet til enhver tid tilbyr.*

Prøvebrukerne opplever det av og til vanskelig å forholde seg til resultatene, spesielt proporsjonene mellom ulike typer tiltak. Noen resultater kommer uventet på brukere, f.eks. at parkeringsrestriksjoner kan gi mangedobbel effekt i forhold til utskiftning av kommunenes bilpark..

Det er derfor ønskelig at verktøyet sier litt om hvilke beregningsresultater en kan forvente for ulike tiltak i ulike situasjoner, og hvordan en skal tolke resultatene. Uten slik veiledning kan resultater misforstås og endog misbrukes. Veiledning om forventede resultater kan også gjøre det lettere for brukerne å finne ut hvilke tiltak en skal ta fatt på.

Et annet viktig punkt er beregningsmodellenes følsomhet for inndata, dvs. hvor sterkt ulike variable påvirker resultatet. Mens endringer i *noen* inndata knapt gir innvirkning på resultatene, kan relativt små endringer i andre (følsomme) variable gi store utslag. Her bør det veiledes om hvor følsomme resultatene er for de ulike inndataene, bl.a. slik at bruker vet i hvilke tilfeller det er viktigst å skaffe nøyaktige tall.

Framstilling av resultater

Utskriftsmodulen bør forbedres slik at tiltaksbeskrivelsene kan benyttes som vedlegg til klima- og energiplan, saksframlegg mm. Utskrift bør da kunne hentes inn i MS Word eller i alle fall i pdf-format.

Videre er det ønskelig at fremtidige versjoner av verktøyet kan tilby grafer, figurer etc. som kommunen kan benytte i sine planer. Slik kan en for eksempel illustrere effekten av et klimatiltak over tid, eller sammenlikne effekten av flere tiltak. Pedagogisk sett er det blant annet viktig å illustrere hvordan noen tiltak virker raskt, mens effekten gjerne opphører når tiltaket ikke lenger gjennomføres, f.eks. ved bruk av bompenger. For andre tiltak kan det ta lang tid før en får effekt, f.eks. ved konsentrert byutvikling, men effekten vil være varig.

Tiltakskostnader

Testversjonen av systemet tillater ikke innlegging av kostnadstall selv om feltet med kostnader finnes i tiltaksbeskrivelsen. Dette har forvirret brukerne. Her bør det åpnes for å legge inn tall og det må tydelig forklares at det er kommunens egne tall det er snakk om. Det bør også klargjøres om det skal legges inn rene budsjettall eller investeringer som avskrives over tid. Eventuelt bør det kunne krysses av for hvilken type kostnadstall bruker har lagt inn.

I en endelig versjon av webverktøyene er det foreslått å opprette en egen økonomimodul som oppfyller krav til grunnlagsdata i kommunens budsjett og økonomiplan. Som grunnlag for tiltaksarkene vil da bli beregnet kostnadstall i økonomimodulen. Kostnadstallene presenteres slik at de direkte kan benyttes i budsjett og økonomiplan. Her kan det også være mulig å legge inn enkle kost-nytteberegninger (miljø, samfunnsøkonomi). Økonomimodulen er så langt ikke beskrevet/ spesifisert i detalj.

Forholdet til www.klimagassregnskap.no

Statsbygg har utviklet et beregningsverktøy for byggeprosjekter (med Civitas som utførende). Planleggere, tiltakshavere, miljørådgivere, rådgivende ingeniør, entreprenør har her en gratis mulighet til å beregne, studere og analysere et byggeprosjekts klimagassutslipp gjennom hele bygningens livsløp. Merk at klimagassregnskap.no ikke benytter Kyoto-tall, og at beregningsresultater kan avvike vesentlig fra KS sitt verktøy

KS-verktøyet benyttet i en tidlig fase noen moduler knyttet til transport / mobilitetsplanlegging i klimagassregnskap.no De to systemene har til nå beregnet transportutslipp på samme måte, men klimagassregnskap.no går nå over til en mer forbruksorientert tilnærming. Brukere har i tillegg gitt negativ tilbakemelding på at de måtte logge inn på to ulike nettsteder. Koplingen med klimagassregnskap.no er ikke videreført, og den aktuelle sjekklisten (mobilitetsplanlegging mm) er foreløpig lagt til side.

Korrigerer av innlagte data

I forbindelse med uttesting av verktøyet er det oppdaget enkelte tekniske og faglige feil i sjekklistene som er rettet opp etter verkstedene. For sjekkliste med feil har vi kjørt beregningene på nytt med kommunenes data, slik at vi har fått ut mer korrekte resultater i rapporten her. Noen resultater kan derfor avvike fra det kommunene opprinnelig fikk.

Veiledningsbehov

I første runde med kvantifiseringen er det utvekslet om lag 350 e-poster og gjennomført nærmere 50 telefonsamtaler med brukerne. Det meste av spørsmålene har gått på praktiske ting som innlogging og møtedeltaking, mens en mindre del av henvendelsene har gått på faglige spørsmål, bl.a. grunnlagsdata. Mange brukere opplevde frustrasjoner, både av faglig og datateknisk art. Med et større antall brukere må en således forvente et betydelig behov for veiledning.

I andre runde valgte en i stedet å kjøre to verksteder der brukerne i første verksted fikk direkte veiledning i dataverktøyet, faglig grunnlag, og hvilke tiltak den enkelte kommune kan regne på. Andre verksted omfattet faglig erfaringsutveksling samt justering, sjekk og innlevering av beregningsresultater. Dette fungerte langt bedre og virket mer motiverende på deltakerne, selv om de ble påført en ekstra reise/arbeidsdag

5.2 Erfaringer knyttet til stasjonær energibruk

Verksteder med kvantifisering ble gjennomført hos Civitas den 20.09, i Bergen den 30.11 og i Stjørdal den 07.12.2011. 15 kommuner / enheter har kvantifisert til sammen 28 tiltak.

De største klimatiltakene på dette området er knyttet til å gå bort fra grunnlastfyring med fossil energi. Her fungerer systemet for kvantifisering godt, og bør utvikles videre. For bygningstekniske tiltak og FDV vil det være mest korrekt å kun regne i kWh (se kapittel 5.8).

Kraftmiks, bygningstekniske tiltak og FDV

På dette området er den største pedagogiske (og faglige) utfordringen knyttet til hvordan elektrisk kraft skal behandles. I det nasjonale utslippsregnskapet og i FN-organene regnes bare utslipp der de fysisk skjer, f.eks. ved et kullkraftverk i Danmark (Kyoto-tall). Da det er et mål å knytte de lokale utslippene tettere opp mot nasjonale/internasjonale systemer, har en i KS' kvantifiseringsverktøy benyttet samme tilnærming. Resultatet blir at det ikke regnes utslipp fra selve *bruken* av kraften, på samme måte som ingen blir belastet med utslipp fra en forurensende fabrikk, selv om de bruker produktene som kommer derfra.

I *andre* verktøy er det ofte benyttet en såkalt kraftmiks, bl.a. i «fotavtrykksberegninger». Her tar en med utslipp fra produksjon av kraft som importeres, eller kommer fra gasskraftverk i Norge. I tillegg tar noen hensyn til at ubenyttet norsk strøm kan eksporteres og da vil fortrenge forurensende kraft i utlandet. På grunnlag av data om produksjon og bruk av strøm kan det så gjøres et samlet estimat for utslipp knyttet til bruk av strøm, og beregnes en samlet «kraftmiks» med tilhørende utslippstall.

Det kan være gode faglige og politiske argumenter for en slik tilnærming, men beregningsresultatet vil altså ikke bli akseptert i nasjonalt utslippsregnskap (SSB), eller i internasjonale klimaforhandlinger, kvotehandel mm. I våre beregninger er *selve bruken* av elkraft derfor utslippsfri.

Denne regnemåten medfører at en ikke får kutt i klimagassutslipp ved tekniske tiltak i bygg som kun oppvarmes med strøm eller energi fra ikke-fossile kilder. Det vil blant annet gjelde etterisolering (sjekkliste 1.1). I

slike bygg kan en heller ikke regne utslippskutt ved tiltak innen forvaltning, drift og vedlikehold (FDV) som ikke direkte kan knyttes til reduksjon i bruk av fossil energi

Dette ble i første runde med utprøving ikke tydelig nok kommunisert til kommunene som deltok. Dermed tok flere med tekniske tiltak i bygg uten fossil oppvarming, og da regnet på tiltak som ikke gir beregningsresultater i form av klimakutt. Enkelte har her lagt ned en vesentlig innsats. Noen få av disse eksemplene er presentert i kap 3, men de fleste tiltakene som ble regnet på ble forkastet undervegs.

I bygg vil *konvertering* til bruk av energi fra ikke-fossile kilder være det desidert viktigste *klimatiltaket*. Som *reint klimatiltak* vil de isolert sett aldri kunne bli regningssvarende å gjennomføre store tekniske bygg- eller FDV-tiltakene. Slike tiltak er imidlertid svært viktige for å *spare energi*, noe som bl.a. er Enova sin kjerneoppgave. Her vil vi derfor anbefale at det kun regnes på reduksjon i energibruk, eventuelt også overgang til bruk av energi fra fornybare kilder – uavhengig av CO₂-utslipp.

Dette innebærer at sjekkliste 1.1 på sikt kanselleres, og at det ikke utarbeides flere sjekklister knyttet til bygningstekniske tiltak og FDV. I stedet anbefales en ytterligere tilrettelegging for kommunenes bruk av Enova sine predefinerte tiltak på området.

Konvertering

Beregningene viser at å gå bort fra bruk av fossil energi i bygg gir betydelige klimakutt. Selv om oljefyring er på veg ut, er dette fortsatt et tiltak med betydelig potensial. Erfaringene med bruk av sjekkliste knyttet til konvertering (nr. 1.2) er gode, og det anbefales at konvertering prioriteres i det videre klimaarbeidet knyttet til stasjonær energi.

I annen runde med utprøving kom det i Hordaland også opp en ny type tiltak der en benytter regnefunksjonalitet i den eksisterende sjekklisten (2.2). Det gjelder utfasing av oljefyrer i privathus og bedrifter, fortrinnsvis med overgang til biobrensel eller annen fornybar energi. Den «nye» sjekkliste 1.3 har gitt betydelige resultater, og illustrerer at kommunen kan ha en viktig rolle ut over å konvertere egne bygg. I Trøndelag er sjekkliste 2.2. i tillegg benyttet til å beregne konvertering bort fra oljebruk i prosessen til avløpsrensplanlegg.

En problematisk side er imidlertid overgang fra oljefyring til el, som ofte kan gjøres raskt og billig. Klimamessig sett kan det hevdes at dette er uheldig fordi det øker etterspørselen etter kraft, også fra forurensende kilder (se ovenfor). Det viktigste argumentet mot overgang fra olje til el er likevel knyttet til *energi*. Spisslastfyring med olje kan være viktig for ikke å overbelaste strømmettet under ekstreme kuldeperioder etc. Hvis oljekjelene fjernes helt forsvinner også muligheten til slik spisslastfyring (dersom en ikke kan benytte annen fornybar energi til spisslast).

Med streng avgrensning til spisslast vil klimagassutslippene fra stasjonære oljefyrer bli relativt små. Dilemmaet er at så lenge oljekjelen fortsatt står der, risikerer en at den også brukes til ordinær fyring hvis bruker finner det billigst å benytte olje, f.eks. ved høy pris på strøm og biobrensel.

Vi vil i denne omgang anbefale at overgang fra stasjonær bruk av olje (og andre fossile kilder) til strøm regnes på samme måte som andre kutt i ut-

slipp av klimagasser, og at sjekklistene utvides til å omfatte slike tiltak. Dette vil være i tråd med internasjonalt regelverk, og de utslippskutt som blir belønnet i andre land. Videre vil slik konvertering ofte ha andre positive effekter, bl.a. knyttet til lokal luftforurensning, sanering av nedgravde tanker mm. I en framtidig KLOKT-ordning kan den norske staten likevel – først og fremst av energipolitiske grunner – bestemme seg for ikke å kjøpe utslippskutt basert på overgang fra fossilt til el.

5.3 Erfaringer knyttet til arealbruk og transport (ATP)

Verksteder med kvantifisering ble gjennomført hos Civitas den 28. og 29.09, i Bergen 29.11 og i Stjørdal den 06.12.2011. I tillegg er det gjennomført separate møter med Ruter, Transnova og Statens vegvesen. 31 kommuner / enheter har kvantifisert til sammen 66 tiltak.

Bruken av selve verktøyet på ATP-området ser ut til å ha vært *lettere* enn forventet – det som er utfordrende er å finne reelle lokale tiltak som stemmer over ens med de eksisterende sjekklistene. Generelt er det ønske om mer fleksibilitet når det gjelder hvilke data bruker kan legge inn i de enkelte sjekklistene. Det er også ønskelig å fange opp *rekkefølgen* på ATP-tiltak, noe som lokalpolitisk sett ofte er viktig. Mulig overlapp mellom tiltak bør håndteres bedre. Selv om dette innebærer forbedringer kan det også noen ganger gjøre modellene og bruken av dem langt mer komplisert. Dette må avveies i den enkelte sjekkliste. Bedre dokumentasjon (faktaark) vil også avhjelpe her.

Regionale tiltak

Det er ønskelig med større vektlegging av det regionale aspektet, dvs. tiltak som går ut over kommunegrensene. Slik kan en bl.a. ta hensyn til felles bolig- og arbeidsmarkedsregioner, f.eks. i forbindelse med konseptvalgutredninger (KVU) og «bypakker» for transport som ofte dekker flere kommuner. Blant annet i Framtidens byer er det allerede mye samarbeid knyttet til arbeid med regionale ATP-tiltak.

Er transportmodeller løsningen?

Med unntak av kjøretøyteknologiske tiltak vil effektive klimatiltak innen ATP nesten alltid innebære reduksjon i utkjørte kilometer eller overgang til mer miljøvennlig transportformer. Slike tall vil en få fram gjennom bruk av *transportmodeller* – dvs. verktøy for trafikkberegning. Et resultat fra transportmodellkjøring kan enkelt multipliseres med utslippsfaktorer for ulike kjøretøygrupper slik at en får ut endring i klimagassutslipp.

I alle velutviklede land brukes transportmodeller aktivt i transportplanleggingen. I Norge skjer de fleste trafikkberegninger nå ved hjelp av Statens vegvesen sine modeller. For lokale klimatiltak innen ATP er det de regionale modellene (RTM) og delområdemodellene for bl.a. byområder (DOM) som er de mest interessante,

Utfordringene med disse modellene er bl.a. at de fordrer relativt tung datakraft og fagkompetanse. I mange tilfelle mangler også tilstrekkelige erfaringsdata som er nødvendige i beregningene. I praksis er det bare Statens vegvesen og en håndfull konsulenter som kan gjennomføre modellberegninger. Selv i storbykommunene er det bare et fåtall som kjører

transportmodeller. Beregninger er således lite tilgjengelige, og dette må løses dersom transportmodeller skal bli en del av verktøyet for kvantifisering av klimatiltak.

Transportmodellene er heller ikke dekkende for alle relevante forhold, for eksempel er modelleringen av gang- og sykkeltrafikk fortsatt relativt primitiv. Det er derfor behov for forbedring av modellene, muligens også tettere kopling til relevante datakilder som reisevaneundersøkelser, statistikk for kollektivtrafikk mm. Det er også behov for flere tellepunkter, spesielt på sykkelvegnettet, for å få bedre data.

Det har vært vurdert å benytte et forenklet verktøy – ATP-modellen som grunnlag for kvantifisering av lokale klimatiltak. ATP-modellen benyttes allerede aktivt i mange kommuner. ATP-modellens innretning gjør den imidlertid uhensiktsmessig for å beregne kutt i klimagassutslipp.

I sjekklistene er det så langt benyttet andre tilnærminger enn transportmodellene, for eksempel empiri og erfaringstall knyttet til folks reisevaner og valg av transportmiddel. Dette kan uansett være aktuelt for små klimatiltak (årlige utslippskutt på mindre enn 100-300 tonn CO₂-ekv), eller i overslagsberegninger for større tiltak. For endelig kvantifisering av større tiltak bør transportmodeller normalt benyttes.

Utfordrende å håndtere arealaspektet

Arealaspektet ser ut til å være det vanskeligste å håndtere. Hvis en forenkler for mye her, blir det lett feil. I tillegg er byenes utforming geografisk sett så forskjellig at det kan være vanskelig å lage standard beregninger som skal passe for mange ulike byer. Vi har f.eks. både monosentriske og polysentriske tettsteder. Heller ikke transportmodellene gir pr i dag en god (langsiktig) håndtering av arealaspektet. I første omgang bør forutsetningene som er lagt til grunn i aktuelle sjekklister forklares bedre og tydeligere.

Tilbud og etterspørsel – sammensatte tiltak

Et viktig grunnlag for trafikkberegninger er forholdet mellom tilbud av og etterspørsel etter transport. Som i økonomien ellers opplever en f.eks. at etterspørselen forandrer seg når en får et bedre kollektivtilbud eller bedre veier. I praksis vil mange ATP-tiltak ha begge elementer: Hvis kommunen f.eks. reduserer etterspørselen etter bilreiser ved hjelp av bompenger, må de ofte (i alle fall politisk sett) samtidig øke tilbudet av kollektivtransport, f.eks. gjennom bedre busstilbud.

Hver for seg kan slike sammenhenger være overkommelig å regne på. Men å beregne *summen* av slike tiltak vil ofte bli komplisert. Å lage gode sjekklister for kombinasjoner av ATP-tiltak er viktig, men vanskelig. Her ligger en hovedutfordring i det videre arbeidet med kvantifisering av klimatiltak på ATP-området.

Nøyaktighet i resultatene

Å beregne trafikkstrømmer innebærer å forutsi menneskelig aktivitet. Slike beregninger kan aldri bli helt nøyaktige. Det handler om å framskaffe *nøyaktige nok* tall, og slik at arbeidet med å framskaffe tallene står i rime- lig forhold til nytteverdien av å skaffe tall. For store tiltak er det selvsagt viktigere å redusere prosentvis usikkerhet enn for de små tiltakene.

Faktaark til framtidige sjekklister på ATP-området bør klargjøre hvilken presisjon en kan forvente i beregningene. Det bør gå klart fram hvilke skjønsmessige forutsetninger som er lagt til grunn, f.eks. når en benytter elastisiteter basert på erfaringstall.

«Myke» ATP-tiltak

I noen ATP-sjekklister er det gjort forsøk på å modellere såkalte «myke» tiltak som informasjonskampanjer, mobilitetsplanlegging etc. Dersom en ikke har svært omfattende empiri (erfaringstall) for virkningene, kan slike beregninger lett bli spekulative. «Myke» tiltak er gjerne billige og ukontroversielle, og både planleggere og trafikanter kan ha et sterkt ønske om at de skal virke. Det er derfor sannsynlig at trafikanter i spørreundersøkelser etc. kan overvurdere effekten av myke tiltak. Det tilrås at en i framtidige sjekklister benytter data knyttet til effekt av «myke» tiltak med stor forsiktighet, at grunnlaget for anslag må være solid dokumentert, og at det benyttes svært konservative anslag for effekten.

5.4 Erfaringer knyttet til landbruk

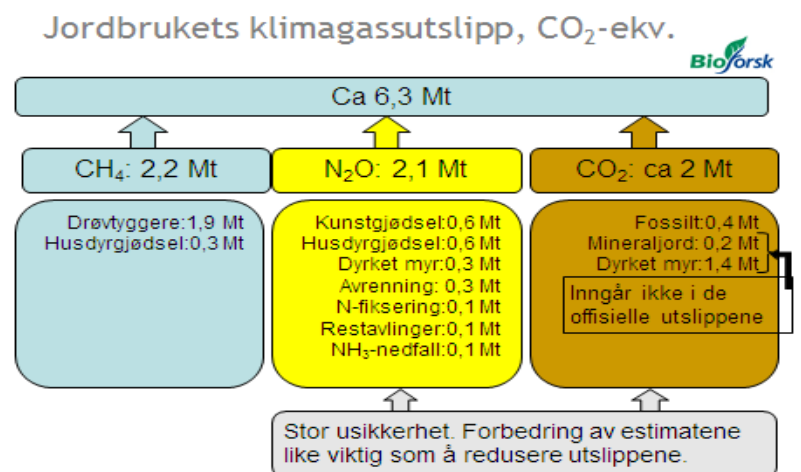
Verksted med kvantifisering av landbruks tiltak ble gjennomført hos Bioforsk (Ås) den 26.09, i Bergen den 30.11 og i Stjørdal den 07.12.2011. Til sammen har 12 kommuner / enheter kvantifisert 22 tiltak

En utfordring er at mange gardsbruk *til sammen* skal oppnå resultater. De kommunale landbrukskontorene har ikke nok bemanning/ ressurser til å hjelpe enkeltbruk med beregninger, planlegging av tiltak mm. Dette gjelder både for klimatiltak spesifikt og for tiltak der klima er en av flere nytteeffekter, f.eks. gjødselplaner. Uten data og tiltak på for de enkelte brukene blir det også vanskeligere å regne på overordna tiltak.

Sjekkliste 3.3 (Redusert nydyrking i myr) er lite utprøvd, da denne er mindre relevant i kommunene som har deltatt. Tiltaket er også kontroversielt siden det kan hindre utvikling og rasjonalisering i landbruket. Sjekkliste 3.2. om endringer i husdyrdrift forutsetter mulighet for dyrking av korn, og er lite utprøvd.

Landbruksverkstedene omfattet grundig faglig gjennomgang på et område som ikke alltid blir sett i sammenheng med annet lokalt klimaarbeid.

Figur 29 oppsummerer de viktigste utslippene:



Figur 29: Klimagassutslipp i landbruket (Bioforsk). Mt = millioner tonn CO₂-ekv.

Bioforsk har identifisert følgende typer klimatiltak i landbruket: Sjekklister er så langt utarbeidet for tiltakstyper markert med gult.

- Biogassproduksjon av husdyrgjødsel
- Redusert nydyrking av myr
- Endringer i husdyrdrift (drøvtyggere)
- Endret jordarbeiding
- Økt areal med høstkorn
- Bedre drenering
- Balansert N-gjødsling
- Disponering av husdyrgjødsel(lagring og spredemetoder)
- Alternativ behandling av restavlinger
- Redusert bruk av fossil energi
- Produksjon av biokull av halm og skogsavfall

Verkstedene på landbruk har holdt høyt faglig nivå, med interessante diskusjoner. Til alle verkstedene har Bioforsk tilbudt utfyllende beregningsgrunnlag, data mm. I tillegg til selve beregningene har landbruksverkstedene hatt stor faglig egenverdi for mange av deltakerne. Deltakelsen har vært spesielt stor i Trøndelag, der landbruk også utgjør en vesentlig del av de lokale klimagassutslippene (se kap 3.2)

Det er påpekt en del mindre feil i sjekklister / hjelpetekst som i hovedsak er rettet opp. Sjekklisten som tidligere omfattet både nitrogengjødsling og metoder for spredning av husdyrgjødsel er nå delt i to.

Det er vurdert ytterligere endringer i sjekklistene, bl.a. for å få bedre innganger, og evt. også mer samordning med tiltak i andre sektorer, spesielt biogass (se nedenfor). Her bør en også se på anvendelsen av biogassen, f.eks. til transportformål. En har også kommet inn på andre tilgrensende tiltak, bl.a. forholdet til nedbygging av jordbruksland, der ATP- og landbrukshensyn noen ganger kan peke i motsatt retning.

For at kommunen skal bli en reell aktør knyttet til landbrukstiltak, må landbrukskontorene finne en naturlig rolle *ut over informasjonsarbeid*. Siden det i få tilfeller er aktuelt å bruke formell myndighet (ut over arealplanleggingen) må kommunen finne andre typer roller, for eksempel å koordinere og følge opp gjennomføring av klimatiltak. Videre utvikling av landbrukstiltak vil derfor handle mye om å utvikle kommunens rolle

5.5 Erfaringer knyttet til avfall

Verksted med kvantifisering ble gjennomført hos Civitas den 21.09, i Bergen den 29.11 og i Stjørdal den 06.12.2011. 8 kommuner / enheter har til sammen kvantifisert 11 tiltak.

Blant lokale klimatiltak er avfall blant de områdene der en fra før har det beste kunnskapsgrunnlaget. Men beregningene har ofte vært teoretiske og lite knyttet til konkrete tiltak som det faktisk er mulig å gjennomføre lokalt. Og det er fremdeles mye usikkerhet knyttet til modellene som ligger til grunn for utslippsberegningene.

På avfallsområdet har den praktiske bruken av verktøyet for kvantifisering stort sett gått greit. Avfallsvirksomheten er som oftest organisert i interkommunale selskaper der folk har mer spesialisert fagkompetanse og

er vant til å bruke dataverktøy i beregninger. Det som er mest utfordrende er å utvikle et faglig grunnlag som i større grad stemmer over ens med det en faktisk måler ute på avfallsanleggene.

Deponigass

De største tiltakene på dette området er knyttet til at deponier lekker ut *metan* med 21 ganger større potensial for å bidra til global oppvarming enn CO₂. Metan dannes ved nedbrytning av organisk materiale. Forbudet mot deponering av organisk materiale vil føre til at metanmengdene etter hvert vil avta, men utslippene fra gamle deponier vil likevel utgjøre en betydelig del av samlede norske utslipp i mange år framover.

Det er utviklet en nasjonal modell for å beregne metanutslipp fra deponier (Klif, SSB m.fl.). Beregningsresultatene fra prosjektet her kan tyde på at den nasjonale modellen gir for *lave* utslipp, det er flere steder *målt* større utslipp fra eldre deponier. Modellen bygger bl.a. på kunnskap om sammensetningen i avfallet og om hvor mye metan som produseres i deponiene. Her vil f.eks. svenskene få andre tall, siden de regner med en annen sammensetning av avfallet. Det mangler også kunnskap om hvordan vann, frost mm påvirker metanutslippene fra deponier ulike steder i landet, og med ulike tiltak knyttet til bortledning av vann.

Å endre metanmodellene for deponier (SSB) er en stor jobb som ligger langt utenfor den en kan forvente at gjøres i tilknytning til et kvantifiseringsverktøy. Verktøyet kan bare basere seg på de foreliggende modellene inntil reviderte utgaver foreligger.

«Urban mining» innebærer å grave opp eldre deponier, blant annet for å hindre utlekking/forurensning, utnytte ressursene og kunne bruke deponiarealene bedre. Klimaeffekt av slike tiltak bør vurderes nærmere.

Kildesortering og materialgjenvinning

Dagens kunnskap tyder på at 90 % av avfallssektorens klimagassutslipp (Kyoto-tall) kommer fra behandling og disponering av avfall. Innsamling og kildesortering gir relativt liten effekt. Det er også vanskelig å overvåke gjenvinningsprosesser, da en stor del av kildesortert avfall eksporteres til utlandet, der klimagassutslippene heller ikke vil inngå i det norske utslippsregnskapet. De foreliggende sjekklister er derfor konsentrert om tiltak på deponiene (gassoppsamling, toppdekke).

En «Kyoto-tilnærming» tilsier at innsamling og transport av avfall må regnes på linje med andre typer godstransport, flåtekjøretøyer mm. Optimalisering av avfallstransporten hører derfor ikke hjemme blant sjekklister på avfallsområdet, men regnes som et transporttiltak.

Tradisjonelt – og ikke minst i media – regnes kildesortering i husholdningene som et viktig miljøtiltak på avfallsområdet. Men selv om enkelte «prøver hardt», er det vanskelig å knytte kildesorteringen tett opp mot reduksjon i utslipp av klimagasser, i alle fall når en regner i Kyoto-tall. Det er imidlertid en rekke andre viktige grunner til å drive kildesortering, blant annet ressursaspektet, energi og andre typer forurensning.

Næringsavfall

Mens kommunene har monopol på å samle inn og velge disponering av avfallet fra husholdningene, er det fri konkurranse om næringsavfallet.

Samtidig har næringsavfallet vel så mange interessante fraksjoner med tanke på gjenvinning, blant annet fordi det ofte er snakk om store og ensartede fraksjoner, f.eks. landbruksplast og plastemballasje til byggevarer. I praksis er kommunesektoren en viktig aktør, også i forhold til næringsavfallet. Ved utarbeiding av sjekklister som omfatter næringsavfall, er det viktig å være klar på kommuner og avfallsselskap sine roller knyttet til tiltakene, og når det er riktig å regne klimatiltakene som *lokale*.

Gjennom ordningen med avfallsplaner i byggesaker har kommunene god oversikt over bygg- og anleggsavfall (BA-avfall), og dermed god mulighet til å initiere tiltak for å redusere klimagassutslippene. Det er snakk om svært store avfallsmengder. I første omgang bør en finne ut hvilke tiltak knyttet til BA-avfall som kan gi klimakutt (Kyoto-tall).

Forbrenning utgjør referansebanen

Etter deponiforbudet (2009) er det forbrenning som for de fleste fraksjoner vil regnes som «normal» behandlingsform (referansebanen). Det er stort sett ikke lov å deponere avfall som ved nedbrytning i deponi vil gi vesentlige klimagassutslipp. Hvilke utslipp som regnes ved forbrenning av ulike fraksjoner vil derfor være avgjørende for hvor store kutt en kan regne for avfallstiltakene. Dette bestemmes blant annet som del av det internasjonale klimaregimet og av nasjonale myndigheter. Systemet for kvantifisering av de lokale tiltakene vil normalt være prisgitt det som bestemmes her.

For fraksjoner der forbrenning regnes som utslippsfri, vil det normalt ikke finnes *direkte klimatiltak* knyttet til utsortering og alternativ disponering/ gjenvinning. For eksempel regnes forbrenning av tre og papir i dag som utslippsfritt, siden om lag samme mengde CO₂ bindes når trærne vokser. Derimot vil forbrenning av plast gi utslipp siden CO₂ bundet i oljeproduktene først frigjøres når plasten brennes.

Med dagens avfallsregime er det stort sett plast (og evt. tekstiler) det som *klimatiltak* vil lønne seg å sortere ut og gjenvinne. Dette gjelder først og fremst næringsplast, da plasten fra husholdningene ofte er mer tilsmusset og inneholder for mange plasttyper til at effektiv gjenvinning kan skje. Dersom en i framtiden skulle regne annerledes mht. utslipp fra forbrenningsanlegg, kan utsortering og gjenvinning av bl.a. trematerialer, våtor-organisk avfall og papir bli mer interessant *også i klimasammenheng*.

Energigjenvinning av avfall

I norsk og europeisk avfallspolitikk vektlegges gjenvinning, både av materialene og energien i avfallet, og det diskuteres om-/ i hvilken grad materialgjenvinning skal foretrekkes framfor energigjenvinning. Begge deler har imidlertid mest med *disponering av ressurser* å gjøre. Forurensning og andre *miljøvirkninger* reguleres separat, og i form av utslippstillatelser for det enkelte avfallsanlegg.

Med Kyoto-tilnærmingen er det ingen direkte sammenheng mellom at en sparer og/eller gjenvinner energi og hvilket utslipp av klimagasser det enkelte avfallsanlegg blir belastet. Et godt energitiltak er ikke nødvendigvis et godt klimatiltak – og motsatt, men de beste tiltakene er selvsagt de som gir gevinst på begge områder. Framtidige avfallssjekklister bør derfor gi resultater målt i *både* i CO₂-ekvivalenter og i kWh.

Bioenergi, utnytting av gass mm

I stedet for å brenne avfallet kan en ta ut energien i form av gass som for eksempel kan brukes som drivstoff i kjøretøyer. Det kan blant annet skje gjennom utråtning av organisk avfall. *Selve klimatiltaket* er her uttaket av gass (at gassen ikke slippes ut i atmosfæren), mens *energitiltaket* er å bruke gassen til noe nyttig.

Med dagens regnemåte ville klimagassutslippet bli omtrent det samme om en utvinner og bruker biogassen eller om en legger avfallet i en forbrenningsovn (referansebanen). Nyere forskning ([rapport fra Cicero](#)) kan imidlertid tyde på at denne forutsetningen er feil.

Men inntil videre vil biogasstiltak som kun omfatter avfall *reint klimamessig sett* være av mindre interesse. Det samme gjelder for øvrig i forhold til om deponigass skal fakles eller utnyttes. Slike tiltak er derfor lagt til side i kvantifiseringsprosjektet, men vil være høyst interessante å ta opp igjen dersom energidimensjonen tas med.

Utfordringer knyttet til kvantifiseringsverktøyet på avfall

Beregningsmodulene på avfall ble utarbeidet i det første av to KS-FoU-prosjekter og det er fremdeles rom for bedre utnytting av sjekklistemethodikken. I selve sjekklistene bør det legges inn mer fleksibilitet, slik at kommunene selv kan velge data der de har slike. Det gjelder f.eks. forholdet mellom metan og CO₂ i deponier, eller størrelsen på «vinduer» i toppdekke. Sjekklistene må også dekke avfall som er deponert før 1985. I tillegg er det funnet noen mulige regnefeil som undersøkes nærmere.

5.6 Andre typer tiltak uten sjekklister så langt

I løpet av verkstedene er det kommet fram en rekke typer tiltak som kan være interessante å jobbe videre med, selv om disse så langt ikke er omfattet av systemet for klimakvantifisering.

Sambehandling av organisk materiale

Organisk materiale som gir klimagassutslipp ved nedbrytning kommer fra flere kilder, blant annet:

- Blandet avfall (se ovenfor).
- Store og ensartede fraksjoner av næringsavfall, for eksempel fra fiskeindustri, slakterier og annen næringsmiddelindustri.
- Organisk materiale fra bygg- og anleggsbransjen.
- Slam fra avløpsrensaneanlegg.
- Landbruk (husdyrgjødsel og overskuddsprodukter som halm, avskjær mm). Overskuddsmateriale fra skogbruket.

Sambehandling av disse fraksjonene kan ha et vesentlig potensial som klimatiltak, også der det pr i dag ikke regnes klimagassutslipp fra noen avfallsfraksjoner (se ovenfor).

Mulige tiltak der kommunesektoren kan ha en rolle bør her utredes nærmere, som grunnlag for framtidige sjekklister. Spesielt er kommunenes rolle som samordner og tilrettelegger her interessant. Avfallsselskapene sin rolle må ikke komme i konflikt med konkurransereguleringen.

Avløp

De fleste typer behandling av avløpsvann vil føre til utslipp av klimagasser fra behandlingsprosesser, bassenger mm. I tillegg kommer utslippene fra nedbrytning av slam, silgods mm. Kommunesektoren har full kontroll over denne sektoren, og det kan derfor være interessant å utrede klimatiltak som grunnlag for sjekklister. I tillegg antas det i vann- og avløpssektoren å være et svært stort potensial for energisparing.

Binding av karbon (CO₂) i biomasse

Dersom binding av karbon i skog, trematerialer eller annet skulle bli del av de internasjonale klimaavtalene er det naturlig at slike tiltak også kvantifiseres lokalt. Dette kan også bli aktuelt dersom den norske staten på eget initiativ ønsker å understøtte lokal gjennomføring/ organisering av slike tiltak.

Igjen vil det handle om å finne fram tiltak der kommunesektoren kan ha en rolle, og deretter utarbeide sjekklister. I tillegg til skogbruket er bygg og anleggsbransjen her en viktig aktør siden den benytter mye trematerialer og Norge ligger langt framme på bruk av tre i bygg.

5.7 Forslag til forbedring av selve verktøyet

Konkrete forbedringspunkter

Det er utarbeidet en lang liste med detaljerte forbedringspunkter knyttet til selve verktøyet og de enkelte sjekklister. Denne listen er langt på vei fulgt opp. mange endringer er imidlertid ikke så godt synlige, for eksempel justering i underliggende beregningsmodeller. Slik kvalitetsforbedring er likevel avgjørende for verktøyet funksjonalitet og troverdighet.

Dataverktøyet som ligger til grunn

Dataverktøyet som er benyttet har gitt «mye funksjonalitet for en rimelig penge». Verktøyet og grensesnittet er likevel enkelt og har trolig ikke funksjonalitet nok til å støtte en permanent løsning. Horisonten for bruk av den eksisterende dataløsningen bør derfor være en prøvefase som ikke bør gå lengre enn 1-2 år framover.

Det kan se ut til at sjekklister og verktøyet for øvrig ligger på et fornuftig nivå mht. krav til kunnskaper hos brukerne. Det stilles stort sett rimelige krav til grunnlagsdata, arbeidsmengde, mm, og det er viktig at dette videreføres, og at ting ikke gjøres for komplisert.

Behov for prosedyre for utarbeiding av nye sjekklister

Utarbeidingen av sjekklister har i FoU-prosjektene blitt noe «ad hoc», siden en både skulle kartlegge faggrunnlag og utvikle selve systemet. I ettertid er det lett å se forbedringspotensialer knyttet til selve arbeidet med å lage sjekklister, foreløpig er det bare laget enkle retningslinjer som beskrevet i kapittel 1.3.

Det er behov for en mer helhetlig prosedyre for utarbeiding av sjekklister som bl.a. bør omfatte:

- Forarbeid for å sikre fornuftig faglig innretning og avgrensning, samt arbeidsdeling og samordning med andre sjekklister.
- Prosedyre for å håndtere mulig overlapp mellom sjekklister / tiltak.

- Rammer for utarbeiding – videreføring og evt. forenkling av reglene for sjekklisterkriving – se denne rapportens kapittel 1.3.
- En redaksjon e.l. som gjennomgår forslag til sjekklister og sikrer at sjekkpunktene er logisk og pedagogisk riktig utformet og sammensatt.
- Krav til selve programmeringen, f.eks. at punktvisse opplister i hjelpetekstene beholdes.
- Uttesting av ferdigprogrammert dataløsning på konkrete eksempler
- Endelig godkjenning før sjekklister gjøres tilgjengelig for brukere.

Det er avgjørende for tilliten til verktøyet at sjekklister har høy faglig kredibilitet, og at feil og dysfunksjonalitet reduseres til et minimum. Feil i grensesnittet som «går ut over brukerne» kan ikke aksepteres. Uten skikkelig oppfølging vil webverktøyet raskt forvitte, og få vil etter hvert bruke det.

5.8 Behov for nye sjekklister

Stasjonær energibruk

Erfaringene fra prøvekvantifisering viser et sterkt behov for forventningsstyring på energiområdet, se eget avsnitt nedenfor. Når det gjelder klima bør videre arbeid avgrenses til sjekklister som innebærer konvertering *bort fra fossil energi*, men her bør alle tilfeller dekkes.

Kopling mellom arealdimensjonen og energibruk er interessant, bl.a. for kunne bygge ut fjernvarmenett. Konsentrert byutvikling (sjekklister 2.3) og utbygging langs «fjernvarmekor» vil også kunne gi gevinst på energiområdet. Lokalisering av forbrenningsanlegg, energisentraler mm er et annet viktig tema.

For øvrig er det naturlig at Enova sine behov bestemmer evt. utvikling av «reindyrka» energisjekklister, bl.a. for Enova sine predefinerte tiltak.

Arealbruk og transport (ATP)

På ATP-området er det allerede laget relativt mange sjekklister. En sentral oppgave vil bli å forankre og videreutvikle de eksisterende sjekklister slik at de er mest mulig pålitelige. Deretter kommer håndtering av kombinasjoner av tiltak. En bør se nærmere på hvordan ulike tiltak påvirker hverandre, både atskilte tiltak og tiltak som gjennomføres koordinert. Mulig overlapp mellom sjekklister og tiltak må håndteres.

Noen ATP-tiltak, f.eks. økt bussfrekvens, kan isolert sett føre til økte klimagassutslipp dersom de nye bussavgangene ikke tiltrekker seg nok bilførere. Dersom slike resultater skal presenteres, må det sikres at modellene også regner rett for utslippsøkning, og det må forklares i veiledningen. Generelt må en i en framtidig KLOKT-ordning også vurdere hvordan en skal håndtere handlinger som øker klimagassutslippene, for eksempel at kommunen tillater etablering av bilbaserte kjøpesentra.

I forbindelse med verksteder/møter har vi ellers notert følgende innspill, hvorav noen er fullt opp:

Justering og videreutvikling av eksisterende sjekklister

- Sjekklister 2.1 bør kunne håndtere mer detaljerte inndata for parkeringsnorm. Dagens inndeling er for grovmasket til å fange opp mange reelle tiltak i kommunene.

- I sjekkliste 2.3 bør det forklares bedre hva som skal regnes som sentrale områder. Her bør en også veilede om hvordan en skal håndtere satellittsenter med god kollektivdekning og mange funksjoner, samt polysentriske tettsteder; evt. utvide sjekklisten til å dekke slike.
- Sjekkliste 2.4 til 2.6 (kollektivtiltak knyttet til frekvens, reisetid og takster) bør om mulig slås sammen, slik at den ved behov kan se de tre typene tiltak i sammenheng. Sjekklisten bør også kunne benyttes for tog, t-bane, trikk/bybane, trolleybuss og andre nullutslippsbusser.
- Sjekkliste 2.9 for utskifting av kjøretøypark bør utvides til å omfatte flere kjøretøygrupper, spesielt busser. Det bør legges til rette for å vurdere alternative drivstoffer som hydrogen, biogass mm. Sjekklisten bør også kunne omfatte innfasing av kjøretøyer med nullutslipp, inkludert trikk/bybane og trolleybuss.
- Sjekkliste 2.10 bør gjennomgås og oppdateres med ny kunnskap på området. Sykkel bør skilles tydeligere fra gange. Det bør klargjøres at sjekklisten også kan brukes for sykkeltilrettelegging, eventuelt lages en egen sjekkliste som dekker sykkeltiltak, og gjerne ta hensyn til sykkelvegnettets standard, høydeforskjeller mm.

Nye sjekklister

- Miljøfartsgrenser – kvantifisering av evt. effekt av å redusere gjennomsnittsfarten på bestemte strekninger hele eller deler av året.
- Mer brukervennlig billettering og andre tiltak for å gjøre eksisterende kollektivtrafikk mer konkurransedyktig.
- Utbygging av bybane (og annen kollektivtrafikk med egne traséer).
- Restrukturering av kollektivnett med vekt på høyfrekvente kollektivakser, og mindre vekt på flatedekning.
- Restrukturering av kollektivtrafikk i mindre tett befolkede områder.
- Mer bruk av bestillingsruter i utkantstrøk.
- Utvikling av knutepunkter for kollektivtrafikken, med fortetting nær knutepunktene.
- Vitalisering av bysentrum.
- Flytting av arbeidsplasser til kollektivknutepunkter og bysentrum.
- Lokalisering av «rett virksomhet på rett sted» i forhold til hvilke trafikkmengder virksomheten genererer (ABC-prinsippene).
- Egne, adskilte sjekklister for tilrettelegging for syklende og gående (gang og sykling bør ikke behandles samlet, se ovenfor).
- Tiltak for å øke gående og syklende sin mobilitet f.eks. nye/ oppgraderte gangforbindelser, rullebånd og sykkelheis.
- Tiltak i skolene, f.eks. forbud mot foreldrekjøring og «gåbuss»
- Bompengesatser differensiert i forhold til bilenes CO₂-utslipp (delvis utprøvd i den «proforma» sjekklisten 2.8).
- Miljøsoner (områder med spesielle utslippskrav).
- Avgiftsbelegging av private parkeringsplasser, inkl. kjøpesenter.
- Tidsregulering (makstid) for parkeringsplasser uten avgift.
- Innfartsparkering.
- Parkeringsnormer for boliger, boligsoneparkering, mm.
- Styring av store enkeltetableringer i varehandel eller av arbeidsplasser for å redusere transport/ klimagassutslipp
- Arealregnskap med fordeling av utbygging mellom kommuner.
- Interkommunale planer for samordnet arealbruk og transport i felles bo- og arbeidsmarkedsregioner.

- Endring av klimagassutslipp ved gjennomføring av bypakker for transport, konseptvalgutredninger (KVU), mm.
- Økokjøring
- Mobilitetsplanlegging («Mobility management»)
- Miljøkrav i bussanbud
- Reduksjon i utslipp fra ferger og båter i forbindelse med anbud mm. El- og gassferger.

Landbruk

De eksisterende sjekklister dekker et relativt vidt spekter av tiltak. For å komme videre er det først og fremst nødvendig å arbeide videre med å *finne fram* tiltak der kommunen (landbrukskontoret) og evt. fylkeskommunen kan ha en rolle. Når en først har definert disse tiltakene, har en i mange tilfelle allerede nødvendig klimafaglig kunnskapsgrunnlag for å gjøre selve beregningene, og lage nye sjekklister.

I det øyeblikk det åpnes for å godskrive binding av CO₂ i biomasse (se kap 5.1), åpner det seg et vidt spekter av tiltak i landbrukssektoren, spesielt i skogbruket. Samarbeid med byggebransjen blir da også langt mer interessant. Det vil i så fall bli behov for *både* å komme fram til gode tiltak, og få på plass sjekklister. Det er mulig at kunnskapsgrunnlaget om hvor mye CO₂ som bindes i biomassen, også må utvikles. Sistnevnte kan bli en omfattende oppgave.

Samordnede anlegg for produksjon av biogass behandles nedenfor. Her kan landbruket ha en viktig rolle. Se elles liste med mulige landbruks tiltak i kapittel 5.4.

Avfall

Sjekklister 4.2 og 4.3 er slått sammen slik at bruker kan velge om det skal være «vinduer» i deponiets metanoksidasjonslag (toppdekke). Det bør også gjøres mulig å velge størrelsen på vinduene. Videre bør det bli mulig å se metanoksidasjon og gassoppsamling (sjekklister 4.1. og 4.2) i sammenheng, da alle disse tiltakene kan være aktuelle i samme deponi parallelt. Slik vil en også kunne vurdere hvilken *kombinasjon* av metodene som gir best resultat.

Følgende innspill til nye sjekklister er notert:

- Kildesortering av plast (og evt. noen tekstiler). Når disse fraksjonene forbrennes gir det CO₂-utslipp i utslippsregnskapet. Dette til forskjell fra tre, papir, biomasse, matavfall og alt annet der CO₂ er bundet ved biologisk tilvekst, og forbrenningen i dag regnes som CO₂-nøytral. Bygnings- og landbruksplast etc. er av spesiell interesse.
- Omstille deponier til aerob nedbrytning
- Regulering av vannmetning i deponi
- «Urban mining», se kap. 5.5

Samordnede anlegg for produksjon av biogass behandles nedenfor, herunder bruk av biogassen i transportsektoren. Her kan avfallssektoren ha en viktig rolle, selv om forbrenning av disse fraksjonene regnes som CO₂-nøytralt. Grunnen kan være bl.a. driftstekniske eller økonomiske fordeler ved å unngå forbrenning. I tillegg kommer bl.a. ressursperspektivet, energi og miljøgevinst på *andre* områder enn klima.

Sektorovergripende tiltak

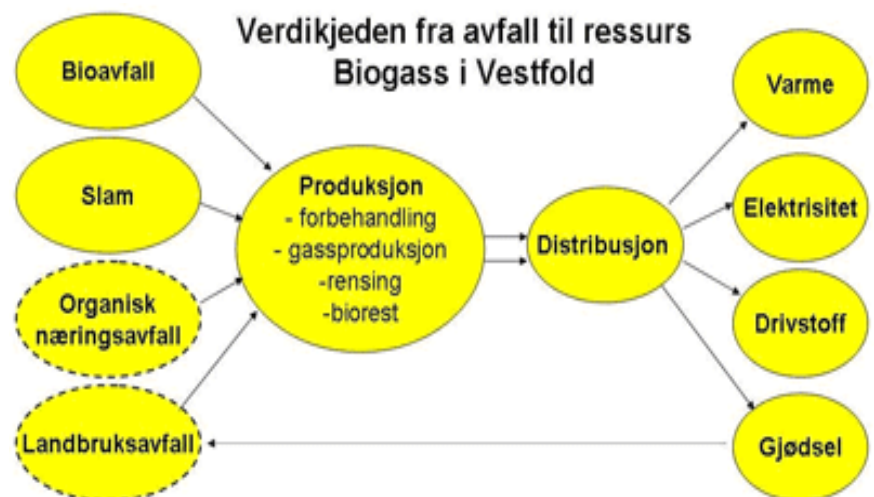
Å ta ut biogass (metan) i landbruk, avfallsbehandling eller avløpsvirksomhet er i seg selv et godt klimatilstand. Hvis biogassen i tillegg kan brukes slik at den erstatter fossilt brensel (kjøretøyer) kan den ha «dobbelte nytte». Foreløpig finnes kun én sjekkliste på biogass (3.1) og den er kun knyttet til husdyrgjødsel.

Gassuttak som skjer lokalt på en gård eller et deponi vil være naturlig å kreditere henholdsvis landbruk og avfall. *Bruk* av biogassen i kjøretøyer er et transporttiltak – her kan en ikke dobbelttelle ved *både* å kreditere gassprodusenten (gården, avfallsselskapet) *og* brukeren (f.eks. et busselskap). Men helheten i prosjektet kan sees på som et samordnet tiltak, og her bør det vurderes å lage sjekklister.

Det mest interessante og realistiske tiltakene kan likevel være felles innsamling og utrøining av biologisk materiale fra en rekke ulike kilder, for eksempel slik en vil gjøre i prosjektet [Biogass i Vestfold](#) (se også kapittel 5.1). Eksempler på fraksjoner som kan inngå er overskuddsgjødsel fra husdyrbruk, våtorganisk avfall, avløpsslam og avfall fra næringsmiddelindustri, fiskeri o.a. (se *Figur 30*).

Det vil i seg selv være viktig å få etablert en standardisert og *allment akseptert* metode for å beregne klimagevinsten (Kyoto-tall) ved slike tiltak, og dernest sjekklister for kvantifisering av utslippskutt. Energikomponenten er her selvsagt også viktig, men langt enklere å regne på.

Det samme gjelder for kommunale avløpsanlegg og slambehandling, der det både er behov for mer kunnskap om de faktiske utslippene, og om hvordan eventuelle utslipp kan reduseres (se kapittel 4.5).



Figur 30: Eksempel på verdikjede ved utnyttning av biogass (kilde: Biogass i Vestfold)

Kommunesektoren kan ha en viktig rolle i å ta initiativ til, koordinere og lede gjennomføringen av denne typen tiltak. I mange tilfelle vil det bare være kommunene som i praksis har mulighet til å få i gang slike sektorovergripende tiltak.

Dersom det skulle bli aktuelt å regne utslippskutt ved binding av CO₂ i biomasse, kan det komme opp en lang rekke sektorovergripende tiltak der

sjekklister bør utarbeides. Da blir også byggebransjen en viktig aktør, siden bygg i tre vil utgjøre betydelige CO₂-lagre.

Det bør vurderes nærmere om og evt. hvordan kommunesektoren kan påvirke lokale prosessutslipp, og evt. utarbeides sjekklister på området.

Tiltak uten sjekklister – «generisk sjekkliste»

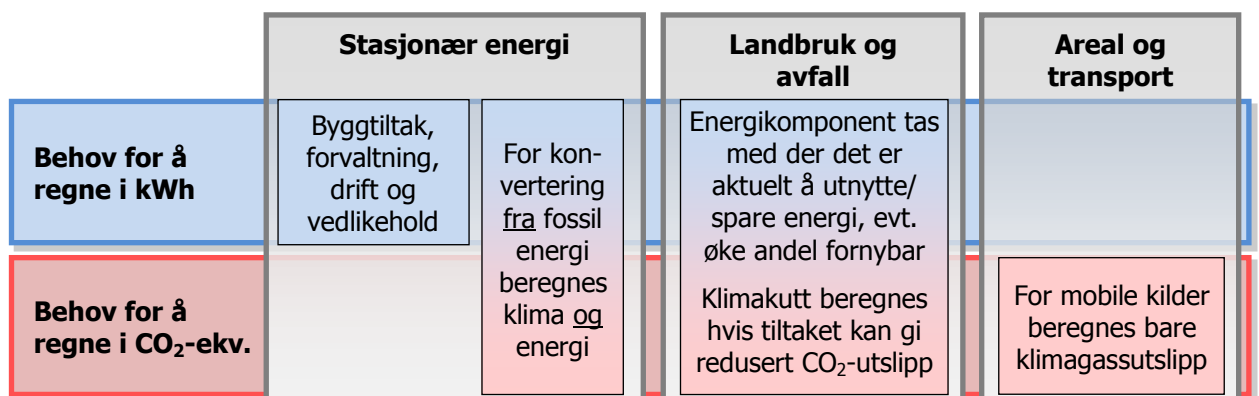
Testversjonen av kvantifiseringsverktøyet gir ikke brukerne mulighet til å legge inn data for egne beregninger av klimakutt. For å redusere arbeidsmengden ved kommunens beregning og ekstern (tredjeparts) gjennomgang av slike beregninger bør også disse standardiseres, og det bør gis god vegledning. Dette vil også øke forutsigbarheten.

Det foreslås å utarbeide en «generisk sjekkliste» som skal følges ved beregning av utslippskutt på områder der det ikke finnes sjekklistes. Denne kan bl.a. bygge på de eksisterende retningslinjene for å lage sjekklistes – se kapittel 1.3.

Når bør det regnes i CO₂, og når bør det regnes i kWh?

Vi har til nå lagt til grunn at det bør regnes både klima og energieffekt for alle tiltak. Erfaringene fra kvantifiseringen viser at brukerne gjerne forventer å få både klima- og energieffekt av alle tiltak. Spesielt er dette tydelig for den byggt tekniske sjekklisten (nr. 1.2) der mange forventet å få effekt i CO₂, selv om bygningen ikke fyres med fossilt brensel. Og selv i bygg med fossil fyring vil en få marginal klimavirkning – spart energi er hovedgrunnen til denne typen tiltak.

Innretningen på sjekklistene vil styre brukernes forventninger til hvilken type effekt de vil oppnå med ulike typer tiltak. Det er viktig å ikke skape urealistiske forventninger. På denne bakgrunn har vi foreslått en forenkling i kvantifiseringen som skissert i Figur 31:



Figur 31: Når bør det regnes på klima og/eller energi – styring av brukernes forventninger.

Siden en benytter Kyoto-tilnærming er klimanytte ved stasjonære energitiltak nesten utelukkende knyttet til å gå bort fra bruk av fossil fyring (olje mm). Dette bør avspeiles i sjekklistene. For avfall, avløp og landbruk bør det for hver sjekkliste vurderes om tiltaket innebærer mulighet for å spare energi, overgang til energibruk fra fornybare kilder og/eller reduksjon i klimagassutslipp. Sjekklistene bør bare omfatte energi dersom det kan forventes gevinst her, og tilsvarende for klima.

For mobile kilder (ATP-tiltak) er det mest interessant å regne på reduksjon i CO₂-utslipp. Der en har konvertering (overgang til «grønn» el eller annen fornybar energi) vil en i de aller fleste tilfeller ha en proporsjonal klimavirkning. Der en sparer energi, vil en nesten alltid redusere klimagassutslippene. Unntaket er energisparing i elektrisk jernbane- og sporvognsdrift, men dette er relativt små tiltak som kan omfatte et fåtall brukere (Jernbaneverket etc.). Det antas ikke å være aktuelt å innføre egne statlige virkemidler knyttet til reduksjon i mobil energibruk.

Merk at en også innen avfall, landbruk og transportbedrifter vil ha tiltak innen bygg og FDV som sparer energi. Disse kan regnes som stasjonære energitiltak på linje med tiltak i andre bygg.

5.9 Videre utvikling av verktøyet

For å dekke en større del av kommunesektorens tiltakspotensial er det behov for å utvikle flere sjekklister, og få kvantifisert langt flere tiltak. Det antas behov for om lag 200 sjekklister for å dekke kommunenes handlingsrom, så langt er det utarbeidet 20.

Det vil også kunne vurderes å lage et parallelt system for kvantifisering av energitiltak, der en både tar hensyn til reduksjon i energiforbruk og omlegging til bruk av energi fra fornybare kilder (se kap 5.8). Ettersom elforbruket i Norge hovedsakelig er basert på fornybar vannkraft, faller slike tiltak utenfor Klimakonvensjonens definisjoner av klimatiltak. Effekten av slike tiltak vil kunne bli oppgitt separat i kWh.

Parallelt med utviklingen av kvantifiseringsverktøyet er det også blitt utviklet et nytt verktøy for klima- og energiplanlegging. Programmeringen er igangsatt høsten 2011. Det legges opp til at beregningene i kvantifiseringsverktøyet enkelt kan overføres til planverktøyet og vise versa (se kap. 1.2).

Full bruk av disse verktøyene vil kreve at det opprettes en drifts- og rådgivningsinstans. Dette vil sannsynligvis kreve et «spleiselag» der flere aktører som har nytte av verktøyene bidrar.

VEDLEGG 1: Eksempel på innbydelse til Framtidens byer / Akershus

Det er sendt ut i alt 37 slike innbydelser som omfatter ca 90 forskjellige tiltak, med tilpasset veiledning/ datagrunnlag.

Kvantifisering av lokale klimatiltak		Framtidens byer – Miljøverndepartementet Akershus fylkeskommune KS		Utførende: CIVITAS
Din kommune/enhet meldte i juni 2011 inn tiltak der en vil kvantifisere klimaeffekten – dvs. hvor store kutt i CO₂-utslipp tiltaket vil medføre. Vi har gledet oss til å invitere deg med i utprøvingen av verktøyet!				
Kommune / enhet:	Asker			
Kontaktperson som er invitert til verksted:	Lisbeth Stokke Fjeldly , Miljøleder			
Verksted (sted tid). - se vedlagt program:	Tirsdag 20. september, kl. 9-16 Sted: Hos Civitas i Oslo			
Sjekkliste nr. (se vedlegg)	1.2	Deres tiltak	Konvertering av grunnlast fra olje til biobrensel. Dette er utført på to skoler i Asker i 2010.	
Brukernavn:		Pass-ord:		
Kode for å opprette ny bruker (se veiledning):				
Dere får en slik bekreftelse for hvert verksted der dere er invitert. Her finnes nødvendig informasjon for å delta. Dette må dere nå gjøre for å bli med: OBS! Innen 01.09: Bekreft deltakelse på verksteder der dere har fått plass. Dersom dere ikke svarer innen 01.09, eller svarer negativt, vil plassen bli gitt videre til andre 01.09 – 15.09: Framskaffe nødvendig grunnlagsinformasjon 20.09 – 28.09: Delta på verksted i Oslo. Husk å ta med PC! 05.10 – 10.10: Gi tilbakemelding på utkast til kvantifisering Etter 10.10 kan dere fritt bruke verktøyet. Dere er selv ansvarlig for all kvantifisering til eget bruk. Civitas vil utarbeide en rapport der <u>provekvan- tifi- sering</u> av tiltakene blir offentliggjort.				

Gi beskjed om du kommer, til Rune Opheim, tlf. 915 83 199, e-post rune.opheim@civitas.no innen 01.09. Av plass-hensyn omfatter innbydelsen bare en person, meld fra dersom dere sender andre enn den som er invitert. Dersom dere ikke kan delta den aktuelle datoen arrangeres et «oppsamlingsheat» fredag 30. september. Gi beskjed hvis dere i stedet vil delta her («først-temann til mølla»). Oppsamlingsheatet vil ha hovedfokus på bruk av selve verktøyet, og mindre rom for faglige spørsmål.

Program for verkstedet følger vedlagt. Det blir servert enkel lunsj. **Alle deltakere må ha med bærbar PC** med mulighet for tilkopling til trådløst nett. Dere må selv dekke kostnader til reise og evt. opphold. Civitas har kontor i Grubbegata 14, sentralt i Oslo nær Regjeringsbygget – se http://www.civitas.no/index_no_35.asp for veibeskrivelse.

Mål med verkstedene og kvantifiseringen er

- At du/dere selv skal kunne operere verktøyet og kvantifisere klimatiltak tiltak ved behov
- Å dokumentere effekten av klimatiltak i Framtidens byer og i Akershus (rapport)
- Å prøve ut og forbedre verktøyet for kvantifisering av klimatiltak (både faglig og datateknisk)

Dere må selv framskaffe grunnlagsdata for verkstedet. Gå inn på www.numerika.no/ksweb2 med brukernavn og passord som angitt ovenfor. Brukerveiledningen følger vedlagt. I aktuelle sjekklister finner dere hvilke data som trengs, både tall og skriftlig dokumentasjon. Noter spørsmål til verktøyet (både faglig og datateknisk), svar vil bli gitt på verkstedet. Dere kan ikke påregne hjelp til å framskaffe grunnlagsdata. Det viktigste er at dere framskaffer følgende data:

Sjekkliste 1.2: - Inndata til beregninger	Enhet	Merknad
Olje- eller gassforbruk for kjelene som skal tas ut av bruk	Liter eller kg pr år	
Evt. data fra varmemålere på kjelene som skal tas ut av bruk	kWh/år	
Data om evt. spisslastfyring med fossile brenslere på kjelene som skal tas ut av bruk	kWh/år	
Merknader og tips til deres tiltak:	Se sjekklisten for detaljer / veiledning	

Dersom dere vil kvantifisere flere tiltak er det mulighet for det – veiledning blir da gitt på verkstedet i den grad tiden tillater det.

Mot slutten av verkstedet vil dere bli bedt om å levere en utskrift av kvantifisering som vil bli benyttet i rapporten fra prosjektet. Rapporten disponeres av oppdragsgiverne, med Civitas som fagansvarlig.

Vedlegg:

- Program for verkstedet der du/dere er invitert (foreløpig)
- Brukerveiledning for webverktøyet
- Oversikt over sjekklister med nummerering (nummereringen finnes ikke i selve webverktøyet)

VEDLEGG 2: Program for verkstedene

Kvantifisering av lokale klimatiltak

Framtidens byer – Miljøverndepartementet
Akershus fylkeskommune
KS

Utførende:



Sist revidert 24.08.2011

Vedlegg til innbydelse – se selve innbydelsen for viktig informasjon

PROGRAM for verksteder i Framtidens Byer / Akershus

- Verksteder arrangeres hos Civitas, Grubbegata 14, Oslo, kandbruk hos Bioforsk
- **Deltakerne må på forhånd ha framskaffet nødvendige grunnlagsdata.**
- **Alle må medbringe PC** som kan koples til trådløst nett
- **Invitasjonene omfatter kun én deltaker** dersom ikke annet er spesifisert.

09:00	Velkommen, kaffe. Oppkopling av deltakernes PCer	Rune Opheim (Rolv Lea på landbruk). Alle hjelper til med oppkopling
09:30	Gjennomgang av verktøyet	Rolv Lea
10:00	Faglig innføring i dagens sjekklister	ENERGI 20.09: Kjell Gurigard AVFALL 21.09: Norsas LANDBRUK 26.09: Bioforsk ATP (verksted 1): 28.09 Njål Arge ATP (verksted 2): 29.09 Njål Arge
10:30	Pause	
10:45	Utfylling av tiltaksbeskrivelser og sjekklister	Alle hjelper til
12:15	Lunsj	
12:45	Felles runde med oppklarende spørsmål etc.	Rune Opheim (Rolv Lea på landbruk).
13:00	Arbeid med verktøyet fortsetter. Gjennomgang av innlagte data sammen med veileder, utskrift / eksport av beregningsresultater	Alle hjelper til
14:00	Pause	
14:15	Felles oppsummering. Utfordringer, ting som bør forbedres i webverktøyet mm. (faglig / teknisk)	Rolv Lea
14:45	Behov og ønsker for nye / endra sjekklister evt. varianter av de eksisterende	Rune Opheim (Rolv Lea på landbruk).
15:15	Evt. ekstra hjelp til å fullføre kvantifiseringen for de som har behov	Alle Hjelper til
16:00	Slutt for dagen	

PROGRAM for verksteder i Hordaland / Trøndelag

Kvantifisering av lokale klimatiltak	Kommunal- og regionaldepartementet Trøndelagsrådet, Klimaråd Hordaland KS	Utførende: CIVITAS
---	---	------------------------------

Sist revidert 21.11.2011

PROGRAM for verksteder

VERKSTED 1: Trøndelag: Rica Hell Hotell, Stjørdal - mandag 21.11.2011, Hordaland: Bergen rådhus – tirsdag 22.11.2011

- Brukernavn og passord for verktøyet gis ut under verkstedet
- **Alle deltakere må medbringe PC** som kan koples til trådløst nett

08:30	Registrering, oppkopling, kaffe. Oppkopling av deltakernes PCer til trådløst nett		Alle medarrangører hjelper til med oppkopling			
09:00	Velkommen. Klimaarbeidet i vår region		Fylkesordfører, rådsleder, ordfører eller annen profilert leder i kommunesektoren lokalt			
09:20	KS' arbeid med lokale klimatiltak		Kjetil Bjørklund, fagleder for klima i KS			
09:40	Verktøyer for bedre klima- og energiplanlegging i kommunene. Statlig kjøp av lokale utslippskutt gjennom KLOKT		Rune Opheim, Civitas			
10:00	Pause, kaffe og frukt/småkaker					
10:30	Hva kan vi regne på i min kommune/enhet; oversikt over hvor det finnes regnehjelp så langt		Elin Enlid, Civitas			
10:45	Innføring i verktøy for å beskrive klimatiltak og beregne hvor store utslippskutt de gir.		Rolv Lea, Civitas			
11:15	Deltakerne logger seg på og prøver ut verktøyet. Veiledning / brukerne hjelper hverandre		Alle medarrangører hjelper til			
11:45	Felles runde med oppklarende spørsmål etc.		Rolv Lea, Civitas			
12:00	Videre arbeid. Valg av tiltak, innhenting av grunnlagsdata, utfylling. Verifisering og innlevering på verksted 2. Rapport.		Rune Opheim, Civitas			
12:15	Lunsj					
13:00	Arbeid med å regne på effekt av tiltak Deltakerne starter arbeidet med å legge inn data for egne tiltak. Deltakere med samme type tiltak kan samarbeide og utveksle erfaringer.		Rolv Lea	Arge / Enlid	Rune Opheim	Individuell veiledning til deltakere (felles for hver kommune / enhet) Deltakerne får råd om tiltak de kan regne på i sin kommune/enhet, med de sjekklisterne som til nå er tilgjengelige. Tiltak kan bl.a. komme fra klima- og energiplaner og andre aktuelle saker lokalt. Anslag for hvor store utslippskutt en kan forvente å finne
13:00		Veiledning 1a	Veiledning 1b	Veiledning 1c		
13:15		Veiledning 2a	Veiledning 2b	Veiledning 2c		
13:30		Veiledning 3a	Veiledning 3b	Veiledning 3c		
13:45		Veiledning 4a	Veiledning 4b	Veiledning 4c		
14:00		Veiledning 5a	Veiledning 5b	Veiledning 5c		
14:15		Veiledning 6a	Veiledning 6b	Veiledning 6c		
14:30		Veiledning 7a	Veiledning 7b	Veiledning 7c		
		14:45	Veiledning 8a	Veiledning 8b	Veiledning 8c	
15:00	Veiledning til de som har arbeidet med å legge inn data. Disponibel tid for spørsmål etc.		Elin Enlid, Rolv Lea, Rune Opheim, Civitas			
16:00	Slutt for dagen					
Arrangørteam verksted 1, Trøndelag 21.11: - Hans Einar Lundli, Trondheim kommune - Chin-Yu Lee, Sør-Trøndelag fylkeskommune - Rune Hedegart, Nord-Trøndelag fylkeskommune - Eva Ingebrigtsen Lauglo, KS Midt-Norge - Kjetil Bjørklund, KS sentralt - Rolv Lea, Rune Opheim, Civitas			Arrangørteam verksted 1, Bergen 22.11: - Karen L. Nybø og Hordaland fylkeskommune - Nurket Klem, KS Vest-Norge - Kjetil Bjørklund, KS sentralt - Elin Enlid, Rolv Lea, Rune Opheim, Civitas			

Arrangørteam verksted 2, Trøndelag

- Hans Einar Lundli, Trondheim kommune
- Chin-Yu Lee, Sør-Trøndelag fylkeskommune
- Rune Hedegart, Nord-Trøndelag fylkeskommune
- Eva I. Lauglo og Turid Haugen, KS Midt-Norge
- Rolv Lea og Rune Opheim, Civitas

Dag 1: Tirsdag 06.12

- Ingunn Opheim Ellis, Urbanet Analyse
- Lisa Erlandsen, Norsas/Cowi
- Njål Arge, Civitas

Dag 2: Onsdag 07.12

- Kjell Gurigard, Siv.ing Kjell Gurigard
- Arne Grønlund, Bioforsk
- Helge Midttun, KS sentralt
- Elin Enlid, Civitas

Arrangørteam verksted 2, Hordaland

- Karen L. Nybø, Hordaland fylkeskommune
- Nurket Klem og Rune Tvedt; KS Vest-Norge
- Rolv Lea og Rune Opheim, Civitas

Dag 1: Tirsdag 29.11

- Ingunn Opheim Ellis, Urbanet Analyse
- Lisa Erlandsen, Norsas/Cowi
- Njål Arge, Civitas

Dag 2: Onsdag 30.11

- Kjell Gurigard, Siv.ing Kjell Gurigard
- Arne Grønlund, Bioforsk
- Helge Midttun, KS sentralt
- Elin Enlid, Civitas

**VERKSTED 2: Hordaland: Bergen rådhus 29.-30.11.2011,
Trøndelag: Rica Hell Hotell Stjørdal 06.-07.12.2011**

Alle deltakere må medbringe PC som kan koples til trådløst nett

DAG 1 (Hordaland tirsdag 29.11 – Trøndelag tirsdag 06.12)	AREAL OG TRANSPORT			
	08:30 Oppkopling av PC'er, kaffe			
	09:00 Velkommen, orientering om dagens arbeid, Rune Opheim, Civitas			
	09:15 Kvantifisering av klimatiltak på ATP-området – faglige utfordringer, Ingunn Opheim Ellis, Urbanet Analyse, Njål Arge, Civitas og			
	09:45 Erfaringer med kvantifisering av ATP-tiltak. forbedringsmuligheter, hvilke nye sjekklister bør lages – runde rundt bordet			AVFALL
	10:30 Fagreisorene gjennomgår hver deltakers tiltak, veileder om justeringer/ uventede data etc. og lagrer utskrift av verifiserte tiltak. Fagreisorer: Ingunn Opheim Ellis, Urbanet Analyse samt Njål Arge og Rolv Lea, Civitas.	10:30 Oppkopling av PC'er, kaffe		
	12:00 Lunsj	11:00 Velkommen, orientering om dagens arbeid, Rune Opheim, Civitas	11:15 Kvantifisering av klimatiltak på avfallsområdet – faglige utfordringer, forholdet til energibruk Lisa Erlandsen, Norsas (Cowi)	
	12:45 Tredjeparts gjennomgang og utskrift av verifiserte tiltak fortsetter	12:00 Lunsj	12:45 Erfaringer med kvantifisering av avfallstiltak. forbedringsmuligheter, hvilke nye sjekklister bør lages – runde rundt bordet	
	15:00 Slutt for dagen	13:30 Fagreisorene gjennomgår hver deltakers tiltak, veileder om justeringer/ uventede data etc. og lagrer utskrift av verifiserte tiltak. Fagreisorer: Rolv Lea, Civitas. Lisa Erlandsen Norsas (Cowi)		
		17:00 Skutt for dagen		
DAG 2 (Hordaland onsdag 30.11 – Trøndelag onsdag 07.12)	STASJONÆR ENERGIBRUK (konvertering)			
	08:30 Oppkopling av PC'er, kaffe			
	09:00 Velkommen, orientering om dagens arbeid, Rune Opheim, Civitas			
	09:15 Kvantifisering klimaeffekt ved stasjonær energibruk – faglige utfordringer, forholdet mellom CO₂ og kWh. Kjell Gurigard (eget firma) og Elin Enlid, Civitas			
	09:45 Erfaringer med kvantifisering av energitiltak. forbedringsmuligheter, hvilke nye sjekklister bør lages – runde rundt bordet			LANDBRUK
	10:30 Fagreisorene gjennomgår hver deltakers tiltak, veileder om justeringer/ uventede data etc. og lagrer utskrift av verifiserte tiltak. Fagreisorer: Kjell Gurigard (eget firma), Elin Enlid og Rolv Lea, Civitas.	10:30 Oppkopling av PC'er, kaffe		
	12:00 Lunsj	11:00 Velkommen, orientering om dagens arbeid, Rune Opheim, Civitas	11:15 Kvantifisering av klimatiltak i landbruket – faglige utfordringer, Arne Grønlund Bioforsk og/eller Helge Midttun, KS	
	12:45 Tredjeparts gjennomgang og utskrift av verifiserte tiltak fortsetter	12:00 Lunsj	12:45 Erfaringer med kvantifisering av energitiltak. forbedringsmuligheter, hvilke nye sjekklister bør lages – runde rundt bordet	
	15:00 Slutt for dagen	13:30 Fagreisorene gjennomgår hver deltakers tiltak, veileder om justeringer/ uventede data etc. og lagrer utskrift av verifiserte tiltak. Fagreisorer: Arne Grønlund Bioforsk, Helge Midttun, KS og Rolv Lea, Civitas.		
		17:00 Skutt for dagen		

Dette må hver deltaker gjøre (3 dagsverk)

Innen 17.11	Melde seg på til KS lokalt. Ved påmelding forplikter deltakerne å sette av inntil tre dagsverk for arbeidet. Hver deltaker angir et eller flere interesseområder (ATP, energi (konvertering), avfall, landbruk
21.11 Trøndelag 22.11 Hordaland	Delta i verksted 1, ta med PC! Dekke egne kostander til reise og evt. opphold
Mellom verksted 1 og 2	Framskaffe nødvendige grunnlagsdata. Legge inn tiltaksbeskrivelse og fylle ut sjekklister for kvantifisering av klimatiltak. Mulig å få svar på faglige spørsmål pr telefon og e-post
29.-30.11 Hordaland 06.-07.12 Trøndelag	Delta i verksted 2 (ett eller flere av de fire halvdags verkstedene), ta med PC! Utveksle erfaringer og få tiltak gjennomgått av fagrevisor. Levere inn utskrift av verifiserte tiltak. Dekke egen reise/opphold.
Etter verksted 2	Selv ta i bruk verktøyet og selv være ansvarlig for kvantifisering til eget bruk (Civitas-rapporten er kun en prøvekvantifisering)

VEDLEGG 3: Oversikt over sjekklister som er benyttet i utprøvingen

Tiltakstyper der det så langt finnes regnehjelp / sjekklister - nummerert oversikt pr desember 2011

1. Stasjonær energi

- 1.1 Isolering av bygningsdel, - gulv, vegg eller tak (Gjelder bygninger som oppvarmes med fossilt brensel)
- 1.2 Konvertering av grunnlastfyring med olje, gass- og elektrisitet, til energisentraler med biobrensel eller varmepumpe. Kommunal virksomhet
- 1.3 Konvertering hos andre enn kommunen selv, inkl. utfasing av private oljefyrer (beregninger v.h.a. sjekkliste 1.2 – egen sjekkliste bør utvikles)

2. Arealbruk og transport (ATP)

- 2.1 Parkeringsnorm for næringsparkerings
- 2.2 Mer restriktiv parkeringspolitikk i sentrum
- 2.3 Mer konsentrert by- og tettstedsutvikling (bolig, næring og servicevirksomhet)
- 2.4 Bedre busstilbud – økt frekvens
- 2.5 Bedre busstilbud – redusert reisetid
- 2.6. Bedre busstilbud – lavere takster
- 2.7 Bompenger og vegprising/køprising
- 2.8 Utsifting av bilpark gjennom differensierte bomsatser, parkeringsavgifter e.l. (beregninger ved hjelp av sjekkliste 2.9 – egen sjekkliste bør utvikles)
- 2.9 Utsifting av kommunal bilpark
- 2.10 Samordnet tiltak for økt sykling og gange

3. Landbruk

- 3.1 Biogassbehandling av husdyrgjødsel
- 3.2 Endringer i husdyrdrift
- 3.3 Redusert nydyrking av myr
- 3.4 Mer effektiv nitrogengjødsling
- 3.5 Bedre spredemetoder for husdyrgjødsel

4. Avfall

- 4.1 Gassoppsamlingsanlegg på avfallsdeponi
- 4.2 Metanoksidasjon – tildekking av nedlagt avfallsdeponi (med/uten «vinduer»)

VEDLEGG 4a: Deltakerliste verksteder Framtidens Byer / Akershus

Kommune / enhet	Verksted	Sjekkliste(r)	Invitert deltaker Koordinator i kommunen / enheten	E-postadresser
Stavanger	Energi Tirsdag 20.09	1.1, 1.2	Helge Svendsen, eiendom/forvaltning. Tlf. 51 50 76 01 / 468 21 622	helge.svendsen@stavanger.kommune.no
Asker	Energi Tirsdag 20.09	1.2	Enten Lars Lunde eller Alf Tore Flåten	Lars.Lunde@asker.kommune.no Alf.Henning.Flatten@asker.kommune.no
Oslo	Energi Tirsdag 20.09	1.1, 1.2	David Brasfield, Bymiljøetaten, Miljøavd.	david.brasfield@byr.oslo.kommune.no
Oslo	Energi Tirsdag 20.09	1.1, 1.2	Jenny Skagestad, Bymiljø, Div Friluft Enøk	jenny.skagestad@ene.oslo.kommune.no
Skien	Energi Tirsdag 20.09	1.1, 1.2	Hans Petter Heimholdt, 35581925 / 90124155	hans-petter.heimholt@skien.kommune.no
Porsgrunn	Energi Tirsdag 20.09	1.1, 1.2	Ole Henrik Lia	Ole.Henrik.Lia@porsgrunn.kommune.no
Eget firma	Energi 20.09	Veileder	Siv.ing. Kjell Gurigard, Tlf. 905 20 861	kiell@gurigard.com
ROAF	Avfall Onsdag 21.09	4.1, 4.2 (1.2)	Glenn Vidar Karlsen, 64 83 57 20 (07623)	gvk@roaf.no
Stavanger	Avfall Onsdag 21.09	4.1	Rudolf Meissner fagsjef renovasjon	rudolf.meissner@stavanger.kommune.no
Oslo	Avfall Onsdag 21.09	4.1	Halvor Røsbak Feragen, Renovasjonseta- ten, Oslo kommune, tlf. 994 45 736	halvor.feragen@ren.oslo.kommune.no
Fredrikstad	Avfall Onsdag 21.09	4.1	Rita H. Eggen FREVAR 69357354 / 974 24 390	rheg@fredrikstad.kommune.no
Cowi (Norsas)	Avfall 21.09	Veileder	Lisa Marie Erlandsen, tlf. 996 21 757	lmer@cowi.no
Fredrikstad	Landbruk Mandag 26.09	3.1, 3.4	Arild Bakke, 69 30 56 38 / 918 16 818 Flere kan delta hvis ønskelig	arba@fredrikstad.kommune.no
Sarpsborg	Landbruk Mandag 26.09	3.1, 3.4	Sten Erik H. Knive, 415 30 253 Flere kan delta hvis ønskelig	sten-erik.knive@sarpsborg.com
KS (Gran)	Landbruk 26.09	3.2	Helge Midttun, tlf. 995 80 355	hmidtun@gmail.com
Jordforsk	Landbruk 26.09	Veileder	Arne Grønlund, tlf. 928 47 284	Arne.Gronlund@bioforsk.no
Sarpsborg	ATP verksted 1 Onsdag 28.09	2.3, 2.10	Marthe Jakobsen, Areal- og transportplan- legger (plan og samfunnsutv.) 416 90 563	marthe.jakobsen@sarpsborg.com
Stavanger	ATP verksted 1 Onsdag 28.09	2.1, 2.3, 2.10	Wenche Østensen Clarke, byplan (Kultur og byutvikling), tlf. 51 91 24 86	wclarke@stavanger.kommune.no
Nittedal	ATP verksted 1 Onsdag 28.09	2.2, 2.3 2.10 (2.9)	Guro Haug, Miljøvernrådgiver, Telefon: 67 05 91 84	Guro.Haug@nittedal.kommune.no
Sandnes	ATP verksted 1 Onsdag 28.09	2.1, 2.3, 2.10	Oddbjørn Fosså, Arealplan Tlf. 51 97 57 91	oddbjorn.fossa@sandnes.kommune.no
Porsgrunn	ATP verksted 1 Onsdag 28.09	2.2, 2.3, 2.7, 2.10	Arne R Lunde, Tlf. 35 54 71 31	arne.lunde@porsgrunn.kommune.no ☐
Fredrikstad	ATP verksted 1 Onsdag 28.09	2.3, 2.7, 2.10	Trine H. Nygaard 69305617 / 915 23 826	trhn@fredrikstad.kommune.no
Civitas	ATP 28.09	Veileder	Njål Arge, tlf. 954 31 660	njål.arge@civitas.no
Sandnes	ATP verksted 2 Torsdag 29.09	2.8, 2.9	Håkon Auglend, transportplansjef Byplan Tlf: 51 97 56 42 / 48 14 76 71;	hakon.auglend@sandnes.kommune.no
Skien	ATP verksted 2 Torsdag 29.09	2.2, 2.3, 2.7, 2.10	Kjell-Tore Haustveit, Telemark fylkeskom- mune (for Skien), tlf. 951 80 420	kjell-tore.haustveit@t-fk.no marte-bakken.resell@t-fk.no
Trondheim	ATP verksted 2 Torsdag 29.09	2.5, 2.6, 2.8	Tore Langmyhr, byplankontoret, 72542738	tore.langmyhr@trondheim.kommune.no
Asker	ATP verksted 2 Torsdag 29.09	2.5	Lisbeth Stokke Fjeldly, tlf. 66 90 90 33 / 913 89 101 eller Toril Skovli	Lisbeth.Stokke.Fjeldly@asker.kommune.no Toril.Skovli@asker.kommune.no
Oslo	ATP verksted 2 Torsdag 29.09	2.4 2.5 2.6 2.8, 2.9	Tore Leite Telefon: 23 46 19 05	tore.leite@byr.oslo.kommune.no
Lørenskog	ATP verksted 2 Torsdag 29.09	2.4 2.5 2.6 2.9, (2.3)	Kari Westgaard Berg Tlf.: 67 93 40 61	kwe@lorenskog.kommune.no
Nannestad	ATP verksted 2 Torsdag 29.09	2.9	Liv Dervo, areal- og naturforvalter, Tlf. 66 10 51 30	liv.dervo@nannestad.kommune.no
Civitas	ATP 29.09	Veileder	Njål Arge, tlf. 954 31 660	njål.arge@civitas.no
Transnova	ATP 29.09	Observatør	Erik Lorentzen, tlf. 905 79 304	erik.lorentzen@vegvesen.no
MD	ATP 29.09	Observatør	Tor Atle Odberg	Tor-Atle.Odberg@md.dep.no
KS	ATP 29.09	Observatør	Helge Midttun, tlf. 995 80 355	hmidtun@gmail.com
Ruter#	Møte hos Civitas 22.09 kl 9-12	2.4 2.5 2.6 2.8, 2.9	Johanna Stigsdotter, telefon: 464 09 312	johanna.stigsdotter@ruter.no
Oslo	Møte hos Civitas 30.09 kl 9-12	2.1, 2.3, 2.7, 2.10	Johan Borchgrevink, PBE Tore Leite, Telefon: 23 46 19 05	johan.borchgrevink@pbe.oslo.kommune.no tore.leite@byr.oslo.kommune.no
Statens veg- vesen reg. Øst	Møte hos Civitas 30.09 kl 9-12	2.1, 2.3, 2.7, 2.10	Gry Larsen, Seksjon: Trafikk Oslo, 24058068 / 906 49 955	gry.larsen@vegvesen.no
Civitas	Alle verksteder	Organisator	Rolv Lea, tlf. 408 57 170	rolv.lea@civitas.no
Civitas	Alle u/ landbruk	Organisator	Rune Opheim, tlf. 915 83 199	rune.opheim@civitas.no

VEDLEGG 4b: Deltakerliste verksteder Trøndelag / Hordaland

	Etternavn	Fornavn	Kommune / enhet	Verksted 1		Verksted 2			
				Hell, 21.11	Bergen, 22.11	Bergen, 29.11	Bergen, 30.11	Hell, 06.12	Hell, 07.12
Deltakere Trøndelag									
	Bjerke	Audhild	Rennebu kommune	x				ATP	Landbruk
	Bøe	Wilhelm	Stjørdal kommune						Energi
	Enlien	Rune	Steinkjer kommune	x				Avfall	
	Finstad	Torbjørn	Sør-Trøndelag Fylkeskommune	x				ATP	
	Haagensen	Oddvar	Ørland kommune	x					
	Hedegart	Rune	Nord-Trøndelag fylkeskommune	x				ATP/avfall	Landbruk
	Heide	Liv	Rissa kommune	x					Landbruk
	Håkonsen	Aksel	Midtre Namdal samkommune	x					Landbruk / energi
	Kolden	Klas	Stjørdal kommune	x				ATP	
	Larsen	Trude	Steinkjer kommune	x					Landbruk
	Lee	Chin-Yu	Sør-Trøndelag Fylkeskommune	x					
	Lundli	Hans Einar	Trondheim kommune	x				ATP	Energi
	Moe	Tord	Midtre Namdal samkommune					Avfall	
	Olsen	Ketil Stavås	Steinkjer kommune	x					Energi
	Overbye	Signy	Fylkesmannen i ST	x					
	Riersen	Kai Arne	Trondheim kommune	x				ATP	
	Sandrød	Geir Ivar	Trondheim kommune	x					Landbruk
	Wandvik	Mette	Stjørdal kommune						Landbruk
Deltakere Hordaland									
	Eide	Målfrid	Askøy kommune		x	ATP			
	Torghatten	Hege	Askøy kommune		x				
	Olsen	Bjørn Egil	Askøy kommune			ATP			
	Aven	Arne	Austrheim kommune		x	ATP	Energi		
	Løvslett	Stein Kåre	Austrheim kommune		x	ATP	Energi		
	Bang-Andersen	Stig	Bergen kommune		x	ATP / avfall	Landbruk / energi		
	Arnesen	Kirsti	Bergen kommune		x	ATP			
	Sørheim	Elisabeth	Bergen kommune		x		Energi		
	Lithun	Gerd	Bergen kommune		x				
	Hafner	Fritz	Bergen kommune			Avfall			
	Gjellan	Arne	Kvinnherad kommune		x				
	Reinshol	Christian	Lindås kommune		x	ATP	Energi		
	Klyve	Sveinung	Vaksdal kommune		x		Landbruk / energi		
	Bjørge	Karstein	Sund kommune		x	ATP	Energi		
	Hjørnevik	Einar	Sund kommune		x				
	Samsonsens	Rune	Sund kommune		x		Energi		
	Steinsland	Ivar	Sund kommune		x	ATP			
	Skjold	Råmund	Øygarden kommune		x	ATP	Energi		
	Oseland	Raimond	Kristiansand kommune		x	ATP			
	Einarsmo	Yngve	Kristiansand kommune		x		Energi		
	Fjeldsbø	Roger	Nordhordland og Gulen renov.		x				
	Hoffmann	Bastian	FM Hordaland, landbruksavd		x		Landbruk		
	Vatshelle	Øyvind	FM Hordaland, landbruksavd		x		Landbruk		
	Aksnes	Svanhild	FM Hordaland, landbruksavd		x		Landbruk		
	Hellesnes	Mona	Hordaland fylkeskommune		x				
	Bjerga	Magnar	Hordaland fylkeskommune		x	ATP	Energi		
	Midtgård	Bjørn Inge	Hordaland fylkeskommune		x	ATP / Avfall	Energi		
	Engum	Hans-Chr.	Hordaland fylkeskommune		x	ATP			
	Nybø	Karen L	Hordaland fylkeskommune		x	ATP			
Arrangørteam:									
	Haugen	Turid	KS Midt-Norge					ATP / avfall	Landbruk / energi
	Lauglo	Eva I	KS Midt-Norge	v					
	Klem	Nurket	KS Vest-Norge		v				
	Tvedt	Rune K	KS Vest-Norge			ATP / avfall	Landbruk / energi		
	Bjørklund	Kjetil	KS	x	x	ATP / avfall	Landbruk / energi		Landbruk / energi
	Johnsen	Jørgen	Kommunal og regionaldept						Landbruk / energi
	Ellis	Ingunn O	Urbanet Analyse			ATP			
	Erlandsen	Lisa	Cowi (Norsas)			Avfall		Avfall	
	Gurigard	Kjell	Siv.ing Kjell Gurogard				Energi		Energi
	Grønlund	Arne	Bioforsk				Landbruk		Landbruk
	Midttun	Helge	KS (innleid)				Landbruk		Landbruk
	Arge	Njål	CIVITAS			ATP		ATP	
	Enlid	Elin	CIVITAS		x		Energi		
	Lea	Rolv	CIVITAS	x	x	ATP / avfall	Landbruk / energi	ATP / avfall	Landbruk / energi
	Opheim	Rune	CIVITAS	x	x	ATP / avfall	Landbruk / energi	ATP / avfall	Landbruk / energi

VEDLEGG 5: Kvantifiserte klimatilak

Kommune/ enhet	Sjekk- liste	Tiltak (kort omtale)	Status gjennom- føring	SUM effekt (tonn CO2-ekv)			Årlig utslippskutt (tonn CO2-ekv)		
				Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år
Asker	1.2	Erteløkka 7/9 konvertering olje til pellets	Uferdig	6 460	12 920	16 150	646	646	646
Asker	1.2	Konvertering til Pellets Askerhallen	Gjennomføres	8 390	16 780	20 975	839	839	839
Asker	1.2	Jansløkka skole konvertering olje til pellets	Uferdig	3 070	6 140	7 675	307	307	307
Asker	1.2	Risenga svømmehall konvertering til bio	Gjennomføres	13 800	27 600	34 500	1 380	1 380	1 380
Asker	2.9	Utskifting av biler innen Helse og omsorg	Uferdig	467	1 202	1 520	47	60	61
Askøy	2.9	Utskifting av kommunal bilpark	Uferdig	19	33	37	2	2	1
Askøy	2.7	Bompenger på internvegnett i kommunen	Uferdig	29 332	56 747	70 002	2 933	2 837	2 800
Askøy	2.3	Konsentrert tettstedsutvikling på Askøy	Uferdig	117	236	301	12	12	12
Askøy	3.5	Bedre spredning av husdyrgjødsel, Herdla	Uferdig	20	40	50	2	2	2
Askøy	2.10	Utbygging av sykkelvegnett på Askøy	Uferdig	277	589	762	28	29	30
Austrheim	2.10	G/S-veg langs FV 565 gjennom kommunen	Vedtatt	561	1 186	1 531	56	59	61
Bergen	1.3	Lokalt fjernvarmenett i Fyllingsdalen	Gjennomføres	6 300	12 600	15 750	630	630	630
Bergen	1.3	Lokalt fjernvarmenett i Loddefjord (Laksevåg)	Ferdig forslag	44 800	89 600	112 000	4 480	4 480	4 480
Bergen	1.3	Lokalt fjernvarmenett i Åsane (BKK)	Ferdig forslag	23 800	47 600	59 500	2 380	2 380	2 380
Bergen	1.3	Wrakpant for priv. oljefyrer i Åsane t.o.m. 2011	Gjennomføres	5 260	10 460	13 060	526	523	522
Bergen	1.3	Ny wrakpant priv oljefyrer. 1000 stk fra 2012	Ferdig forslag	26 600	53 200	66 500	2 660	2 660	2 660
Bergen	2.1	Nye parkeringsbest. brukt på Mindemyren	Uferdig	46 387	89 756	110 861	4 639	4 488	4 434
Bergen	2.7	Økte bomsatser jf. Bergensprogr. og bel.ordn.	Uferdig	160 644	310 474	383 319	16 064	15 524	15 333
Bergen	2.9	Innfasing av 61 elbiler i kommunal drift	Gjennomføres	1 125	2 233	2 768	113	112	111
Bergen	2.8	CO2-diff bomsats -> 25000 kjt. m/ < 100g/km	Uferdig	148 588	409 945	543 888	14 859	20 497	21 756
Bergen	2.10	Gjennomføring sykkelstrategi Bergen 2010-19	Gjennomføres	18 958	39 016	49 348	1 896	1 951	1 974
Bergen	4.1	Anlegg for gassoppsamling, deponi Rådalen	Gjennomføres	197 397	212 889	212 889	19 740	10 644	8 516
Fredrikstad	2.3	Mer konsentrert by- og tettstedsutvikling	Gjennomføres	639	1 211	1 493	64	61	60
Fredrikstad	2.7	Innføring/utviding bomring Fredrikstad	Vedtatt	169 144	326 768	402 893	16 914	16 338	16 116
Fredrikstad	2.10	Samordnet tiltak sykkel + parkering	Vedtatt	10 156	21 865	27 785	1 016	1 093	1 111
Fredrikstad	3.1	Biogassbehandling av husdyrgjødsel	Uferdig	5 970	11 940	14 925	597	597	597
Fredrikstad	3.4	Balansert nitrogen gjødsling	Uferdig	9 310	18 620	23 275	931	931	931
FREVAR	4.1	Deponigassoppsamling, Frevar	Gjennomføres	147 217	147 217	147 217	14 722	7 361	5 889
Grenland	2.7	Køprising, jf. bystrategisamarbeidet	Uferdig	116 633	224 893	277 513	11 663	11 245	11 101
Hadeland	2.9	Utskifting av biler til hjemmetjenesten	Uferdig	472	970	1 188	47	49	48
Hadeland	3.1	Biogassbehandling, 10 store mjølkebesetn.	Uferdig	14 490	28 980	36 225	1 449	1 449	1 449
Hadeland	3.2	Endringer i husdyrdrift (kjøttfe-korn - uavklart)	Uferdig	26 860	53 720	67 150	2 686	2 686	2 686
Hadeland	3.2	Endring i hold av melkekyr (2007-10)	Fullført	7 950	15 900	19 875	795	795	795
Hadeland	3.3	Redusert nydyrking myr	Uferdig	810	1 620	2 025	81	81	81
Hordaland FK	1.2	Konvertering fra oljekjel til jordvarme FK skoler	Uferdig	12 900	25 800	32 250	1 290	1 290	1 290
Hordaland FK	2.4	Økt bussfrekvens Bergensomr (u/ bane/trolley)	Gjennomføres	0	0	0	0	0	0
Hordaland FK	2.5	Framkomsttiltak for kollektivtrafikken i Bergen	Gjennomføres	28 498	56 623	70 383	2 850	2 831	2 815
Hordaland FK	2.6	Utvide/opprettholde omr for enhetstakst Bergen	Gjennomføres	3 382	6 722	8 302	338	336	332
Kristiansand	1.2	Flekkerøy Skole - utskifting oljekjel med VP	Uferdig	680	1 360	1 700	68	68	68
Kristiansand	2.4	Redusert bussfrekvens pga frakall bel.midler	Uferdig	1 476	2 737	3 437	148	137	137
Kristiansand	2.5	Hindre rutekutt pga frakall av belønningsmidler	Uferdig	10 867	21 613	26 883	1 087	1 081	1 075
Kristiansand	2.6	Unngå forv. takstøkning pga bortfall bel.milder	Uferdig	8 451	16 847	20 872	845	842	835
Kristiansand	2.7	Justering bomsatser (køprising - ikke vedtatt)	Uferdig	21 427	41 452	51 132	2 143	2 073	2 045
Kristiansand	2.10	Utbygging av sykkelvegnett	Uferdig	11 660	24 488	31 605	1 166	1 224	1 264
Kvinherad	3.1	Utv prøveanlegg biogass husdyrgj. til full skala	Gjennomføres	1 220	2 440	3 050	122	122	122
Lindås	1.3	Fjernvarmenett Knarvik med utfasing oljefyrer	Vedtatt	2 670	5 340	6 675	267	267	267
Lindås	2.9	Utskifting av 3 kommunale bilar med el-bilar	Gjennomføres	93	183	228	9	9	9
Lørenskog	2.9	Overgang til lavutslippsbiler (el, hybrid o.a.)	ferdig forslag	196	437	545	20	22	22
Midtre Namdal	3.1	Pilotprosjekt biogass ved to grøndabruk	Uferdig	690	1 380	1 725	69	69	69
Midtre Namdal	3.5	bedre spresemetoder for husdyrgjødsel lokalt	Uferdig	440	880	1 100	44	44	44
Midtre Namdal	4.1	Gassoppsamling Stormyra deponi	Uferdig	13 509	13 509	13 509	1 351	675	540
Nannestad	2.9	Utskifting bilpark ved nykjøp	Uferdig	183	355	426	18	18	17
Nittedal	2.3	Konsentrert tettstedsutvikling, sentrumsplan	Uferdig	664	1 271	1 581	66	64	63
Nittedal	2.9	Utskifting av kommunal bilpark	Ferdig forslag	87	216	273	9	11	11
Nittedal	2.10	Sykkel+parkering Kommunedelplan sentrum	Uferdig	3 470	8 080	10 421	347	404	417
N-Trøndelag FK	1.2	Otaseng oljekjel / VP Mære Landbruksskole	Gjennomføres	1 860	3 720	4 650	186	186	186
N-Trøndelag FK	3.1	Biogass fra husdyrgjødsel, Mære landbrukssk.	Ferdig forslag	1 520	3 040	3 800	152	152	152
Oslo	1.3	Utfasing oljefyring i Lønnealléen borettslag	Fullført	3 640	7 280	9 100	364	364	364
Oslo	2.9	Utskifting av kommunal bilpark	Uferdig	8 540	17 243	21 189	854	862	848
Oslo	2.10	Effektivt sykkelvegnett + parkeringsrestr.	Gjennomføres	91 014	204 061	261 334	9 101	10 203	10 453
Oslo	4.1	Oppgradering deponigassanlegg Grønmo	Vedtatt	297 687	297 687	297 687	29 769	14 884	11 907
Porsgrunn	2.1	Maksimumsnorm parkering næringssetabl.	Ferdig forslag	15 810	30 594	37 789	1 581	1 530	1 512
Porsgrunn	2.2.	Avgift på kommunale P-plasser i sentrum	Uferdig	17 342	33 549	41 384	1 734	1 677	1 655
Porsgrunn	2.3	Konsentrert byutvikling (kom.pl. Boligprogr.)	Uferdig	365	735	925	37	37	37
Porsgrunn	2.10	Tiltak for økt sykling, parkeringsrestriksjoner	Uferdig	4 560	9 233	11 588	456	462	464

Kommune/ enhet	Sjekk- liste	Tiltak (kort omtale)	Status gjennom- føring	SUM effekt (tonn CO2-ekv)			Årlig utslippskutt (tonn CO2-ekv)		
				Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år
Rennebo	2.10	Utvide gang- sykkelveinettet / vintervedlikehold	Vedtatt	292	564	694	29	28	28
Rennebu	2.9	Ca 7 nye kommunale kjøretøy klimanøytrale	Vedtatt	28	70	95	3	4	4
Rennebu	3.1	Biogassanlegg som kan ta husdyrgjødsel lokalt	Uferdig	4 560	9 120	11 400	456	456	456
Rennebu	3.4	Optimal spredning av nitrogengjødsel lokalt	Vedtatt	180	370	465	18	19	19
Rissa	3.1	Felles lager overskuddsgjødsel, prod. Biogass	Uferdig	4 240	8 480	10 600	424	424	424
Rissa	3.5	Optimal spredning av husdyrgjødsel lokalt	Uferdig	480	960	1 200	48	48	48
ROAF	4.1	Gassoppsamlingsanlegg Bøler avfallsdeponi	Gjennomføres	42 588	42 588	42 588	4 259	2 129	1 704
ROAF	4.2	Oksidasjonsdekke Løvås deponi	Uferdig	18 371	26 752	26 752	1 837	1 338	1 070
ROAF	4.2	Oksidasjonsdekke Nes deponi	Uferdig	17 569	25 578	25 578	1 757	1 279	1 023
ROAF	4.2	Oksidasjonsdekke Nordlimyra deponi	Uferdig	10 399	16 360	16 360	1 040	818	654
Ruter#	2.4	Økt frekvens bybuss u/ trikk/bane 2007-2010	Fullført	0	0	0	0	0	0
Ruter#	2.5	20% redusert reisetid bybuss ekskl trikk/bane	Uferdig	56 121	111 524	138 729	5 612	5 576	5 549
Ruter#	2.6	14,1% lavere takst bybuss i (ekskl trikk/bane)	Fullført	10 306	21 406	26 956	1 031	1 070	1 078
Ruter#	2.4	Økt frekv. regionbuss Oslo/Akershus 07-10	Fullført	0	0	0	0	0	0
Ruter#	2.5	12% redusert reisetid regionbuss, mål 2015	Uferdig	49 765	101 025	126 655	4 977	5 051	5 066
Ruter#	2.6	36% lavere takst regionbuss Oslo/Akersh.	Fullført	46 625	96 835	121 940	4 663	4 842	4 878
Sandnes	2.1	Parkeringsnorm, kommunedelplan Forus	Uferdig	70 442	136 303	167 908	7 044	6 815	6 716
Sandnes	2.3	Konsentrert utb. i Sentrum - RP Indre Havn	Uferdig	80	160	200	8	8	8
Sarpsborg	2.3	Konsentrert butikkvikling - fortetting v/ bykjerne	Uferdig	1 188	2 573	3 288	119	129	132
Sarpsborg	2.10	Samordnet tiltak sykkel + parkering	Uferdig	7 888	17 112	21 816	789	856	873
Sarpsborg	3.1	Biogassbehandling av husdyrgjødsel	Uferdig	12 600	25 200	31 500	1 260	1 260	1 260
Sarpsborg	3.4	Balansert nitrogengjødsling	Uferdig	8 210	16 420	20 525	821	821	821
Skien	1.1	Nytt tak Skotfoss skole	Gjennomføres	0	0	0	0	0	0
Skien	1.2	Konvertering til bioenergi. Menstad	Uferdig	130	260	325	13	13	13
Skien	1.2	Konvertere 3 bygg 10 237 m2 til fjernvarme	Uferdig	610	1 220	1 525	61	61	61
Skien	2.10	Hovedvegnett Sykkkel Grenland + parkering	Uferdig	6 623	13 726	17 367	662	686	695
Stavanger	1.1	Isolering yttertak, Smiødden skole	Vedtatt	0	0	0	0	0	0
Stavanger	2.1	Strengere parkeringsnorm i Jåttåvågen.	Uferdig	0	0	0	0	0	0
Stavanger	2.3	Konsentrert butikkvikling Jåttåvågen (reg.plan)	Uferdig	163	303	373	16	15	15
Stavanger	2.10	Bedre g/s-nett og samlet parkering i P-hus	Uferdig	8 711	30 617	41 576	871	1 531	1 663
Stavanger	4.2	Oksidasjon diffuse deponigassutslipp, Tasta	Uferdig	4 122	6 616	6 616	412	331	265
Steinkjer	1.1	Etterisolering tak Steinkjer skole (oljefyring)	Uferdig	30	60	75	3	3	3
Steinkjer	1.2	Konv. Oljefyr i (minus etterisolering) Steinkj. Sk	Uferdig	700	1 400	1 750	70	70	70
Steinkjer	4.1	Oppgradering deponigassanlegg Tranamarka	Uferdig	14 236	14 236	14 236	1 424	712	569
Stjørdal	1.2	Konvertere fra oljekjel (grunnlast) Elvran skole	Uferdig	40	80	100	4	4	4
Stjørdal	2.1	Redusert parkeringsnorm næringsbygg	Gjennomføres	626	1 215	1 492	63	61	60
Stjørdal	2.9	Løpende utskifting av egen bilpark (50 stk.)	Gjennomføres	272	642	836	27	32	33
Stjørdal	2.10	Utbygging av hovedvegnett for sykkel	Gjennomføres	2 215	4 594	5 873	222	230	235
Stjørdal	3.5	Bedre spredn. Husdyrgjødsel på 20500 daa	Gjennomføres	80	160	200	8	8	8
Stjørdal	4.1	Gassoppsamling Stjørdalen deponi (Innherred)	Uferdig	11 950	11 950	11 950	1 195	598	478
S-Trøndelag FK	2.4	Høyfrekv. Stamruter Trh. med lavutslippsbuss	Gjennomføres	37 413	77 256	95 523	3 741	3 863	3 821
S-Trøndelag FK	2.5	Raskere framføring av bybuss Trh. i rush	Vedtatt	24 057	48 142	59 847	2 406	2 407	2 394
Sund	1.3	Utskifting 500 av 1100 oljefyrar i privathus	Uferdig	19 950	39 900	49 875	1 995	1 995	1 995
Sund	2.9	Innkjøp 18 elbiler til kommunale tjenester	Uferdig	702	1 434	1 789	70	72	72
Sund	2.10	Utbygging av sykkelvegnett Sund	Uferdig	1 293	2 786	3 651	129	139	146
Trondheim	1.2	Utfase olje i prosess Høvringen RA (avløp)	Uferdig	2 930	5 860	7 325	293	293	293
Trondheim	1.2	Utfasing olje i skoler, sykehjem og adm.bygg	Ferdig forslag	2 150	4 300	5 375	215	215	215
Trondheim	1.2	Olje til fjernvarme Ladehammen RA (avløp)	Fullført	5 430	10 860	13 575	543	543	543
Trondheim	1.2	Olje til fjernvarme Valøya sentralanlegg (bygg)	Fullført	970	1 940	2 425	97	97	97
Trondheim	2.5	Redusert reisetid, økt framkomlighet linje 5	Ferdig forslag	1 193	2 384	2 969	119	119	119
Trondheim	2.6	Redusert pris på periodekort (14,9 %)	Fullført	5 975	11 908	14 753	598	595	590
Trondheim	2.7	Køprising (anvendt på trafikk Elgeseter gate)	Uferdig	12 185	23 531	29 051	1 219	1 177	1 162
Trondheim	2.9	Skifte komm bilpark (450) med elbil / lavutslipp	Gjennomføres	5 753	12 143	15 261	575	607	610
Trondheim	2.10	Massiv sykkelsatsing jf. Miljøpakken	Uferdig	44 504	90 605	114 524	4 450	4 530	4 581
Trondheim	3.1	Biogassbeh. husdyrgjødsel Jonsvatn tilsigsomr	Uferdig	450	900	1 125	45	45	45
Trondheim	3.4	Red. bruk gjødsel vha gjødslingsplaner	Uferdig	6 300	12 600	15 750	630	630	630
Vaksdal	1.2	Utskifting oljekjeler kommunale bygg	Vedtatt	930	1 860	2 325	93	93	93
Vaksdal	3.1	Biogassanlegg for husdyrgj. samdrift vaksdal	Uferdig	420	840	1 050	42	42	42
Vaksdal	3.4	Betre sprenging av husdyrgjødsel i Vaksdal	Uferdig	210	420	525	21	21	21
Øygarden	1.3	Utskifting av private oljefyrar vha vrakpant	Gjennomføres	800	1 600	2 000	80	80	80
Øygarden	2.3	Strategi for konsentrert tettstadutvikling, k-plan	Uferdig	10	31	46	1	2	2
Øygarden	2.9	Klimanøytral kommunal bilpark innan 2020	Ferdig forslag	211	462	587	21	23	23
SUM:				2 403 200	4 192 067	5 059 387	240 320	209 603	202 375

VEDLEGG 6: Beregning av teoretisk tiltakspotensial

Tiltakspotensial knyttet til hver sjekkliste er beregnet etter følgende formel:

$$P = K \frac{bef_{\text{influensområde}}}{bef_{\text{omfattet av tiltak}}}$$

der

P = Potensial for utslippskutt, tonn CO₂-ekv

K = Summen av utslippskutt i kommunen som er beregnet ved hjelp av sjekklisten

$bef_{\text{influensområde}}$ = Folketall i det området der en skal beregne tiltakspotensial (dvs. hele Norge og Framtidens byer (FB) i tabellene nedenfor)

$bef_{\text{omfattet av tiltak}}$ = Folketall som er omfattet av kvantifiserte tiltak. Hvis en kommune har regnet på samme type tiltak flere ganger (ulike tiltak), tas folketall bare med en gang (for summen). Folketall i kommuner der tiltak er kvantifisert med null effekt som resultat regnes ikke med. Tiltak i regi av fylkeskommunene er lagt til kommunen der tiltaket gjennomføres, såfremt tiltaket ikke omfatter hele fylket.

Alle tiltak															
Sjekk-liste	SUM effekt (tonn CO2-ekv)			Årlig utslippskutt (tonn CO2-ekv)			Folketall omfattet av tiltaket	Folketall i Norge	Potensial til sammen (CO2-ekv.)			Potensial årlige kutt (CO2-ekv.)			
	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år			Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	
1.1	30	60	75	3	3	3	21 151	4 920 305	6 979	13 958	17 447	698	698	698	
1.2	61 050	122 100	152 625	6 105	6 105	6 105	644 784	4 920 305	465 869	931 737	1 164 672	46 587	46 587	46 587	
1.3	133 820	267 580	334 460	13 382	13 379	13 378	884 703	4 920 305	744 244	1 488 155	1 860 110	74 424	74 408	74 404	
2.1	133 265	257 868	318 050	13 327	12 893	12 722	383 339	4 920 305	1 710 508	3 309 836	4 082 295	171 051	165 492	163 292	
2.2	17 342	33 549	41 384	1 734	1 677	1 655	35 043	4 920 305	2 434 949	4 710 536	5 810 630	243 495	235 527	232 425	
2.3	3 226	6 520	8 207	323	326	328	405 760	4 920 305	39 119	79 062	99 519	3 912	3 953	3 981	
2.4	38 889	79 993	98 960	3 889	4 000	3 958	255 880	4 920 305	747 795	1 538 182	1 902 897	74 779	76 909	76 116	
2.5	170 501	341 311	425 466	17 050	17 066	17 019	1 661 155	4 920 305	505 020	1 010 956	1 260 221	50 502	50 548	50 409	
2.6	74 739	153 718	192 823	7 474	7 686	7 713	1 661 155	4 920 305	221 375	455 309	571 138	22 138	22 765	22 846	
2.7	509 365	983 865	1 213 910	50 937	49 193	48 556	703 573	4 920 305	3 562 148	6 880 474	8 489 251	356 215	344 024	339 570	
2.8	148 588	409 945	543 888	14 859	20 497	21 756	260 392	4 920 305	2 807 679	7 746 227	10 277 178	280 768	387 311	411 087	
2.9	18 148	37 623	46 742	1 815	1 881	1 870	1 257 416	4 920 305	71 014	147 220	182 903	7 101	7 361	7 316	
2.10	212 182	468 522	599 875	21 218	23 426	23 995	1 536 136	4 920 305	679 627	1 500 695	1 921 424	67 963	75 035	76 857	
3.1	46 160	92 320	115 400	4 616	4 616	4 616	377 041	4 920 305	602 378	1 204 756	1 505 945	60 238	60 238	60 238	
3.2	34 810	69 620	87 025	3 481	3 481	3 481	28 452	4 920 305	6 019 816	12 039 633	15 049 541	601 982	601 982	601 982	
3.3	810	1 620	2 025	81	81	81	28 452	4 920 305	140 076	280 152	350 190	14 008	14 008	14 008	
3.4	24 210	48 430	60 540	2 421	2 422	2 422	307 652	4 920 305	387 193	774 545	968 221	38 719	38 727	38 729	
3.5	1 020	2 040	2 550	102	102	102	72 706	4 920 305	69 027	138 055	172 569	6 903	6 903	6 903	
4.1	724 584	740 076	740 076	72 458	37 004	29 603	1 166 582	4 920 305	3 056 087	3 121 428	3 121 428	305 609	156 071	124 857	
4.2	50 461	75 306	75 306	5 046	3 765	3 012	296 690	4 920 305	836 845	1 248 874	1 248 874	83 684	62 444	49 955	
SUM:	2 403 200	4 192 067	5 059 387	240 320	209 603	202 375			25 107 749	48 619 791	60 056 453	2 510 775	2 430 990	2 402 258	

Framtidens byer

Sjekk-liste	SUM effekt (tonn CO2-ekv)			Årlig utslippskutt (tonn CO2-ekv)			Folketall omfattet av tiltaket	Folketall i FB	Potensial til sammen (CO2-ekv.)			Potensial årlige kutt (CO2-ekv.)			
	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år			Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	Fram til ca. 2020	Fram til ca. 2030	Neste 25 år	
1.2	25 800	51 600	64 500	2 580	2 580	2 580	568 349	1 766 882	80 207	160 414	200 517	8 021	8 021	8 021	
1.3	110 400	220 740	275 910	11 040	11 037	11 036	859 622	1 766 882	226 918	453 713	567 110	22 686	22 686	22 684	
2.1	132 639	256 653	316 558	13 264	12 833	12 662	361 680	1 766 882	647 969	1 253 803	1 546 452	64 797	62 690	61 858	
2.2	17 342	33 549	41 384	1 734	1 677	1 655	35 043	1 766 882	874 391	1 691 554	2 086 598	87 439	84 578	83 464	
2.3	2 435	4 982	6 279	244	249	251	354 693	1 766 882	12 130	24 818	31 278	1 213	1 241	1 251	
2.4	38 889	79 993	98 960	3 889	4 000	3 958	255 880	1 766 882	268 533	552 361	683 331	26 853	27 618	27 333	
2.5	120 736	240 286	298 811	12 074	12 014	11 952	1 115 502	1 766 882	191 238	380 597	473 297	19 124	19 030	18 932	
2.6	28 114	56 883	70 883	2 811	2 844	2 835	1 115 502	1 766 882	44 531	90 099	112 274	4 453	4 505	4 491	
2.7	480 033	927 118	1 143 908	48 003	46 356	45 756	677 971	1 766 882	1 251 029	2 416 192	2 981 175	125 103	120 810	119 247	
2.8	148 588	409 945	543 888	14 859	20 497	21 756	260 392	1 766 882	1 008 238	2 781 671	3 690 535	100 824	139 084	147 621	
2.9	15 418	31 619	39 218	1 542	1 581	1 569	1 033 108	1 766 882	26 369	54 077	67 073	2 637	2 704	2 683	
2.10	204 074	450 723	576 943	20 407	22 536	23 078	1 456 027	1 766 882	247 643	546 950	700 118	24 764	27 348	28 005	
3.1	19 020	38 040	47 550	1 902	1 902	1 902	300 870	1 766 882	111 696	223 393	279 241	11 170	11 170	11 170	
3.4	23 820	47 640	59 550	2 382	2 382	2 382	300 870	1 766 882	139 885	279 770	349 712	13 988	13 988	13 988	
4.1	642 301	657 793	657 793	64 230	32 890	26 312	934 201	1 766 882	1 214 803	1 244 103	1 244 103	121 480	62 205	49 764	
4.2	4 122	6 616	6 616	412	331	265	126 021	1 766 882	57 793	92 760	92 760	5 779	4 638	3 710	
SUM:	2 013 731	3 514 180	4 248 751	201 373	175 709	169 950			6 403 372	12 246 274	15 105 575	640 337	612 314	604 223	



© Rådgivergruppen AS Civitas 2011
Prosjekt 11-035 og 11-069 – KS kvantifisering

Versjon 2.0
Sist datert: 22.12.2011

Rune Opheim
Tlf 915 83 199
E-post: rune.opheim@civitas.no

Civitas
Grubbegata 14
0179 Oslo
www.civitas.no
sentralbord 22 94 24 20
faks 22 94 24 21