



Bilag 3

Fagligt notat: Overvejelser og anbefalinger om afgrænsninger for CO₂-opgørelser for Klimaplan 2035

Borgerrepræsentationen vedtog den 23. september 2021 tre pejlemærker for Københavns næste klimaplan:

- En halvering af CO₂-udledninger fra offentlig indkøb i 2030.
- En fastholdelse og skærpelse af klimaneutraliteten i 2025 til klimapositiv i 2035 med indregning af CO₂-udledninger forbundet med biomasse.
- En halvering af CO₂-udledninger forbundet med borgernes forbrug i 2035.

Pejlemærkerne antyder en afgrænsning og tilhørende valg af opgørelsesmetoder og indsatser, som skal tydeliggøres forud for det videre arbejde med den næste klimaplan.

Formålet med dette notat er at tydeliggøre, hvilke afgrænsninger Københavns Kommune kan vælge at vurdere fordele og ulemper med forskellige kombinationer af afgrænsninger, og på den basis at anbefale afgrænsningerne for Klimaplan 2035.

Notatet starter med en kort beskrivelse af kontekst med basis i den nuværende klimaplan og de tre pejlemærker angivet af Borgerrepræsentationen. Det fortsætter med et overblik over forskellige perspektiver/afgrænsninger for CO₂-emissioner¹ og fordele og ulemper med at anvende disse som basis for klimamålsætninger og opgørelser. Den ender med kvalificerede anbefalinger til Teknik- og Miljøudvalget.

Baggrund

Med vedtagelsen af Københavns Kommunes ambitiøse KBH 2025 Klimaplanen i 2012, blev København en frontrunner klimaby, og verdens første hovedstad med et mål om klimaneutralitet. Målet om CO₂-neutralitet bliver ikke opnået i 2025, men emissionerne, som er en del af KBH 2025, forventes at være blevet reduceret med hele 82% sammenlignet med 2010.

Ordene *'emissionerne, som er en del af KBH 2025'* i sætningen ovenfor er afgørende. De henviser til en afgræsningsproces, hvor man udvælger nogle aktiviteter og tilhørende emissioner, som man beslutter sig for at tage ansvar for i en klimaplan. Det er disse emissioner, man vedtager målsætninger for og som opgøres løbende i en efterfølgende monitoreringsprogram (se figur 1).

I KBH 2025 Klimaplanen hvilede afgrænsningen for aktiviteter og de tilhørende CO₂-udledninger, som skulle adresseres, på afgrænsningen og opgørelsesmetode fra CO₂-beregneren fra 2008. Beregneren blev

02-02-2023

Sagsnummer I F2
2023 - 2042

Dokumentnummer i F2
74351

Sagsnummer eDoc
2023-0043124

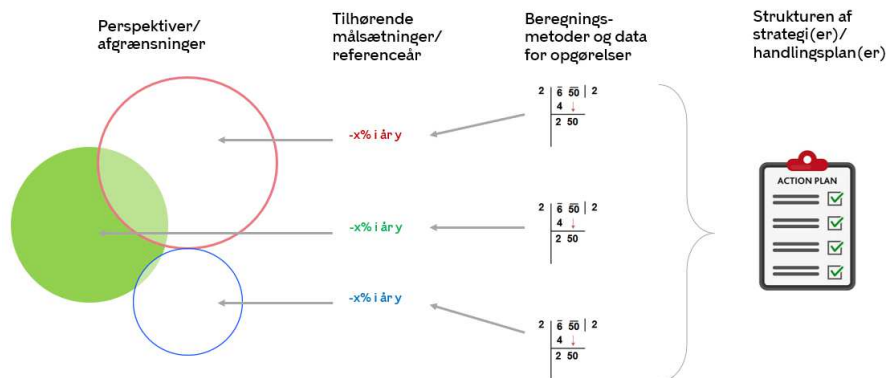
Klima og Byudvikling

Njalsgade 13
2300 København S

EAN-nummer
5798009809452

udviklet af COWI for KL og Klimaministeriet, til de danske kommuner, baseret på retningslinjer for landerapportering fra det internationale klimapanel IPCC (International Panel on Climate Change) under FN's Klimakonvention. Den inkluderer alle emissioner udledt inden for bygrænsen, samt emissionerne fra forsyning af el, varme og bygas til byen, plus enkelte andre. Denne afgrænsning dækkede de emissioner, som var mest hensigtsmæssige for kommunen at tage ansvar for i 2012.

Figur 1: Processen for afgrænsninger, målsætninger og beregningsmetoder



Kommunen arbejder nu på den efterfølgende klimaplan, der vil løbe fra 2026 frem til 2035 (herefter refereret til som Klimaplan 2035). I den forbindelse skal der endnu en gang udvælges aktiviteter og emissioner, der bør adresseres af én eller flere målsætninger i den kommende plan.

Der er sket store skridt i klimaarbejdet på verdensplan siden 2012. Samtidigt stiger globale emissioner stadig. Energisystemerne har ændret sig markant, og det har de Københavnske politikkers og borgeres synspunkter også, om hvorvidt København bør bidrage til klimaarbejdet og opnåelse af målsætninger i Paris-aftalen.

Som nævnt ovenfor vedtog Borgerrepræsentation tre pejlemærker for den kommende klimaplan. Disse pejlemærker opfordrer Kommunen til både at skrue op for ambitionen og til at udvide omfanget af udledninger adresseret af klimaarbejdet til at dække emissioner, som er udledte uden for byens grænser, men som er et resultat af aktiviteterne og forbrug i byen.

Pejlemærkerne antyder nogle afgrænsninger, men kan fortolkes på forskellige måder. Næste afsnit beskriver kort forskellige afgrænsninger, der kan lægge rammer for målsætninger i en bys klimaplan.

Forskellige perspektiver og afgrænsninger

De geografiske og forbrugsbaserede perspektiver

To perspektiver man kan gøre brug af, når man kigger på CO₂-udledninger for en by, er et geografisk¹ og et forbrugsbaseret perspektiv.

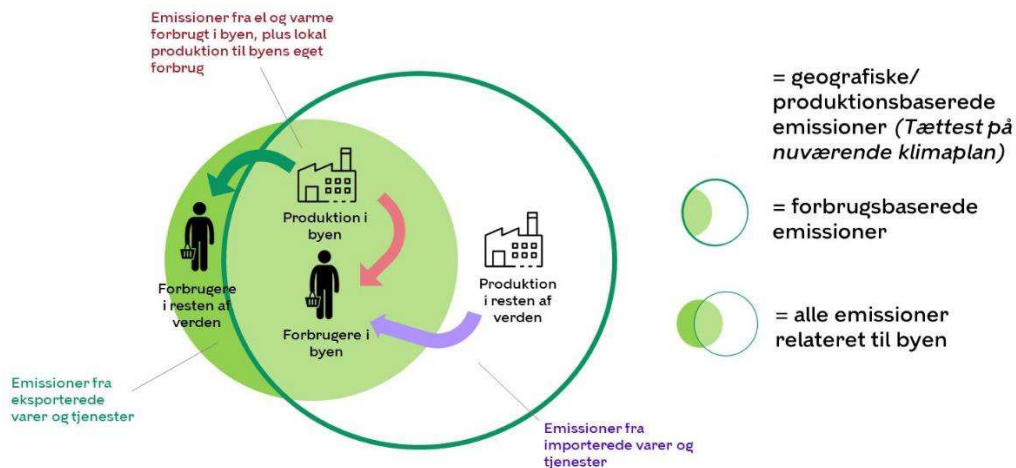
¹ En geografisk afgrænsning omtales tit som en territorial afgrænsning.

Et geografisk perspektiv dækker alle drivhusgas-emissioner, der er fysisk udledt inden for kommunens grænser. Det er dette perspektiv, som lande rapporterer under til FN's Klimakonvention.

Et forbrugsbaseret perspektiv inkluderer alle emissioner, der er udledt både inden for og uden for grænsen, som er tilknyttet byens forbrug, dvs. langs værdikæden af alle produkter og tjenester, som er købt af byens forbrugere. Forbrug kan betragtes som privatforbrug (husholdningers forbrug), offentligt forbrug (fx kommunens forbrug som tilknyttede leverance af services til byens indbyggere) og kapitale investeringer (fx investeringer i bygninger og andet langvarigt infrastruktur). Virksomheders forbrug betragtes ikke som slutforbrug, men er en del af værdikæderne af produkter og tjenester, der er købt af offentlige myndigheder og private husholdninger.

Der er et overlap mellem emissioner dækket af et geografisk perspektiv og af et forbrugsbaseret perspektiv, som illustreres i figur 2.

Figur 2: Geografiske og forbrugsbaserede emissioner



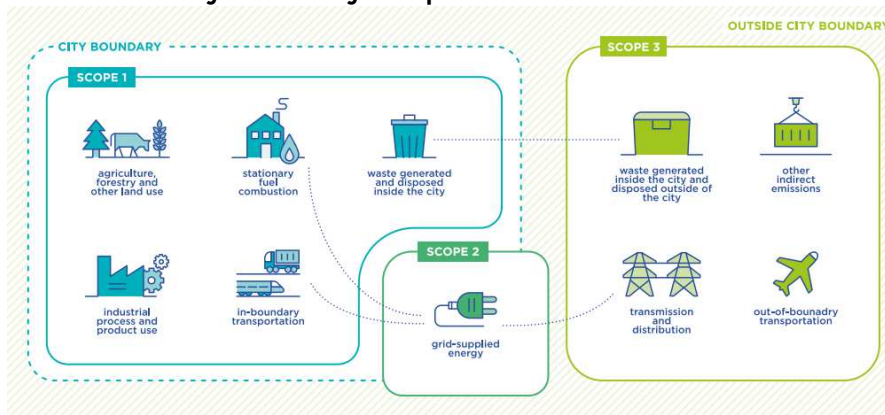
GHG Protocol og Scope 1, 2 og 3

Mange byer rapporterer deres CO₂-udledninger under en international rapporteringsstandard, hvor CO₂-udledninger er delt op mellem tre såkaldte 'scopes':

- Scope 1 emissioner er alle CO₂-udledninger inden for byens geografiske grænser (bortset fra scope 2)
- Scope 2 emissioner er udledninger fra byens forbrug af netforsynet energi (el og fjernvarme), uanset hvor energiproduktion sker
- Scope 3 emissioner er alle emissioner udledt udenfor byens geografiske grænser, men som er tilknyttet *aktiviteter* i byen (bortset fra scope 2).

Scope 1, 2 og 3 emissioner for en by overlapper ikke med hinanden, som vist i figur 3.

Figur 3: Omfang af scopes under GHG-Protokollen

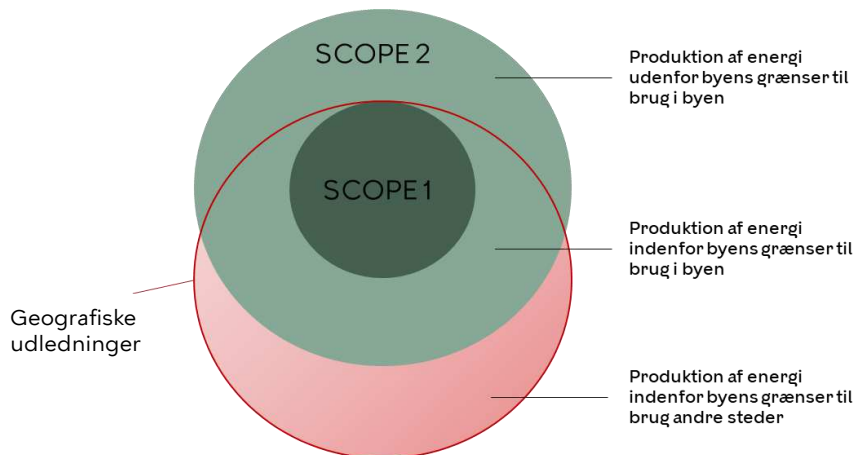


Forhold mellem Geografiske og forbrugsbaserede udledninger og scopes under GHG-protokollen

Der er ingen én-til-én forhold mellem de geografiske og forbrugsbaserede perspektiver på den ene side og de tre scopes under GHG-protokollen på den anden. Forholdet mellem dem er komplekst.

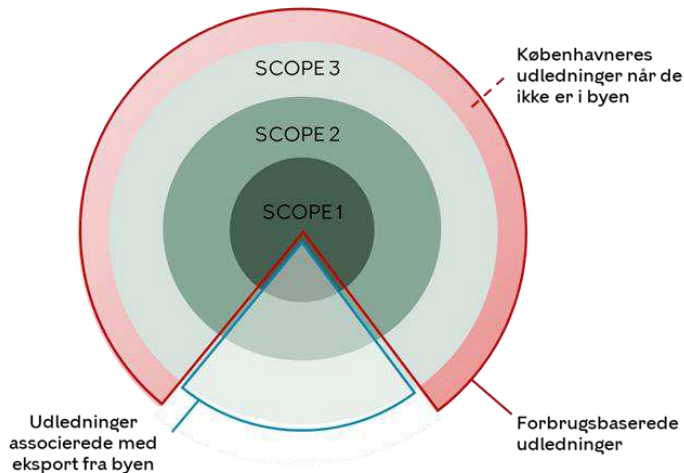
Et *geografisk perspektiv* overlapper fuldstændigt med scope 1 emissioner for en by, men overlapper kun delvis med scope 2 emissioner for byen (se figur 4).

Figur 4: Forhold mellem emissioner rapporterede under GHG Protocol og geografiske udledninger



Forbrugsbaserede emissioner kan betragtes som alle scope 1, 2 og 3 emissioner for en by, minus emissioner associerede med eksport fra byen, plus emissioner associerede med Københavneres forbrug, når de er væk fra byen (se figur 5).

Figur 5: Forhold mellem emissioner rapporterede under GHG Protocol og forbrugsbaserede udledninger



Et forbrugsbaserede perspektiv overlapper således med alle tre scopes i GHG Protocol, og scope 3 emissioner og forbrugsbaserede emissioner er derfor ikke ens.

Se bilag 2a for en uddybning af de forskellige perspektiver.

Beregning af udledninger under forskellige afgrænsninger

Med hver afgrænsning følger gængse opgørelsesmetoder. Metoderne er stadig under udvikling, men på nuværende tidspunkt bygger opgørelser indenfor de forskellige typer afgrænsninger på meget anderledes datatyper og datakilder med forskellige nøjagtighedsniveauer, opdateringshastighed og beregningsmetoder. Der er en række metodiske valg, som kan have væsentlig indflydelse på resultatet. Mere specifikt kan der fremhæves:

- *Scope 1 og 2 (nuværende)*: For København er de fleste datakilder lokale, hvilket typisk er mere nøjagtig. Data hentes mange forskellige steder fra. Data er tilgængelige årligt, men en forsinkelse på mellem et halvt år til to år. Beregningsmetoderne er forholdsvis modne og veletablerede.
- *Scope 3*: GHG-protokol guidance foreslår, at disse opgøres på samme måde som forbrugsbaserede udledninger (se nedenfor). Men både 'top-down' og 'bottom-up' metoder kan være udfordrende at bruge for scope 3 udledninger, som udelukkende omfatter emissioner, der er udledt uden for byens grænser. LCA-data som er en del af bottom-up tilgangen kan ikke skelne mellem lokale og globalt udledte emissioner. En top-down tilgang kan kun bruges, for byer der har en dedikeret input-outputtabel. Det har de fleste byer som København ikke. Derfor anvender byer, som rapporterer scope 3 emissioner (fx Amsterdam, Helsinki og Paris), ad hoc metoder der tager en produktkategori eller sektor ad gangen og estimerer import af materialer til byen inden for disse kategorier/sektorer. Det kræver et bredt spektrum af datakilder, studier og antagelser og er både ressourcekrævende og ikke fyldestgørende.
- *Geografiske*: For København er det forventningen, at sådan en opgørelse vil kunne bruge mange af de samme data og metoder som fra den nuværende klimaplan og CO₂-regnskab. Udledninger fra energiforbrug vil ikke være en del af denne afgrænsning, men udledninger fra energiproduktion for anlæg geografisk indenfor grænsen vil skulle fremskaffes i stedet for. Det forventes, at det er

muligt at fremskaffe lokal, nøjagtig data med en forsinkelse på under to år, men det skal afklares.

- *Forbrugsbaserede*: Forbrugsbaserede udledninger kan opgøres 'bottom-up' eller 'top-down'. En 'bottom-up' tilgang anvender livscyklusanalyse (LCA) data for enkelte produkter/tjenester i kombination med data om borgernes forbrug i fysiske enheder af disse produkter/tjenester. En 'top-down' tilgang anvender emissionsfaktorer trukket fra globale multiregional input output (MRIO) tabeller i kombination med monetære forbrugsdata inden for en række af forbrugskategorier. En top-down tilgang er den normale praksis for opgørelsen af en hel by eller lands forbrugsbaserede emissioner. Der er usikkerheder forbundet med at bruge monetære data i stedet for fysiske data for forbrug. Desuden kan en top-down opgørelse af forbrugsbaserede udledninger have en forsinkelse på mindst to år. Bottom-up opgørelser er mere tilegnet til løbende at følge og måle CO₂-effekten af enkelte initiativer.

Når der foreligger en afgrænsning, kan Teknik- og Miljøforvaltningen arbejde videre med, hvordan udledninger opgøres i København. Afhængig af den valgte afgrænsning, bliver København muligvis nødt til at publicere mere end et CO₂-regnskab, fx et geografisk og et forbrugsbaseret, eller et scope 1+2 og et forbrugsbaserede, i hvert fald for en periode. Det vil kræve flere ressourcer, end der bruges i dag.

Vurderingskriterier og afgrænsningsmodeller

Der er mange muligheder for at sammensætte forskellige afgrænsninger af CO₂-emissioner som basis for målsætninger i en klimaplan (se bilag 2b for et overblik over afgrænsningsmodeller og byer, der anvender dem).

Vurderingskriterier

Der er flere relevante vurderingskriterier for valg af en afgrænsning for en klimaplan:

Metodisk sammenhæng og kommunikation: Under dette kriterie vurderes det, hvor nemt det er at kommunikere afgrænsningerne og tilhørende målsætninger til borgere, politikker og internt i kommunen. Der ligger en kommunikationsopgave under alle omstændigheder, men det kan gøres lettere, hvis afgrænsninger er intuitive og nemt kan forestilles og beskrives og relatere sig til hverdagen som husholdning, virksomhed osv. Metodisk sammenhæng mellem afgrænsningerne i en model er også vigtigt internt i kommunen for dem, der skal implementere modellen.

Målbarhed og simplicitet: Under dette kriterie vurderes det, hvorvidt, der kan måles emissioner inden for afgrænsningerne og/eller følge med i fremskridt mod eventuelle målsætningerne. Vurdering af dette kriterie vil have forskellige resultater for forskellige CO₂-beregningssituationer fx beregning af CO₂-udslip for hele byen, contra CO₂ effektvurdering for en enkelt indsats. Uanset hvilke afgrænsninger der vælges, så kommer der en udviklingsproces ift. at samle data og udvikle metoder for at måle emissionerne inden for afgrænsningerne. *Simplicitet* udgør en ekstra dimension. Det handler bl.a. om, hvorvidt man kun behøver lave én effektvurdering af en klimaindsats eller én for hver afgrænsning i en afgrænsningsmodel.

Omfatter emissioner, som kommunen har eller kan have interesse i at påvirke: Under dette kriterie er der fokus på, hvorvidt kommunens eksisterende og mulige fremtidige klimaindsatser er omfattet af afgrænsningerne og vil kunne bidrage til eventuelle målsætninger inden for disse afgrænsninger. Her er det vigtigt at bemærke, at kommunens indflydelse over emissioner, der er udledt i resten af verdenen, er betydelig svagere end dens indflydelse over emissioner der forgår inden for byens grænser eller emissioner fra anlæg som kommunen har ejerskab over. På den anden side er mængden af emissioner udledt i resten af verden men som er associerede med København, meget højere end mængden af de lokale emissioner. Det vil være en balance at sammensætte det mest hensigtsmæssige valg af initiativer.

Sammenlignelig med nationale og internationale rapportering og opgørelser: Dette kriterie handler om, hvorvidt afgrænsningerne er kompatible med statslige opgørelser i Danmark, men også med rapportering som København har forpligtet sig til, fx til C40, ICLEI og GCoM².

Vurderingskriterierne er udvalgt med input fra *Arbejdsgruppen for CO₂-opgørelse og Koordinering*.

Vurdering af to udvalgte afgrænsningsmodeller

På basis af en screening af modellerne (se bilag 2c) er to blevet udvalgt til en mere detaljeret sammenligning:

- A. Geografiske emissioner samt forbrugsbaserede emissioner
- B. Scope 1&2 samt Scope 3 emissioner

Disse to modeller vurderes at være de mest hensigtsmæssige valg for Københavns næste klimaplan. Modellerne er vurderet i tabellen nedenfor.

Model A: Geografiske samt forbrugsbaserede emissioner	Model B: Scope 1&2 samt Scope 3
<i>Metodisk sammenhæng og kommunikation</i>	
<p>+ Det geografiske perspektiv kan nemt kommunikeres og forstås, da den handler om en geografiske begrænsning af emissioner. Forbrugsbaserede emissioner synes også at være forholdsvis nemt at forstå og forholde sig til.</p> <p>+ Opgørelse af forbrugsbaserede emissioner kan deles op mellem privatforbrug, offentligt forbrug og kapitale investeringer, som betyder at en husholdning fx kan benchmarke sig selv mod en gennemsnits husholdning. Det kan være et vigtigt kommunikationsværktøj for forbrugere.</p> <p>+ Det er forholdsvis nemt at benchmarke en opgørelse af Københavns forbrugsbaserede emissioner mod målsætning i Paris-aftalen.</p>	<p>÷ Hvad der tages med og ikke tages med især ift. scope 3 synes ikke at være intuitivt eller indlysende. Fx er det ikke klart hvornår en tur med et transportmiddel uden for byen er omfattet og ikke omfattet af scopes.</p> <p>÷ Det synes at være svært for en almindelig borger at forholde sig til, eller benchmarke sig selv mod, scope 1, 2 og 3 emissioner, da disse er en blanding af emissioner forbundet til husholdningers, private virksomheds og offentlige aktiviteter, som er svært at skelne i mellem.</p> <p>÷ Det er ikke umiddelbart muligt at benchmarke scope 1, 2 og 3 emissioner mod målsætninger i Paris-aftalen.</p>

² ICLEI ståede oprindeligt for International Council for Local Environmental Initiatives og er et globalt netværk af by og regioner med fokus på bæredygtige byudvikling ([ICLEI - Local Governments for Sustainability](#)). GCoM står for Global Covenant of Mayors for Climate & Energy og er en global byalliance med fokus på klima ([Home - Global Covenant of Mayors](#)).

Model A: Geografiske samt forbrugsbaserede emissioner	Model B: Scope 1&2 samt Scope 3
<p>+ Det er en kommunikationsfordel at de forbrugsbaserede emissioner følger hele værdikæden af et produkt som er købt af en Københavner og at opgørelsen vil præsentere den globale fodaftryk af bestemte produktgrupper.</p> <p>÷ Det at de to perspektiver overlapper med hinanden har brug for pædagogiske forklaringer.</p>	<p>+ Det er en fordel for kommunikation at scope 1, 2 og 3 ikke overlapper med hinanden.</p>
<i>Målbarhed og simplicitet</i>	
<p>+ Der findes forholdsvis modne og robuste <i>top-down</i> metoder for at beregne geografiske emissioner indenfor en by.</p> <p>+ At beregne forbrugsbaserede emissioner for privatforbrug i en by er blevet rimelig rutineret med brug af emissionsfaktorer trukket fra <i>multiregionale input-output</i> tabeller (som fx EXIOBASE) kombineret med forbrugsdata for byens husholdninger og kommunens indkøb og er blevet udført af mange byer. Det er mere besværligt men muligt for kapitale investeringer.</p> <p>+ / ÷ Målbarheden for enkelte initiativer er afhængigt af initiativtype og forbrugsområdet. Generelt vil man bruge <i>bottom-up</i> metoder med brug af LCA-data. Men Københavneres forbrug skulle kunne isoleres fra forbruget af folk uden for byen; pendler, turister osv.</p> <p>÷ For vurdering af enkelte initiativer kan det give mulige problemer at flere initiativer f.eks. initiativer inden for mobilitet, vil kunne vurderes både fra et forbrugsbaseret og et geografisk perspektiv, med variation i datakilder og metoder og dermed resultatet. Valg af perspektiv for opgørelser kan forventes at være en tilbagevendende udfordring.</p>	<p>+ Der findes modne metoder for at beregne scope 1&2 emissioner for en by, og Københavns nuværende CO₂-opgørelse følger nogenlunde en scope 1&2 afgrænsning.</p> <p>÷ Scope 3 beregninger for en by er meget problematisk. Både 'top-down' og 'bottom-up' metoder er begrænsede ift scope 3 som udelukkende omfatter emissioner der er udledt uden for byens grænser. LCA-data som er en del af bottom-up tilgangen kan ikke skelne mellem lokale og globalt udledte emissioner. En top-down tilgang kan kun bruges, for byer der har en dedikeret input-outputtabel. Det har de fleste byer som København ikke. Derfor anvender byer som Amsterdam og Paris ad hoc metoder der tager en produktkategori eller sektor ad gangen og estimerer import af materialer til byen under disse kategorier/sektorer. Det udgør en sammensætning af mange forskellige datatyper med vidt forskellige robusthed og kræver store interne ressourcer.</p> <p>+ Målbarheden for enkelte initiativer er forholdsvis ligetil med brug af LCA-data ligesom under en forbrugsbaserede afgrænsning.</p>
<i>Omfatter emissioner, som kommunen har eller kan have interesse i at påvirke</i>	
<p>+ De to afgrænsninger inden for denne model omfatter de fleste indsatsområder, som kommunen har indflydelse over (dog i forskellige grader) ift. at reducere lokale og globale klimaudledninger (se bilag 2d).</p> <p>+ Københavneres forbrug, når de er uden for byen, er omfattet.</p> <p>÷ Klimafodaftrykket af Københavns virksomheder som udelukkende eksporterer</p>	<p>+ Scope 1&2 plus 3 afgrænsninger omfatter de fleste indsatsområder, som kommunen mere eller mindre har indflydelse over (dog i forskellige grader) ift. at reducere lokale og globale klimaudledninger (se bilag 2d).</p> <p>+ Alle udledninger fra Københavns virksomheder er omfattet, uanset om de forsyner Københavnerne med varer eller tjenester, eller borgere andre steder fra.</p>

Model A: Geografiske samt forbrugsbaserede emissioner	Model B: Scope 1&2 samt Scope 3
deres produkter uden for byen er ikke omfattet. Obs: Investeringer i klimaindsats ude i verden er ikke omfattet, medmindre de er en del af værdikæder for produkter som er købt af Københavnerne.	÷ Københavneres forbrug når de er uden for byen er ikke omfattet af afgrænsningerne. Obs: Investeringer i klimaindsats ude i verden er ikke omfattet, medmindre de er en del af værdikæder for produkter som er købt af Københavnerne.
<i>Sammenlignelig med nationale og internationale rapportering og opgørelser</i>	
+ Afgrænsningerne under denne model lægger op til direkte sammenligning med Danmarks opgørelser for geografiske og forbrugsbaserede udledninger. +/- Lægger ikke direkte op til rapportering under Carbon Disclosure Project (CDP). Dog konstaterer C40 at der er flere byer der rapporterer under en geografisk afgrænsning i stedet for en scope 1&2 afgrænsning.	+ Lægger op til rapportering under Carbon Disclosure Project og diverse deklARATIONER såsom C40 'accelerators'. ÷ Lægger ikke op til sammenligning med Danmarks opgørelser for klimaudledninger.

Anbefalinger

Baserede på en kvalitativ vurdering af kriterierne, anbefaler Teknik- og Miljøforvaltningen at udvikling af den næste klimaplan og målsætninger derinde, tager udgangspunkt i et forbrugsbaseret og et geografisk perspektiv for CO₂-emissioner. Klare fordele ift. kommunikation og ift. målbarhed på by-niveau synes mere end at opveje mulige komplikationer i effektvurderinger af individuelle indsats.

Vurderingerne af de to modeller under andre kriterier er forholdsvis balanceret. Hverken den ene eller den anden model har klar fordel ift., hvorvidt afgrænsningerne omfatter emissioner, som kommunen har eller kan have interesse i at påvirke, eller hvorvidt afgrænsningerne muliggør, eller er sammenlignelig med, nationale og internationale rapportering.

Komplikationer i effektvurderinger af individuelle indsatser vil opstå, hvor der er initiativer, der vil kunne bidrage både til målsætninger for forbrugsbaseret og for geografiske emissioner, med evt. forskellige resultater. Det kan være fx for mobilitet og energiforbrug. Disse tilfælde kan fx takles ved enten at udvælge kun et perspektiv til effektvurdering af en enkelt indsats, eller med at udvikle en guide til kommunikation omkring, hvorfor resultaterne er forskellige under de to perspektiver.

Forvaltningen anbefaler desuden, at afgrænsningen for forbrugsbaserede emissioner omfatter både husholdningers og det offentlige forbrug samt kapitale investeringer (konstruktion af bygninger, veje og andre infrastruktur). Offentligt forbrug og kapitale investeringer er nemlig ansvarlige for ca. 40% af Danmarks forbrugsbaserede emissioner og andelen i København forventes at være i samme størrelsesorden.

Forhold mellem de anbefalede afgrænsninger og pejlemærkerne

Forvaltningens anbefalinger for at bruge et geografisk perspektiv samt et forbrugsbaseret perspektiv ligger forholdsvis tæt op til de pejlemærker vedtaget af Borgerrepræsentationen i september 2021.

Både pejlemærket om en halvering af CO₂-udledninger forbundet med borgernes forbrug i 2035 og pejlemærket om en halvering af CO₂-udledninger fra offentlig indkøb i 2030, antyder et forbrugsbaseret perspektiv.

Pejlemærket om en fastholdelse og skærpelse af klimaneutraliteten i 2025 til klimapositiv i 2035 kan fortolkes indenfor et geografisk perspektiv, men det vil ikke være en direkte fortsættelse af målsætningen eller opgørelse under Klimaplan 2025, som havde en scope 1 & 2 perspektiv.

Især energisystemets rolle under et geografisk perspektiv er anderledes end under en scope 1 & 2 afgrænsning. De to afgrænsningsmuligheder har fokus på hhv. energiproduktion og energiforbrug, hvilket betyder, at 'udledninger fra energi' opgøres forskelligt. Det kan betyde forskellige måder at definere og opgøre klimapositivitet. Se mere i bilag 2e.

ⁱ 'CO₂' bør i dette notat forstås som CO₂-ækvivalenter af alle gældende drivhusgasarter.