

# Metoder for CO<sub>2</sub>-afgrænsning, -opgørelser og -effektvurderinger i Klimastrategien

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2. Afgrænsning af udledninger i Klimaplan 2035 .....                                                                  | 2  |
| 2.1 De geografiske og forbrugsbaserede afgrænsninger .....                                                            | 3  |
| 2.2 Hvordan afgrænsningerne anvendes i Klimastrategi 2035 .....                                                       | 4  |
| 3. Opgørelser af CO <sub>2</sub> e-udledninger .....                                                                  | 5  |
| 3.1 Opmærksomhedspunkter .....                                                                                        | 5  |
| 3.2 Geografisk opgørelse .....                                                                                        | 5  |
| 3.3 Forbrugsbaserede opgørelser .....                                                                                 | 6  |
| 3.3.1 Opgørelse af klimaafttrykket fra Københavns samlede forbrug .....                                               | 7  |
| 3.3.2 Opgørelsen af klimaafttrykket fra kommunens indkøb .....                                                        | 7  |
| 3.3.3 Videreudvikling af opgørelsesmetoder og datagrundlag til monitoreringsopgaver .....                             | 8  |
| 3.4 Opgørelser af områder uden for afgrænsningerne .....                                                              | 9  |
| 3.5 Særlige elementer i opgørelserne .....                                                                            | 9  |
| 4. Fremskrivning af CO <sub>2</sub> e-udledninger .....                                                               | 10 |
| 4.1 Fremskrivning af geografiske udledninger .....                                                                    | 10 |
| 4.2 Fremskrivning af de samlede forbrugsbaserede udledninger .....                                                    | 11 |
| 5. Fremskrivning af klimaafttrykket af kommunens indkøb .....                                                         | 12 |
| 6. Delmål .....                                                                                                       | 13 |
| 6.1 Mulige ændringer i løbet af strategiperioden .....                                                                | 15 |
| 7. Effektvurdering af initiativer .....                                                                               | 15 |
| 7.1 Overordnet tilgang .....                                                                                          | 15 |
| 7.2 Effektvurderinger af initiativer under Klimahandleplan 2026-2028 og Appendiks til Klimahandleplan 2026-2028 ..... | 17 |
| 7.2.1 Energisystem og øvrige initiativer med geografisk effekt .....                                                  | 17 |
| 7.2.2 Fødevarer, Byggeri og anlæg, Rejser og oplevelser, Forbrugsprodukter og Energiforbrug i bygninger .....         | 18 |
| Forandringsteori .....                                                                                                | 18 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Beregning af CO <sub>2</sub> e-effekt.....            | 19 |
| Beregning af 'omfang' .....                           | 19 |
| Forventet og potentiel CO <sub>2</sub> e-effekt ..... | 20 |
| Forudsætningsgivende initiativer .....                | 20 |
| Den samlede effekt under hvert delmål.....            | 20 |
| 7.2.3 Mobilitet .....                                 | 20 |
| 7.2.4 Københavns Kommunes Indkøb .....                | 21 |
| Københavns Kommunes Byggeri og Ejendomme.....         | 21 |
| Københavns Kommunens øvrige indkøb .....              | 21 |
| 7.2.5 Merværdier og risici .....                      | 21 |
| 8. Monitorering og rapportering .....                 | 22 |

## 1. Introduktion og overblik

Bilaget præsenterer de forudsætninger, som klimastrategien og klimahandleplanen bygger på i forhold til:

- Afgrænsninger: hvilke CO<sub>2</sub>e-udledninger opgøres og planlægges for i Klimastrategi 2035 og tilhørende handleplaner
- Beregningsmetoder, opgørelser, fremskrivninger samt effektvurdering: hvordan udledninger beregnes og opgøres, samt prognoser for hvordan Københavns klimaudledninger udvikler sig over tid, med og uden en Klimastrategi
- Monitorering og rapportering: hvordan der gøres status på fremskridt mod mål og delmål i klimastrategien

Bilaget beskriver både elementer, der er fremlagt politisk, fx afgrænsningen for Klimastrategien, og elementer der ikke endnu er fremlagt, fx hvordan individuelle initiativer effektvurderes.

## 2. Afgrænsning af udledninger i Klimaplan 2035

I Klimastrategi 2035 anvendes både en 'geografisk' og en 'forbrugsbaseret' afgrænsning i kombination. Afgrænsningerne er beskrevet kort i næste afsnit, og der kan læses en mere detaljeret gennemgang her: [Drøftelse af afgrænsning af klimaplan 2035 | Københavns Kommune](#).

Disse afgrænsninger afspejler de tre pejlemærker Borgerrepræsentation vedtog i 2021 for kommunens næste klimaplan, og sætter rammen for 2035-målet i Klimastrategien:

- klimapositivitet for de geografiske udledninger; og
- en halvering af forbrugsbaserede udledning pr. borger, herunder
- en halvering af udledninger forbundet med Københavns Kommunes indkøb pr. borger.

Afgrænsningerne for Klimastrategi 2035 er udvidet sammenlignet med Klimaplan KBH2025, som var nogenlunde ens med Scope 1 og 2 som defineret i GPC-standarden<sup>1</sup>. Afgrænsningerne er også ændret fra en scopes-baseret tilgang til forbrugsbaserede og geografiske afgrænsninger, som vurderes nemmere at kommunikere om samt at måle.

Ligesom under KBH2025, dækker målsætningerne i Klimastrategi 2035 udledninger af de syv gasarter som er inkluderet i FN's klimakonvention (se Boks 1).

#### Boks 1

Opgørelserne i klimastrategien medtager de syv gasser, der kræves af national rapportering til FN's klimakonvention:

- CO<sub>2</sub> (kuldioxid)
- Metan (CH<sub>4</sub>)
- Lattergas (N<sub>2</sub>O)
- Hydrofluorcarboner (HFC'er)
- Perfluorcarboner (PFC'er)
- Sulfur Hexafluorid (SF<sub>6</sub>)
- Nitrogen trifluoride (NF<sub>3</sub>)

Alle drivhusgasser konverteres til CO<sub>2</sub>-ækvivalenter (CO<sub>2</sub>e) ud fra gassernes globale opvarmningspotentiale (Global Warming Potential eller GWP). I daglig tale forkortes CO<sub>2</sub>-ækvivalenter (CO<sub>2</sub>e) ofte til 'CO<sub>2</sub>', selvom der er tale om alle syv drivhusgasser.

## 2.1 De geografiske og forbrugsbaserede afgrænsninger

En *geografisk afgrænsning* dækker alle drivhusgasudledninger, der fysisk er udledt indenfor kommunens grænser. Det er denne type afgrænsning, som lande rapporterer under til FN's Klimakonvention (som omtales 'territorial'<sup>2</sup>).

En *forbrugsbaseret afgrænsning* inkluderer alle udledninger, der er udledt både inden for og uden for kommunegrænsen, og som er tilknyttet byens forbrug. Det vil sige udledninger langs værdikæden af alle produkter og tjenester, som er købt af byens slutforbrugere<sup>3</sup>.

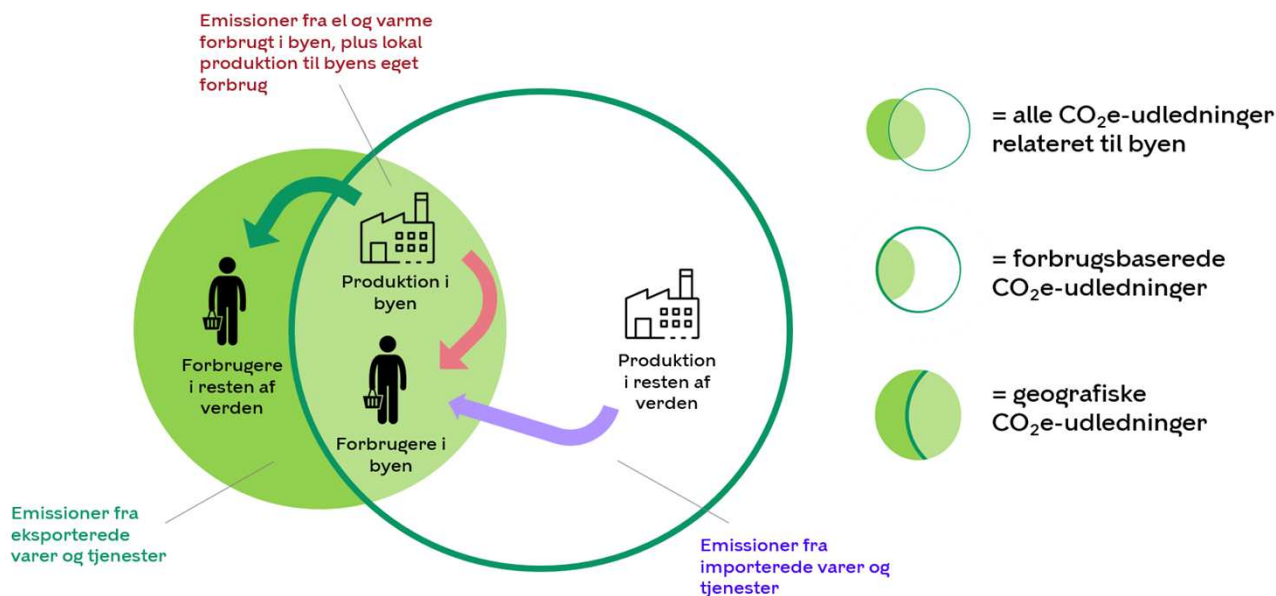
Der er et overlap mellem udledninger dækket af en geografisk afgrænsning og af en forbrugsbaseret afgrænsning (se figur 1). Fx tæller direkte udledninger fra biler kørt af københavnere inden for kommunens grænser med i begge afgrænsninger. Ligeledes en delmængde af direkte udledninger fra kraftvarmeværker, fx fossil affaldsforbrænding i kommunen, som forsyner københavnere med strøm og varme. Udledninger fra biler i København, som er kørt af en pendler, der bor uden for byen, tæller derimod kun med i den geografisk afgrænsning. Udledninger fra københavnernes biler, når de kører uden for byen, tælles kun med i en forbrugsbaserede afgrænsning.

<sup>1</sup> Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories. GPC-standarden er byernes pendant til GHG-Protokollen, brugt af virksomheder. GPC benytter en scope-baseret afgrænsningen, hvor scope 1 og 2 kilder fra stationær energi og transport, samt scope 1 og 3 kilder fra affald, som minimum skal medtages.

<sup>2</sup> Bemærk at nogle byer omtaler deres udledninger som 'geografiske' selvom de opgøres efter GPC-standarden, dvs. scope 1 og scope 2, til forskel fra en 'territorial' afgrænsning.

<sup>3</sup> Slutforbrugere består af private husholdninger samt offentlige myndigheder. 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.

**Figur 1: Afgrænsninger for CO<sub>2</sub>e-udledninger adresseret i Klimaplanen 2035**



## 2.2 Hvordan afgrænsningerne anvendes i Klimastrategi 2035

Klimastrategien inkluderer mål for hver afgrænsning. For den geografiske afgrænsning er der et mål om klimapositivitet, og for den forbrugsbaserede afgrænsning et mål om en halvering af udledninger i 2035 sammenlignet med reference år, 2019. Målet om en halvering af klimaaftrykket fra Kommunens eget indkøb pr. borger anvender den forbrugsbaserede afgrænsning, men dækker kun udledninger relaterede til de varer, materialer, bygninger, tjenester osv., som kommunen selv køber eller lejer for at tilbyde ydelser til københavnere.

Følgende udledningsområder findes i København i en geografisk afgrænsning:

- Energiproduktion
- Individuel opvarmning
- Bygas
- Spildevandsbehandling
- Byggeri og anlæg
- Mobilitet (vejtransport, togtransport, skibsfart)
- Produkt- og procesudledninger
- Skov og arealanvendelse

Følgende udledningsområder findes i den forbrugsbaserede afgrænsning:

- Energiforbrug
- Fødevarer
- Byggeri og anlæg
- Rejser
- Mobilitet
- Forbrugsprodukter

Der er også initiativer i klimahandleplanen, som ligger uden for afgrænsningerne. Indsatsområdet 'håndaftryk' omfatter de initiativer i klimahandleplanen, som ikke bidrager direkte til de overordnede

målsætninger, men medvirker til at reducere klimaaftrykket uden for afgrænsningen af Klimastrategi 2035. Formålet med indsatsområdet er at fastholde et fokus på disse aktiviteter, også selvom de ikke bidrager direkte til målsætningerne. Der kan læses mere om målsætningerne her: [Ambitionsniveau for Klimaplan 2035 | Københavns Kommune](#).

### 3. Opgørelser af CO<sub>2</sub>e-udledninger

Helt overordnet beregnes udledninger ud fra det princip, der er fastlagt af FN's Klimapanel (IPCC) for beregning af CO<sub>2</sub>e-udledninger under den nationale rapportering af drivhusgasudledninger. Her kombineres information om omfanget af en given aktivitet (kaldet aktivitetsdata) med koefficienter (kaldet emissionsfaktorer), der kvantificerer CO<sub>2</sub>e-udledninger (eller -optag) pr. aktivitetsenhed. Princippet kan opsummeres som:

$$\text{Udledning (U)} = \text{Aktivitetsdata (AD)} * \text{Emissionsfaktor (EF)}$$

Aktivitetsdata kan fx være kørte km i bil eller energiforbrug i bygninger, og de relevante emissionsfaktorer for disse aktiviteter er i så fald udledninger per kørte km for bilen eller udledninger per kWh forbrugt energi.

Disse beregninger kan sættes sammen i en opgørelse, der omfatter hele afgrænsningen. Opgørelserne bruger historiske data og kan bruges til at sætte mål og monitorere fremskridt.



#### 3.1 Opmærksomhedspunkter

- Opgørelser under Klimastrategi 2035 bør ikke sammenlignes direkte med opgørelser under Klimaplan KBH2025, som har en anden afgrænsning.
- Princippet i opgørelser af udledninger er, at jo mere stedspecifik og jo mere detaljeret, jo mere retvisende antages opgørelsen at være. Det betyder, at der arbejdes med nye datakilder for enkelte områder, både for de geografiske og forbrugsbaserede afgrænsninger. Hvis der ikke er lokale datakilder med høj kvalitet, baseres opgørelsen på nationale data nedskaleret til København.
- Opgørelsesmetoder og tilhørende datakilder vil blive udbygget og forbedret under klimastrategiperioden, fordi datakilder mv. – specielt for de forbrugsbaserede udledninger – er under hastig udvikling. Disse ændringer kan medtages, når der laves nye fremskrivninger af udledninger, hvilket forventes at ske flere gange i løbet af strategiperioden, som udgangspunkt i forbindelse med udarbejdelse af nye handleplaner.

Nedenfor præsenteres kort den metodiske tilgang for opgørelser af historiske CO<sub>2</sub>e-udledninger for hhv. geografisk og forbrugsbaseret afgrænsning.

#### 3.2 Geografisk opgørelse

Opgørelser i den geografisk afgrænsning anvender samme metode og mange af de samme data som i Klimaplan KBH2025. Opgørelser opbygges 'bottom-up', dvs. en sammensætning af sektorvise opgørelser, på basis af så detaljeret data som muligt for hvert enkelt udledningsområde inden for Københavns Kommunes geografi.

Opgørelser indbefatter i denne sammenhæng to afgørende elementer: dataindsamling og beregning. *Dataindsamling* har fokus på datakilder af højest mulig kvalitet fra de mest troværdige kilder. Data skal være tidsmæssigt og geografisk afgrænset på samme måde som klimastrategien og så

teknologispecifikt som muligt i forhold til hvert område og aktivitet. Der bruges fx trafiktællinger for at estimere kørte km i kommunen og realiseret energiproduktion for de anlæg, der er inden for kommunegrænsen.

Derefter *beregnes* udledninger efter metodikken beskrevet overfor, og resultater for hvert område summeres op til sidst for at få årlige opgørelser for hele byen.

### 3.3 Forbrugsbaserede opgørelser

Der findes (i 2025) ingen fælles standard for opgørelser af forbrugsbaserede udledninger på byniveau. Københavns Kommune lægger sig derfor så vidt muligt op ad metoden anvendt af Energistyrelsens årlige Global Afrapportering af Danmarks forbrugsbaserede udledninger. Danmarks forbrugsbaserede udledninger er blevet opgjort siden 2019 i Global Afrapportering, som bl.a. anvender data fra Danmarks Statistik. Energistyrelsens metode bliver videreudviklet og forbedret løbende, og det forventes at Københavns opgørelse ligeledes vil undergå jævnlige forbedringer.

#### Boks 2: Slutforbrugere i nationalregnskabet

Slutforbrug opdeles i nationalregnskabet mellem privatforbrug, offentligt forbrug og kapitale investeringer. Denne opdeling ses også i opgørelser af forbrugsbaserede udledninger som anvender en *top-down, input-output-baseret metode (I/O)*. Ift. en kommune som København kan de tre kategorier fortolkes således:

**Privat forbrug** er københavnernes private forbrug af varer (fx fødevarer) og tjenester (fx restaurantbesøg) lige meget hvor i verden de er produceret og lige meget hvor i verden, københavnernes befinder sig, når de køber/anskaffer dem. Turisters, besøgenes og pendlernes forbrug når de er i København, tælles ikke med.

**Offentligt forbrug** kan i denne kontekst fortolkes som statens, regionens og/eller byens eget forbrug/indkøb af varer og tjenester, inkl. strøm og varme, som anvendes, når de forsyner københavnernes med offentlige tjenester

**Kapitale investeringer** inkluderer offentlige eller private investeringer i bygninger, anlæg, maskineri og anden langvarig infrastruktur som selv giver en løbende fortjeneste. Kapitale investeringers CO<sub>2</sub>e-udledninger er domineret af fysiske bygninger, anlæg, transportmidler (køretøj, togsæt osv.) og maskiner, men inkluderer også investeringer i 'blødere' aktiver som forskning og software. I nationalregnskabet tælles køb af langvarige produkter kun med som kapitale investeringer, når de er købt af offentlige myndigheder eller virksomheder. En husholdnings køb af fx en bil, betragtes som privat forbrug og ikke som en kapital investering.

Der findes to operationelle fremgangsmåder til at opgøre forbrugsbaserede udledninger for en hel by:

- *Top-down, input-output-baseret metode (I/O)*: Her anvendes emissionsfaktorer (EF'er) trukket fra såkaldte globale multiregionale input-output (MRIO) tabeller, i kombination med monetære forbrugsdata (forbrug målt i kroner) inden for en række forbrugskategorier. MRIO'er er udviklet ved at integrere nationalregnskaber fra flere lande og regioner og allokere globale CO<sub>2</sub>e-udledninger til alle monetære flows gennem økonomierne. Se boks 2 for en beskrivelse af slutforbrugstyper i nationale regnskaber.
- *Bottom-up, livscyklusanalyse-baseret (LCA) metode*: Her anvendes LCA-data for 'repræsentative produkter' i kombination med data om forbrug i fysiske enheder (fx kg mad eller energiforbrug i kWh) af produktkategorier, som disse er repræsentanter for.

De opgørelser som blev udført i forberedelsen af klimastrategien, har anvendt en top-down I/O metode. Men i fremtiden, ifm. monitorering af fremskridt mod målet for forbrugsbaserede udledninger, er det muligt at bottom-up LCA-metoder skal anvendes, som supplement til I/O tilgang.

### 3.3.1 Opgørelse af klimaafttrykket fra Københavns samlede forbrug

De forbrugsbaserede udledninger for København og københavnere er opgjort for perioden 2010-2021. Opgørelse og fremskrivning har til formål at fastsætte en baseline for reduktionsmålet, samt at identificere de væsentligste forbrugskategorier, og derved fokusområder for indsatser i Klimastrategien,

Opgørelsen af københavnernes private klimaafttryk - dvs. klimaafttrykket fra husholdningers forbrug - er udført af Center for Regional Turismeforskning (CRT) og ligger metodemæssigt tæt op ad Energistyrelsens metode i Global Afrapportering af Danmarks forbrugsbaserede udledninger. Der anvendes EXIOBASE MRIO-tabeller udviklet af EU-kommissionen, for udenlandsk produktion og CO<sub>2</sub>e-udledninger forårsaget af københavnernes forbrug, suppleret med Danmarks Statistiks input-outputtabeller for udledninger udledt indenfor Danmarks grænser.

For *mængden* af københavnernes forbrug, er der anvendt forbrugsdata (i kroner) fra Danmarks Statistiks Forbrugsundersøgelser for københavnere, og tilsvarende fra andre danske sammenlignelige byer til København<sup>4</sup>. De er opdelt på 28 forbrugskategorier, hvilket er en forholdsvis grov aggregering af forbrug, men datagrundlaget er endnu ikke robust nok til at kunne opdele københavnernes forbrug i flere kategorier.

Emissionsfaktorer (CO<sub>2</sub> per kr. forbrug) for de 28 forbrugskategorier er, med to undtagelser - energiforbrug i husholdninger og køb af brændstof til biler - trukket fra EXIOBASE og danske I/O-tabeller, hvor lokale København-specifikke EF'er er anvendt.

For klimaafttrykket fra offentligt forbrug og fra kapitale investeringer er der endnu ikke datagrundlag for at lave København-specifikke opgørelser (se også afsnittet nedenfor). Derfor er klimaafttrykket fra kapitale investeringer og offentligt forbrug i København baseret på data fra Global Afrapportering 2023, der opgør klimaafttrykket per dansker.

### 3.3.2 Opgørelsen af klimaafttrykket fra kommunens indkøb

Klimaafttrykket af kommunens indkøb opgøres ved at koble indkøbsdata med emissionsfaktorer, der angiver, hvor meget en vare eller en tjenesteydelse udleder af CO<sub>2</sub>e pr. kr.

Indkøbsdata er baseret på information fra fakturaer betalt i kommunen om antal kr. brugt på en specifik vare eller tjenesteydelse. Indkøbet inddeles i en række kategorier, hvorefter hver kategori kan ganges på den emissionsfaktor, som passer til den specifikke kategori. Emissionsfaktorerne er baseret på det datagrundlag, som der anvendes af Energistyrelsen til opgørelse af danskernes forbrugsbaserede CO<sub>2</sub>e-udledninger (Global Afrapportering), som publiceres årligt. Datagrundlaget er valgt på baggrund af en faglig vurdering af, hvad der på nuværende tidspunkt kan sikre den mest retvisende opgørelse af klimaafttrykket for en kommune med en stor økonomi, som Københavns Kommune.

Datakvaliteten på klimaområdet er generelt umodent, og selv om området er under hastig udvikling, er der stadig begrænsninger ved de metoder, der anvendes til at opgøre det forbrugsbaserede klimaafttryk i dag. Dette gælder både i Københavns Kommune og i resten af verden. Som beskrevet ovenfor, tager modellen til opgørelse af kommunens klimaafttryk på nuværende tidspunkt udgangspunkt i beregning på baggrund af monetære enheder, dvs. kroner og øre, frem for mængder, som fx kilogram eller lignende. Det betyder, at modellen er følsom over for udsving i priser på de enkelte varer og tjenesteydelser. Fx betyder det, at hvis der bygges et byggeri med lavere klimaafttryk til

---

<sup>4</sup> Det var nødvendigt for at inkludere nok husholdninger til at give statistisk robusthed

en højere pris, vil byggeriet med den nuværende beregningsmetode optræde med et højere klimaaftryk end et billigere byggeri med en større faktisk CO<sub>2</sub>e-udledning, da beregningen af CO<sub>2</sub>e-udledningen i modellen baserer sig på prisen og ikke anvendte materialetyper og -mængder.

En anden begrænsning i den nuværende model er, at der er relativt få tilgængelige emissionsfaktorer, der kan benyttes til at beregne CO<sub>2</sub>e-udledningerne af kommunens indkøb. På nuværende tidspunkt findes der under 120 forskellige emissionsfaktorer, der dækker alle kommunens indkøb. Det betyder i praksis, at der i mange tilfælde vil være udfordringer med at afspejle et skift til et mere klimavenligt produkt i den nuværende beregningsmodel, da indkøbet fortsat vil tage udgangspunkt i den samme emissionsfaktor. Fx er der på nuværende tidspunkt kun samlet otte emissionsfaktorer for fødevarer. Det betyder helt konkret, at modellen ikke kan skelne mellem forbrug af rødt og lyst kød, selvom CO<sub>2</sub>e-udledningen typisk er større for rødt kød. Et skifte fra at indkøbe for 100 kr. hakket oksekød til at indkøbe for 100 kr. hakket kyllingekød vil derfor på nuværende tidspunkt ikke optræde med en CO<sub>2</sub>e-reduktion i modellen.

Københavns Kommune vil i løbet af strategiperioden arbejde med at forbedre datagrundlaget, herunder forbedre indkøbsdata, øge brug af data opgjort i mængdeenheder frem for monetære enheder samt anvende flere produktspecifikke emissionsfaktorer, der fx kan sikre, at der kan skelnes mellem lyst og rødt kød. Det skal derfor også understreges, at opgørelsen af klimaaftrykket af kommunens indkøb kan ændre sig i løbet af strategiperioden som følge af opdateringer af datagrundlaget.

Det har ikke været muligt at anvende opgørelsen af Københavns Kommunes indkøb som en del af den samlede opgørelse af Københavns forbrugsbaserede udledninger. Det skyldes, at der er overlap mellem opgørelsen af klimaaftrykket af kommunens indkøb og af københavnernes privat forbrug og af kapitale investeringer i opgørelsen af Københavns forbrugsbaserede udledninger, som vil give betydelige dobbeltkonteringer. Overlappet stemmer fra to hovedkilder:

1. I opgørelsen af klimaaftrykket af kommunens indkøb indgår både driftsomkostninger og anlæg/investeringer. I opgørelsen af Københavns forbrugsbaserede udledninger indgår offentlige investeringer i klimaaftrykket fra kapitale investeringer
2. En del af husholdningers udgifter består af brugerbetalingen til kommunen for fx daginstitutioner, plejehjem, affaldshåndtering osv. Disse udgifter indgår både i husholdningers private klimaaftryk i opgørelsen af Københavns forbrugsbaserede klimaaftryk, og i opgørelsen af klimaaftrykket fra kommunens indkøb.

Da baseline for Københavns samlede forbrugsbaserede klimaaftryk blev opgjort, var det ikke muligt at fjerne disse overlap. I stedet for, som beskrevet ovenfor, blev der anvendt et klimaaftryk per gennemsnitsdansker fra Energistyrelsens Global Afrapportering 2023, for alt offentligt forbrug; både nationalt, regionalt og kommunalt.

### 3.3.3 Videreudvikling af opgørelsesmetoder og datagrundlag til monitoreringsopgaver

Det er sandsynligt, at der skal foretages yderligere opgørelser af Københavns forbrugsbaserede CO<sub>2</sub>e-udledninger i løbet af Klimastrategiens implementeringsperiode. Det er for at monitorere hvorvidt, vi er på vej mod en halvering af Københavns forbrugsbaserede klimaaftryk.

Til dette formål er der behov for opgørelsesmetoder, som er mere følsomme over for ændringer i praksis og adfærd lokalt i København, som følger direkte eller indirekte af initiativerne i klimahandleplanerne.

For at kunne registrere adfærdsændringer, som fx skift fra kød til plantebaseret mad, skift fra flyrejser til togrejser eller skift fra køb af nye produkter til køb af genbrug, skal forbrugsdata deles op i langt flere kategorier end de 28 i opgørelsesmodellen for privat forbrug. Det kræver supplerende datakilder til



*Forbrugsundersøgelsen*, fx fra København-specifikke forbrugersurveys, marketingsurvey-data, eller økonomiske transaktionsdata fra medlemskort, banker, NETS eller lignende. Dertil skal emissionsfaktorerne for forbrugskategorier i højere grad afspejle lokale vilkår og ikke kun danske gennemsnitsvilkår.

Udfordringerne er størst ift. opgørelser af klimaaftrykket af kapitale investeringer og offentligt forbrug, hvor man for opgørelsen for 2010-2021 anvender klimaaftrykket på nationalt niveau fordelt per indbygger i København. Da Københavns befolkning repræsenterer ca. 11% af Danmarks<sup>5</sup>, vil opgørelsen af kapitale investeringer på landsplan kun i begrænset omfang være følsomt over for lokale ændringer i kapitale investeringer. Derfor er det vanskeligt at aflæse effekten i data, hvis man fx i stigende grad transformerer og renoverer den eksisterende bygningsmasse i stedet for at bygge nyt.

I opgørelsen af offentligt forbrug skal kommunens detaljerede opgørelse af klimaaftrykket af eget indkøb kunne inkluderes i det større billede af Københavns og københavnernes samlede klimaaftryk. Det kræver, at der identificeres og fjernes overlap mellem opgørelser af klimaaftrykket af indkøb, privat forbrug og kapitale investeringer, både i København og på nationalt niveau.

Disse mulige forbedringer i grundlaget for og monitorering af Klimastrategien kræver nye metoder og datakilder, som vil skulle udvikles fremadrettet. Arbejdet følges af og udvikles sammen med bl.a. Klimaalliancen og C40.

### **3.4 Opgørelser af områder uden for afgrænsningerne**

CO<sub>2</sub>e-udledninger eller -besparelser, som kommunen er med til at fremme, men som ligger uden for klimastrategiens afgrænsninger, skal opgøres og rapporteres separat, såfremt det ønskes. Indholdet i denne separate rapportering er ikke fastlåst men forventes at inkludere vedvarende energiproduktion, som kommunen er med til at fremme, samt klimateffekter, både positive og negative, fra kommunens investeringsforening og fra naturbaseret CO<sub>2</sub>-optag, fx ved skovrejsning uden for kommunegrænsen. Tilgang, opgørelsesmetode, samt hvilke enheder der rapporteres i, udvikles over tid. Rapporteringen kommer til at indeholde en metodisk blanding af disse elementer.

### **3.5 Særlige elementer i opgørelserne**

*Biomasse i forsyningssektoren:* For at sikre en entydig opgørelse af CO<sub>2</sub>e-udledningen og undgå dobbelttælling regner man internationalt med, at CO<sub>2</sub>e-udledninger fra afbrænding af biomasse til energiformål ikke medregnes i energisektorens udledninger, men i stedet regnes i sektoren for arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug (såkaldt LULUCF: Land Use, Land Use Change and Forestry). Derfor er biomasseudledninger ifm. energiproduktion sat til nul i den geografiske opgørelse. I den forbrugsbaserede opgørelse, lavet ifm. udvikling af Klimastrategien, indgår udledninger fra produktionskæden (fx høst, forarbejdning og transport) af biomasse i forsyningssektoren, men ikke andre forsyningsrelaterede biomasseudledninger. Opgørelsesmetoden følger således anbefalingen fra IPCC samt praksis i DCE (Nationalt Center for Miljø og Energi) i den årlige opgørelse af Danmarks CO<sub>2</sub>e-balance til FN. Københavns Kommune vil fortsat holde beregningsmetoden for klimaregnskabet opdateret, så denne følger de seneste internationale rapporteringsstandarder.

*Certifikater:* Certifikater bruges bredt set som dokumentation af fx grøn energiproduktion eller reduktion af drivhusgasser. Certifikater kan købes og sælges af virksomheder. Det vurderes at kommunen ikke har mulighed for at købe CO<sub>2</sub>e-certifikater for at opnå klimamålsætninger, jf.

---

<sup>5</sup> Ifølge Danmarks Statistik (tabel FOLK1A).

Ankestyrelsens udtalelse af 6. marts 2020. Køb af VE-certifikater eller PPA<sup>6</sup> for eget energiforbrug er tilladt. Kommunen anerkender, at alle virksomheder frit kan anvende certifikatsalg til realisering af projekter der reducerer udledninger fx CO<sub>2</sub> fangst og lagring. Kommunen har ikke mulighed for at bestemme, hvordan selskaberne anvender de certifikater, de genererer, får, køber eller sælger. Ønsker kommunen at blive klimapositiv, skal man fortsat kunne inkludere klimagevinster i den geografiske klimaopgørelse uanset certifikatsalg. Det betyder fx at CO<sub>2</sub>-fangst anlæg i København vil tælle med i en geografisk opgørelse, selv hvis der sker certifikatsalg. I forhold til den forbrugsbaserede opgørelse, forventes effekt af CO<sub>2</sub> fangst på et energianlæg at kunne ses som lavere emissionsfaktorer knyttet til energiforbrug uanset certifikatsalg. Der skal fortsat være fokus på transparens i kommunens kommunikation af elementerne samt af effekt af initiativer på kommunens klimaregnskaber.

## 4. Fremskrivning af CO<sub>2</sub>e-udledninger

I forberedelsen af Klimastrategi 2035, har Københavns Kommune arbejdet med et såkaldt '*frozen policy*' scenarie i sin fremskrivning. Det vil sige, en antagelse om, at der ikke kommer yderlige klimarelaterede initiativer i Danmark eller København end det, der allerede ved udviklingen af Klimastrategien, er vedtaget i Folketinget, Borgerrepræsentationen og relevante udvalg i Københavns Kommune, eller som følger af eksisterende bindende aftaler. Med andre ord er det et billede af, hvordan udledninger forventes at udvikle sig, hvis København ikke har en klimastrategi, og hvis Danmark ikke vedtager yderligere klimapolitiske indsatser.

Fremskrivninger er behæftet med usikkerheder, idet de hviler på en række antagelser, fx om befolkningsvækst, hvordan økonomien vil udvikle sig og hvilke udviklinger, der vil komme inden for energiforsyning, bioteknologi, madvaner osv. både i Danmark og i produktionsanlæg i udlandet. Disse usikkerheder håndteres på basis af faglig viden og vurdering så godt som muligt.

### 4.1 Fremskrivning af geografiske udledninger

Ligesom for opgørelser af geografiske udledninger i København, opbygges fremskrivningen '*bottom-up*', det vil sige på basis af data, der er så detaljeret som muligt, for hvert enkelt område, hvor der findes udledninger inden for Københavns Kommunes geografi.

Fremskrivningen er udviklet i samarbejde med relevante aktører inden for hvert område, både internt og eksternt. Resultater for hvert område summeres op til sidst for at få fremskrivninger for hele byen på årlige basis.

Afhængig af området, bruges:

- Eksisterende nationale fremskrivninger fx opløsningsmidler og kølemidler
- Eksisterende eller manuelt-udviklede fremskrivninger på basis af lokaldata fx bygas eller togtransport
- Modellering fx for vejtransportområdet (COMPASS)

Det er nødvendigt at bruge systemmodellering for fx vejtransport, da det kan ske at en udvikling et sted i vejtransportsystemet, fx flere eller færre km kørte i personbil, kan give ændringer andre steder i systemet, fx brug af cykel eller offentlig transport. Derfor bør den samlede udvikling inden for vejtransportområdet modelleres i en trafikmodel fx COMPASS<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Power purchase agreement, med andre ord en kontrakt for køb af el fra, i dette tilfælde, et nyopført vedvarende energianlæg

<sup>7</sup> I princippet gælder det også energisystemet, dog er energisystemmodellering ikke brugt i nærværende fremskrivning, da der vurderes, at modelleringsværktøjet Balmorel ikke optimalt kan forudse udledninger fra

## 4.2 Fremskrivning af de samlede forbrugsbaserede udledninger

Fremskrivningerne af forbrugsbaserede udledninger for København, som blev lavet i forberedelsen af Klimastrategi 2035, lagde sig tæt op ad de fremskrivninger som Energistyrelsen foretog i deres årlige Global Afrapportering af Danmarks forbrugsbaserede klimaaftryk.

Ligesom for opgørelserne af historiske udledninger, blev fremskrivningerne af klimaaftrykket af offentligt forbrug og kapitale investeringer beregnet på data fra Energistirelsens fremskrivning i Global Afrapportering 2023 (GA23). Fremskrivning af klimaaftrykket af københavners private forbrug, anvendte også mange elementer fra GA23, men med lokale justeringer.

Fremskrivningen i GA23 blev gennemført af Energistyrelsen i samarbejde med DREAM<sup>8</sup> og NTNU<sup>9</sup>. Fremskrivningen af københavneres private klimaaftryk blev gennemført af Center for Regional- og Turismeforskning (CRT) med anvendelsen af elementer af DREAMs og Energistirelsens modeller.

Fremskrivningen anvender samme input-output modeller som historiske opgørelser af forbrugsbaserede udledninger (se tidligere), blot med fremskrevne datakilder. Fremskrivningen mod 2035 består af tre overordnede elementer:

1. *Fremskrivningen af den danske økonomi og direkte CO<sub>2</sub>e-udledninger*, herunder fremskrivning af husholdningsforbrug
2. *Estimat af Danmarks importmønster* – dvs. hvilke lande Danmark importerer forskellige varer fra i fremtiden
3. *Fremskrivningen af internationale emissionsfaktorer* – dvs. CO<sub>2</sub>e-udledninger per krone i industrierne i de lande som Danmark importerer varer fra

Danmark importerer en stor andel af de færdiglavede varer, vi forbruger, samt materialer til produktion med henblik på forbrug herhjemme. Omkring halvdelen af Danmarks forbrugsbaserede CO<sub>2</sub>e-udledninger forekommer således i andre dele af verdenen. Derfor er både estimat af Danmarks importmønster samt fremskrivningen af internationale emissionsfaktorer kritiske i forhold til fremskrivningen af forbrugsbaserede udledninger både i Danmark og København nu og i fremtiden. Disse udledninger afhænger i høj grad af, hvor vi importerer varer og materialer fra, og hvor hurtigt den grønne omstilling sker i de pågældende lande. Alle tre elementer er beskrevet yderligere nedenfor.

1. *Fremskrivningen af den danske økonomi og direkte CO<sub>2</sub>e-udledninger* - Energistirelsens fremskrivning af udviklingen i Danmark blev udført med DREAMs GrønREFORM-model. Det er en dynamisk model, der anvendes til at forudsige de effekter, en bestemt politik vil have på den danske økonomi. Inputtet til GrønREFORM-modellen i denne sammenhæng var Energistirelsens Klimastatus- og Fremskrivning (KF) fra 2022. KF giver prognoser for, hvordan territoriale CO<sub>2</sub>e-udledninger fra udvalgte danske sektorer vil udvikle sig frem til 2035 som resultat af vedtaget klimapolitik i Danmark.

GrønREFORM-modellen anvendes også til at give prognoser for, hvilke forbrugskategorier husholdningerne vil anvende deres øgede indtjening på frem til 2035, i takt med at økonomien vokser. GrønREFORM antager, at danske husholdninger anvender de ekstra penge på forbrugskategorier ifølge kategoriernes elasticitet. Det vil sige, at forbruget i en kategori med høj elasticitet vil stige mere end forbruget i en kategori med lav elasticitet. Typisk har forbruget af luksusvarer høj elasticitet, og forbruget af essentielle varer/tjenester har lav elasticitet. GrønREFORM-modellen fremskriver en stigning i fem groft aggregerede kategorier af husholdningsforbrug: energi, varer, tjenester, køb af

---

spidslastsproduktion forårsaget af bl.a. havari, og at forudsætninger for affaldsværker er for usikkert i lyset af den kommende liberalisering af sektoren. Derfor vurderes det mere hensigtsmæssigt at fremskrive udledningsområder inden for energiproduktion 'manuelt', i samarbejde med relevante aktører.

Energisystemmodellering er dog blevet brugt i Energistrategien samt for nogle af delmålene i klimaplanen.

<sup>8</sup> Danish Research institute for Economic Analysis and Modelling

<sup>9</sup> Norwegian University of Science and Technology, et førende universitet inden for global klimaforskning

køretøjer og boligbenyttelse. CRT anvender de samme procentvise stigninger i de fem kategorier til fremskrivning af københavnernes private forbrug. Prognosen er, at det samlede forbrug per gennemsnitskøbenhavner vil stige med 21 % i faste priser mellem 2019 og 2035.

2. *Estimat af Danmarks importmønstre* - For at estimere ændringer i hvorfra varer og materialer importeres frem til 2035 anvender Energistyrelsen en 'gravity-model'. I denne model er den relative størrelse af fremtidig handel mellem Danmark og et andet land baseret på landets samlede BNP og dets afstand fra Danmark. Afstanden er en blanding af landets fysiske placering, handelsbarrierer, sprog, kulturforskelle osv.

3. *Fremskrivningen af internationale emissionsfaktorer* - FNs klimapanel, IPCC, har udviklet flere scenarier for hastigheden i omstilling og reduktion af CO<sub>2</sub>e-udledninger frem til 2050 i forskellige verdensdele. Disse scenarier spænder fra optimistiske, hvor lande og regioner indfører stram klimapolitik i overensstemmelse med Paris-aftalen, og hvor energi- og andre systemer omstilles hurtigt, til pessimistiske scenarier, hvor man fortsætter med at anvende fossile energikilder i stor stil. Energistyrelsen har samarbejdet med NTNU om at fremskrive EU's s EXIOBASE multi-regionale input-output (MRIO) tabel under udvalgte IPCC-scenarier. Resultatet er tabeller med CO<sub>2</sub>e-udledninger per krone for produktion af en bred vifte af varer, der importeres til forbrug i Danmark under hvert af de modellerede scenarier.

I den samlede fremskrivning for København er de udenlandske udledninger fra københavnernes forbrug under de udvalgte IPCC-scenarier lagt sammen med de indenlandske udledninger under et 'frozen policy'-scenarie for Danmark og København. Klimaaftrykket frem til 2035 er signifikant påvirket af, hvilket IPCC-scenarie der antages for resten af verden. I den samlede fremskrivning er det såkaldte 'Middle of the Road'-scenarie valgt (SSP2-scenarie), som ifølge IPCC vil føre til en global temperaturstigning i 2100 på 2,1 – 3,5 °C over førindustrielle temperaturer. Det afspejler en situation, hvor verdens lande lever op til de udledningsreduktioner, som de allerede har forpligtet sig til under Paris-aftalen, men uden yderligere reduktioner.

## 5. Fremskrivning af klimaaftrykket af kommunens indkøb

Fremskrivningen viser, hvordan klimaaftrykket af Københavns Kommunes indkøb forventes at udvikle sig frem mod 2030 og 2035, hvis der ikke implementeres yderligere CO<sub>2</sub>-reducerende initiativer i kommunen ud over de eksisterende.

Fremskrivningen bidrager med viden om, hvor meget teknologiudvikling og grøn omstilling af samfundet forventes at bidrage til at nå målsætningen for kommunens indkøb, samt hvor mange yderligere CO<sub>2</sub>-reduktioner kommunen selv skal opnå gennem indkøbsinitiativer.

Udviklingen i klimaaftrykket af kommunens indkøb afhænger af to ting: udviklingen i kommunens indkøb og udviklingen i emissionsfaktorerne, dvs. udviklingen i, hvor meget den enkelte vare eller tjenesteydelse udleder af CO<sub>2</sub> pr. krone.

Forventningerne til, hvordan kommunens indkøb udvikler sig frem mod 2030 og 2035 er baseret på Finansministeriets fremskrivning af det offentlige forbrug og de offentlige investeringer i byggeri og anlæg i Danmark. Helt konkret er der taget udgangspunkt i følgende vækstrater fra Finansministeriets mellem- og langfristede fremskrivning 2030-planforløb<sup>10</sup>:

- Realvækst i det offentlige forbrug, 2023-2035
- Realvækst i offentlige investeringer i byggeri og anlæg, 2023-2035

---

<sup>10</sup> Grundlag for udgiftslofter 2027. Publikationen er fra august 2023.

For at sikre overensstemmelse med fremskrivningen af emissionsfaktorerne, er de reale vækstrater for offentligt forbrug og investeringer i byggeri og anlæg blevet omregnet til nominelle vækstrater, hvilket betyder, at inflationen er lagt til. Denne omregning sker ud fra den antagelse, at den gennemsnitlige årlige inflation vil være omkring 2 % fra 2024 til 2035. Desuden er der taget højde for forskelle i befolkningstilvæksten i Danmark og i Københavns Kommune.

Fremskrivningen af emissionsfaktorerne tager udgangspunkt i Energistyrelsens fremskrivning af, hvordan både danske og udenlandske branchers emissionsfaktorer forventes at udvikle sig frem mod 2035 i GA23. Ligesom for fremskrivning af Københavns samlede forbrugsbaserede emissioner (beskrevet i afsnittet ovenfor) er fremskrivning af emissionsfaktorer for indkøb baseret på DREAM-gruppens fremskrivning af den dansk økonomi og Energistyrelsen og NTNUs fremskrivning af emissionsfaktorer i resten af verden under IPPC's *Middle of the Road* scenarie (SSP2).

## 6. Delmål

Under hvert indsatsområde er der formuleret delmål, der skal skabe sammenhæng mellem de overordnede målsætninger og de konkrete initiativer. Delmålene er kvalitativt formuleret og har til formål at være handlingsorienterede og retningsgivende for klimaindsatsen. For de fleste indsatsområder er der udarbejdet et fagligt skøn for CO<sub>2</sub>e-reduktionspotentialt ved indfrielse af delmålene, hvis hver af de bagvedliggende forudsætninger indfries. Disse forudsætninger angiver en kvantificerbar ændring i tilknyttede nøgleparametre, der på nuværende tidspunkt vurderes som nødvendigt for at reducere udledningerne tilstrækkeligt inden for hvert indsatsområde.

Forudsætningerne er valgt ud fra hensynet om dels at ramme et ambitiøst niveau, som kan sandsynliggøre at den overordnede målsætning indfries, men samtidigt er fagligt realistisk. I CO<sub>2</sub>e-potentialet er medregnet både den forventelige udvikling på området uden Klimastrategien samt reduktionerne, der opnås ved opfyldelsen af delmålene. Et væsentligt opmærksomhedspunkt er, at estimering af CO<sub>2</sub>e-potentialet ved indfrielse af delmålene *ikke* er direkte forbundet med en vurdering af CO<sub>2</sub>e-effekten af initiativerne i den første klimahandleplan. Metoden for effektivvurdering af initiativerne i handleplanen er beskrevet senere i dette bilag.

### Boks 3 - Scenarieberegningstværktøjet for privat forbrug

I 2022 udviklede Stockholm Environment Institute et værktøj for Københavns Kommune til at hjælpe med at sætte ambitionsniveauer i forhold til delmål for de forbrugsbaserede udledninger. Værktøjet gør det muligt at estimere effekten af forskellige scenarier for ændret privat forbrug, både hver for sig og i kombination.

Værktøjet inkluderer scenarier frem til 2035 inden for fødevarer, mobilitet, forbrugsprodukter og energiforbrug i husholdninger. For eksempel, inden for mobilitet, inkluderer værktøjet scenarier for privat bilejerskab, privat bilforbrug og andelen af elbiler i den samlede bilpark. Inden for hvert scenarie kan størrelsen af ændringer sættes manuelt, eksempelvis procentdel reduktion af privat bilejerskab frem til 2035.

Datagrundlaget for modellen var den historiske opgørelse samt fremskrivning udarbejdet af CRT for det forbrugsbaserede klimaafttryk af københavnernes private forbrug, 2010 til 2035 (se tidligere). Der var behov for supplerende data til at oversætte det monetære forbrugsdata i CRT's opgørelse/fremskrivning til scenarie-relevant fysisk data, for eksempel data fra Coop om forbruget af forskellige fødevarekategorier (i kroner og kilo) i københavnske butikker, LCA-data om klimaafttrykket per kilo af forskellige fødevarekategorier fra CONCITO, og data om københavnernes

For at estimere CO<sub>2</sub>e-potentialet for flere delmål har Københavns Kommune fået udarbejdet et scenarieberegningssværktøj (se Boks 3), der kan estimere effekten af ændret forbrug i 2035 inden for fødevarer, mobilitet, forbrugsprodukter og energiforbrug i husholdninger.

**Energisystem:** Delmålene på energiområdet bygger på grundprincipperne i Energistrategi for København og er valgt på grund af deres vigtighed i forhold til omstilling og udvikling af energisystemet, med fokus på både økonomisk og klimamæssig bæredygtighed, høj forsyningssikkerhed samt de overordnede mål i Klimastrategi 2035. Nogle delmål medfører ingen effekt på udledninger.

Delmålet for vedvarende energiproduktion bidrager til klimaeffekt uden for afgrænsningerne af klimaplanen og bygger på data fra Energinet, COWI, Ea Energianalyse og Københavns Kommune.

**Energiforbrug i bygninger:** Delmålene bygger på grundprincipperne i Energistrategi for København. Baseline for energiforbrug og udledninger bygger på data fra HOFOR, Energinet, COWI, BBR og Københavns Kommune, mens potentialet bygger på fremskrivninger lavet af Københavns Kommune, HOFOR og COWI.

**Byggeri og anlæg:** Baseline for byggeri er udregnet fra et femårs gennemsnit af byggeintensiteten fra BBR-data koblet med case-baserede beregninger af udledninger fra nybyggeri. Potentialet bygger på fremskrivning af byggebehovet fra Kommuneplan 2024, samt udledningerne fra nybyggeri, der i gennemsnit overholder klimakravet i lavemissionsklassen i Bygningsreglementet.

Data på anlæg er mangelfuldt, og det er en selvstændig indsats at få styrket datagrundlaget i samarbejde med branchen. Potentialet er her estimeret på baggrund af faglige vurderinger af fordelingen af anlægstyper og materialer, samt målsætninger i produktion af materialer og design af anlæg i branchen.

**Mobilitet:** Trafikarbejde mod 2035 er fremskrevet på baggrund af københavnerdata fra DTUs Transportvaneundersøgelse, der omfatter alle danskeres ture i Danmark, samt COMPASS<sup>11</sup> (trafikmodel for Hovedstadsområdet). Dertil er beregningerne baseret på fremskrivninger for udviklinger for nuludledningskøretøjer fra Klimaministeriet og derudover Aarhus Universitet og Rambøll for udledninger. Det samlede CO<sub>2</sub>e-potentiale indebærer at opfyldelse af første og sidste delmål opnås ved reduktion af de samme kørte kilometer i bil. Derfor tælles effekten af andet delmål ikke med i det samlede CO<sub>2</sub>e-potentiale, da dette ville overestimere effekten.

**Fødevarer:** Baseline bygger på DTU's nationale kostvaneundersøgelse, men det er hensigten at få lavet et udtræk, der isolerer københavnernes kostvaner, og som også vil danne rammen om monitoreringen. Potentialet tager udgangspunkt i Klimarådets udregninger for en danskers gennemsnitlige reduktion ved at følge kostrådene. Effekten af madspild er udregnet på baggrund af scenarieberegningssværktøjet.

**Forbrugsprodukter:** Baseline er udregnet fra forskellige datakilder. Tøj og boligtekstiler trækker på nationale tal fra Miljøstyrelsen<sup>12</sup>, småt og stort elektronik stammer fra opgørelser hos Dansk Producentansvar<sup>13</sup> og forbrug af møbler fra Danmarks Statistik. Det skønnede CO<sub>2</sub>e-potentiale bygger på scenarieberegningssværktøj, for de tre typer af varegrupper: elektronik, tøj og møbler. Der skal indhentes nye mere københavnerspecifikke data, som en årlig monitorering kan bygge på.

**Rejser og oplevelser:** CO<sub>2</sub>e-potentialet er alene vurderet ud fra transportformen for udlandsrejser og indenrigsflyvninger. I potentialet er der antaget at delmålet om fossilfri vejtrafik under indsatsområdet

---

<sup>11</sup> COMPASS står for **C**openhagen Greater Area **M**odel for **P**assenger Transport. Der kan læses mere fx her: [COMPASS og trafikale fremskrivninger](#) og her: [Besvarelse vedrørende trafikmodellen COMPASS](#).

<sup>12</sup> Økonomiske og miljømæssige konsekvenser ved at indføre et udvidet producentansvar for tekstilproducenter, [Miljøstyrelsen, 2023](#)

<sup>13</sup> <https://producentansvar.dk/statistik/elektronisk-udstyr-weee/>

mobilitet er realiseret, hvorfor også bilferie antages at foregå med fossilfrit drivmiddel. Nogleparameteret er derfor mængden af flytransport. Datakilderne for københavnernes flyrejser er estimeret på baggrund af Index Danmark tal, men også her kan datagrundlaget styrkes.

Kommunens indkøb: Delmålet følger direkte fra ambitionsniveauet fastsat for området, som blev vedtaget af Borgerrepræsentationen i 2021. Dvs. en halvering i klimaaftrykket fra Københavns Kommunes indkøb pr. borger i 2035 ift. 2019, samt en reduktion på 25 % i 2030 pr. borger ift. 2019.

## 6.1 Mulige ændringer i løbet af strategiperioden

I løbet af strategiperioden skal udviklingen for hvert delmål følges for at kunne skabe et mere detaljeret billede af vejen mod den overordnede målsætning i Klimastrategi 2035 (se under afsnittet *Monitorering og rapportering*). For at kunne skabe en retvisende opgørelse, som er følsom overfor lokale ændringer, vil det på flere delmål kræve at datagrundlaget styrkes.

Forudsætningerne for CO<sub>2</sub>e-potentialet vil derfor kunne ændres i løbet af strategiperioden, hvis bedre datakilder bliver tilgængelige, hvis der sker store teknologi- eller adfærdsspring eller hvis udviklingen i den grønne omstilling ikke realiseres som forventet. Den overordnede fremdrift i forhold til at realisere indsatsområdets CO<sub>2</sub>e-potentiale bliver evalueret ved hver ny handleplan. I forlængelse heraf kan det politisk besluttet at justere vægtningen af, hvad de enkelte delmål bør levere.

Der kan læses mere om indsatsområderne og delmål her: [Indsatsområder og delmål i Klimastrategi 2035 | Københavns Kommune](#).

## 7. Effektvurdering af initiativer

### 7.1 Overordnet tilgang

Initiativerne i klimastrategien har forskellige karakter. Nogle har en direkte klimaeffekt, mens andre er indirekte eller er forudsætningsgivende for den ønskede udvikling (se Tabel 1). Nogle af de forudsætningsgivende initiativer antages at have en effekt, som er begrænset til et bestemt indsatsområde. Andre anses for at få en positiv påvirkning på tværs af flere indsatsområder.

Første skridt i en effektvurdering af initiativer i klimastrategien er at identificere hvordan initiativet vil skulle reducere udledninger. Bredt set kan et initiativ ændre på en aktivitet eller på emissionsfaktoren eller begge dele. For eksempel, inden for området vejtrafik, vil en reduktion i antal kørte km i bil være en ændring i aktivitet og et skift fra fossilbil til elbil være en ændring i emissionsfaktor (gennemsnitlige udledninger fra bilflåden per kørte km). Beregninger af effekten af enkeltstående initiativer sker på basis af fremgangsmåden som beskrevet ovenfor, hvor der bruges justeret aktivitetsdata og/eller emissionsfaktorer, som reflekterer den anslåede effekt af initiativet.

Et opmærksomhedspunkt ift. effektvurdering af individuelle initiativer vs. samlet effektvurdering af alle initiativer er, at enkeltstående beregninger, der udelukkende forholder sig til effekt af individuelle initiativer, kun bør anvendes som en overslagberegning. For en samlet effektvurdering af initiativer, der påvirker dele af større systemer – fx transportsystemet – bør effektberegninger ideelt set anvende dynamiske modeller. Disse modeller kan tage højde for ændringer gennem hele systemet, der er forårsaget af initiativerne, både enkeltvis og tilsammen. Dynamiske modeller kan fx vise udfaldet af flere eller færre km kørt i personbil, som påvirker brug af cykel eller offentlig transport, eller vise effekt af flere initiativer, der tilsammen forsøger at påvirke de samme udledninger. Ift. sidstnævnte, risikerer en simpel sammenlægning af effekterne af enkelte initiativer at overvurdere den samlede effekt.

Under den første klimahandleplan er det kun effektvurderinger af initiativer inden for Mobilitet, hvor en dynamisk model er blevet anvendt, fordi dynamiske modeller ikke eksisterer for de andre indsatsområder.

Tabel 1: Definitioner af greb anvendt i effektvurderinger

| Forandringsstrategier anbefalet af IPCC |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Undgå                                   | En strategi eller forandringsteori, der fokuserer på at reducere mængden af forbrug af produkter eller tjenester der har en høj emissionsfaktor (CO <sub>2</sub> e per forbrugsenhed). Et eksempel er at reducere transportbehov.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Skift                                   | En strategi eller forandringsteori der fokuserer på at flytte forbruget indenfor et indsatsområde fra en produkt- eller tjenestetype med høj emissionsfaktor (CO <sub>2</sub> e per forbrugsenhed) til en produkt- eller tjenestetype med lavere emissionsfaktor. Et eksempel er at flytte transportarbejde fra private biler til cykel, bus eller tog.                                                                                                                                                                                                                |
| Forbedre                                | En strategi eller forandringsteori der fokuserer på at reducere emissionsfaktoren af en givet produkt- eller tjenestetype. Et eksempel er at erstatte benzin- og dieselbiler med elbiler.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Effekttyper                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Direkte                                 | Hvor der er en kort kausal virkningskæde mellem et initiativ og den efterfølgende reduktion i CO <sub>2</sub> e-udledninger uden mellemlid. Det beskriver oftest en situation hvor kommunen ejer eller har direkte myndighed over den udledende enhed, eller over mængden af forbrug af produkter, der fører til CO <sub>2</sub> e-udledninger. Fx et initiativ at hæve antallet af kødfrie dage i kommunens kantiner.                                                                                                                                                 |
| Indirekte                               | Hvor der er en længere virkningskæde mellem et initiativ og den efterfølgende reduktion i CO <sub>2</sub> e-udledninger, og hvor der er mellemlid som kommunen ikke kan styre. Det beskriver situationer hvor kommunen er afhængig af, at andre stakeholders frivilligt ændrer deres praksis eller adfærd som resultat af et kommunedrevet initiativ. Fx et partnerskab om reduceret madspild i supermarkeder, hvor det er frivilligt for supermarkeder at deltage eller ikke, og hvor effekten er også afhængig af at forbrugeren reagerer som ønsket til signalerne. |
| Forudsætningsgivende                    | Hvor initiativet forsøger at påvirke hvorvidt borgere/andre stakeholders ændrer deres adfærd eller praksis når de er eksponeret for andre initiativer, eller hvor initiativet er en del af forberedelsen til et mere konkret initiativ. Eksempler af førstnævnte er initiativer, der forsøger at ændre i borgernes eller stakeholders bevidsthed, viden, kompetencer og/eller handlingsvillighed. Eksempler på den anden gruppe er forundersøgelser, kortlægninger osv.                                                                                                |
| Andre effekter                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Spredningseffekt                        | Hvor de stakeholders som er direkte berørt af et initiativ og den ændrede adfærd/praksis påvirker andre til at lave de samme ændringer. Den påvirkning kan enten ske gennem inspiration af andre i deres netværk, eller fordi de ændringer udførte af de direkte berørte, ændrer rammesætningerne for andre stakeholders fx ved at ændre i markedspriser.                                                                                                                                                                                                              |
| Rebound-effekt                          | Hvor effekten af et initiativ er mindre end ellers forventet, fordi initiativet sparer forbrugeren for penge eller tid, eller tilfredsstiller deres behov for at agere grønt. Alle disse elementer kan føre til merforbrug som selv har en negativ klimapåvirkning. Rebound-effekter reducerer CO <sub>2</sub> e-besparelser og kan i værste fald føre til netto <i>stigninger</i> i CO <sub>2</sub> e-udledninger.                                                                                                                                                    |
| Spillover-effekt                        | Spillover effekter er det modsatte af rebound effekter. Det er typisk hvor et initiativ inspirer den samme stakeholder til også at agere grønt på andre områder. Fx en forbruger, der deltager i et delebilinitiativ, bliver inspireret til at tilslutte sig andre deleordninger for værktøj, beklædning, hvidevarer osv.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Øvrige parametre                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Aktivitet                               | Mængden af produktion eller forbrug eller andre aktiviteter, der er relevante til initiativet og beregning af effekt. Aktivitet er udtrykt i en relevant enhed (fx kWh, m <sup>2</sup> , ton, kr., stk. osv.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Emissionsfaktor                         | CO <sub>2</sub> e-udledninger udledte pr. enhed af aktiviteten (fx pr. kWh af energiproduktion; pr. kr. eller kilo af forbrug; pr. m <sup>2</sup> nybygget bolig osv.). For geografiske udledninger er emissionsfaktoren de CO <sub>2</sub> e-udledninger inden for                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|  |                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Københavns grænser, udledte per aktivitetseenhed. For forbrugsbaserede udledninger, er emissionsfaktoren de CO <sub>2</sub> e-udledninger udledte langs hele værdikæden af produktet eller forbrugsaktiviteten, pr. enhed af forbrug. |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7.2 Effektvurderinger af initiativer under Klimahandleplan 2026-2028 og Appendiks til Klimahandleplan 2026-2028

Effektvurderinger af forskellige dele af Klimahandleplan 2026-2028 og Appendiks til Klimahandleplan 2026-2028 er blevet udført af forskellige afdelinger og forvaltninger, med og uden bistand fra eksterne konsulenter. Hensigten har været at alle effektvurderinger tager udgangspunkt i samme principper, men der er alligevel nogle forskelle mellem dem.

Udgangspunkt for alle effektvurderinger er, at initiativerne i den første handleplan og i tilhørende appendiks fortsætter til og vil opnå fuld effekt, i 2035. Ingen af effektvurderinger har taget højde for rebound- eller spillover-effekter (se Tabel 1).

Rebound-effekter kan opstå, når et initiativ sparer forbrugeren penge eller tid, eller tilfredsstille deres behov for at agere grønt, og derved fører til merforbrug og øgede CO<sub>2</sub>e-udledninger. Spillover-effekter sker, når et initiativ inspirerer en allerede påvirket aktør til at også agere grønt på andre områder, hvilket fører til øvrige CO<sub>2</sub>e-besparelser.

### 7.2.1 Energisystem og øvrige initiativer med geografisk effekt

De fleste initiativer inden for indsatsområdet Energisystem støtter omstilling og udvikling af energisystemet, men har enten en ukendt men forventeligt lav effekt, eller ingen effekt, på de geografiske CO<sub>2</sub>e-udledninger. Det gælder:

- Etablering af decentral varmeproduktion
- Lavere temperaturer i fjernvarmenettet
- Udbygning og forstærkning af elnettet
- Etablering af vedvarende energi fra vind og sol
- Solceller og energifællesskaber
- Energistrategisk Forum og koordinationsfora for energiplanlægning
- Samarbejde med omegnskommunerne om omstillingen af hovedstadsområdets fjernvarme

Energisysteminitiativerne med en direkte effekt er blevet vurderet enkeltvis med anvendelse af en bottom-up tilgang på følgende måde:

- Etablering af CO<sub>2</sub>-fangst er initiativet i indsatsområdet med den største effekt. Effekten varierer afhængig af hvor mange anlæg der etableres, størrelsen på anlæggene samt andel af hhv. biogen- og fossiludledninger der fanges. Effekten måles direkte ved fangstanlægget og opgøres geografisk svarende til hvor meget CO<sub>2</sub> der fanges. Effekten forventes også at påvirke en forbrugsbaseret opgørelse, hvor de reducerede udledninger fra energianlægget ses i emissionsfaktorerne for energi forbrugt af københavnere.
- Effektvurdering af initiativet om omstilling af spids- og reservelast bygger på den manuelle fremskrivning af udledninger fra disse anlæg, som fjernes, og opgøres geografisk. Effekten forventes også at påvirke en forbrugsbaseret opgørelse, hvor de reducerede udledninger også ses i emissionsfaktorerne for energi forbrugt af københavnere.

Energisystem kapitlet indeholder også indsatser målrettet øvrige geografiske udledninger. Disse effektvurderes på følgende måde:

- *Omstilling til CO<sub>2</sub>e-neutralt bygasnet*: implementeres af og effektvurderes af HOFOR på basis af historiske og fremskrevet data om bygasforbrug og andel af biogas

- *Landstrøm til krydstogtskibe*: effektiv vurderes internt på basis af Københavns Kommunes model for udledninger fra skibsfart<sup>14</sup> samt tal for opdeling af energiforbrug ved kaj for krydstogtskibe fra International Council on Clean Transportation
- *Reduktion af udslip af klimaskadelige kølemedier* er ikke blevet effektiv vurderet da omfanget af udslip af disse gasser på byniveau kendes ikke i skrivende stund
- *Træer i Københavns Kommune* effektiv vurderes på basis af areal med træer samt gennemsnitlige CO<sub>2</sub>-optag i træer per beplantet areal (10 tons CO<sub>2</sub>/ha/år)
- *Reduktion af CO<sub>2</sub>e-belastning fra spildevandsbehandlingen* implementeres og effektiv vurderes af BIOFOS på basis af historiske og fremskrevet data om udledninger i forbindelse med spildevandsbehandling

De individuelle bottom-up effektiv vurderinger for initiativer med geografisk effekt sættes sammen i en såkaldt effektfremskrivning (eller målscenariet), med andre ord en fremskrivning af udledninger inklusive effekt af delmål og tilhørende indsatser i klimastrategien.

### 7.2.2 Fødevarer, Byggeri og anlæg, Rejser og oplevelser, Forbrugsprodukter og Energiforbrug i bygninger

Effektiv vurderingerne af initiativerne på disse indsatsområder er udført i samarbejde med Deloitte. Effektiv vurderingerne er udført på både initiativ og delmålsniveauet. En matrix er blevet udviklet, der identificerer alle de initiativer i klimahandleplanen, som bidrager direkte, indirekte eller forudsætningsgivende (se Tabel 1) til hvert delmål.

Flere af de forudsætningsgivende initiativer bidrager til flere delmål, og disse initiativer kan også kaldes for 'tværgående'. For dem er der udviklet en matrix, der identificerer hvilke af de direkte og indirekte initiativer, hvert tværgående initiativ antages at have en positiv effekt på.

#### *Forandringsteori*

Hvert enkelt initiativs direkte eller indirekte bidrag til de relevante delmål er blevet vurderet enkeltvis. Som afsæt for vurderingerne af de respektive initiativers forventede effekter er der opsat en logisk ramme; en forandringsteori, der sandsynliggør, hvordan et initiativ med afsæt i en række input, aktiviteter og output resulterer i effekter på kort og lang sigt. Effekterne af initiativerne vurderes i forhold til en baseline, der repræsenterer den forventede CO<sub>2</sub>e-udledning uden handleplanens implementering.

Forandringsteorien handler grundlæggende om, hvordan initiativerne kan påvirke målgruppen (fx virksomheder og borgere) til en mere bæredygtig adfærd. I den forbindelse kan peges på tre forandringsstrategier (se også under Tabel 1):

- Undgå (*avoid*): Ændre mængden af forbrug
- Skift (*shift*): Flytte forbruget til et produkt, energikilde eller tjeneste med lavere emissionsfaktor
- Forbedre (*improve*): Gøre et bestemt produkt, energikilde eller tjeneste mere klimaeffektiv

Et initiativ anvender typisk én af disse strategier, men kan også anvende flere.

Forandringsteorien for de respektive initiativer er i hovedparten af tilfældene udarbejdet af Københavns Kommune. Deloitte har kvalificeret og – hvor forandringsteorierne mangler – suppleret dette arbejde gennem arbejds møder med de ansvarlige for de respektive områder for at sikre en fælles forståelse for

<sup>14</sup> [https://app.powerbi.com/links/n5U6GwfKEO?ctid=769058ab-4487-418f-8b6c-f4b48243edd7&pbi\\_source=linkShare&bookmarkGuid=8e10670c-9d22-4095-921b-f6a7d32ac6f2](https://app.powerbi.com/links/n5U6GwfKEO?ctid=769058ab-4487-418f-8b6c-f4b48243edd7&pbi_source=linkShare&bookmarkGuid=8e10670c-9d22-4095-921b-f6a7d32ac6f2)

initiativets interventionslogik. Her er kritiske forudsætninger for initiativernes effekter desuden blevet identificeret og tilføjet.

De tre strategier har betydning for, hvordan CO<sub>2</sub>e-reduktioner er udregnet.

#### *Beregning af CO<sub>2</sub>e-effekt*

Hovedligning for effektberegning er:

$$\text{Forventet CO}_2\text{e-reduktion} = \text{Aktivitet} * \text{Omfang} * \Delta\text{Endring} * \text{Emissionsfaktor i 2019} * \Delta\text{Endring i emissionsfaktor frem til 2035}$$

Hvor:

- *Aktivitet* er baseline forbrugsmængden eller andre forbrugsrelaterede aktiviteter i 2019 udtrykt i den relevante enhed (fx kr., m<sup>2</sup>, ton, stk. osv.), og er trukket fra de bedste tilgængelige datakilder
- *Omfang* er andelen af de samlede aktører som forventes at ændre deres adfærd/praksis som resultat af initiativet (se nedenfor for hvordan 'omfang' beregnes)
- *ΔEndring* er procentdel ændring i aktivitet ("undgå-initiativer") og/eller emissionsfaktor ("Skift- og forbedre-initiativer") for det undgåede, udskiftede eller forbedrede produkt/aktivitet
- *Emissionsfaktor* er CO<sub>2</sub>e-udledninger langs værdikæden pr. produkt eller enhed af aktivitet (fx pr. kr., pr. kilo, pr. m<sup>2</sup> af forbrug).

Emissionsfaktorer for baseline år 2019 er trukket fra de bedste tilgængelige datakilder. Det kan være bottom-up LCA-database eller top-down I/O tabeller, som beskrevet i afsnit *Opgørelse af klimaaftrykket fra Københavns samlede forbrug*.

ΔEndringer i emissionsfaktorer frem til 2035 er, for de fleste produkter og tjenester, baseret på DREAMs fremskrivning af den danske økonomi med anvendelsen af GrønREFORM modellen, samt NTNU<sup>15</sup>s fremskrivning af Exiobase for resten af verdenen, som er beskrevet i afsnittet *Fremskrivning af de samlede forbrugsbaserede udledninger*.

#### *Beregning af 'omfang'*

Omfang - andel af de samlede aktører som ændrer deres adfærd/praksis som resultat af initiativet - er estimeret fra en sammensætning af forskellige parametre efter følgende ligning:

$$\text{Omfang} = \text{Rækkevidde} * \text{Succesrate} * \text{Spredningsrate}$$

Hvor:

- *Rækkevidde* er andel af den samlede bestand af aktørtyper i København som initiativet når ud til. Den er estimeret ud fra initiativets design og skala i 2035. Hvis der fx regnes med at et fødevarepartnerskab kan omfatte detailhandlere, der står for en halvdel af salget af fødevarer til københavnere, så er rækkevidden af partnerskabet 50%.
- *Succesrate* er andel af de aktører som initiativet rækker ud til, som efterfølgende ændrer deres adfærd/praksis. Succesraten er afhængig af typen af instrument anvendt i initiativet. En regulering eller et økonomisk incitament forventes fx at føre til en større ændring i adfærd end et frivilligt partnerskab eller en informationskampagne. For at identificere den sandsynlige effekt - eller succesrate - af forskellige typer af instrumenter, har Deloitte gennemført et dokument- og metastudie. For initiativer, der anvender flere instrumenter, er der foretaget en faglig vurdering om, hvilket instrument der dominerer.

---

<sup>15</sup> Norwegian University of Science and Technology

- *Spredningseffekt* er en betegnelse for hvorvidt aktører som direkte er berørt af initiativet og ændrer deres adfærd/praksis, inspirerer deres bredere netværk til at gøre det samme. Rækkevidde ganget med spredningseffekt må aldrig overstige 100%. Hvorvidt forskellige typer af aktører (borgere, virksomheder og civilsamfundet) inspirerer andre i deres netværk, er udledt på baggrund af et litteraturstudie om netværksteori udført af Deloitte.

#### *Forventet og potentiel CO<sub>2</sub>e-effekt*

Den *potentielle effekt* af et initiativ er beregnet ud fra en antagelse om, at succesraten er 100%, dvs. at *alle* i initiativets rækkevidde ændrer adfærd/praksis som konsekvens af initiativet, og at de påvirker en del af deres netværk til at gøre det samme gennem spredningseffekten.

Den *forventede effekt* af initiativet er effekten, når man tager højde for, at ikke alle de aktører, som initiativet når ud til, efterfølgende ændrer deres adfærd/praksis, dvs. at succesraten er lavere end 100%.

#### *Forudsætningsgivende initiativer*

Et forudsætningsgivende (understøttende eller tværgående) initiativ antages ikke at have en CO<sub>2</sub>e-effekt i sig selv. De forventes i stedet at styrke succesraten af de direkte/indirekte initiativer; ved fx at gøre de pågældende aktører mere bevidste, modtagelige, kompetente osv.

Forudsætningsgivende initiativer klassificeres efter instrumenttyperne – fx regulering, økonomiske incitamenter, undervisning og information osv. – og tildeles tilsvarende succesrater. Denne succesrate anvendes som en multiplikator på effekten af alle de andre initiativer, som det understøtter. Der er også blevet tilføjet en mulighed for vægtning af hvert forudsætningsgivende initiativ, som ganges med succesraten og afspejler en faglig vurdering af initiativets gennemslagskraft.

Der er indregnet et *faldende afkast* for forudsætningsgivende initiativer. Dvs. hvis der er flere forudsætningsgivende initiativer, der berører det samme direkte initiativ, så har hvert øvrige forudsætningsgivende initiativ en mindre påvirkning end det foregående.

#### *Den samlede effekt under hvert delmål*

CO<sub>2</sub>e-effekten af alle initiativer under et delmål, inklusivt ekstra effekter fra forudsætningsgivende initiativer, bliver lagt sammen.

Det antages, at alt dobbeltkontering, der kan opstå pga. overlap mellem initiativerne ift. de berørte stakeholders, er opvejet af en ekstra 'multiplier' effekt på succesrate, der opstår fra det samme overlap. Da de fleste delmål søges opnået med flere initiativer, er det imidlertid forventeligt, at den kombinerede succesrate af initiativerne er større end succesraten for de respektive initiativer, hver for sig. Det er dog en grov antagelse, der indebærer en del usikkerheder.

Resultatet er en forventet effekt og en maksimal potentiel effekt under hvert delmål. Spændet mellem forventet effekt og maksimum potentiel effekt, afspejler hvilke typer af instrumenter, der anvendes. Hvis initiativer under et delmål er dominerede af 'bløde' instrumenter, som information, partnerskaber osv., er spændet stort. Hvis de er domineret af hårde instrumenter, som reguleringer og økonomiske instrumenter, er det lille.

#### 7.2.3 Mobilitet

Initiativerne i indsatsområdet mobilitet kan reducere udledninger både geografisk og forbrugsbaseret.

Effektvurdering for Mobilitetsområde er udført af NIRAS og tager højde for forventede fremtidige ændringer i både aktivitet og udledninger. Datagrundlaget omfatter COMPASS-modelresultater og TU<sup>16</sup>-data. Grundlaget for estimatet af reduktionen i klimabelastningen baseres på overflytning af

---

<sup>16</sup> Transportvaneundersøgelsen, en interviewundersøgelse den danske befolknings trafikale adfærd, gennemført af DTU igennem en længere årrække.

bilister fra fossildrevet personbiler til andre transportformer, og dermed færre kørte km i fossildrevet personbiler. De andre transportformer antages at være et mix af gang, cykel, personbil (el), eldrevne busser, metro, tog og S-tog. Effektvurderingen sker for hvert enkelt initiativ og dernæst 5 "klynger" af kombinerede initiativer samt af en "fuld pakke" indeholdende alle initiativer. Effekten af hvert enkelte initiativ kan ikke summeres op til effekten af klyngerne eller alle initiativer samlet, da nogle initiativer har fokus på fx at reducere de samme kørte km, og kan forstærke eller begrænse hinandens effekt.

#### 7.2.4 Københavns Kommunes Indkøb

Initiativer til reduktion af Københavns Kommunes CO<sub>2</sub>e-udledninger fra indkøb er inddelt i to indsatsområder - hhv. 'Byggeri og ejendomme' og 'Øvrige indkøb'. Byggeri og ejendomme er et selvstændigt indsatsområde, idet området udgør en væsentlig del af de samlede klimaaftryk af kommunens indkøb (ca. 33 % i 2019) og dækker over byggeri, vedligehold, renovering og energiforbrug i bygninger. Det 'Øvrige indkøb' udgør den resterende del af det samlede klimaaftryk fra kommunens indkøb (ca. 67 % i 2019) og dækker over en række forskellige indkøb af bl.a. It, mobilitet, renovation og affaldsbehandling, fødevarer mv. Under hvert indsatsområde er der udformet hovedindsatser med konkrete CO<sub>2</sub>-reducerende initiativer mhp. at reducere klimaaftrykket af kommunens indkøb.

##### *Københavns Kommunes Byggeri og Ejendomme*

Effekten af initiativerne er beregnet for 2035 i forhold til baseline i 2019. Ligesom for de andre effektvurderinger, er det antaget af initiativerne fortsætter frem mod 2035, hvor de opnår fuld effekt. Initiativerne er for så vidt muligt afgrænset, så overlap undgås.

Beregningerne er foretaget med udgangspunkt i baselineudledning. Hvor det har været muligt, er der taget højde for fremskrivning af emissionsfaktorer frem til 2035, fx emissionsfaktorerne for energi (el, fjernvarme og vand). Derudover er der anvendt fremskrivning af CO<sub>2</sub>e-krav til nybyggeri anvist i bygningsreglementet (BR25).

##### *Københavns Kommunens øvrige indkøb*

Effekten af initiativerne er beregnet for 2035 i forhold til baseline i 2019. Det har for flere af initiativerne ikke har været muligt at tage højde for udvikling i indkøb og emissionsfaktorer frem mod 2035. I disse tilfælde er der taget udgangspunkt i data fra baselineåret 2019. For enkelte initiativer er der taget udgangspunkt i data fra 2023.

Initiativerne er for så vidt muligt afgrænset, så overlap undgås. For nogle områder, fx mobilitet, kan der være overlap fx mellem initiativer vedrørende skift fra fossildrevne til eldrevne køretøjer og skift fra bil til offentlig transport eller til cykel. Det har i enkelte tilfælde ikke været muligt at tage højde herfor.

Der er foretaget konservative estimer for initiativer, hvor der er usikkerhed om, fx ændring i adfærd. For enkelte initiativer har det ikke været muligt at beregne effekten på grund af manglende data på området. Endelig kan teknologiudvikling og fald i emissionsfaktorer, som følge af den grønne omstilling i samfundet, bidrage til en større reduktion, end det har været muligt at beregne på nuværende tidspunkt. Den samlede effekt af initiativerne under Øvrige Indkøb vurderes derfor at være et konservativt estimat.

#### 7.2.5 Merværdier og risici

##### *Merværdier*

Initiativer, som fokuserer på at reducere drivhusgasudledninger, kan også føre til andre miljømæssige og samfundsmæssige gevinster, såsom bedre luftkvalitet og øget folkesundhed hvis borgere fx vælger cyklen over bilen til og fra arbejde. Disse gevinster kaldes merværdier.

Et 2021 studie<sup>17</sup> af mere end 150 videnskabelige artikler, fandt at 79 % af efterspørgsels-rettede klimainitiativer medfører positive merværdier.

Det er desuden et krav fra C40 *Cities Climate Transition Framework* (kriterie 10), som København rapporterer under, at sociale, økonomiske og miljømæssige merværdier ved klimainitiativer redegøres for og rapporteres på.

For den første klimahandleplan, har Deloitte for Københavns Kommune beskrevet initiativernes merværdier ud fra en afgrænsning inspireret af EU's standarder for bæredygtighedsrapportering efter EU's bæredygtighedsrapporteringstandarder (ESRS'erne):

- Miljø og Klima: Gevinster for planeten, såsom mindre forurening af vand, luft og jord, færre kemikalier i dagligdagen, forbedret vand- og havmiljø, øget biodiversitet, og bedre ressourceanvendelse og cirkulær økonomi.
- Social og Sundhed: Gevinster for borgerne i København, herunder øget sundhed og trivsel, samt uddannelse og kompetenceudvikling.
- Økonomi og Samfund: Samfundsmæssige gevinster, herunder styrket lokaldemokrati og fællesskab samt kommunale og erhvervsøkonomiske fordele. Der er usikkerhed forbundet med investeringsbehov og merværdier på grund af eksterne faktorer.

For hvert indsatsområde i handleplanen er merværdier identificeret og kvalitativt beskrevet, baseret på eksisterende litteratur og hvor, der findes forskningsmæssigt belæg for tilknytningen af merværdien.

#### *Risici*

Vurderingerne af omkostninger og merværdier tager afsæt i status quo og i en antagelse om, at de nødvendige forudsætninger for initiativernes implementering og effekt er til stede. Når man skal se ti år frem i hele strategiperioden, kan flere ting påvirke de økonomiske konsekvenser af initiativernes implementering og effekter. Derfor har Deloitte for Københavns Kommune også identificeret og kvalitativt beskrevet negative risikoværdier, beskrevet som potentielle risici i klimahandleplanen.

Der skelnes grundlæggende mellem seks kategorier af risici, der kan oversættes til en kommunalpolitisk kontekst: 1) politiske, 2) økonomiske, 3) sociale, 4) teknologiske, 5) miljømæssige og 6) tværgående.

Risici inden for disse kategorier er allokeret til de respektive indsatsområder baseret på en kortlægning af alle interne og eksterne faktorer, der kan have betydning for omkostningerne og merværdierne i strategiperioden.

## **8. Monitorering og rapportering**

Monitorering er et vigtigt redskab i hele klimastrategiens forløb for jævnligt at undersøge hvorvidt, København er på vej til at indfri strategiens målsætninger, og om der er behov for yderligere eller andre indsatser.

Formålene med monitorering er at:

- Give grundlag for analyse, planlægning og opfølgning på aktiviteterne
- Opfylde kommunens rapporteringsforpligtelser
- Give mulighed for politisk stillingtagen
- Bidrage til en bredere formidling af kommunens klimaindsats

---

<sup>17</sup> Creutzig, F., Niamir, L., Bai, X. et al. Demand-side solutions to climate change mitigation consistent with high levels of well-being. *Nat. Clim. Chang.* 12, 36–46 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01219-y>

Monitorering og rapportering af klimastrategien og handleplaner forventes at ske på tre forskellige niveauer:

1. Fremskridt mod overordnede målsætninger
2. Fremskridt mod delmål
3. Status på implementering og effekt af initiativer

Der er flere typer aktører som kan være interesserede i at følge med i kommunens klimarelateret aktiviteter og fremskridt, herunder medlemmerne af Københavns Borgerrepræsentation, borgere, virksomheder og civilsamfund og internationale netværk som C40. Informationsbehovet for de forskellige målgrupper vil variere.

En Monitorering- og rapporteringsplan for Klimastrategien 2035 og handleplan udvikles i løbet af 2025-26. Den vil beskrive indholdet, rapporteringsformater og frekvenser for forskellige målgrupper, samt metoder for, hvordan de bagliggende resultater vil monitoreres og bearbejdes.