

Fossilfri vejtrafik i 2030

Rapport
Udarbejdet for Københavns Kommune



Schjødt

Kolofon

Dato | 13. august 2024

Kontakt

EY
www.ey.com/da_dk

Schjødt
www.schjodt.com

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	3
2.	Sammenfatning	4
3.	Fossilfri vejtrafik i dag og i fremtiden	8
3.1.	Elkøretøjer på vejene i dag	8
3.2.	Udvikling for persontransporten	9
3.3.	Udvikling for godstransporten	10
4.	Modeller for udfasning af fossil vejtrafik	11
4.1.	Model 1. Forbud mod kørsel med fossile køretøjer i Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune	11
4.2.	Model 2. Bydækkende nulemissionszone i Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune kombineret med andre virkemidler	12
5.	Trafikale effekter af et forbud mod fossil vejtrafik (model 1)	14
5.1.	Effekter på personbiltransporten i 2030	14
5.2.	Effekter på godstransporten i 2030	18
5.3.	Effekt af senere implementering	19
6.	Øvrige effekter af et forbud mod fossil vejtrafik (model 1)	20
6.1.	Effekter på Københavns Kommunes økonomi	20
6.2.	Sociale effekter	23
6.3.	Klimaeffekter	27
6.4.	Behov for ladeinfrastruktur	30
6.5.	Samfundsøkonomiske effekter	33
6.6.	Effekter af senere implementering	35
6.7.	Særlige hensyn til grupper af borgere og services	36
7.	Effekten af en bydækkende nulemissionszone kombineret med andre virkemidler (model 2)	37
8.	Bilag A. Uddybning af juridiske barrierer og konsekvenser	39
8.1.	Lovhjemmel eller lovændring	39
8.2.	Mulige konflikter med anden lovgivning	39
8.3.	Ekspropriation	40
8.4.	EU-restriktioner	42
8.5.	Håndhævelse	44
8.6.	Sandsynlighed	44
9.	Bilag B. Metode til at opgøre de trafikale effekter ved et forbud	45
9.1.	Usikkerhedsspænd og opstilling af scenarier	45
9.2.	De eksisterende bilejeres turvalg	46
9.3.	Bilkilometer, der forsvinder fra vejene	47
9.4.	Adfærdseffekter og overflytning til andre transportmidler	49
9.5.	Tekniske detaljer	49
10.	Bilag C. Trafikale effekter for omegnskommunerne af et forbud i centalkommunerne	51
11.	Bilag D. Begreber og definitioner	52

1. Indledning

Københavns Borgerrepræsentation besluttede med budget 2024 at afsætte midler til at udføre en analyse, som:

- Kortlægger modeller for, hvordan fossil vejtrafik i København kan være udfaset i 2030.
- Opgør, hvad effekterne vil være af en fuld udfasning.
- Beskriver, hvilke barrierer der er for en fuld udfasning.

Udfasning af den fossile vejtrafik skal bidrage til, at Københavns Kommune kan nå sine mål om reduktion af CO₂-udledning. Analysen skal derfor indgå som en del af arbejdet med den kommende klimaplan.

Den fossile vejtrafik i Københavns Kommune består både af person- og erhvervskørsel inkl. godstransport. En væsentlig del af det samlede trafikarbejde i Københavns Kommune udføres af personer og virksomheder, som kommunen ikke umiddelbart kan regulere effektivt med virkemidler fra den kommunale værktøjskasse som fx klimadifferentierede beboerlicenser og parkeringstakster. Meget af trafikarbejdet foretages af personer, der ikke bor i København, og der er mange private parkeringspladser. En fuld udfasning kan derfor ikke nås med kommunale instrumenter, og det vil derfor være nødvendigt, at der vedtages en lovgivning, der gør det muligt.

I analysen undersøger vi, hvordan forskellige varianter af en udfasning af den fossile vejtrafik kan se ud, og vi vurderer konsekvenserne for trafikken, klimabelastningen fra trafikken, Københavns Kommunes økonomi, behovet for ladeinfrastruktur og samfundsøkonomien. Vi beskriver også fordelingsmæssige effekter og sundhedsrelaterede effekter fra ændret gang og cykling, ændret luftforurening og ændret støj.

Analysen er generelt baseret på tilgængelig viden og data pr. 1. marts 2024.

Struktur i rapporten

Rapporten er struktureret som følger:

I afsnit 2 sammenfatter vi rapportens hovedkonklusioner.

I afsnit 3 beskriver vi den fossilfri trafik i dag i København og præsenterer en fremskrivning af drivmiddelsammensætningen i vejtrafikken, hvis man ikke vedtager yderligere tiltag til at begrænse den.

I afsnit 4 opstiller vi modeller for, hvordan Københavns Kommune kan udfase den fossile vejtrafik i Københavns Kommune. Vi uddyber derudover de juridiske barrierer og konsekvenser.

I afsnit 5 beskriver vi de trafikale effekter af et forbud mod fossil vejtrafik.

I afsnit 6 beskriver vi centrale samfundsøkonomiske effekter, kommunaløkonomiske effekter, sociale effekter, effekter på klimaet og behov for ladeinfrastruktur ved et forbud mod fossil vejtrafik.

I afsnit 7 beskriver vi, hvor langt Københavns Kommune kan komme mod en fuld udfasning ved at indføre en bydækkende nulemissionszone i stedet for et forbud.

Supplerende detaljer findes i bilag A, B og C. I bilag D findes en oversigt og begreber og definitioner, som vi anvender løbende i rapporten.

God læselyst!

2. Sammenfatning

Fossilfri vejtrafik i dag og i fremtiden

I 2023 kørte 9% af personbilerne i både København og i resten af hovedstadsområdet på el. Vi forventer, at hvis der ikke vedtages nye tiltag fra politisk hold, stiger andelen til 32% i 2030 og til 54% i 2035.

Der går længere tid, før dele af godstransporten omstilles til el. Mens varevogne, ligesom personbiler, er godt i gang med omstillingen, er andelen af lastbiler på el i dag fortsat tæt på 0%. Vi forventer, at andelen vil være omkring 4% i 2030 og 20% i 2035.

Da Danmark har et mål om CO₂-neutralitet i 2050, forventer vi, at der i 2050 kun er fossilfri køretøjer på vejene. Det gælder både person- og godstransport.

Hvis indfasningen af elbiler skal gå hurtigere, kræver det nye politiske tiltag.

Modeller for udfasning af fossil vejtrafik

Udfasningen af fossil vejtrafik i København i 2030 kan mest oplagt sikres gennem et egentligt forbud mod kørsel med fossile køretøjer i 2030. Da man kun kan køre ind i Frederiksberg Kommune via Københavns Kommune, vil det være ulogisk i forhold til borgernes transportmønstre, hvis der indføres omfattende regulering i København, som ikke gælder på Frederiksberg. Vi undersøger derfor et forbud, der gælder både Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune (herefter 'centralkommunerne'). Desuden undtages Amagermotorvejen, så Tårnby, Dragør og trafik fra Sverige ikke de facto er omfattet.

Som det løbende vil fremgå, angiver vi resultaterne af et forbud i centralkommunerne isoleret set for Københavns Kommune.

En mindre vidtgående model er at indføre en bydækkende nulemissionszone i centralkommunerne og supplere med andre virkemidler. Forskellen fra forbuddet er, at beboere i nulemissionszonen undtages, og at lastbiler over 12 ton undtages. Derfor fører nulemissionszonen ikke til en fuld udfasning af fossil vejtrafik, men knap halvdelen af den fossile personbiltrafik i København forsvinder.

Barrierer for modellerne

Der er ikke lovhjemmel til hverken et forbud eller en bydækkende nulemissionszone. Begge modeller forudsætter derfor en ny lovændring, der udvider kommunernes beføjelser yderligere. Der vil desuden være risiko for, at EU-Kommissionen vil anse begge modeller for at medføre en teknisk handelshindring, der ikke kan tillades på baggrund af en afvejning over for hensynet til miljøet og folkesundheden, hvilket bør afklares ved en tidlig og velbegrunderet notificering til Kommissionen.

En begrænsning af en ejers råden over dennes ejendom kan være ekspropriation efter grundlovens § 73. Et forbud mod kørsel med fossile køretøjer i 2030 vil uden væsentlige undtagelser kunne indebære ekspropriation. Risikoen for, at forbuddet i konkrete situationer anses for ekspropriativt, vil kunne afværges ved, at der i loven også fastsættes dispensationsmuligheder for disse tilfælde. En bydækkende nulemissionszone vil næppe indebære ekspropriation, navnlig da der efter denne model er lagt op til, at der fastsættes ganske vidtgående undtagelser og muligheder for dispensation.

Ud over de juridiske barrierer kan der også være økonomiske og tekniske barrierer. Bl.a. skal Københavns Kommune muligvis afsætte midler til et kontrolsystem, og kommunens parkeringsindtægter falder. Derudover vil forbuddet øge behovet for ladeinfrastruktur mærkbart.

I den resterende del af sammenfatningen fokuserer vi kun på forbuddet, da det er den eneste model, der sikrer en *fuld* udfasning af den fossile vejtrafik i 2030.

Trafikale effekter af et forbud

Et forbud mod fossil vejtrafik i centralkommunerne i 2030 er et vidtgående tiltag, og der er sparsom eksisterende viden om, hvad det vil betyde for trafikken. Da det samtidig vil være meget individuelt, hvad der er mest attraktivt for den enkelte fossilbilejer at gøre, er der et stort udfaldsrum for plausible konsekvenser.

Forbuddet vil påvirke personbiltrafikken for både:

- Fossilbilejerne i centralkommunerne, som i praksis ikke længere kan eje en fossilbil. Fossilbilejerne må enten skifte til elbil eller fravælge bilejerskabet.
- Fossilbilejerne uden for centralkommunerne, som ikke længere vil kunne køre til centralkommunerne i deres fossilbil. Det øger deres incitament til at købe elbil eller fravælge bilejerskabet helt, og derfor påvirker forbuddet også trafikken uden for centralkommunerne.

Vi viser resultaterne af analysen nedenfor. Alle resultaterne er angivet som årlige effekter i 2030, og effekterne ændrer sig efter 2030. Frem mod 2050, hvor alle køretøjer alligevel er fossilfri i basisscenariet, bliver effekterne gradvist mindre. Fra 2050 og frem har forbuddet ikke længere en effekt, da alle køretøjer forventes at være fossilfri i 2050.

Reduktion af personture i bil

Vi estimerer, at forbuddet vil reducere københavnernes personture i bil med mellem 1% og 10% i 2030. Det skyldes, at nogle københavnere fravælger bilejerskabet, når man ikke længere må køre i fossilbil.

Beboere i omegnskommunerne vil køre mellem 4% og 16% færre personture i bil i 2030. Det skyldes dels, at nogle fravælger bilejerskabet, dels at fossilbilejerne i omegnskommunerne ikke længere kan køre i bil til centralkommunerne.

For alle beboere i hovedstadsområdet samlet set falder antallet af personture i bil med mellem 2% og 10% i 2030.

Overflytning til andre transportformer

De bilture, der forsvinder, vil enten blive droppet helt eller erstattet af andre transportformer. Korte ture (ofte internt i centralkommunerne) erstattes primært af cykelture, mens længere ture (ofte ind og ud af centralkommunerne) primært erstattes af ture med kollektiv transport.

Samlet set estimerer vi, at et forbud vil betyde, at der i hovedstadsområdet overflyttes 10-52 mio. personture i 2030 fra bil til cykel. Heraf foretages 1-13 mio. af københavnere. Tilsvarende overflyttes 14-55 mio. personture i 2030 fra bil til kollektiv transport, hvoraf de 1-8 mio. foretages af københavnere.

Rejsetid

Da rejsetiden i mange tilfælde er længere med de alternative transportmidler, stiger rejsetiden for de ture i hovedstadsområdet, der i dag foretages i bil, i gennemsnit med 0,3 til 1,4 minutter i 2030. Gennemsnittet dækker over, at de bilister, der ikke skifter til andre transportmidler, får kortere rejsetid pga. mindre trængsel, men at en del af dem, der skifter til cykel eller kollektiv transport, får længere rejsetid, end de havde med bilen.

Rejsetidsændringerne afhænger også af, hvor turene foretages. Mange ture internt i centralkommunerne bliver hurtigere, fordi de overflyttes til cykel, som ofte er lige så hurtig eller hurtigere end bilturen. Ture internt i centralkommunerne, der i dag foretages i bil, bliver i gennemsnit 0,2 til 0,6 minutter kortere i 2030.

Omvendt overflyttes mange ture til/fra centralkommunerne til kollektiv transport, som typisk tager længere tid end bilturen. Turene mellem centralkommunerne og omegnskommunerne bliver i gennemsnit mellem 1,4 og 5,6 minutter længere.

Et forbud mod fossil vejtrafik i centralkommunerne vil også omfatte godstransporten, der vil skulle køre alle kilometer i centralkommunerne med eldrevne varevogne og lastbiler. Vognmændene har anderledes muligheder for at imødegå forbuddet, end man har i privatbilismen. Alle de kilometer, som varevogne og lastbiler kører i centralkommunerne, vil i stedet blive kørt på el. Det er usikkert, hvad betydningen af forbuddet vil være for godstransporten i resten af hovedstadsområdet.

Effekter af et forbud på Københavns Kommunes økonomi

Et forbud mod fossil vejtrafik vil påvirke Københavns Kommunes økonomi på mange områder, og det er ikke muligt at kvantificere størrelsesordenen på dem alle. Kommunens økonomi påvirkes bl.a. via:

- Lavere parkeringsindtægter, når færre ejer bil, og de tilbageværende biler kører på el. Effekten på servicemåltallet er 70-150 mio. kr. Forbuddet vil altså give Københavns Kommune 70-150 mio. kr. mindre at bruge på service i 2030.
- Det vil koste penge at etablere og drive et kontrolsystem. Det er uklart, hvordan udgifterne vil fordele sig mellem staten og centralkommunerne.
- Midler til kampagner, planlægning, dispensationsadministration m.m.
- Kommunens omkostninger kan indirekte blive påvirket via prisstigninger på de varer og tjenester, som kommunen indkøber.
- Nogle personer og virksomheder kan se København som et mere attraktivt sted at bo eller drive virksomhed pga. det forbedrede bymiljø. Omvendt kan andre se København som et mindre attraktivt sted pga. indskrænkningen af mobilitetsmuligheder. Det kan påvirke skattegrundlaget for Københavns Kommune.

Fordelings- og sundhedsmæssige effekter af et forbud

Det kan ikke entydigt fastslås, om tiltaget rammer socialt skævt. På den ene side er bilejerskabet markant højere blandt familier med høj indkomst. Det trækker i retning af, at tiltag, der begrænser biltrafikken, generelt vil ramme husstande med høj indkomst hårdest. Omvendt må man formode, at familier med lav indkomst vil være mere tilbøjelige til at fravælge bilen som følge af forbuddet end familier med en høj indkomst.

Et forbud mod fossil vejtrafik vil fremme folkesundheden. Det sker via tre effekter:

- Øget cykling og gang. Husstande, der ikke længere ejer en bil, vil cykle og gå mere. Vi estimerer, at en gennemsnitlig københavnere cykler 10-100 km mere i 2030.
- Mindre luftforurening. Vi estimerer, at et forbud vil sænke udledningen af PM_{2,5} fra vejtransport i Københavns Kommune med 13-23% i 2030, udledningen af NO_x med 88-89%, og udledningen af SO₂ med 37-43%. Faldene skyldes både, at færre kører bil, og at alle tilbageværende kilometer i København køres i elbil.
- Mindre vejstøj. Elbiler støjer generelt mindre end fossilbiler ved lave hastigheder (i byzoner), hvor motorlarm er den dominerende årsag til støj. Støj kan bl.a. medføre forhøjet blodtryk og åreforkalkning i hjertet. Støj er årsag til ca. 19 for tidlige dødsfald om året i København.

Klimaeffekter af et forbud

Vi undersøger både klimaeffekterne i et geografisk perspektiv for Københavns Kommune og hele hovedstadsområdet samt i et forbrugsbaseret perspektiv for københavnere. Når vi beskriver "CO₂" nedenfor, mener vi konsekvent CO₂-ækvivalenter, og opgørelsen dækker således alle relevante drivhusgasser.

Københavns Kommune (geografisk opgørelse): Vi estimerer, at personbiler, varevogne og lastbiler i basisscenariet vil udlede 300.000 ton CO₂ i 2030. Indføres forbuddet mod fossil vejtrafik, vil alle disse ture blive foretaget med el som drivmiddel, og udledningen i Københavns Kommune i 2030 vil derfor falde fra 300.000 ton CO₂ til 0 ton CO₂, da eldrevne køretøjer ikke udleder CO₂ i den geografiske opgørelse.

Hovedstadsområdet (geografisk opgørelse): Vi estimerer, at et forbud mod fossil vejtrafik i centralkommunerne vil reducere CO₂-udledningen i hovedstadsområdet fra personbiler, varevogne og lastbiler i 2030 fra 2,1 mio. ton til mellem 1,5 og 1,6 mio. ton. Det svarer til, at mellem 24% og 31% af vejtransportens samlede udledning forsvinder.

Københavnere (forbrugsbaseret opgørelse): Vi estimerer, at et forbud reducerer københavnernes CO₂-udledning fra personbilkørsel i 2030 fra 202.000 ton til mellem 58.000 og 64.000 ton. Det svarer til et fald på mellem 68% og 71%. Vi gør opmærksom på, at den forbrugsbaserede opgørelse er behæftet med metodiske problemer.

Behov for ladeinfrastruktur ved et forbud

Et forbud vil medføre et øget behov for ladeinfrastruktur. Vi skønner behovet for offentligt tilgængelige ladepunkter (ekskl. hurtig- og lynladepunkter) i Københavns Kommune til mellem 19.000 og 21.000 ved et forbud. Der er væsentlig usikkerhed ved vores skøn. Det skyldes primært, at der er forudsat, at der opstilles et ladepunkt for ca. hver fjerde bil, der benytter de offentligt tilgængelige ladepunkter.

Hertil kommer behov for hurtig- og lynladere. De fungerer primært som et supplement, der anvendes til længere ture, hvor bilens batterikapacitet sætter en begrænsning, samt i de tilfælde, hvor bilisten ikke har fået ladet tilstrækkeligt op på forhånd. Hvis 10-20% af københavnernes ladebehov på offentlig vej dækkes af hurtig- og lynladere, vil der være behov for mellem 450 og 1.100 hurtig- eller lynladere i Københavns Kommune i 2030.

Der vil desuden være behov for ladeinfrastruktur til varevogne og lastbiler. Varevogne kan benytte den samme ladeinfrastruktur som personbiler, mens lastbiler i 2030 i højere grad vil benytte ladestandere baseret på Megawatt Charging System, der kan levere meget høje ladeeffekter. For varevogne kan der være behov for offentlige normale ladepunkter, i det omfang virksomhederne ikke har privat parkering til rådighed. COWI har skønnet, at varevognenes behov for hurtig- og lynladere er 10-15% af personbilernes behov.

Vejdirektoratet vurderer, at 85% af den samlede kørsel med lastbiler på landsbasis kan dækkes ved (nat)opladning på depoter. Der vil dog også være behov for opladning på destinationen og undervejs. Der er stor usikkerhed om behovet, men COWI skønner, at der vil være behov for mellem 12 og 35 ladere med en effekt på 1 MW i Københavns Kommune, hvis alle lastbiler elektrificeres. Det inkluderer både offentlige og private ladere.

Samfundsøkonomiske effekter af et forbud

Vi vurderer, at et forbud ikke er samfundsøkonomisk rentabelt. Vores vurdering er baseret på effekterne for alle personer i hovedstadsområdet, og ikke på hvordan københavnere specifikt påvirkes. Vi gør opmærksom på, at vi ikke har foretaget en egentlig samfundsøkonomisk analyse, da der er en række problemer ved at benytte den traditionelle samfundsøkonomiske metode til at vurdere et forbud.

Vores vurdering er særligt baseret på, at trafikanterne samlet set bliver stillet dårligere med et forbud, fordi rejsetiden ofte bliver længere for trafikanter, der skifter fra bil til cykel eller kollektiv transport.

Derudover kan både Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune og staten have betydelige omkostninger forbundet med forbuddet. Der skal bl.a. etableres et kontrolsystem, og der vil formentlig være behov for kapacitetsudvidende tiltag i den kollektive transport. Vi undersøger dog ikke behovet for kapacitetsudvidende tiltag i analysen.

Der er omvendt nogle samfundsøkonomiske gevinster forbundet med, at der køres mindre i bil. Det sænker udledningen af CO₂, PM_{2,5}, NO_x og SO₂, og der vil være færre vejulykker og mindre støj. Derudover gavner det folkesundheden, når borgerne går og cykler mere i stedet for at køre i bil. Vi vurderer dog ikke, at disse gevinster står mål med omkostningerne i et samfundsøkonomisk perspektiv.

Indfasning af effekter

Forbuddet vil have størst betydning for både trafikken og de øvrige effekter i 2030. I årene efter 2030, hvor elbilsandelen gradvist stiger (uden et forbud), bliver alle effekterne gradvist mindre. I 2050, hvor alle biler alligevel kører på el, har forbuddet ikke længere en betydning.

I de resterende afsnit i rapporten udfolder og detaljerer vi de betragtninger, vi har opridset i sammenfatningen. Vi diskuterer desuden betydningen af at vente til 2035 med at implementere forbuddet.

3. Fossilfri vejtrafik i dag og i fremtiden

I dette afsnit beskriver vi sammensætningen af trafikken i dag, og hvordan vi forventer, at den udvikler sig, hvis man ikke iværksætter yderligere tiltag til at reducere den fossile vejtrafik. Vi beskriver trafikudviklingen for både persontransport (personbiler) og godstransport (varevogne og lastbiler).

Trafikale tiltag i København påvirker også trafikken uden for København, og i analysen har vi derfor et generelt fokus på hele hovedstadsområdet. Vi beskriver således udviklingen for følgende kommuner:

- Centalkommunerne (Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune)
- Omegnskommunerne¹
- Andre hovedstadskommuner².

Figur 14 i bilag D viser det område, vi analyserer, og hvilke kommuner der hører til i de tre undergrupper.

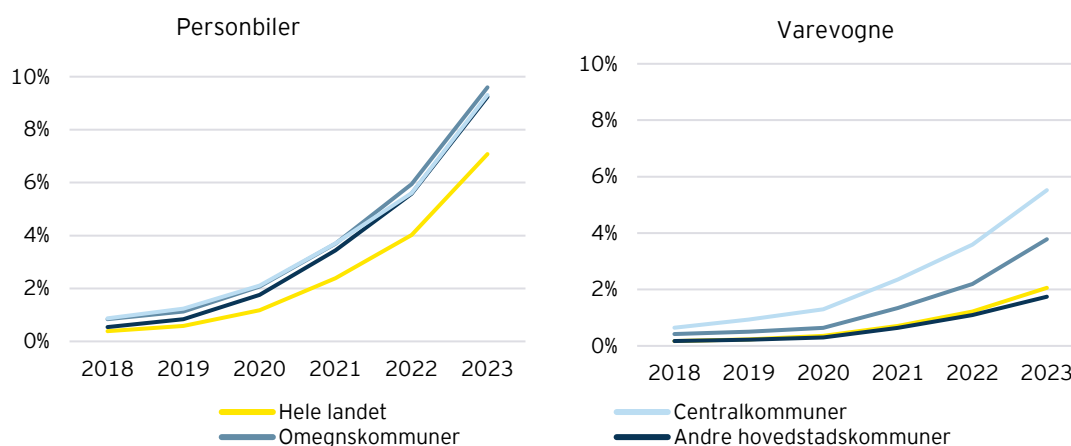
Da formålet med analysen er at undersøge en *fuld* udfasning af fossile køretøjer i København, betragter vi hybridbiler på lige fod med benzin- og dieslbiler i gruppen 'fossile køretøjer'.

3.1. Elkøretøjer på vejene i dag

Elbiler har historisk udgjort en meget lille del af bilbestanden på de danske veje. Omstillingen til elbiler er dog accelereret i løbet af de seneste år.

I 2023 udgjorde elbiler 7% af personbilbestanden i Danmark, jf. figur 1. I både centalkommunerne, omegnskommunerne og de andre hovedstadskommuner er omstillingen til elbiler længere fremme. Her var ca. 9% af personbilbestanden elbiler i 2023.

Figur 1. Andel af bilbestanden, der kører på el



Kilde: Beregning baseret på data fra Danmarks Statistik.

Note: Ikke-eldrevne køretøjer udgøres af benzin-, diesel- og hybridbiler. En meget lille del af bestanden kører på andre drivmidler som fx brint og naturgas.

¹ Dragør, Tårnby, Albertslund, Ballerup, Brøndby, Gentofte, Gladsaxe, Glostrup, Herlev, Hvidovre, Høje-Taastrup, Ishøj, Lyngby-Taarbæk, Rødovre, Vallensbæk.

² Allerød, Egedal, Fredensborg, Frederikssund, Furesø, Gribskov, Halsnæs, Helsingør, Hillerød, Hørsholm, Greve, Køge, Lejre, Roskilde, Solrød, Stevns.

Varevognene er ikke nået lige så langt i omstillingen til el, som personbiler er, og der er noget større geografiske forskelle. I centalkommunerne kørte knap 6% på el i 2023, mens det tilsvarende var 4% i omegnskommunerne og 2% i de andre hovedstadskommuner.

Andelen af lastbiler, som kører på el, ligger fortsat tæt på 0%.³ Det skyldes særligt, at det store batteri med begrænset rækkevidde endnu ikke er kommercielt attraktivt for vognmændene.

3.2. Udvikling for persontransporten

I analysen undersøger vi effekterne af, at den fossile vejtransport udfases, hvis Københavns Kommune vedtager tiltag, som fremmer en udfasning. I dette afsnit fremskriver vi, hvad der sker, hvis Københavns Kommune ikke vedtager nye tiltag. Denne fremskrivning er *basisscenariet*.

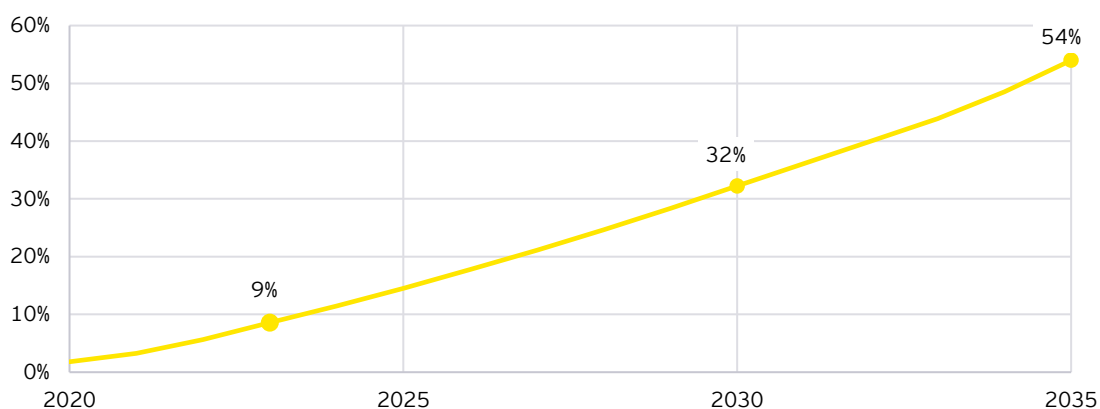
Vi baserer fremskrivningerne på Klima-, Energi- og Forsyningsministeriets 'Klimastatus og -fremskrivning 2024' (KF24). Der har historisk set været stor usikkerhed ved fremskrivninger af drivmiddelvalg, og der var bl.a. markante opjusteringer af omstillingshastigheden til eldrevne køretøjer fra KF23 til KF24.

Da KF24 kun fremskriver trafikken på nationalt niveau, korrigerer vi fremskrivningen for den lokale udvikling i hovedstadsområdet. Som det fremgår af figur 1, er kommunerne i hovedstadsområdet ca. ½ år længere fremme i omstillingen end Danmark som helhed. Det forudsætter vi forsimpelende, at de vil fortsætte med at være gennem hele analyseperioden.

KF24 fremskriver trafikken til 2035. Vi kender derfor ikke udviklingen efter 2035, men da Danmark har et nationalt mål om CO₂-neutralitet i 2050, forventer vi, at der i 2050 kun er fossilfri køretøjer på vejene. Indfasningsprofilen mellem 2035 og 2050 er usikker. Det kan både være, at omstillingen efter 2035 går meget hurtigt mod 100%, men omvendt er det også muligt, at en del bilister venter helt til 2050 med at anskaffe en elbil.

I analysens basisscenarie kører 32% af personbilerne i 2030 på el, jf. figur 2. Det tilsvarende tal for 2035 er 54%.

Figur 2. Fremskrivning af andelen af personbilbestanden, der kører på el, i hele hovedstadsområdet (centralkommuner, omegnskommuner og andre hovedstadskommuner)



Kilde: Fremskrivning fra KF24 for hele Danmark justeret med vores forventning til hovedstadsområdet på baggrund af Danmarks Statistik.

Note: Ikke-eldrevne køretøjer udgøres af benzin-, diesel- og hybridbiler.

³ Jf. tal for 2023 fra Klima-, Energi- og Forsyningsministeriets 'Klimastatus og -fremskrivning 2024'. I Danmarks Statistiks opgørelse er elandelen højere. Se også fodnote 4.

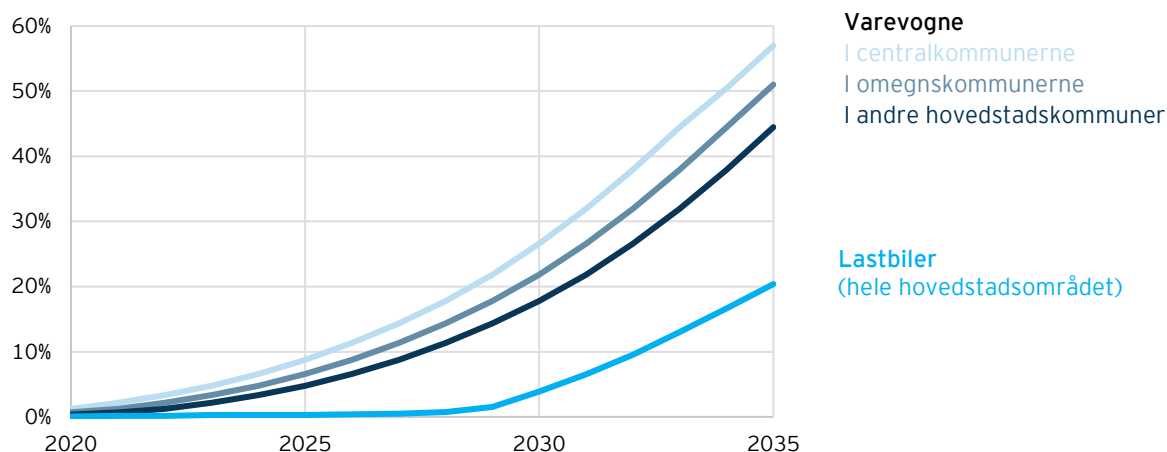
Hvis København ikke vedtager nye initiativer, er det derfor vores forventning, at andelen af elbiler vil være på 32% i 2030, 54% i 2035 og løbende stiger til 100% frem mod 2050.

3.3. Udvikling for godstransporten

Vi baserer også fremskrivningen for godstransporten på KF24, som også her er forbundet med usikkerhed. For varevogne justerer vi for, at central- og omegnskommunerne er længere med omstillingen til el, end Danmark som helhed er, mens vi for lastbiler anvender fremskrivningen direkte fra KF24. Ligesom for personbiler er analysen baseret på, at alle varebiler er 100% fossilfri i 2050.

I 2030 forventes 4% af lastbilbestanden at være fossilfri, og andelen stiger til 20% i 2035, jf. figur 3.⁴ Varevognene omstilles hurtigst i centalkommunerne, hvor 27% kører på el i 2030, og 57% kører på el i 2035.

Figur 3. Fremskrivningen af andelen af godstransporten, der kører på el*



Kilde: Fremskrivning fra KF24 for hele Danmark. Varevogne er justeret med vores forventning til hovedstadsområdet på baggrund af Danmarks Statistik.

Note: Ikke-eldrevne køretøjer udgøres af benzin-, diesel- og hybridbiler.

* En lille del af bestanden forventes at køre på brint. Det har vi her medregnet under 'el', da brint også er fossilfrit.

Da vi forventer, at både person- og godstransport er fossilfri i 2050, vil nye initiativer kun påvirke transportmiddelvalget frem til 2050.

I næste kapitel introducerer vi modeller for, hvordan fossil vejtrafik inden da kan udfases i København. De fremskrivninger, vi har præsenteret i dette afsnit, ligger til grund for opgørelsen af effekterne gennem hele analysen.

⁴ Jf. KF24. Andre kilder kan give lidt andre indikationer. Hos Danmarks Statistik er 1% af lastbilerne på landsplan pr. maj 2024 eldrevne, og det gælder 9% af de lastbiler, der er indregistreret i Københavns Kommune. Det indikerer, at denne fremskrivning af lastbilerne undervurderer andelen, der vil køre på el i Københavns Kommune i 2030. Meget af lastbilkørslen i Københavns Kommune foretages dog af lastbiler, der er indregistreret andetsteds. Tallene fra Danmarks Statistik afdækker derfor ikke, hvor meget af lastbiltrafikken i Københavns Kommune, der foretages af ellastbiler, hvilket er det relevante i denne analyse.

4. Modeller for udfasning af fossil vejtrafik

I dette kapitel beskriver vi to modeller for, hvordan fossil vejtrafik kan udfases.

I samarbejde med Københavns Kommune har vi defineret to hovedmodeller for udfasning af den fossile vejtrafik i 2030:

- **Model 1.** Forbud mod kørsel med fossile køretøjer i centalkommunerne.
- **Model 2.** Bydækkende nulemissionszone i centalkommunerne suppleret med andre virkemidler.

Vi uddyber modellerne i afsnit 4.1 og 4.2. Da begge modeller kræver ændret national lovgivning, belyser vi også de juridiske aspekter af at indføre dem.

4.1. Model 1. Forbud mod kørsel med fossile køretøjer i Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune

Udfasningen af fossil vejtrafik i København i 2030 kan mest oplagt sikres gennem et egentligt forbud mod kørsel med fossile køretøjer i 2030. Da man kun kan køre ind i Frederiksberg Kommune via Københavns Kommune, vil det være ulogisk i forhold til borgernes transportmønstre, hvis der er indføres omfattende regulering i København, som ikke gælder på Frederiksberg. I model 1 analyserer vi derfor et forbud, der gælder både Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune.

Forbudsmodellen sikrer, at al fossil vejtrafik ophører fra 2030, da forbuddet både gælder borgerne i centalkommunerne, rejser ind og ud af centalkommunerne samt gennemkørende trafik. Dog undtages de ca. 500 meter på Amagermotorvejen, som krydser Københavns Kommune, så Tårnby, Dragør og trafik fra Sverige ikke de facto er omfattet af forbuddet. På den måde mindskes de geografiske barrierer.

Forbuddet omfatter både personbiler, varevogne, lastbiler, busser, knallerter og motorcykler. I analysen fokuserer vi på personbiler, varevogne og lastbiler.⁵

Man kan af sociale, politiske eller juridiske hensyn undtage visse grupper af køretøjer (fx handicapkøretøjer) fra forbuddet. Det behandler vi i afsnit 6.7.

Vi analyserer de trafikale og øvrige effekter af et fuldt forbud i afsnit 5 og 6. Her undersøger vi også, hvad effekterne vil være af at implementere forbuddet senere end i 2030.

Én måde at håndhæve forbuddet på kunne være via digital nummerpladegenkendelse, som man kender det fra miljøzoneordningen. Miljøzonestemmet inkluderer faste og mobile kameraer, der løbende tjekker nummerplader, og der udskrives bøder ved overtrædelse. Københavns Kommune forventer, at der vil komme præcise angivelser om håndhævelse i en lovgivning om forbud (på samme vis, som der i lovforslaget om nulemissionszoner er angivet, at politiet får beføjelse til at håndhæve reguleringen).⁶

4.1.1. Barrierer ved model 1

Følgende vurderinger og konklusioner er nærmere uddybet og begrundet i bilag A.

Det fornødne hjemmelsmæssige grundlag til etablering af nulemissionszoner efter model 1 findes ikke i den eksisterende lovgivning eller af udkast til ændringsforslag til miljøbeskyttelsesloven " *Lov om ændring af lov om miljøbeskyttelse (Kommunal mulighed for etablering af nulemissionszoner i afgrænsede byområder, indførelse af absolut kumulation for overtrædelser af miljøzonereguleringen*

⁵ Vi fokuserer ikke på busser, som under alle omstændigheder forventes at være 100% elektrificeret i 2030 (se Movia: ESG-rapport 2023). Vi fokuserer heller ikke på knallerter og motorcykler, der udgør en meget lille del af det samlede trafikarbejde.

⁶ Se Miljøministeriet: 'Høring af udkast til lov om ændring af miljøbeskyttelsesloven (nulemissionszoner i afgrænsede byområder)' fra 1. maj 2024.

m.v.)”⁷, som har været i høring. Model 1 forudsætter derfor en ny lovændring, der udvider kommunernes beføjelser yderligere.

Da der i februar 2024 er indgået en politisk aftale og på den baggrund fremsat et ændringsforslag, der hjemler en kommunes mulighed for etablering af én nulemissionszone i et afgrænset byområde, er der en formodning for, at et mere restriktivt tiltag som i model 1 på nuværende tidspunkt ikke uden videre vil opnå politisk opbakning.

Model 1 vil uden væsentlige undtagelser til forbuddet kunne indebære ekspropriation. Risikoen for, at model 1 i konkrete situationer anses for ekspropriativt, vil kunne afværges ved, at der i loven fastsættes dispensationsmuligheder for disse tilfælde.

Der vil være risiko for, at EU-Kommissionen vil anse model 1 for at medføre en teknisk handelshindring, der ikke kan tillades på baggrund af en afvejning over for hensynet til miljøet og folkesundheden, hvilket bør afklares ved en tidlig og velbegrunderet notificering til Kommissionen.

Ud over de juridiske barrierer kan der også være økonomiske og tekniske barrierer. Københavns Kommune skal bl.a. afsætte midler til et kontrolsystem, og kommunens parkeringsindtægter falder. Det uddyber vi i afsnit 6.1. Derudover vil forbuddet øge behovet for ladeinfrastruktur mærkbart, hvis det stadig skal være en reel mulighed at køre bil. Det kommer vi nærmere ind på i afsnit 6.4.

4.2. Model 2. Bydækkende nulemissionszone i Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune kombineret med andre virkemidler

Model 2 består i at lave en nulemissionszone, der omfatter centalkommunernes samlede areal, og supplere med andre kommunale virkemidler. Model 2 bygger på den lovgivning om nulemissionszoner, der er på vej, som dog kun tillader nulemissionszoner i et begrænset område. Da model 2 derfor også kræver nationale lovændringer, undersøger vi også de juridiske aspekter af model 2.

Der er flere typer af nulemissionszoner. Til dette analyseformål har vi taget udgangspunkt i den mest restriktive type af dem, der indgår i den politiske aftale om nulemissionszoner. Vi definerer således en nulemissionszone som et område, hvor privatkørsel med fossile køretøjer er forbudt, medmindre man bor i området.⁸ Erhvervskøretøjer må ikke køre fossilt, men lastbiler over 12 ton er undtaget.⁹

Nulemissionszonen adskiller sig derfor fra et fuldt forbud (model 1) ved at tillade, at københavnere, frederiksbergere og store lastbiler må køre på fossile drivmidler.

Implementering af nulemissionszonen vil derfor ikke medføre en fuld udfasning af fossile køretøjer i København. Nulemissionszonen kan derfor kombineres med andre virkemidler, der modvirker kørsel med fossile køretøjer i København. Udgangspunktet her er brug af de virkemidler, som Københavns Kommune råder over. Det kan fx være reduktioner i antallet af parkeringspladser (til fossile køretøjer), ændrede priser på parkering, kørselsrestriktioner og andet.

Model 2 er medtaget for at belyse, hvordan man alternativt kan reducere den fossile vejtrafik i centalkommunerne, hvis et forbud ikke viser sig at være muligt. Da hovedformålet med analysen er at belyse effekterne af en fuld udfasning, ser vi i effektanalyserne i kapitel 5 og 6 derfor alene på effekterne af model 1. I afsnit 7 belyser vi, hvor langt man kan komme med en fuld udfasning ved model 2.

⁷ Se Miljøministeriet: 'Høring af udkast til lov om ændring af miljøbeskyttelsesloven (nulemissionszoner i afgrænsede byområder)' fra 1. maj 2024.

⁸ Se notat fra Miljøministeriet: Aftale om nulemissionszoner mellem Regeringen, SF, EL, RV og ALT.

⁹ I lovforslaget om nulemissionszoner lægges der desuden op til at undtage visse grupper af køretøjer, bl.a. handicapkøretøjer. I bilag A fremgår alle grupperne. De undtagne grupper udgør kun en meget lille del af transportarbejdet.

4.2.1. Barrierer ved model 2

Følgende vurderinger og konklusioner er nærmere uddybet og begrundet i bilag A.

Det fornødne hjemmelsmæssige grundlag til etablering af nulemissionszoner efter model 2 findes ikke i den eksisterende lovgivning eller af udkast til ændringsforslag til miljøbeskyttelsesloven "*Lov om ændring af lov om miljøbeskyttelse (Kommunal mulighed for etablering af nulemissionszoner i afgrænsede byområder, indførelse af absolut kumulation for overtrædelser af miljøzonereguleringen m.v.)*"¹⁰, som har været i høring. Model 2 forudsætter derfor en ny lovændring, der udvider kommunernes beføjelser yderligere.

Da der i februar 2024 er indgået en politisk aftale og på den baggrund fremsat et ændringsforslag, der hjemler en kommunes mulighed for etablering af én nulemissionszone i et afgrænset byområde, er der en formodning for, at et mere restriktivt tiltag som i model 2 på nuværende tidspunkt ikke uden videre vil opnå politisk opbakning.

Model 2 vil næppe indebære ekspropriation, navnlig da der efter denne model er lagt op til, at der fastsættes ganske vidtgående undtagelser og muligheder for dispensation.

Der vil være risiko for, at EU-Kommissionen vil anse model 2 for at medføre en teknisk handelshindring, der ikke kan tillades på baggrund af en afvejning over for hensynet til miljøet og folkesundheden, hvilket bør afklares ved en tidlig og velbegrunderet notificering til Kommissionen.

Ligesom model 1 vil model 2 også medføre økonomiske og tekniske barrierer i form af kommunaløkonomiske effekter og behov for ladeinfrastruktur.

¹⁰ Se Miljøministeriet: 'Høring af udkast til lov om ændring af miljøbeskyttelsesloven (nulemissionszoner i afgrænsede byområder)' fra 1. maj 2024.

5. Trafikale effekter af et forbud mod fossil vejtrafik (model 1)

I dette afsnit beskriver vi, hvordan model 1 påvirker trafikken i centralkommunerne og i hele hovedstadsområdet. I bilag C fremgår de tilsvarende resultater for omegnskommunerne.

I afsnit 5.1 belyser vi effekterne for persontransporten, mens vi belyser effekterne for godstransporten i afsnit 5.2. I afsnit 5.3 diskuterer vi betydningen af en senere implementering af forbuddet end i 2030.

Vi angiver resultaterne i afsnit 5.1 og 5.2 for 2030. Alle resultaterne er angivet som årlige effekter i 2030, og effekterne ændrer sig efter 2030.

Frem mod 2050, hvor alle køretøjer alligevel er fossilfri i basisscenariet (se afsnit 2), bliver effekterne gradvist mindre. Fra 2050 og frem har forbuddet ikke længere en effekt, da alle køretøjer forventes at være fossilfri i 2050.¹¹

5.1. Effekter på personbiltransporten i 2030

Et forbud mod fossil vejtrafik i centralkommunerne i 2030 er i trafikal sammenhæng et meget vidtgående tiltag, som kan føre til store ændringer i trafikken. Forbuddet påvirker både:

- Beboere i centralkommunerne, som i praksis ikke længere kan eje en fossilbil. Fossilbilejerne må enten skifte til elbil eller fravælge bilejerskabet.
- Beboere uden for centralkommunerne, som ikke længere vil kunne køre til centralkommunerne i deres fossilbil. Det øger deres incitament til at købe elbil eller fravælge bilejerskabet helt, og derfor påvirker forbuddet også trafikken uden for centralkommunernes grænser.

Det vil være meget individuelt for den enkelte fossilbilejer, hvad der er mest attraktivt. Hvis man fx bor langt fra en station og har en lang daglig pendlertur til København, vil det være oplagt at skifte til elbil. Kører man derimod sjældent til København, eller har man en stærk præference for fossilbiler, vil det være mest oplagt at beholde fossilbilen. Men i så fald skal man finde andre transportformer til sine ture ind til centralkommunerne.

Da et forbud er et vidtgående tiltag, er der sparsom eksisterende viden om, hvad det vil betyde for trafikken. Da det samtidig vil være meget individuelt, hvad der er mest attraktivt for den enkelte fossilbilejer at gøre, er der et stort udfaldsrum for plausible konsekvenser. Vi angiver derfor konsekvent effekterne i et spænd fra 'lavt skøn' til 'højt skøn'.

Det lave skøn afspejler en situation, hvor forbuddet får relativt få personer til at fravælge bilejerskabet, men hvor mange i stedet skifter fossilbilen ud med en elbil. Det høje skøn afspejler en situation, hvor forbuddet får relativt mange personer til at fravælge bilejerskabet, mens relativt få skifter til elbil. I bilag B beskriver vi den tekniske beregningsmetode til opgørelserne og uddyber forudsætningerne bag hhv. det lave skøn og det høje skøn.

Vi anvender gennemgående begrebet "eksisterende bilister" om de bilister, der i basisscenariet (uden forbuddet) tager turen i bil. Nogle af dem vil skifte til andre transportformer, og andre vil droppe turen helt, hvis forbuddet indføres. Forbuddet kan også medføre, at nogle pendlere til centralkommunerne stopper med at arbejde i centralkommunerne, og i stedet finder job i de kommuner, hvor fossile køretøjer fortsat er tilladt.

5.1.1. Effekter på personture og bilkilometer

I basisscenariet kører københavnernes 230 mio. personture i bil i 2030, jf. tabel 1. Vi estimerer, at forbuddet vil reducere københavnernes personture i bil til mellem 210 mio. og 230 mio. Det svarer til, at

¹¹ I praksis kan der være en længerevarende effekt på befolkningens transportmiddelvalg, hvis borgerne i løbet af 2030-2049 vænner sig af med at bruge bil. Forbuddet påvirker dog ikke omkostningsparametrene fra 2050, så der er ikke et økonomisk rationale for, at forbuddet påvirker trafikken fra 2050 og frem.

mellem 1% og 10% af de eksisterende ture ikke længere køres. Det skyldes, at nogle københavnere fravælger bilejerskabet, når man ikke længere må køre i fossilbil.

Tabel 1. Mio. personture i bil i hovedstadsområdet i 2030 (ændring fra basis i parentes)

	Basis	Forbud, lavt skøn	Forbud, højt skøn
Foretaget af københavnere	230	230 (-1%)	210 (-10%)
Foretaget af alle beboere i hovedstadsområdet	1.300	1.260 (-2%)	1.170 (-10%)

Kilde: Beregnet på baggrund af modelkørsel i COMPASS for 2025 og 2035 og egne beregninger.

Note: Tabellen inkluderer alle bilture, som starter og slutter i hovedstadsområdet. Tal er afrundede.

For alle beboere i hovedstadsområdet falder antallet af personture i bil med 2-10%. Det skyldes dels, at nogle fravælger bilejerskabet, dels at fossilbilejerne uden for centralkommunerne ikke længere kan køre i bil til centralkommunerne.

De bilture, der forsvinder, vil enten blive droppet helt eller erstattet af andre transportformer. Vi har regnet med, at bilture kan erstattes af cykling eller kollektiv transport, da vi vurderer, at det er de to mest oplagte transportformer at erstatte en biltur med.

Da forbuddet medfører flere ture i den kollektive transport, kan kapaciteten i tog, bus og metro blive presset på nogle ruter. Vi undersøger ikke i denne analyse, hvilke kapacitetsforøgende investeringer det vil kræve at absorbere de ekstra rejsende i den kollektive transport.

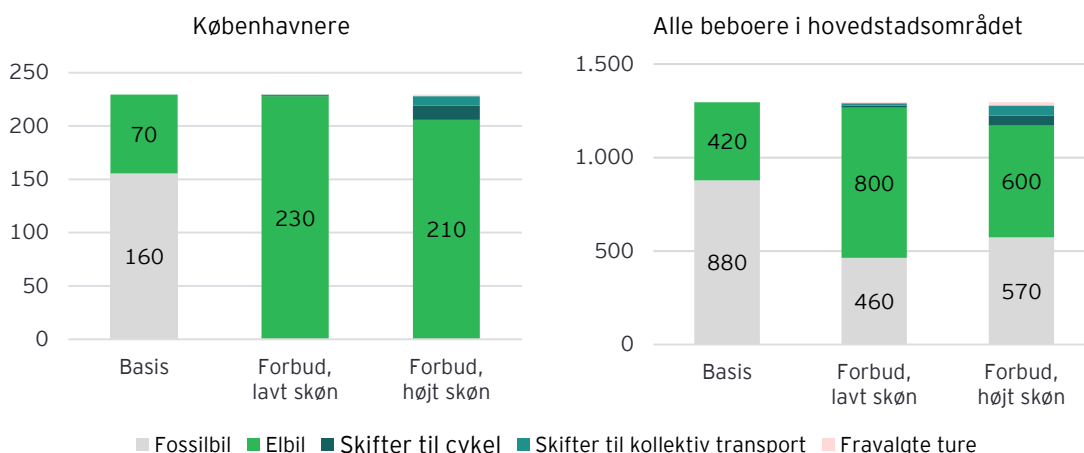
Figur 4 viser, hvor personturene i bil overflyttes til. I 2030 vil københavnere cykle mellem 1 og 13 mio. ekstra ture og tage mellem 1 og 8 millioner ekstra ture med kollektiv transport. Kun få ture droppes helt, da københavnernes alternativer til bil ofte er relativt attraktive.

I resten af hovedstadsområdet vil beboerne have mulighed for at beholde deres fossilbil, da de stadig kan benytte den til ture uden for centralkommunerne. De, der beholder fossilbilen, skal dog enten droppe deres ture til centralkommunerne eller tage turene med cykel eller kollektiv transport i stedet.

I hele hovedstadsområdet overflyttes der således 10-52 mio. ture til cykel og 14-55 mio. ture til kollektiv transport. 4-17 mio. ture droppes helt.

I bilag C viser vi de tilsvarende resultater isoleret for beboere i omegnskommunerne. Vi estimerer, at 4-16% af deres eksisterende bilture ikke længere vil blive kørt, hvilket er en større nedgang end for københavnere. Det skyldes, at mange beboere i omegnskommuner beholder fossilbilen og derfor må erstatte turene til centralkommunerne med andre transportmidler.

Figur 4. Mio. personture i hovedstadsområdet i 2030 blandt eksisterende bilister



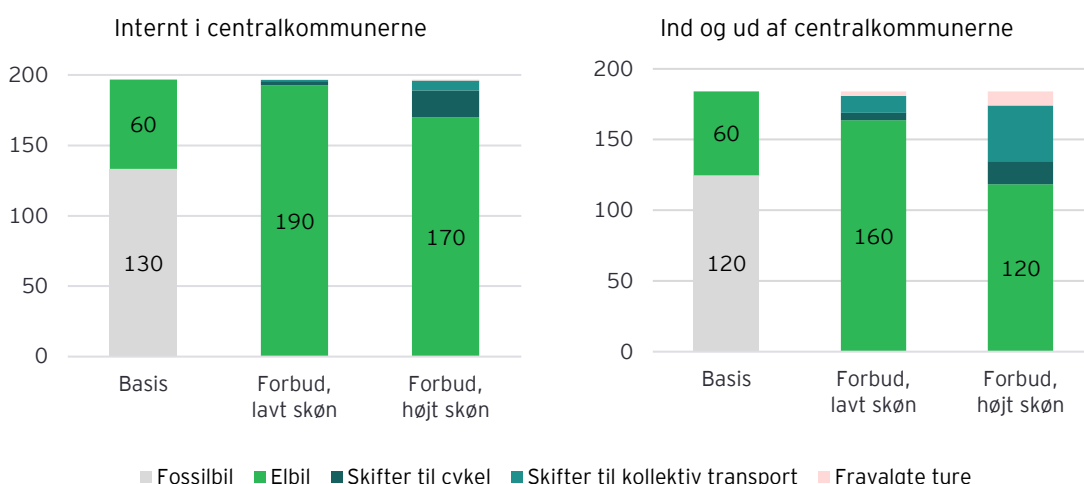
Kilde: Beregnet på baggrund af modelkørsel i COMPASS for 2025 og 2035 og egne beregninger.
 Note: Figuren inkluderer alle eksisterende bilture, som starter og slutter i hovedstadsområdet. De ture med cykel og kollektiv transport, der indgår her, er kun dem, som i basisscenariet køres i bil.

Vi estimerer, at de fleste af de fravalgte bilture internt i centralkommunerne erstattes af cykelture, jf. figur 5. Det skyldes særligt, at turene er relativt korte, så cyklen for mange er det mest attraktive alternativ. Blandt de 190 mio. bilture i 2030 vil mellem 3 og 19 mio. skifte til cykel.

Det omvendte billede ses for ture ind og ud af centralkommunerne. Her bliver de fleste af de fravalgte bilture erstattet med kollektive ture, da distancen på disse ture er længere. Blandt de 180 mio. bilture i 2030 vil mellem 12 og 39 mio. skifte til kollektiv transport, og mellem 5 og 16 mio. vil skifte til cykel.

I figur 13 i bilag C har vi lavet tilsvarende opgørelser for ture i omegnskommunerne.

Figur 5. Mio. personture i 2030 blandt eksisterende bilister, opdelt på afgangssted og destination

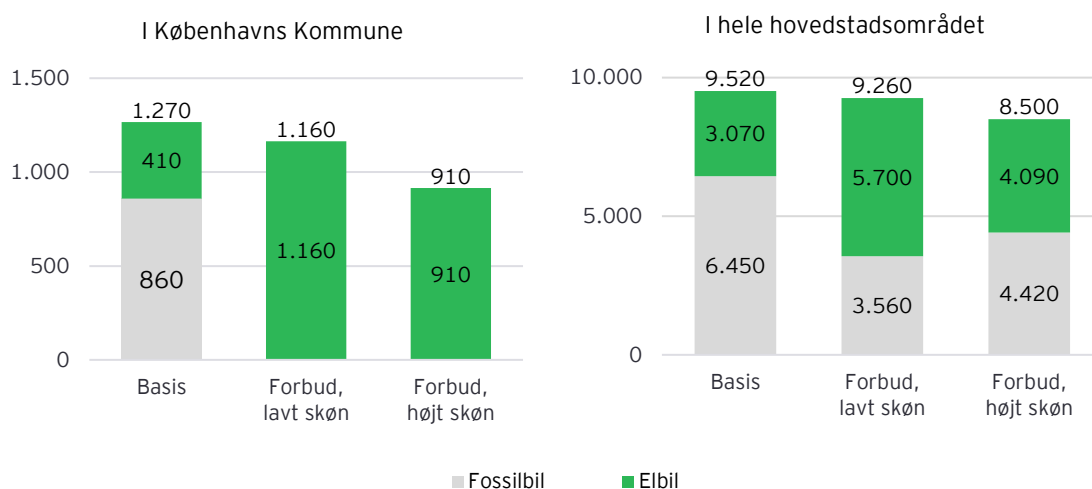


Kilde: Beregnet på baggrund af modelkørsel i COMPASS for 2025 og 2035 og egne beregninger.
 Note: Figuren inkluderer alle eksisterende bilture, som starter og slutter i hovedstadsområdet og er foretaget af personer med bopæl inden for hovedstadsområdet. De ture med cykel og kollektiv transport, der indgår her, er kun dem, som i basisscenariet køres i bil.

Det lavere antal personture med bil betyder, at bilkilometerne i Københavns Kommune i 2030 vil falde fra 1.270 mio. til mellem 910 og 1.160 mio., jf. figur 6. Det svarer til et fald på mellem 8% og 28%. Alle bilkilometerne kørt i Københavns Kommune bliver desuden eldrevne. Det gør bl.a., at CO₂-udledningen i Københavns Kommune i 2030 reduceres, hvilket vi beskriver i kapitel 6.3.

For hele hovedstadsområdet under ét reduceres antallet af bilkilometer i 2030 fra 9.520 til mellem 8.500 og 9.260, svarende til et fald på mellem 3% og 11%. Derudover stiger elbilsandelen fra 32% til mellem 48% og 62%. I hele hovedstadsområdet kan mange af turene stadig foretages med fossilbil. Det gør, at effekten på kørte kilometer og elbilsandelen for hovedstadsområdet som helhed er relativt mindre end effekten i Københavns Kommune.

Figur 6. Mio. bilkilometer i 2030



Kilde: Beregnet på baggrund af modelkørsel i COMPASS for 2025 og 2035 og egne beregninger.

Note: Figuren inkluderer alle ture, som starter og slutter i hovedstadsområdet og er foretaget af personer med bopæl i hovedstadsområdet.

5.1.2. Effekter på rejsetid

Et forbud mod fossil vejtrafik i centralkommunerne vil påvirke rejsetiden for eksisterende bilister i hovedstadsområdet gennem to effekter:¹²

Effekt 1: Der kommer færre bilture, hvilket reducerer rejsetiden for de tilbageværende bilister.

Effekt 2: En del af de eksisterende bilister skifter til cykel eller kollektiv transport, hvilket i nogle tilfælde øger rejsetiden for dem.

Blandt alle de ture, der foretages i hovedstadsområdet, vægter effekt 2 tungest, så rejsetiden øges samlet set. En gennemsnitlig tur for eksisterende bilister tager 14,9 minutter, men vil stige til mellem 15,2 minutter og 16,3 minutter, jf. figur 7.

Stigningen i rejsetid afhænger af, hvor rejsen foretages, og om transportmidlet ændres til cykel eller kollektiv transport. Rejsetiden for ture internt i centralkommunerne er næsten ens for cykel og bil, mens rejsetiden i gennemsnit bliver omtrent dobbelt så høj, hvis man skifter fra bil til kollektiv transport. Derfor overflyttes der også flere ture til cykel end til kollektiv transport.

Samme billede gør sig gældende for ture mellem centralkommuner og omegnskommuner, hvor rejsetiden stiger med ca. 80%, hvis transportformen ændres til cykel, og 170%, hvis den ændres til kollektiv transport. For ture mellem centralkommunerne og andre hovedstadskommuner er

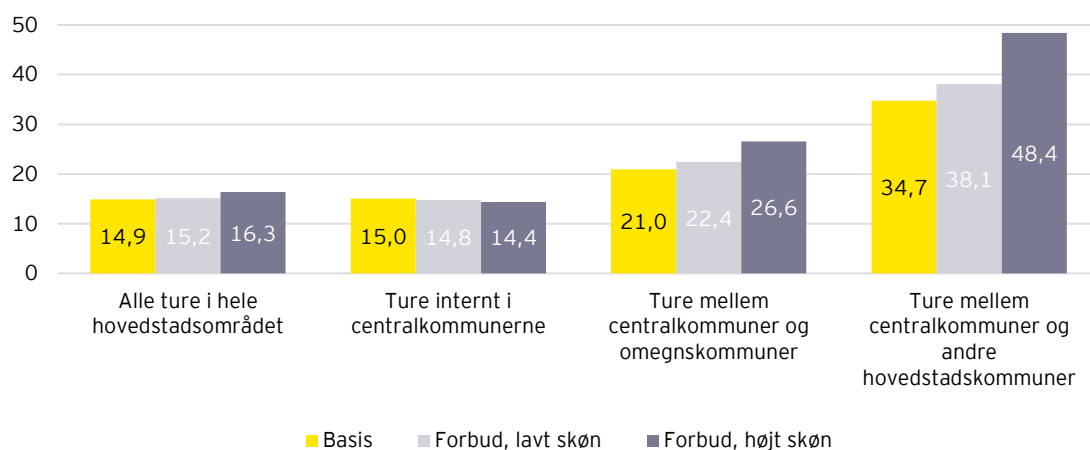
¹² Dertil kommer effekten fra øget omvejskørsel. Fx kan en fossilbilerer i Gentofte, der skal til Hvidovre, i basis køre via København, men må køre uden om København, hvis der er et forbud. Vi har ikke taget højde for denne effekt, da en meget lille del af trafikken er gennemkørselstrafik i centralkommunerne (se afsnit 9.5).

rejsetidsforøgelsen lavest ved et skifte til kollektiv transport. For disse ture bliver rejsetiden tredoblet, hvis der skiftes til cykel, mens den stiger med ca. 150%, hvis der skiftes til kollektiv transport. Selvom disse rejsetidsstigninger er store, er det værd at huske, at størstedelen af turene fortsat vil blive foretaget i bil, hvor rejsetiden bliver lavere.

Der er derfor store lokale forskelle på, hvad et forbud betyder for rejsetiden. Vi estimerer, at rejsetiden på en gennemsnitlig tur internt i centralkommunerne i 2030 falder fra 15 minutter til mellem 14,4 og 14,8 minutter. Årsagen er bl.a., at en del af trængslen i centralkommunerne forsvinder (effekt 1 er stor). Det er særligt drevet af beboere uden for centralkommunerne, som beholder fossilbilen og derfor ikke bruger bil til deres ture ind mod centralkommunerne. Derudover udskiftes en stor del af de interne bilture i centralkommunerne til cykel, hvilket ofte er hurtigere eller næsten lige så hurtigt som bil, og det kollektive transportudbud er et hurtigt alternativ på mange ture (effekt 2 er lille).

For ture mellem centralkommuner og omegnskommuner og mellem centralkommuner og andre hovedstadskommuner øges rejsetiden. Det skyldes, at rejsetiden med kollektiv transport og cykel er relativt længere for disse rejser, da de ikke har adgang til fx metro, samt at distancerne er længere (effekt 2 er stor).

Figur 7. Rejsetid (minutter) i 2030 blandt eksisterende bilister



Kilde: Beregnet på baggrund af modelkørsel i COMPASS for 2025 og 2035 og egne beregninger.

Note: Figuren inkluderer alle ture, som starter og slutter i hovedstadsområdet og er foretaget af personer med bopæl i hovedstadsområdet. Figuren angiver den samfundsøkonomiske rejsetid, dvs., at rejsetiden er vægtet ift., hvor generende den er for de rejsende (uddybes i afsnit 9.5). Rejsetiden er angivet som et gennemsnit over alle døgnets timer og vægtet mellem alle relationer i gruppen.

Beregningen tager ikke højde for, at stigningen i antal cyklister og kollektivt rejsende kan øge rejsetiden på hhv. cykelstier og i den kollektive transport pga. trængsels- og kapacitetsudfordringer.

Forbuddet vil derfor samlet set være et tidsbesparende tiltag for personer, der kører meget internt i centralkommunerne (ofte københavnere). Deres tidsbesparelse er dog ikke lige så stor som den tidsforøgelse, der er for personer, der kører mange andre ture. Den gennemsnitlige rejsetid vil derfor stige for personture i hovedstadsområdet.

5.2. Effekter på godstransporten i 2030

Et forbud mod fossil vejtrafik i centralkommunerne vil også omfatte godstransporten, der vil skulle køre alle kilometer i centralkommunerne med eldrevne varevogne og lastbiler. Vognmændene har anderledes muligheder for at imødegå forbuddet, end man har i privatbilismen. Da godstransporten er kommerciel, er vognmændene typisk dygtige til at omkostningsoptimere. Forbuddet kan derfor føre til en omlægning af køretøjernes turmønstre og logistikkæden.

Vognmænd, som har både fossildrevne og eldrevne køretøjer i vognparken, kan fx rykke deres eldrevne køretøjer til at foretage de ture, som er i berøring med centralkommunerne, mens de fossildrevne køretøjer så i højere grad vil køre andre steder i landet.

En anden mulighed er at benytte de fossile køretøjer hen til Københavns kommunegrænse, hvorefter man omlaster til elkøretøjer, der så kører resten af turen.

Derfor er det ikke sikkert, at forbuddet vil ændre på varevognes og lastbilers drivmidler på nationalt plan. Det er muligt, at markedet kan optimere sig ud af forbuddet uden at købe flere eldrevne køretøjer.

I centralkommunerne isoleret set vil et forbud have følgende effekt:

- De fossile kilometer i centralkommunerne rykkes til fossilfri drivmidler. I basisscenariet i 2030 kører fossile varevogne 180 mio. km og fossile lastbiler 120 mio. km i Københavns Kommune.¹³ Det kan dog delvist være på bekostning af, at der køres flere fossile kilometer andre steder end i centralkommunerne.
- Godskøretøjerne vil, ligesom de tilbageværende personbiler, få forbedret fremkommeligheden, når der frigives kapacitet på vejene.
- Omvendt vil vognmændene enten skulle investere i elkøretøjer i stedet for fossilkøretøjer, hvilket er en omkostning for dem (ellers havde de gjort det i basisscenariet), eller de skal bruge ressourcer på at tilpasse logistikkæden/ruteplanlægningen.

Når vi i afsnit 6.3 beregner klimaeffekterne af forbuddet, har vi lagt til grund, at alle godstransportens fossile kilometer i centralkommunerne erstattes med el. Da det er usikkert, hvad der sker med de fossile kilometer uden for centralkommunerne, har vi forsimpelende antaget, at de ikke ændrer sig.

5.3. Effekt af senere implementering

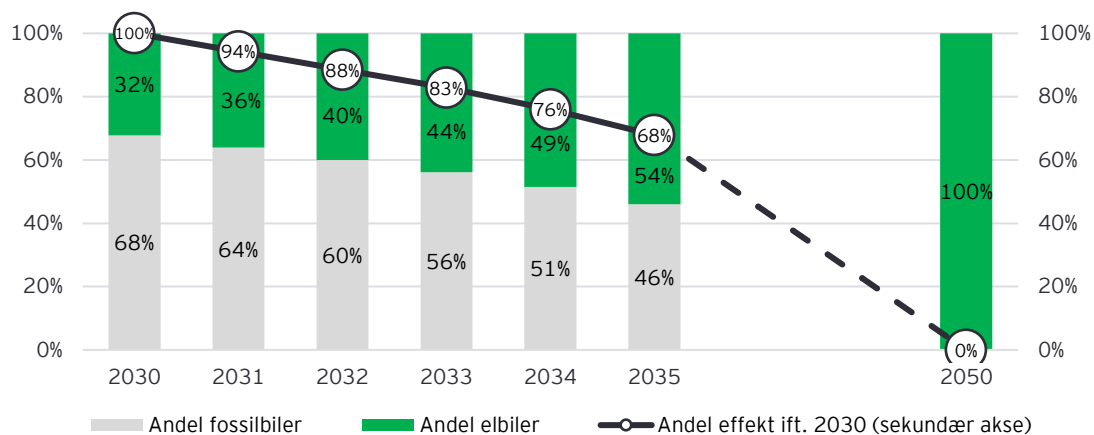
Analysen af de trafikale effekter i dette kapitel er baseret på en situation, hvor et forbud mod fossil vejtrafik i centralkommunerne indføres i 2030. Effekterne af forbuddet hænger sammen med, hvor stor en andel af bilbestanden der kører på el i basisscenariet. Jo flere bilister der kører i elbiler uagtet forbuddet, jo mindre trafikale ændringer vil forbuddet føre til. I takt med at elbilsandelen med årene stiger i samfundet, bliver effekterne af forbuddet derfor mindre. Effekterne vil være størst i 2030 og bliver mindre hvert år, indtil forbuddet i 2050 ikke længere gør en forskel.

I 2030 forventes det, at elbiler udgør 32% af personbilbestanden i basisscenariet, jf. figur 8. Det er en lavere andel end i 2035, hvor elbilsandelen forventes at være steget til 54%. Effekterne af forbuddet kan groft sagt skaleres med elbilsandelen. Så hvor 68% af bilejerne (fossilbilejerne) i 2030 må ændre bilejerskabsvalg og adfærd, gælder det kun 46% i 2035. Det svarer til, at de trafikale effekter i 2035 vil være 68%¹⁴ så store som i 2030. Det betyder fx, at antallet af bilkilometer i Københavns Kommune vil falde med 8-28% i 2030 (jf. figur 6), men kun med 5-19% i 2035.

¹³ Baseret på COMPASS og drivmiddelfordelinger fra afsnit 2. Københavns Kommune vurderer, at antallet af lastbilture i COMPASS er for højt. Dette rettes i næste opdatering af basisforudsætningerne.

¹⁴ $\frac{46\%}{68\%} = 68\%$.

Figur 8. Andel af personbilbestanden, der kører på el, og effektstørrelser fra 2030 til 2050



Kilde: Fremskrivning fra KF24 for hele Danmark justeret med vores forventning til hovedstadsområdet på baggrund af Danmarks Statistik.

Note: Ikke-eldrevne køretøjer udgøres af benzin-, diesel- og hybridbiler.

6. Øvrige effekter af et forbud mod fossil vejtrafik (model 1)

I dette kapitel beskriver vi følgende øvrige effekter af at indføre et forbud mod fossil vejtrafik (model 1):

- Effekter på Københavns Kommunes økonomi (afsnit 6.1)
- Sociale effekter (afsnit 6.2)
- Klimæffekter (afsnit 6.3)
- Behov for ladeinfrastruktur (afsnit 6.4)
- Samfundsøkonomiske effekter (afsnit 6.5).

Derudover beskriver vi i afsnit 6.6 kort effekterne af senere implementering, og i afsnit 6.7 uddyber vi særlige hensyn, der kan tages til visse grupper af borgere og services.

6.1. Effekter på Københavns Kommunes økonomi

Et forbud mod fossil vejtrafik vil påvirke Københavns Kommunes økonomi på mange områder, og det er ikke muligt at kvantificere størrelsesordenen på dem alle. I afsnit 6.1.1 diskuterer vi omkostningerne til et kontrolsystem og håndhævelse af forbuddet, og i 6.1.2 opgør vi betydningen for kommunens parkeringsindtægter.

Vi har ikke opgjort omkostninger til udskiftning af kommunens egne fossildrevne køretøjer, da det allerede er et kommunalt mål at opnå en fuld udskiftning i 2031. Det samme gælder omstilling af busser, som ifølge kommunens mål skal køre 100% på el fra 2026.

Københavns kommunes økonomi kan derudover blive påvirket via:

- Midler til kampagner, planlægning, dispensationsadministration m.m. De timer, som bruges i forvaltningen, skal aflønnes.
- Prisstigninger på de varer og tjenester, som kommunen indkøber. Det skyldes fx, at vognmændenes omkostninger til at transportere varer kan stige, og i så fald vil de hæve priserne. Denne effekt kan ikke kvantificeres her, men kan potentielt være væsentlig.

- Nogle personer og virksomheder kan se København som et mere attraktivt sted at bo eller drive virksomhed pga. det forbedrede bymiljø. Omvendt kan andre se København som et mindre attraktivt sted pga. indskrænkningen af mobilitetsmuligheder. Det kan påvirke skattegrundlaget for Københavns Kommune.

6.1.1. Omkostninger til kontrolsystem og håndhævelse

Det vil koste penge at etablere og drive et kontrolsystem. Det er uklart, hvordan udgifterne vil fordele sig mellem staten og centralkommunerne. I de eksisterende miljøzoner finansierer kommunerne kommunikationsindsatsen, mens håndhævelse finansieres af staten (digital kontrol med faste kameraer og kørende kontrolkamerabiler). Hvis det samme bliver tilfældet for forbuddet, vil kontrolsystemet til forbuddet kun medføre små udgifter til Københavns kommune. Vi ved dog ikke, om omkostningsbyrden vil fordele sig på samme måde, så der er en mulighed for, at forbuddet medfører mere betydelige omkostninger til Københavns Kommune.

Sund & Bælt har opgjort, at etableringen af et system til en nulemissionszone i Middelalderbyen vil koste Københavns Kommune 5,7 mio. kr. at etablere og 800.000 kr. om året at drive.¹⁵ Budgetoverslaget er baseret på opstilling af 11 stationære nummerpladekameraer suppleret med én mobil enhed.

Et system, der skal omfatte centralkommunerne fuldt ud, vil kræve mere og derfor være betydelig mere omkostningstungt. Vi har ikke et fagligt grundlag for at vurdere, hvor mange ekstra ressourcer det kræver. Centralkommunernes areal er næsten 100 gange så stort som Middelalderbyen, men det betyder ikke, at det kræver 100 gange så mange nummerpladekameraer og mobile enheder at håndhæve forbuddet effektivt.

6.1.2. Effekter på Københavns Kommunes parkeringsindtægter

Parkering bidrager med indtægter til Københavns Kommune. I dette afsnit fokuserer vi på forbuddets effekt på parkeringsindtægterne, da en indledende screening viser, at effekten på parkeringsindtægterne formentlig er den væsentligste kommunaløkonomiske effekt, der kan kvantificeres inden for rammerne af dette projekt.

Københavns Kommune modtager parkeringsindtægter via tre kanaler: betalingsparkering (fx timeparkering), beboerlicenser og parkeringsafgifter.¹⁶ Indtægterne fra disse udgør kommunens *bruttoindtægter* fra parkering. En del af bruttoindtægterne tilgår staten i form af et reduceret bloktilskud, og en del tilgår Rigspolitiet.

Københavns Kommunes *nettoindtægter* udgøres af bruttoindtægterne fratrukket udgifterne til staten og Rigspolitiet. Både brutto- og nettoindtægterne har en effekt på Københavns Kommunes *servicemåltal*, der afgør, hvor store udgifter kommunen må have til service inden for et regnskabsår. Parkeringsindtægter har således både en finansiel effekt og en måltalseffekt på kommunens økonomi. I det følgende udfolder vi både bruttoindtægterne, nettoindtægterne og servicemåltallene i 2030.

Københavns Kommunes bruttoindtægter fra parkering vil i basisscenariet udgøre ca. 630 mio. kr. i 2030, jf. tabel 2. Det omfatter indtægter fra betalingsparkering (fx timeparkering), beboerlicenser og parkeringsafgifter. Vi estimerer, at et forbud mod fossil vejtrafik vil reducere bruttoindtægterne til 460-550 mio. kr. Det svarer til et fald i bruttoindtægterne på 80-170 mio. kr. pr. år.

¹⁵ Sund & Bælt (2022): Høringsvar fra Sund & Bælt vedr. nulemissionzoner.

¹⁶ Derudover modtager Københavns Kommune også parkeringsindtægter fra erhvervslicenser. Det indgår ikke her.

Tabel 2. Københavns Kommunes bruttoindtægter fra parkering i 2030 (mio. kr.)

	Basis ¹	Forbud, lavt skøn	Forbud, højt skøn
Betalingsparkering	400	381	318
Beboerlicenser	78	30	24
Parkeringsafgifter	150	143	119
Bruttoindtægter i alt (afrundet)	630	550	460

Kilde: ¹ Oplyst af Københavns Kommune, hvor vi har skaleret indtægter fra beboerlicenser med den forventede bestand af elbiler i 2030. Parkeringsindtægterne opgøres regnskabsteknisk som negative udgifter. Her har vi angivet dem som indtægter.

Note: Indtægter fra betalingsparkering og parkeringsafgifter er skaleret med faldet i trafikken til Københavns Kommune i det lave og høje skøn på baggrund af de trafikale effekter opgjort i afsnit 5. Indtægter fra beboerlicenser er beregnet ud fra antallet af elbiler i 2030 i basisscenariet og i det lave og høje skøn, samt prisen på beboerlicenser i 2024 for hhv. fossil- og elbiler.

Vi har opgjort effekterne ud fra, at priserne på beboerlicenser for fossil- og elbiler ikke ændrer sig fra prisniveauet i 2024. Vi har derudover forudsat, at faldet i indtægter fra betalingsparkering og parkeringsafgifter svarer til faldet i trafikken til Københavns Kommune, som vi i afsnit 5 har opgjort til 5% og 20% i hhv. det lave og høje skøn.

Det er kun en del af bruttoindtægterne, der tilfalder Københavns Kommune. Al bruttoindtjening fra betalingsparkering og beboerlicenser over 220 mio. kr. tilfalder staten i form af modregning af bloktilskuddet. Derudover tilfalder lidt under halvdelen af indtægterne fra parkeringsafgifter Rigspolitiet.

Københavns Kommunes vil i basisscenariet have nettoindtægter fra parkering på 308 mio. kr., jf. tabel 3. Vi estimerer, at et forbud mod fossil vejtrafik vil medføre et fald i nettoindtægterne på 4-16 mio. kr.

Tabel 3. Københavns Kommunes nettoindtægter fra parkering i 2030 (mio. kr.)

	Basis	Forbud, lavt skøn	Forbud, højt skøn
Betalingsparkering og beboerlicenser	220	220	220
Parkeringsafgifter	88	84	72
Nettoindtægter i alt	308	304	292

Kilde: Fradrag fra dagens situation oplyst af Københavns Kommune. Parkeringsindtægterne opgøres regnskabsteknisk som negative udgifter. Her har vi angivet dem som indtægter.

Note: Tallene for parkeringsafgifter er beregnet ud fra den nuværende model fra 2020, hvor Københavns Kommune skal aflevere halvdelen af de indtægter, der overstiger et årligt bundfradrag på 25,5 mio. kr., til Rigspolitiet (oplyst af Københavns Kommune).

Bruttoindtægterne for betalingsparkering og beboerlicenser samt nettoindtægterne fra parkeringsafgifter anses som negative udgifter og påvirker derfor kommunens servicemåltal. Servicemåltallet bestemmer, hvor store udgifter kommunen må have til service inden for et regnskabsår. Parkeringsindtægterne er derfor med til at bestemme råderummet, og faldende indtægter vil således medføre et lavere servicemåltal.

I 2030 vil effekten fra parkeringsindtægter på servicemåltallet være ca. 570 mio. kr. i basisscenariet, jf. tabel 4. Det betyder, parkeringsindtægter giver Københavns Kommune får 570 mio. kr. ekstra at bruge på service i 2030 i basisscenariet. Ved et forbud mod fossil vejtrafik estimerer vi, at dette beløb falder til mellem 410 og 500 mio. kr. Effekten af forbuddet, dvs. de lavere parkeringsindtægter, giver altså Københavns Kommune 70-150 mio. kr. mindre at bruge på service i 2030.

Tabel 4. Servicemåltalseffekt af parkeringsindtægter i Københavns Kommune i 2030 (mio. kr.)

	Basis	Forbud, lavt skøn	Forbud, højt skøn
Bruttoindtægter fra betalingsparkering og beboerlicenser	478	411	342
Nettoindtægter fra parkeringsafgifter	88	84	72
Samlet effekt på servicemåltal (afrundet)	570	500	410
Ændring i servicemåltal (afrundet)		-70	-150

Kilde: Egne beregninger på baggrund af parkeringsoplysninger fra Københavns Kommune.

Note: Parkeringsindtægterne opgøres regnskabs teknisk som negative udgifter. Her har vi angivet dem som indtægter.

Effektvurderingerne er baseret på, at prisen på beboerlicenser til hhv. elbiler og fossilbiler er uændret. Hvis man hæver prisen på beboerlicenser til elbiler, kan indtægtstabet mindskes.

Frem mod 2050 falder effekten af et forbud løbende til 0 kr. i både bruttoindtægter, nettoindtægter og servicemåltal, efterhånden som en større andel af bilerne kører på el i basisscenariet.

6.2. Sociale effekter

Nedenfor belyser vi udvalgte sociale effekter af model 1 i 2030.

Mere konkret ser vi på de fordelingsmæssige effekter, sundhedseffekter og effekten på mobilitet opdelt på køn.

6.2.1. Fordelingsmæssige effekter

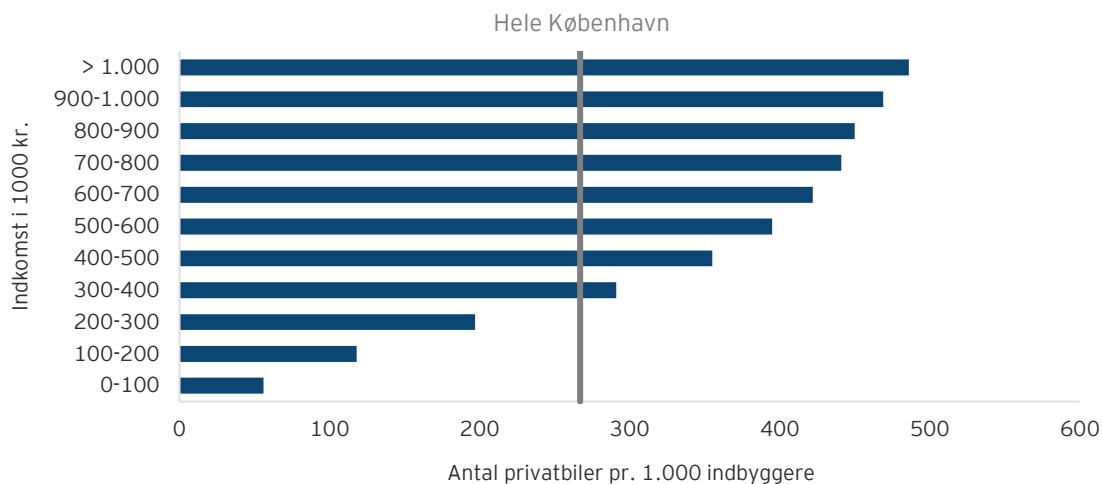
I dette afsnit undersøger vi, om der er forskel på, hvordan personer med lav indkomst og personer med høj indkomst påvirkes af forbuddet.

Et forbud mod fossil vejtrafik vil, som beskrevet i afsnit 5, medføre, at nogle af københavnernes fravælger bilejerskabet, mens andre vil udskifte deres fossilbil med en elbil.

Det kan ikke entydigt fastslås, om tiltaget rammer socialt skævt.

Københavnerne ejer 267 biler pr. 1.000 indbyggere, men bilejerskabet er markant højere blandt familier med høj indkomst, jf. figur 9. Det trækker i retning af, at tiltag, der begrænser biltrafikken, generelt vil ramme husstande med høj indkomst hårdest.

Figur 9. Antal privatbiler pr. 1.000 indbyggere over 18 år i Københavns Kommune, afhængig af indkomst pr. voksen i husstanden



Kilde: Egne beregninger baseret på data fra Danmarks Statistik.
Note: Indkomst er opgjort som gennemsnit pr. voksen i familien.

På den anden side må man formode, at familier med lav indkomst vil være mere tilbøjelige til at fravælge bilen som følge af forbuddet end familier med en høj indkomst. Det uddyber vi nedenfor. Det trækker i retning af, at tiltaget rammer socialt skævt.

Over hele levetiden er elbiler typisk billigere end fossilbiler. Det skyldes, at de typisk har lavere brugsomkostninger end fossilbiler, men selve bilen er dyrere end en fossilbil. Selvom elbilen kan være billigst på lang sigt, kan finansieringskravene gøre, at personer med lav indkomst ikke kan låne penge til en elbil. På den måde er likviditetsbegrænsninger generelt en faktor, der gør det sværere at komme ind på elbilsmarkedet.

Selve udskiftningen af bilen er også mere problematisk, hvis man har en lav indkomst. Det velfungerende brugtvoognsmarked, der findes for fossilbiler i dag, er med til at sikre, at personer med lav indkomst godt kan købe bil. Hvis brugtvoognsmarkedet for elbiler bliver lige så effektivt som for fossilbiler, vil problemet med at udskifte den eksisterende fossilbil blive mindre. Selv i dette tilfælde vil der dog være transaktionsomkostninger (dvs. at man skal bruge ressourcer på at sælge fossilbilen og bruge ressourcer på at købe en elbil).

Hvis brugtvoognsmarkedet for elbiler er mindre velfungerende, kan det være, at man skal skifte sin gamle fossilbil til en ny elbil. Hvis man fx ejer en ældre benzinbil, hvor billånet er afbetalt, og værdien af bilen er afskrevet, bruger man ca. 1.700 kr. om måneden på bilejerskabet (hvis det er en gennemsnitlig bil med et normalt kørselsomfang).¹⁷ Pengene bruges først og fremmest på benzin, men dækker også bl.a. reparation og vedligehold.

Skal man i stedet købe en ny elbil for fx 200.000 kr., bliver brugsomkostningerne lavere, men man skal optage et billån, der skal afbetales. Bankerne tilbyder generelt lave renter på lån til elbiler, men den månedlige omkostning bliver omkring 3.600 kr.¹⁸ Derfor skal man hver måned finde 1.900 kr. ekstra, hvilket vil være sværere, jo lavere indkomst man har.

Derfor kan forbuddet potentielt betyde, at nogle fossilbilejere med relativt lave indkomster, der arbejder i København, stopper med at arbejde i København. Det gælder særligt, hvis de bor langt fra en togstation eller et busstoppested, så kollektiv transport er et relativt uattraktivt alternativ for dem. Hvis de har begrænsede muligheder for at finansiere enten en elbil eller for at flytte til København, kan det

¹⁷ Baseret på et kørselsomfang på 15.000 km pr. år og gennemsnitlige kørselsomkostninger fra Transportøkonomiske Enhedspriser v. 2.0.

¹⁸ Kørselsomkostninger fra Transportøkonomiske Enhedspriser v. 2.0. Låneomkostninger er baseret på et 8-årigt billån til en rente på 5%. Når billånet efter 8 år er afbetalt, er elbilen billigere pr. måned end fossilbilen.

være en mere attraktiv mulighed at søge nyt job uden for København i stedet, så de kan beholde fossilbilen.

6.2.2. Sundhed

Et forbud mod fossil vejtrafik vil fremme folkesundheden via tre effekter:

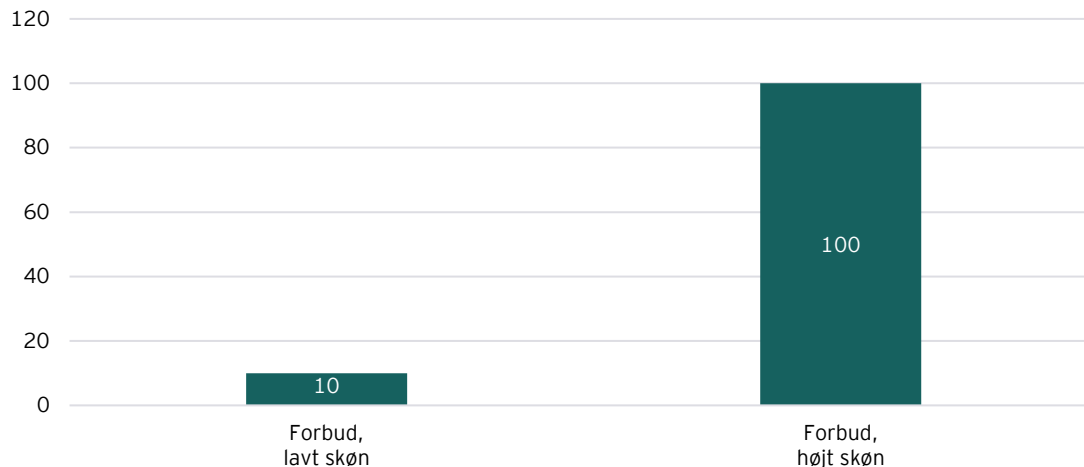
- Øget cykling og gang
- Mindre luftforurening
- Mindre støj.

Øget cykling og gang

For det første vil tiltaget medføre øget cykling og gang. Husstande, der ikke længere ejer en bil, vil cykle og gå¹⁹ mere. Derudover vil de husstande i kommunerne uden for København, der bliver ved med at eje en fossilbil, i større omfang tage cyklen på ture til København. Vi estimerer, at et forbud mod fossil vejtrafik i centralkommunerne vil øge københavnernes antal cykelkilometer med mellem 10 og 100 kilometer om året pr. person, jf. figur 9. Det store spænd afspejler, at det er usikkert, hvor mange københavnske fossilbilejere, der vil skifte til elbil, og hvor mange der vil fravælge bilejerskabet helt.

Der er solid dokumentation for, at de ekstra cykelkilometer vil reducere risikoen for en række sygdomme, herunder diabetes, hjertesygdomme og kræft.²⁰ Det medfører både gevinster for den enkelte i form af forbedret sundhed og for samfundet i form af lavere behandlingsomkostninger. Dertil kommer færre omkostninger ved tabt produktion på grund af sygdom.

Figur 10. Antal ekstra cykelkilometer pr. københavnner i 2030



Kilde: Egne beregninger baseret på analysen af de trafikale effekter i afsnit 5.

Note: Beregningerne forudsætter, at personer, der skifter fra bil til cykel, vil have samme afstand på cykelturen som på bilturen. I praksis kan afstanden variere mellem de to transportformer afhængig af, hvordan vejnettet er indrettet.

Mindre luftforurening

For det andet fremmer tiltaget folkesundheden, fordi luftforureningen reduceres, når fossilbiler ikke længere må køre i København. Elkøretøjer udleder lidt mindre PM_{2,5} end fossilbiler og langt mindre NO_x og SO₂ end fossilbiler. Når fossilbilejere skifter til elbil, spares der derfor meget udledning af NO_x og SO₂, og når nogen helt fravælger bilejerskabet, spares der både PM_{2,5}, NO_x og SO₂.

¹⁹ Der er typisk længere gåture ved brug af kollektiv transport, end der er ved brug af bil.

²⁰ Kilde: COWI (2020): Transportøkonomiske enhedspriser for cykling.

Luftforureningen fører bl.a. til lungekræft og hjertekarsygdomme, og i 2022 døde 415 københavnere for tidligt pga. luftforurening, særligt pga. PM_{2,5}.^{21,22}

På baggrund af de trafikale effekter estimerer vi, at et forbud vil sænke udledningen af PM_{2,5} i Københavns Kommune med 4.800-8.500 kg i 2030, jf. tabel 5. Det svarer til mellem 13% og 23% af vejtransportens samlede udledning. Da størstedelen af PM_{2,5} ikke kommer fra udstødningen, men fra dæk, bremses og vejslid, er PM_{2,5}-besparelsen ved at skifte fra fossilbil til elbil relativt lille. PM_{2,5}-besparelsen kan derfor primært tilskrives, at nogle bilture udskiftes med cykelture eller med kollektiv transport.

Tilsvarende vil udledningen af NO_x falde med 88-89%, og udledningen af SO₂ vil falde med 37-43%.

Tabel 5. Udledning fra vejtransport i Københavns Kommune i 2030, kg (ændring fra basis i parentes)

	Basis	Forbud, lavt skøn	Forbud, højt skøn
Fine partikler (PM _{2,5})	37.000	-4.800 (-13%)	-8.500 (-23%)
Kvælstofdioxid (NO _x)	284.000	-250.000 (-88%)	-254.000 (-89%)
Sulfurdioxid (SO ₂)	2.000	-720 (-37%)	-840 (-43%)

Kilde: Baseret på egne resultater fra den trafikale analyse (afsnit 5) og emissionsfaktorer for byområder fra Transportøkonomiske Enhedspriser v. 2.0. Emissionsfaktorerne inkluderer både udstødningsrelaterede og ikke-udstødningsrelaterede emissioner.

Noter: Vi har inkluderet luftforurening for personbiler, varebiler og lastbiler. Vi har forsimpelt ikke medregnet øget luftforurening fra skift til elcykler og kollektiv transport, hvilket fører til en lille overvurdering af gevinsterne. Omvendt er gevinsterne opgjort ekskl. portzoneture (ture, der starter eller slutter uden for hovedstadsområdet) og ture, der er foretaget af beboere uden for hovedstadsområdet, hvilket fører til en lille undervurdering af gevinsterne.

Luftforureningen fra vejtransporten er dog ikke lokal, men nærmere regional, så sundhedsgevinsterne af mindre luftforurening fordeles over et større geografisk område end København. Resultaterne afspejler derfor ikke koncentrationen af emissioner i København, men alene udledningen af emissioner. Vi har ikke kvantificeret sundhedseffekten af den mindskede luftforurening.

Ligesom de øvrige effekter falder effekten til 0 frem mod 2050.

Mindre støj

For det tredje medfører mindre støj fra vejtrafikken, at færre personer rammes af sygdom som fx forhøjet blodtryk og åreforkalkning i hjertet, som kan medføre både indlæggelse og for tidlig død. Rambøll har tidligere estimeret, at vejstøj er årsag til ca. 19 for tidlige dødsfald om året i København.²³ De sundhedsmæssige konsekvenser af vejstøj rammer ofte borgerne skævt, da borgere med lav socioøkonomisk status ofte oplever højere niveauer af støj. Det er sandsynligt, at borgere med lav socioøkonomisk status i højere grad bor i støjbelastede boliger grundet boligmarkedet og byplanlægning. De billigste boliger ligger tættere på store veje eller industriområder og længere væk fra grønne områder, som kan være med til at reducere støjeksponeringen.²⁴

²¹ Kilde: DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi (2024): Kortlægning af luftforurening og dens helbredseffekter i Københavns Kommune.

²² Det er dog ikke alle dødsfaldene, der skyldes udledninger fra transportsektoren.

²³ Kilde: Københavns Kommune (2019): Handlingsplan for vejstøj 2018-2023, bilag 2.

²⁴ Kilde: Københavns Kommune (2024): Handlingsplan for vejstøj 2024-2029.

Elbiler støjer generelt mindre end fossilbiler ved lave hastigheder (i byzoner), hvor motorlarm er den dominerende årsag til støj. Ved højere hastigheder består støjen primært af dækkenes friktion med vejen, så ved højere hastigheder påvirkes støjniveauet kun lidt ved udskiftning fra fossilbil til elbil.

Fravalg af bilkørsel vil derfor mere entydigt betyde, at støjniveauet mindskes uanset hastighed. Den samlede vejstøj vil derfor falde både som følge af den større andel elbiler og de færre samlede kørte kilometer.

Det er kompliceret at opgøre effekten af ændret støj, fordi støjgener ikke er lineære (dvs. at selvom elbiler kun larmer fx 80% så meget som fossilbiler, falder genen ikke 20%), og fordi de er meget lokale. Generelt kræver det en stor nedgang i trafikmængden at sænke støjniveauet hørbart. Vi har ikke vurderet, hvordan et forbud vil påvirke trafiksamsetningen lokalt ved støjudsatte boligområder. Vi har derfor ikke kvantificeret sundhedseffekten af, at der kommer mindre støj.

6.2.3. Mobilitet opdelt på køn

Restriktioner på bilkørsel vil alt andet lige have større effekt på mænds transportmønstre end kvinders, da mænd i gennemsnit kører ca. 31% mere i bil end kvinder, jf. tabel 6.

Det skyldes både, at mænd i gennemsnit transporterer sig længere hver dag, og at en større andel af mænds transport foregår i bil.

Derudover har en større andel af mænd kørekort.

Tabel 6. Mobilitet opdelt på køn (hele Danmark)

	Kvinder	Mænd	Forskel
Personkm i bil ¹ (km pr. person pr. dag)	26	34	+31%
Samlet rejselængde ¹ (km pr. person pr. dag)	33	41	+24%
Andel i bil	80%	84%	+4%-point
Kørekortejerskab	86%	91%	+5%-point

Kilde: TU årsrapport for Danmark 2022, side 22.

Note: ¹ Ekskl. erhvervstransport.

6.3. Klimaeffekter

I dette afsnit analyserer vi effekterne på klimaet af model 1 i 2030. Vi analyserer effekterne i et geografisk perspektiv for Københavns Kommune og hele hovedstadsområdet samt i et forbrugsbaseret perspektiv for københavnere. Disse to opgørelsesmetoder flugter med de to opgørelsesmetoder i Københavns Kommunes kommende Klimaplan 2035.

Den geografiske opgørelse inkluderer kun de drivhusgasser, der udledes i brugsfasen inden for Københavns Kommunes/hovedstadsområdets geografiske grænser. Den forbrugsbaserede opgørelse inkluderer ud over emissionerne i brugsfasen også de emissioner, der udledes i forbindelse med udvinding, transport og fremstilling af transport- og drivmidlet (uanset hvor de udledes).

6.3.1. Geografisk opgørelse

Københavns Kommune

Vi estimerer, at personbiler, varevogne og lastbiler i basissceneriet vil udlede 300.000 ton CO₂ i 2030, jf. tabel 7. Indføres forbuddet mod fossil vejtrafik, vil alle disse ture blive foretaget med el som

drivmiddel, og udledningen i Københavns Kommune i 2030 vil derfor falde fra 300.000 ton CO₂ til 0 ton CO₂, da eldrevne køretøjer ikke udleder CO₂ i den geografiske opgørelse.²⁵ Det gælder både elbiler, elcykler og kollektiv transport (da både DSB og Movia har målsætninger om fuld elektrificering inden 2030), så derfor forsvinder hele CO₂-udledningen, uanset hvilket transportmiddel fossilbilen udskiftes med.

Tabel 7. Geografisk CO₂-udledning (1.000 ton) fra vejtransport i Københavns Kommune ved forbud, 2030

	Basis	Forbud, lavt skøn	Forbud, højt skøn
Personbiler	140	0 (-100%)	0 (-100%)
Varevogne	40	0 (-100%)	0 (-100%)
Lastbiler	120	0 (-100%)	0 (-100%)
Samlet	300	0 (-100%)	0 (-100%)

Kilde: Baseret på egne resultater fra den trafikale analyse (afsnit 5) og emissionsfaktorer fra Københavns Kommune og Transportøkonomiske Enhedspriser v. 2.0.

Note: Tabellen viser CO₂-ækvivalenter.

Hovedstadsområdet

Vi estimerer, at et forbud mod fossil vejtrafik i centalkommunerne vil reducere CO₂-udledningen i hovedstadsområdet fra personbiler, varevogne og lastbiler i 2030 fra 2,1 mio. ton til mellem 1,5 og 1,6 mio. ton, jf. tabel 8. Det svarer til, at mellem 24% og 31% af vejtransportens samlede udledning forsvinder. Det største fald sker i udledningen fra personbiler, da vi regner med, at ændringen i bilejerskab påvirker udledningen for alle personbilture, herunder også ture, der ikke er i berøring med centalkommunerne, jf. afsnit 5.

²⁵ Udledninger rapporteres ifm. fossil elproduktion, der sker i geografien.

Tabel 8. Geografisk CO₂-udledning (1.000 ton) fra vejtransport i hovedstadsområdet ved forbud, 2030

	Basis	Forbud, lavt skøn	Forbud, højt skøn
Personbiler	1.070	590 (-45%)	730 (-32%)
Varevogne	300	250 (-17%)	250 (-17%)
Lastbiler	780	650 (-17%)	650 (-17%)
Samlet	2.140	1.480 (-31%)	1.630 (-24%)

Kilde: Baseret på egne resultater fra den trafikale analyse (afsnit 5), emissionsfaktorer for personbiler fra Københavns Kommune og emissionsfaktorer for varevogne og lastbiler fra Transportøkonomiske Enhedspriser v. 2.0.
Note: Figuren viser CO₂-ækvivalenter.

CO₂-besparelsen skyldes til dels, at antallet af bilture er faldet, da nogle fossilbilejere vælger at droppe deres bilture til centralkommunerne, og andre vælger at droppe bilejerskabet helt. Derudover skyldes det, at en del af fossilbilejerne vælger at skifte deres bil ud med en elbil, som ikke udleder CO₂ i den geografiske opgørelse.

Vi har forsimpelende antaget, at fossile kilometer i varevogne og lastbiler uden for centralkommunerne fortsat vil være fossile (se afsnit 5.2). Derfor er den estimerede CO₂-besparelse fra varevogne og lastbiler ens i det lave og høje skøn, da begge skøn afspejler, at kun de fossile kilometer i centralkommunerne forsvinder.

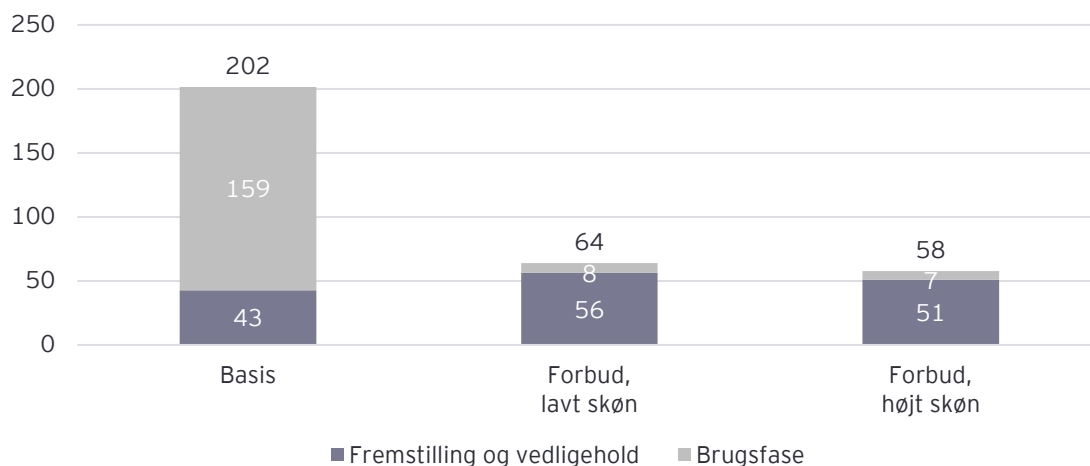
6.3.2. Forbrugsbaseret opgørelse

Vi beskriver her, hvordan udledningen fra københavnernes persontransport ændrer sig i et forbrugsbaseret perspektiv. Derfor indgår godstransport ikke i denne opgørelse.

I det forbrugsbaserede perspektiv indgår også selve fremstillingen af bilen samt transport og udvinding af drivmidlet. Den forbrugsbaserede opgørelse her tager ikke højde for rebound-effekter, dvs. at forbrugeren, hvis vedkommende sparer penge på at fravælge bil, kan bruge de penge på varer/tjenester, som også udleder CO₂. De varer/tjenester, man alternativt havde købt, udleder også CO₂ (og potentielt mere end bilkøbet). Det forbrugsbaserede klimaaftryk kan derfor give et misvisende billede af, hvordan københavnernes transport påvirker klimaet.

I et forbrugsbaseret perspektiv vil et forbud reducere københavnernes CO₂-udledninger i 2030 fra 202.000 ton til mellem 58.000 og 64.000 ton, jf. figur 11. Det svarer til et fald på mellem 68% og 71%. Udledningen fra brugsfasen falder markant ved et forbud, da den er tæt på nul for elbiler i den forbrugsbaserede opgørelse. Omvendt stiger udledningen fra fremstilling og vedligehold, da den er større for elbiler end fossilbiler.

Figur 11. Forbrugsbaseret CO₂-udledning fra københavnernes transport med personbiler i 2030 (1.000 ton CO₂)



Kilde: Baseret på egne resultater fra den trafikale analyse (afsnit 5) og emissionsfaktorer fra Københavns Kommune og Transportøkonomiske Enhedspriser v. 2.0.

Note: Figuren viser CO₂-ækvivalenter. "Fremstilling og vedligehold" inkluderer emissioner, der er udledt i forbindelse med produktion og vedligeholdelse af køretøjet, herunder materialeudvinding, fremstilling og transport. Beregningsteknisk er emissionerne fra fremstilling og vedligehold fordelt over bilernes levetid for at give et retvisende langsigtet billede. "Brugsfase" inkluderer emissioner, der udledes i brugsfasen af køretøjet, herunder udvinding og fremstilling af drivmidlet samt de direkte emissioner.

Som beskrevet i afsnit 5 vil et forbud mod fossile vejtrafik i centralkommunerne betyde, at nogle af de eksisterende fossile personbiler tages med kollektiv transport eller cykel i stedet. Det er uklart, hvor mange af turene der kan håndteres af hhv. den nuværende kapacitet i den kollektive transport og københavnernes eksisterende cykler. Skift til cykel og kollektiv transport medfører kun CO₂-udledning, hvis der købes flere cykler eller indsættes ekstra kapacitet i den kollektive transport.

De angivne effektskøn er vurderet ud fra, at der ikke indsættes ekstra kapacitet i den kollektive transport, og at de ekstra cykelture kan køres med de cykler, københavnernes i forvejen har. Vi vurderer, at den estimerede CO₂-besparelse er 0-3% for høj pga. denne antagelse. 0% afspejler en situation, hvor antagelsen holder, og 3%²⁶ afspejler en situation, hvor kapaciteten opjusteres proportionelt med antallet af personture.

Vi har ikke taget højde for, at nogle fossilbilejere vil skille sig af med bilen, selvom bilens levetid endnu ikke er udløbet. Det kan føre til for tidlig skrotning af biler og dermed for tidligt køb af nye elbiler, hvilket øger CO₂-udledningen i et forbrugsbaseret perspektiv. Da EU har et meget velfungerende brugtvoanmarked, vil det oftest være relativt let at sælge bilen. Derfor vil de fleste biler formentlig ikke blive skrottet, før levetiden er udløbet, og skrotningseffekten fra et forbud vil kun have en lille effekt på CO₂-udledningen.

6.4. Behov for ladeinfrastruktur

Hvis centralkommunerne forbyder fossile køretøjer i 2030, vil det medføre en markant stigning i antallet af elkøretøjer i kommunerne. Det gælder både borgere og virksomheder i centralkommunerne, men også i den tilkørende trafik. Den store stigning i elkøretøjer på vejene vil øge behovet for ladeinfrastruktur. Vi har herunder skønnet behovet for ladeinfrastruktur i 2030 på baggrund af

²⁶ Baseret på, at emissionsfaktorerne for alternative transportformer (cykler og kollektiv transport) udgør op til 3% af emissionsfaktoren for fossilbiler (jf. emissionsfaktorer fra Københavns Kommune). Fossilbiler, der erstattes af cykelture og kollektive ture, vil derfor maksimalt udlede 3% af udledningen i basisscenariet.

eksisterende viden. Der er væsentlig usikkerhed om estimerne, bl.a. fordi der er begrænset viden om ladeadfærden hos bilisterne.

Vi skelner i dette afsnit mellem normalladere og hurtige ladere. Normalladere har typisk en effekt på 11-22 kW og er det typiske valg til opladning ved hjem eller arbejdsplads, da de er billigst for forbrugerne og samtidig kan lade et batteri fuldt op i løbet af en nat. Hurtige ladere dækker her over både hurtigladere med en effekt på 50-150 kW og lynladere med effekt på over 150 kW. De anvendes typisk for at forlænge rækkevidden, når man kører lange ture.

6.4.1. Normalladere til personbiler

Vi skønner behovet for offentligt tilgængelige ladepunkter (ekskl. hurtig- og lynladepunkter) i Københavns Kommune til mellem 19.000 og 21.000, hvis der kommer et forbud mod fossile biler, jf. tabel 9. Det er ca. tre gange flere ladepunkter, end vi skønner, der vil være behov for i 2030, hvis der ikke indføres et forbud.

Skønnet er baseret på, at københavnere vil lade op på egen grund eller ved deres ejendom (fx boligselskaber), hvis de har mulighed for det. De offentligt tilgængelige ladestandere skal derfor dække ladebehovet for de københavnere, der ikke har disse muligheder. Skønnet tager ikke højde for, at nogle arbejdspladser kan opstille ladeinfrastruktur. I det omfang københavnere kan oplade bilen på deres arbejdsplads, vil behovet for offentligt tilgængelige ladepunkter være mindre, end vi har angivet.

Der kan desuden opstå behov for opladning for pendlere og andre, der kører til Københavns Kommune. Vi forventer dog ikke, at det vil ændre det samlede behov for offentligt tilgængelige ladepunkter væsentligt. Det skyldes, at de fleste uden for København har mulighed for at oplade på egen grund, og at det typisk er billigst at oplade hjemme. Samtidig er det muligt for pendlere at udnytte de samme ladestandere om dagen, som københavnere bruger om aftenen og natten.

Tabel 9. Skøn over behov for ladepunkter ved normalladere til personbiler i Københavns Kommune, 2030

	Basis	Forbud, lavt skøn	Forbud, højt skøn
Offentligt tilgængelige ladepunkter	7.000	21.000	19.000
Ladepunkter ved ejendom (fx boligselskaber)	5.000	15.000	14.000
Ladepunkter på egen grund	8.000	23.000	16.000

Kilde: Egne beregninger med udgangspunkt i Dansk e-Mobilitets ladepunktsberegner. Se forudsætninger nedenfor. Note: Vi har ikke skelnet mellem personbiler, der anvendes af private og af erhvervslivet. I basis er det forudsat, at 32% af københavnernes biler er elbiler, mens 100% er elbiler ved et forbud. Ved et forbud er der taget højde for, at der sker en reduktion i bilejerskabet, og at det gennemsnitlige kørselsomfang for dem, der fravælger bilejerskabet, er lavere end for dem, der beholder deres bil. Vi har forudsat, at ændringen i det gennemsnitlige kørselsomfang ikke har betydning ved opladning på egen grund.

Vi har anvendt Dansk e-Mobilitets ladepunktsberegner til at opgøre behovet for offentligt tilgængelige ladepunkter. Vi har tilpasset fordelingen af parkering på offentlig vej, ved ejendom og på egen grund ud fra Københavns Kommunes 'Handlingsplan for ladeinfrastruktur 2022-2025'.²⁷

Ladepunktsberegneren anvender en gennemsnitlig udnyttelse af ladepunkterne på 32 kWh/dag/ladepunkt på baggrund af forbrugsdata fra en stor dansk ladeoperatør. Der er således ikke

²⁷ Jf. handlingsplanen har vi forudsat, at 14% har mulighed for opladning på egen grund, 36% har mulighed for opladning ved ejendom og 50% skal benytte offentligt tilgængelige ladestandere.

taget højde for specifikke forhold i Københavns Kommune som fx Københavns Kommunes indførelse af 3-timers tidsbegrænsning i tidsrummet 8-19 på parkeringspladser med ladestandere.

Der er væsentlig usikkerhed ved vores skøn for antallet af offentligt tilgængelige ladepunkter. Det skyldes primært, at der er forudsat, at der opstilles et ladepunkt for ca. hver fjerde bil, der benytter de offentligt tilgængelige ladepunkter. En bedre eller dårligere udnyttelse af ladepunkterne vil ændre behovet. Fx dækker de 7.000 offentligt tilgængelige ladepunkter i basisscenariet over, at vi forventer, at ca. 28.000 biler vil benytte offentligt tilgængelige ladestandere.

Til sammenligning er det forudsat, at der opstilles ét ladepunkt for hver bil, der lader på egen grund. Konkret dækker de 8.000 ladestandere på egen grund i basisscenariet således over, at vi forventer, at 8.000 biler vil lade på egen grund.

6.4.2. Hurtige ladepunkter til personbiler

Efterspørgslen efter hurtige ladepunkter, der kan levere over 50 kW (dvs. både hurtiglader og lynlader), afhænger bl.a. af prisen og tidsforbruget ved at bruge dem i forhold til langsommere ladepunkter. Prisen er typisk højere for hurtige ladepunkter, undtagen for forbrugere med fastprisabonnementer. Bilistens tidsforbrug er typisk også højere sammenlignet med fx natoplading tæt på hjemmet. Med bilistens tidsforbrug mener vi her den tid, bilisten bruger på opladningen, og ikke den tid, det tager at lade bilen op.

Hurtig ladning er derfor i dag primært et supplement, der anvendes til længere ture, hvor bilens batterikapacitet sætter en begrænsning, samt i de tilfælde, hvor bilisten ikke har fået ladet tilstrækkeligt op på forhånd. Da ladestandere med høj effekt er dyrere at sætte op, er det fra operatørernes synsvinkel vigtigt at sikre sig en høj udnyttelse. Ladestandere med høj effekt placeres derfor oftest steder, hvor efterspørgslen er høj, fx de steder på vejnettet, hvor der er store trafikstrømme.

Hurtig- og lynlader kan muligvis erstatte normalladere til en vis grad. Som beskrevet ovenfor dækker hurtig- og lynladerne dog typisk dækker et andet behov end normalladere, så det er ikke sikkert, at de i høj grad vil erstatte normalladere.

Der er stor usikkerhed om behovet for hurtig- og lynladepunkter i Københavns Kommune. For at illustrere behovet for hurtige ladepunkter har vi opgjort antallet af ladepunkter afhængig af, hvor stor en andel af beboernes ladebehov, der dækkes af hurtige ladestandere. Hvis 10-20% af københavnernes ladebehov på offentlig vej dækkes af hurtig- og lynlader, vil der være behov for mellem 450 og 1.100 hurtig- eller lynlader i Københavns Kommune i 2030, jf. tabel 10.

Tabel 10. Illustration af behov for hurtige ladepunkter til personbiler i Københavns Kommune afhængig af beboernes ladebehov, 2030

Andel af ladebehov ¹	Basis	Forbud, lavt skøn	Forbud, højt skøn
10%	200	550	450
15%	300	800	700
20%	400	1.100	1.000

Kilde: Egne beregninger med udgangspunkt i Dansk e-Mobilitets ladepunktsberegner. Se forudsætninger nedenfor.
Note: ¹ Andel af dagligt ladebehov på offentlig vej, der dækkes af hurtig- og lynladepunkter.

En del af københavnernes behov for hurtige ladestandere vil skulle dækkes uden for Københavns Kommune. Det reducerer behovet for hurtige ladestandere. I modsat retning trækker, at bilister fra andre kommuner også vil benytte ladestanderne i Københavns Kommune.

Opgørelsen af behovet for hurtige ladepunkter tager udgangspunkt i Dansk e-Mobilitets ladepunktsberegner. Ladepunktsberegneren anvender en gennemsnitlig udnyttelse af de hurtige ladepunkter på 215 kWh pr. dag på baggrund af forbrugsdata fra en stor dansk ladeoperatør.

6.4.3. Ladeinfrastruktur til varevogne

Ved en udfasning af fossil vejtrafik vil der også være behov for ladeinfrastruktur til varevogne. Der er stor usikkerhed om omfanget.

Varebilerne kan anvende de samme ladepunkter, som personbilerne anvender. De vil i vid udstrækning kunne natoplades på virksomhedens adresse. Nogle af de varevogne, der er hjemmehørende i Københavns Kommune, vil have brug for at anvende offentligt tilgængelige opladere til natopladning. Det kan fx være butiksejere uden private parkeringspladser.

Hertil vil der være behov for hurtig opladning. COWI skønner, at behovet for hurtig opladning (DC-opladning) af varevogne over 2 ton svarer til 10-15% ekstra opladere i forhold til de DC-ladere, der giver strøm til personbilerne.²⁸ På baggrund af illustrationen i tabel 10 svarer det således til 20-120 yderligere hurtigludere ved et forbud.

6.4.4. Ladeinfrastruktur til lastbiler

Der er i dag en relativ lille del af den samlede lastbilflåde i Danmark, der er elektrificeret. Frem mod 2030 vil rækkevidden for ellastbiler øges og opladningsteknologien blive forbedret. Fra 2025 forventer Vejdirektoratet, at der vil være ladestandere baseret på Megawatt Charging System (MCS), der kan levere ladeeffekter op til 3,75 MW.²⁹

Vognmænd vil i videst muligt omfang lade, når lastbilen ikke kører, for at minimere omkostningerne. Det kan være om natten, når lastbilen læsser af eller på, eller når køre-hviletidsbestemmerne fastlægges, at der skal være pause (efter 4,5 time).

Vejdirektoratet har opgjort²⁹, at for den samlede kørsel med lastbil i Danmark vil 85% ske på depotet (lokationer ejet af vognmanden), 8% på destinationen (lokationer ikke ejet af vognmanden, fx af- og pålæsning) og 7% undervejs (rastepladser, transportcentre etc.). Opladningen undervejs vil primært ske uden for Københavns Kommune. Fx vil Vejdirektoratet i 2030 have etableret opladning til lastbiler nær grænseovergangene til Sverige samt i Køgeområdet.

Der er stor usikkerhed om behovet for offentlige megawatt-opladere til lastbiler i København. COWI opgør det samlede behov for 1 MW ladere i Københavns Kommune til mellem 12 og 35 ladere, hvis alle lastbiler er elektrificerede.²⁸ Det inkluderer både offentlige og private ladere.

6.5. Samfundsøkonomiske effekter

Efter aftale med Københavns Kommune laver vi ikke en egentlig samfundsøkonomisk analyse, da der er en række problemer ved at benytte den traditionelle samfundsøkonomiske metode til at vurdere et forbud. Bl.a. er flere centrale effekter for usikre til, at vi retvisende kan kvantificere dem.³⁰

Vi vurderer i stedet kvalitativt nettoeffekten af et forbud og gennemgår de relevante samfundsøkonomiske effekter. Sidst i afsnittet diskuterer vi effekter af et forbud, som ikke indgår i en traditionel samfundsøkonomisk analyse.

Det er værd at bemærke, at man i samfundsøkonomisk analyse har en national afgrænsning, dvs. at alle påvirkede personer i Danmark indgår. Vores vurdering er derfor baseret på effekterne for alle personer i hovedstadsområdet, og ikke på hvordan københavnerne specifikt påvirkes.

²⁸ COWI (2023): Kortlægning af mulige placeringer af hurtig- og lynladere i København.

²⁹ Vejdirektoratet (2023): Udrulning af ladeinfrastruktur til tung vejtransport.

³⁰ Derudover er en samfundsøkonomisk analyse generelt et værktøj, som er beregnet til at prioritere mellem forskellige tiltag. Det er ikke nødvendigvis et værktøj, der er velegnet til at vurdere, om et givent tiltag er velegnet til at nå politiske mål. Dvs. at selvom et forbud mod fossil vejtrafik er samfundsøkonomisk urentabelt, er det ikke desto mindre nødvendigt, hvis København skal nå et mål om fossilfrihed i 2030.

6.5.1. Overordnet vurdering

Vi vurderer, at hvis man kunne kvantificere alle de relevante effekter, ville konklusionen blive, at et forbud er samfundsøkonomisk urentabelt.

Vores vurdering er særligt baseret på, at trafikanterne samlet set bliver stillet dårligere med et forbud. Vores erfaring er, at trafikanternes mobilitet typisk er en tungtvejende parameter i samfundsøkonomiske analyser.

Det trækker også i retning af samfundsøkonomisk urentabilitet, at det offentlige skal bruge ressourcer på at gennemføre og håndhæve forbuddet. Omvendt trækker det i retning af samfundsøkonomisk rentabilitet, at forbuddet medfører en mindre klimabelastning, bedre folkesundhed og færre biluheld.

Vi uddyber effekterne i afsnit 6.5.2 til 6.5.4, og i afsnit 6.5.5 beskriver vi effekter, der ikke indgår i vurderingen.

6.5.2. Trafikanter

Når trafikanterne samlet set stilles dårligere med et forbud, skyldes det flere ting. En effekt, som typisk er tungtvejende i samfundsøkonomiske analyser, er, hvor meget tid trafikanter skal bruge på turene. Vi estimerer (på baggrund af de trafikale effekter i afsnit 5), at de eksisterende bilisters ekstra rejsetid medfører et samfundsøkonomisk tab på mellem 1 og 5 mia. kr. i 2030.³¹ Derudover kan de eksisterende cyklister få ekstra rejsetid, når trængslen på cykelstierne vokser som følge af, at nogle bilture udskiftes til cykelture.

En anden negativ effekt, som potentielt kan være stor, er, at fossilbilejerne forhindres i at vælge det transportmiddel, de helst ville bruge. Det er svært at kvantificere, hvor stor en gene de oplever. Vi ved dog, at alle fossilbilejere lider et nytte tab, fordi de - i fravær af forbuddet - havde valgt at eje en fossilbil.

Det kan også kræve flere ressourcer at transportere gods, hvis man ikke må fragte varerne i fossile køretøjer. Omvendt kan varevogne og lastbiler spare trængselstid, fordi fremkommeligheden på vejene forbedres.

6.5.3. Offentlige omkostninger

Både centalkommunerne og staten kan have betydelige omkostninger forbundet med forbuddet. De mest betydningsfulde samfundsøkonomiske omkostninger for det offentlige vi formentlig være:

- Etablering og drift af et kontrolsystem.
- Kapacitetsudvidende tiltag i den kollektive transport. Det vil formentlig være nødvendigt, så de trafikanter, der fravælger bilen, har et reelt alternativt.

Vi har ikke grundlag for at kvantificere disse effekter, men de påvirker samfundsøkonomien negativt. Særligt de kapacitetsudvidende tiltag i den kollektive transport kan være en betydelig omkostning.

Det er ikke alle offentlige omkostninger, der påvirker samfundsøkonomien negativt. Når Københavns Kommune fx mister parkeringsindtægter, modsvares det af en tilsvarende besparelse for de bilister, der nu betaler mindre for parkering. Hvis en fossilbilejer fx skifter til elbil, mister Københavns Kommune 1.810 kr. i parkeringsindtægter³², men bilejeren sparer 1.810 kr. i parkeringsudgifter. Derfor påvirker parkeringsbetaling ikke vores samfundsøkonomiske vurdering.

³¹ Beregnet på baggrund af rejsetidsændringer i det lave og høje skøn (se afsnit 5.1.2) og værdisætning af tid fra Transportøkonomiske Enhedspriser v. 2.0.

³² Baseret på en fossilbil med middel til god brændstoffektivitet.

6.5.4. Klima, sundhed og uheld

Forbuddet vil betyde, at der bliver udledt omkring 500.000 til 660.000 færre ton CO₂ i hovedstadsområdet i 2030 (jf. afsnit 6.3.1). Det giver en samfundsøkonomisk gevinst på 0,5 til 1,4 mia. kr. i 2030.³³

Forbuddet vil også gavne folkesundheden via mindre luftforurening, mindre støj samt øget cykling og gang (se afsnit 6.2.2). Gevinsten ved mindre luftforurening svarer til en samfundsøkonomisk værdi på ca. 0,1 mia. kr. i 2030. Støjgevinsterne er usikre, men hvis man benytter standardmetoden til samfundsøkonomiske beregninger til at opgøre dem (baseret på ændringen i bilkilometer med hhv. fossil- og elbil), svarer gevinsten ligeledes til ca. 0,1 mia. kr. i 2030. Gevinsten ved øget cykling og gang kan ikke beregnes med den standardmetode, der foreligger.³⁴

Derudover vil der også være en samfundsøkonomisk gevinst i form af, at færre biler på vejene betyder færre færdselsuheld. Denne gevinst er på mellem 0,1 mia. kr. (lavt skøn) og 0,4 mia. kr. (højt skøn) i 2030, men tager ikke højde for, at de ekstra cykelture også indebærer en risiko for uheld.

6.5.5. Afgrænsning af den samfundsøkonomiske vurdering

Der er en række effekter af forbuddet, som ikke indgår i en traditionel samfundsøkonomisk analyse, og som derfor ikke indgår i vores vurdering af, at forbuddet er samfundsøkonomisk urentabelt. For det første forholder man sig i en samfundsøkonomisk analyse ikke til fordelingseffekter, men udelukkende til den samlede værdiskabelse.

I samfundsøkonomiske analyser indgår der traditionelt kun mere målbare effekter. Derfor er der nogle effekter, som ikke indgår i vores vurdering. Det gælder bl.a. kvaliteten af byrummet. Når der er færre biler, kan nogle borgere have en mere positiv oplevelse af at opholde sig i byen.

Af samme årsag kan nogle personer og virksomheder se København som et mere attraktivt sted at bo eller drive virksomhed pga. det forbedrede bymiljø. Omvendt kan andre se København som et mindre attraktivt sted pga. indskrænkningen af mobilitetsmuligheder. Det er dog ubetydeligt i en samfundsøkonomisk forstand, da København Kommunes gevinst ved fx at tiltrække en ekstra virksomhed modsvares af et tilsvarende tab for den kommune, virksomheden kommer fra.

6.6. Effekter af senere implementering

Som beskrevet i afsnit 5.3 bliver effekten af forbuddet mindre hvert år, efterhånden som flere og flere alligevel vælger elbil i basisscenariet. Forbuddet vil derfor påvirke færre bilejere og dermed have en mindre effekt på trafikken.

Dette gør sig også gældende for de effekter, vi præsenterer i dette kapitel, da de afhænger af trafikken. Fx er klimateffekterne direkte bestemt af de trafikale effekter og vil derfor være mindre, jo senere forbuddet indføres. Effekterne vil være størst i 2030 og blive være mindre hvert år, indtil forbuddet i 2050 ikke længere gør en forskel, da alle biler forventes at køre på el i 2050 (se afsnit 2).

Hvis forbuddet indføres i 2035 i stedet for 2030, vil samfundet gå glip af klimagevinsterne i 2030-2034, og effekten i 2035 vil være 68% så stor som effekten i 2030 (se figur 8). CO₂-udledningen i Københavns Kommune reduceres med ca. 300.000 ton i 2030 og med ca. 200.000 ton i 2035, jf. tabel 11.

³³ Alt efter scenarie og om man værdisætter gevinsten ud fra den såkaldt lave CO₂-pris på 1.050 kr./ton i 2030 eller den såkaldt høje CO₂-pris på 2.160 kr./ton i 2030. Den lave CO₂-pris svarer til kvoteprisen på CO₂-udledning, mens den høje CO₂-pris er baseret på Klimarådets vurdering af, hvad der skal til for at nå den nationale 70%-målsætning i 2030.

³⁴ Det skyldes, at standardmetoden er beregnet til mere marginale effekter. Forbuddet er så vidtgående, at ændringen i kørte cykelkilometer er så stor, at standardmetoden ikke længere er plausibel.

Tabel 11. Fald i CO₂-udledning (1.000 ton) som følge af forbud

	2030	2035	2050
Københavns Kommune (geografisk)	300	200	0
Hele hovedstadsområdet (geografisk)	500-660	340-440	0
Københavnere (forbrugsbaseret)	120-130	80-90	0

Kilde: Egne beregninger.

Noter: Figuren viser reduktionen i CO₂-ækvivalenter. De er opgjort ekskl. generel trafikvækst fra 2030 til 2035. Spænd angiver lavt skøn til højt skøn. Emissionsfaktorer er ca. 2% lavere i 2035 end i 2030.

Omvendt vil fx rejsetidsforøgelserne være mindre i 2035 end i 2030, fordi færre ejer en fossilbil i basisscenariet, så færre skifter fra bil til cykel eller kollektiv transport.

6.6.1. Indfasning og tilpasning

Generelt får borgere og virksomheder god mulighed for at tilpasse sig den nye situation, hvis forbuddet vedtages, længe før det træder i kraft. Hvis forbuddet derimod vedtages, kort før det træder i kraft, kan det være sværere at tilpasse sig den nye situation, og det kan i sig selv være en stor gene.

Man kan fx opleve forbuddet som en stor gene, hvis man køber en ny fossilbil i 2027, og det i 2028 vedtages, at man ikke længere må bruge den i centalkommunerne fra 2030, så man må skille sig af med en relativt ny bil. En sen beslutning, der giver borgere og virksomheder kort tid til at omstille sig, kan derfor gøre, at trafikanterne ikke når at omstille sig. Det kan medføre et tab af mobilitet (og større rejsetidsændringer, end vi har beskrevet i afsnit 5.1.2). En sen beslutning vil også gøre det sværere at nå at udrulle tilstrækkelig ladeinfrastruktur.

Vi vurderer dog ikke, at en sen beslutning har en klimamæssig betydning, da man i så fald kan sælge bilen på det store og velfungerende brugtvoognsmarked, der er i EU. Forbuddet vil altså ikke i nævneværdigt omfang medføre, at biler skrottes tidligere, end de ellers var blevet.

De primære forskelle på, at forbuddet først træder i kraft i 2035 i stedet for 2025, er derfor, at alle effekter fra 2030 til 2034 udebliver, og at det kan give borgere og virksomheder længere tid til at tilpasse sig forbuddet.

6.7. Særlige hensyn til grupper af borgere og services

Der kan være visse grupper, som man af sociale, politiske eller juridiske hensyn undtager fra forbuddet. I lovforslaget om nulemissionszoner³⁵ er der fx lagt op til at undtage følgende typer af køretøjer:

- Handicapkøretøjer
- Udrykningskøretøjer
- Diplomatkøretøjer
- Udenlandske køretøjer
- Militærkøretøjer
- Veterankøretøjer.

Disse grupper udgør alle en meget lille del af transportarbejdet i København. Hvis en eller flere af dem undtages fra forbuddet, forventer vi derfor ikke, at det påvirker analysens konklusioner i nævneværdig grad.

³⁵ Se Miljøministeriet: 'Høring af udkast til lov om ændring af miljøbeskyttelsesloven (nulemissionszoner i afgrænsede byområder)' fra 1. maj 2024.

7. Effekten af en bydækkende nulemissionszone kombineret med andre virkemidler (model 2)

I dette afsnit belyser vi, hvor langt man kan komme med en fuld udfasning ved model 2. Model 2 består, som beskrevet i afsnit 4.2 i, af en bydækkende nulemissionszone i centalkommunerne kombineret med andre virkemidler.

I nulemissionszonen vil privatkørsel på fossile drivmidler kun være tilladt for beboerne i zonen. Erhvervskørsel på fossile drivmidler vil kun være tilladt for lastbiler over 12 ton.

For personbiltrafikken betyder det, at alle de fossile kilometer, der ikke køres af beboerne i nulemissionszonen, forsvinder. I 2030 svarer det til 46% af alle fossile personbilkilometer i Københavns Kommune, jf. tabel 12.

For varevogne betyder det, at det alene er de varevogne, der ejes privat af beboere i nulemissionszonen, der fortsat må køre i København. Da størstedelen af varevogne er ejet af virksomheder, regner vi med, at ca. 93% af de fossile varevognskilometer vil forsvinde.

Lastbiler er også omfattet af nulemissionszonen, men er undtaget, hvis deres totalvægtsgrænse er over 12 ton. Da størstedelen af lastbilerne har en totalvægtsgrænse over 12 ton, forsvinder kun ca. 11% af de fossile lastbilkilometer.

I estimaterne har vi ikke taget højde for, at nogle transporter med erhvervskøretøjerne under 12 ton kan skifte til transport med lastbiler over 12 ton.

Tabel 12. Effekten på den fossile vejtrafik ved at indføre en bydækkende nulemissionszone i centalkommunerne i 2030

Fossile køretøjskilometer i Københavns Kommune (mio.)

	Mio. fossile kilometer i alt	Mio. fossile kilometer, der forsvinder ved nulemissionszone	Andel fossile kilometer, der forsvinder ved nulemissionszone
Personbiler	960	440	46%
Varevogne	180	170	93%
Lastbiler	120	14	11%

Kilde: Egne beregninger på baggrund af COMPASS, Danmarks Statistik og EY/COWI's analyse *Green Mile* fra 2024. COMPASS indeholder ikke data for, hvor stor en andel af turen der foregår hhv. inden for og uden for centalkommunerne. Vi har brugt Google Maps til at estimere disse andele for hvert kommunepar.

Noter: I beregningen er en nulemissionszone defineret som en zone, hvor kørsel med fossile personbiler er forbudt for alle, der ikke har bopæl i nulemissionszonen. Erhvervstransport er forbudt for alle fossile køretøjer under 12 ton. Opgørelsen tager ikke højde for portzoneture, da COMPASS ikke har data for bilisternes bopæl på portzoneture. Hvis portzoneturene i høj grad foretages af beboere i centalkommunerne, vil andelen af fossile kilometer i personbil, der forsvinder, være lavere end 46%. Omvendt vil den være højere end 46%, hvis portzoneturene i høj grad foretages af personer, der ikke bor i centalkommunerne.

Vi har ikke forholdt os til, hvad de fossile ture erstattes af i model 2. De kan både erstattes af ture med elbil, cykel eller kollektiv transport, og nogle af turene kan droppes helt.

For at komme tættere på en fuld udfasning af den fossile vejtrafik kan nulemissionszonen suppleres med andre virkemidler i den kommunale værktøjskasse. Kommunen kan bl.a. tage følgende skridt, som vil trække i retning af mindre fossil vejtrafik:

- Hæve prisen på beboerlicenser. Hvis prisen på alle beboerlicenser (uanset drivmiddel) hæves til 24.000 kr. pr. år, vurderer vi, at København kan reducere antallet af fossile personbilkilometer med yderligere 1-2% (se metodeboksen nedenfor). Samlet set reduceres den fossile personbiltrafik altså med 47-48%, hvis nulemissionszonen kombineres med markante prisstigninger på beboerlicenser. Der kan være en større effekt, hvis man kun hæver prisen på beboerlicens til fossilbiler og ikke ændrer prisen på beboerlicens til elbiler. Vi har dog ikke et grundlag for at opgøre størrelsen på effekten.
- Hæve prisen på timeparkering. Da fossil kørsel fra beboere uden for nulemissionszonen allerede fjernes med nulemissionszonen, kan det kun sænke den fossile kørsel for københavnere og frederiksbergere. Effekten er svær at kvantificere, da prisen på timeparkering påvirker kørselsmønstret for alle uanset bopæl, men det relevante mål om mindre fossil trafik kan kun nås via københavnere og frederiksbergere.
- Begrænse antallet af parkeringspladser. Ligesom ved ovenstående er effekten svær at kvantificere, fordi alle bilister uanset bopæl påvirkes, men kun effekten fra københavnere og frederiksbergere er relevant. Derudover vil nulemissionszonen i sig selv frigøre parkeringskapacitet ved at sænke trafikmængden generelt, så det er uklart, hvor meget antallet af parkeringspladser skal sænkes, før det vil have indflydelse på trafikmønstret.

Effekt af at hæve prisen på alle beboerlicenser til 24.000 kr. om året

Vi vurderer, at København vil reducere antallet af fossile personbilkilometer med 1-2% ud over effekten fra nulemissionszonen, hvis prisen på beboerlicenser hæves til 24.000 kr. om året.

Estimatet er baseret på, at totalomkostningen på en bil er 40.000 kr. om året ekskl. Beboerlicens, en gennemsnitlig beboerlicens koster 2.250 kr., og at elasticiteten for bilejerskab er -0,5. Med disse forudsætninger vil 19% af beboerlicenshaverne droppe bilejerskabet.

Københavnerne står dog kun for ca. halvdelen af personbiltransporten i København, og blandt de københavnske biler er det kun ca. en tredjedel, der har tilknyttet en beboerlicens. Derudover vil det generelt være beboerlicens ejere med relativt lavt kørselsforbrug, der dropper bilejerskabet, og de tilbageværende bilister vil foretage flere ture pga. den forbedrede fremkommelighed.

8. Bilag A. Uddybning af juridiske barrierer og konsekvenser

8.1. Lovhjemmel eller lovændring

Regeringen, SF, EL, RV og ALT har indgået en politisk aftale om at *"sikre lovhjemmel til at give alle landets kommuner mulighed for hver at oprette én nulemissionszone ud fra fastsatte kriterier om, hvordan tilladelse og etablering kan ske."* På den baggrund har et udkast til ændringsforslag til miljøbeskyttelsesloven *"Lov om ændring af lov om miljøbeskyttelse (Kommunal mulighed for etablering af nulemissionszoner i afgrænsede byområder, indførelse af absolut kumulation for overtrædelser af miljøzonereguleringen m.v.)"*³⁶ været sendt i høring.

Som det er nærmere uddybet og begrundet nedenfor, er det vores vurdering, at ændringsforslaget ikke vil give hjemmel til at etablere nulemissionszoner, der omfatter centralkommunernes samlede areal, hvorfor såvel model 1 som model 2 vil forudsætte en ny lovændring, der udvider kommunernes beføjelser yderligere.

Ændringsforslaget indeholder med den foreslåede § 15 f, en hjemmel for kommunerne til, efter høring af miljøministeren og inddragelse af offentligheden, at træffe afgørelse om etablering af én nulemissionszone i et afgrænset byområde. Det følger af de specielle bemærkninger til bestemmelsen, at antallet af nulemissionszoner pr. kommune kan genovervejes, når nulemissionszoneordningen evalueres tre år efter lovens ikrafttræden. Det følger ligeledes af bestemmelsen, at kommunerne efter en ny høring kan træffe afgørelse om udvidelser af den geografiske afgrænsning af en eksisterende zone.

Det følger af de generelle bemærkninger til ændringsforslaget, at en nulemissionszone kun bør kunne etableres inden for et afgrænset byområde på et sammenhængende areal. Det fremgår ligeledes, at det forventes, at det vil indgå i definitionen af et afgrænset byområde, at der, i overensstemmelse med det statistiske bybegreb, er tale om et mindre, sammenhængende byområde, et antal veje, et kvarter eller distrikt i en by med tæt bebyggelse, hvor afstanden mellem husene ikke overstiger 200 meter, medmindre afstanden skyldes offentlige anlæg. I de generelle bemærkninger til ændringsforslaget er det således anført, at det ikke vil være muligt at etablere en nulemissionszone, som fx dækker hele Aarhus midtby eller Odense centrum, da det vil gå videre end definitionen af et afgrænset byområde.

Det bemærkes, at ændringsforslagets ordlyd ikke afskærer kommunerne fra at fastlægge nulemissionszoner, der også gælder for personer, der bor i området. Efter den nye lov § 15 h og bemærkningerne til dette ændringsforslag må det imidlertid anses for ganske sikkert, at der ved en bekendtgørelse med hjemmel i loven vil blive fastsat en ufravigelig undtagelse for sådanne personer, der bor i området, når zonen får virkning. Ændringsforslaget vil således også på dette punkt være utilstrækkelig som hjemmelsgrundlag for model 1.

8.2. Mulige konflikter med anden lovgivning

Vi har ikke foretaget en systematisk gennemgang af al lovgivning, men vi kan som illustration pege på følgende eksempler på mulige konflikter med anden lovgivning.

Efter servicelovens § 13 a, stk. 2, skal *"befordring, for hvilken der ydes godtgørelse efter stk. 1, (...) ske med det efter forholdene billigste forsvarlige befordringsmiddel."* En tilsvarende bestemmelse findes i sundhedslovens § 170, jf. § 30 i den tilhørende bekendtgørelse³⁷. I forhold til sådanne bestemmelser vil en nulemissionszone kunne indebære, at det billigst forsvarlige befordringsmiddel bliver dyrere, fordi de fossilfri køretøjer kan være dyrere i en overgangsfase. Det ses imidlertid ikke at være en egentlig konflikt.

³⁶ Se Miljøministeriet: 'Høring af udkast til lov om ændring af miljøbeskyttelsesloven (nulemissionszoner i afgrænsede byområder)' fra 1. maj 2024.

³⁷ Bekendtgørelse nr. 816 af 18/06/2018.

Serviceovens § 97, stk. 7, om ledsagelse er et andet eksempel, hvorefter "udgifter til ledsagerens befordring og andre aktiviteter med tilknytning til ledsageordningen kan dækkes med et beløb på op til 948 kr. (2022-niveau) årligt". Hvis en nulemissionszone medfører betydeligt forøgede transportomkostninger, kan det udtrykkeligt hjemlede tilskudsbeløb være utilstrækkeligt til at opnå den ønskede effekt, nemlig at visse personer med nedsat funktionsevne kan komme på udflugt med en ledsager.

Sidstnævnte eksempel er også udtryk for det generelle forhold, at nulemissionszoner vil kunne medføre forøgelse af omkostningerne ved mange opgaver m.v., der direkte og indirekte varetages af kommunerne. Det er herunder muligt, at omkostningerne til en række driftsoverenskomster og takstbestemte ydelser inden for sundhed og omsorg vil stige, og at det vil være nødvendigt at revidere budgetter og takster i den anledning. Tilsvarende gælder omkostninger til eksterne leverandører, herunder entreprenører på bygge- og driftssager.

I den forbindelse bemærkes, at sådanne stigninger ud over deres påvirkning af likviditeten også kan påvirke kommunens budgetmæssige rammer, herunder mulighederne inden for anlægs- og servicerammen.

8.3. Ekspropriation

Som det er nærmere uddybet og begrundet nedenfor, finder vi, at model 1 vil være i risiko for at blive anset for ekspropriation, hvis der ikke fastsættes muligheder for dispensation og undtagelser, der kan afværge de mest indgribende konkrete indgreb mod de pågældende personer eller virksomheder. Derimod synes model 2 ikke er frembyde væsentlig risiko herfor.

En begrænsning af en ejers råden over dennes ejendom kan være ekspropriation efter grundlovens § 73. Ved vurdering af, hvorvidt en rådighedsregulering af fossile køretøjer som i model 1 og model 2 udgør et ekspropriativt indgreb, indgår 1) om indgrebet har en konkret eller generel karakter, 2) hvilke samfundsmæssige hensyn der varetages, 3) om der sker overførsel af ejendomsret og 4) indgrebets intensitet.

Hvis indgrebet anses for ekspropriation, indebærer det blandt andet, at der skal betales erstatning til de berørte.

8.3.1. Konkret eller generel

Det har betydning, om indgrebet har *konkret eller generel karakter*, idet et konkret indgreb kan anses for ekspropriation. Ved vurderingen af, om et indgreb er af generel eller konkret karakter, kan der tages hensyn til, om indgrebet angår mange eller få.

I model 2 undtages privatkørsel med fossile køretøjer for beboere i centralkommunerne og lastbiler over 12 ton fra nulemissionskravet.

Hverken model 1 eller model 2 indebærer, at enkelte personer eller virksomheder rammes atypisk hårdt, hvilket vil kunne være tilfældet, såfremt modellerne kun omfattede specifikke afgrænsede zoner i centralkommunerne. Model 1 og model 2 indebærer derimod, at centralkommunerne i sin helhed vil være omfattet af nulemissionskravene. Det bemærkes desuden, at kun 9% af personbilstanden, samt tæt på 0% af lastbilstanden i 2023, var elbiler. I 2030 forventes 32% af personbilstanden samt 4% af lastbilstanden at være elbiler (se afsnit 2). Begge modeller vil derfor fortsat i 2030 påvirke mange.

Model 1 og model 2 må således begge anses for at have generel karakter på trods af de ovenfor anførte undtagne køretøjer.

Da der er tale om et indgreb af generel karakter, taler dette imod, at model 1 og model 2 vil indebære ekspropriation.

8.3.2. Samfundsmæssige hensyn

En ekspropriation skal bero på samfundsmæssige hensyn. Når der er tale om miljømæssige hensyn, har det betydning, hvorvidt der foreligger en nærliggende fare. Såfremt der ikke foreligger en nærliggende

fare, vil det efter en konkret vurdering almindeligvis udgøre ekspropriation, mens hvis et indgreb sker for at afværge en nærliggende fare, vil der almindeligvis være tale om erstatningsfri regulering.³⁸

Generelle forskrifter, der imødegår væsentlige miljørisici, er som udgangspunkt ikke ekspropriation.³⁹

Model 1 og model 2 bygger på miljømæssige og sundhedsmæssige hensyn, da formålet er at mindske luftforureningen og derigennem forbedre sundheden for de mennesker, der bor og færdes i centralkommunerne.

Det er som udgangspunkt et relevant samfundsmæssigt hensyn. Det bemærkes dog, at indgrebet går ud over de ikke ubetydelige generelle krav, der er fastsat på dansk og internationalt plan, og at indgrebet i det lys kan anses for vidtgående, idet den yderligere forurenings- og CO₂-begrænsende effekt, der opnås, næppe kan sidestilles med en nærliggende fare.

For såvel model 1 som model 2 taler dette kriterium derfor hverken for eller imod ekspropriation.

8.3.3. Overførsel af ejendomsret

En tvangsmæssig overførsel af ejendom til en myndighed er normalt ekspropriation. En rådgighedsindskrænkning, som kun i mere indirekte betydning kan anses for en overførsel af ejendomsret, kan efter omstændighederne også have karakter af ekspropriation.

Rådgighedsindskrænkningen i model 1 og model 2 kan i denne relation karakteriseres som et indirekte forbud mod aktiviteter, der involverer brug af fossilt drevne køretøjer i centralkommunerne, og har derfor ikke nogen tydelig karakter af ekspropriation. Hverken model 1 eller model 2 indebærer, at køretøjer omfattet af nulemissionskravet skal afstås, og kun få aktiviteter ses at blive helt udelukket, idet langt hovedparten af aktiviteter vil kunne fortsættes med køretøjer, der opfylder kravene.

Disse forhold taler således imod, at model 1 og model 2 vil indebære ekspropriation.

8.3.4. Intensitet

Jo mere intenst et indgreb i ejerens ret er, desto mere peger det i retning af, at der foreligger ekspropriation.

De persongrupper og virksomheder, som nulemissionskravene vil have den mest intense indvirkning på, er undtaget fra model 2. Her tænkes på beboerkørsel til og fra beboere i centralkommunerne samt fossile lastbiler over 12 ton, der forventeligt også efter 2030 vil være vigtige for at fremme større industriaktiviteter som for eksempel udbygning af Lynetteholmen og drift af Amager Ressource Center.

I model 1 undtages disse mest intense indgreb ikke.

Af den grund taler dette kriterium for, at model 1 indebærer ekspropriation, og imod, at model 2 indebærer ekspropriation.

8.3.5. Samlet vurdering

Model 1 og model 2 ønskes indført i 2030. Der skal således i vurderingen af, hvorvidt model 1 og model 2 vil udgøre ekspropriation, tages hensyn til den teknologiske udvikling og udvikling af biler og lastbiler, som må forventes i den mellemliggende periode, samt at de, der påvirkes, således vil få et varsel på ca. 3-4 år.

På baggrund heraf og ud fra en samlet vurdering af de fire kriterier overfor vurderer vi, at model 2 næppe vil indebære ekspropriation, hvorimod model 1, som den er beskrevet uden væsentlige undtagelser, let i visse konkrete tilfælde vil kunne indebære ekspropriation.

³⁸ Højesteretsdom af 27. november 1996 i sag II 296/1995 hvor Højesteret fastslog, at afslaget på tilladelse til fortsat råstofindvinding udgjorde en ekspropriation, da der ikke forelå en nærliggende fare for forurening af vandforsyningen, hvorfor sagsøgerne havde krav på erstatning efter grundlovens § 73.

³⁹ Højesteretsdom af 21. september 1998 i sag I 498/1996, hvor Højesteret fandt, at vandløbslovens § 69, stk. 1, ikke udgjorde ekspropriation, da den generelle forskrift om 2-meter bræmmer langs vandløb imødegår væsentlige miljørisici og kun medførte ringe indgreb i ejernes rådgighed.

Vurderingen i forhold til model 2 er blandt andet båret af, at der efter denne model er lagt op til, at der fastsættes ganske vidtgående undtagelser og muligheder for dispensation.

For model 1 vil risikoen for, at indgrebet i konkrete situationer anses for ekspropriativt, kunne afværges ved, at der fastsættes undtagelser og dispensationsmuligheder for disse tilfælde.

8.4. EU-restriktioner

Som det nærmere er uddybet og begrundet nedenfor, finder vi, at der vil være risiko for, at EU-Kommissionen vil anse model 1 og model 2 for at medføre en teknisk handelshindring, der ikke kan tillades på baggrund af en afvejning over for hensynet til miljøet og folkesundheden, hvilket bør afklares ved en tidlig og velbegrundet notificering til Kommissionen.

En lovændring af miljøbeskyttelsesloven efter såvel model 1 og model 2 vil skulle notificeres til EU-Kommissionen i henhold til direktiv 2015/1535 om informationsprocedure med hensyn til tekniske forskrifter samt forskrifter for informationssamfundets tjenester (Herefter: Informationsproceduredirektivet), med henblik på, at Kommissionen kan kontrollere, om indgrebet vil kunne hindre den frie bevægelighed. Notificeringen kan ske på et forberedende stadie, så det tidligt afklares, om Kommissionen finder, at reguleringen kan tillades. Det følger således af artikel 92 i Traktaten om Den Europæiske Unions Funktionsmåde (herefter: TEUF), at det ikke er tilladt for en medlemsstat at ændre sine transportregler på en måde, der favoriserer landets egne transportvirksomheder frem for transportvirksomheder fra andre medlemsstater.

Model 1 og model 2 vurderes ikke umiddelbart at diskriminere udenlandske transportvirksomheder frem for danske transportvirksomheder, hvorfor model 1 og model 2 ikke vil være omfattet af TEUF artikel 92.

Efter TEUF artikel 34 og 35 gælder et mere vidtgående forbud mod foranstaltninger med tilsvarende virkning som kvantitative indførsels- og udførselsrestriktioner mellem medlemsstaterne.

Enhver af medlemsstaternes bestemmelser for handelen, som direkte eller indirekte, øjeblikkeligt eller potentielt kan hindre samhandelen, betragtes efter disse bestemmelser som en foranstaltning med tilsvarende virkning som kvantitative restriktioner.⁴⁰

Et forbud mod anvendelse af en vare i en medlemsstat har betydelig indflydelse på forbrugernes adfærd, som for sit vedkommende påvirker varens adgang til markedet i denne medlemsstat.⁴¹

Etablering af nulemissionszoner som i model 1 og model 2 vil kunne medføre en sådan indirekte, øjeblikkelig eller potentiel hindring for varernes frie bevægelighed, da der sker anvendelsesbegrænsning af fossilt drevne køretøjer i centralkommunerne.

Efter TEUF artikel 36 har medlemsstaterne dog mulighed for af ikke-økonomiske hensyn såsom offentlig sædelighed, politik eller sikkerhed at indføre de pågældende restriktioner. Disse undtagelser bør fortolkes snævert og må ikke føre til vilkårlig forskelsbehandling eller skjulte handelshindringer mellem medlemsstaterne. De skal ligeledes tjene offentlighedens interesse direkte og stå i et rimeligt forhold til det tilsluttede beskyttelsesniveau.

Det følger af præambelbetragtning 4 til Informationsproceduredirektivet, at handelshindringer som følge af tekniske forskrifter vedrørende produkter kun er tilladte, hvis de er nødvendige for at opfylde bydende krav og tilstræber et mål af generel interesse, for hvilket de udgør en afgørende garanti.

⁴⁰ Sag 8/74, Belgien mod Dassonville, præmis 5. Sagen vedrørte belgiske regler om, at importører af skotsk whisky skulle skaffe et certifikat, der dokumenterede, at whiskyen oprindeligt var fra Skotland, for at den kunne importeres. Domstolen fastslog i præmis 5, at enhver handelsmæssig regel fra medlemsstaterne, som kan hindre samhandelen inden for Fællesskabet, skal betragtes som en foranstaltning med tilsvarende virkning som en kvantitativ restriktion.

⁴¹Sag C-110/05, Kommissionen mod Italien, præmis 56. Sagen vedrørte et italiensk forbud mod, at knallerter og visse motorcykler trækker påhængsvogne. I præmis 56 fastslog Domstolen, at forbud mod anvendelse af en vare i en medlemsstat har betydelig indflydelse på forbrugernes adfærd, som for sit vedkommende påvirker varens adgang til markedet i denne medlemsstat.

Model 1 og model 2 følger et legitimt hensyn til miljøet og folkesundheden og vil desuden ikke medføre en vilkårlig forskelsbehandling eller skjulte handelshindringer mellem medlemsstaterne.

Det er imidlertid mere tvivlsomt, om en nulemissionszone efter model 1 og model 2 vil kunne anses for nødvendig for at opfylde et bydende krav og udgøre en afgørende garanti for sikring af den almene interesse i at tilgodese miljø og folkesundhed.

Det forhold, at EU ved forordning 2023/851 (2019/631) har fastsat ambitiøse forskrifter med direkte virkning i alle medlemslande om blandt andet forbud mod salg af fossile personbiler fra 2035 og forbud mod anvendelse af disse fra 2050, taler umiddelbart imod, at nulemissionszonerne i model 1 og model 2 kan anses for nødvendige for at opfylde et bydende krav og være en afgørende garanti for opnåelse af disse miljø- og folkesundhedsmæssige forbedringer.

Det bemærkes herved, at forordningen ikke umiddelbart åbner op for, at medlemsstaterne kan fastsætte mere vidtgående restriktioner på fossile køretøjer. Det følger således af præambelbetragtning 28 til forordning 2023/851 (2019/631), at *"I betragtning af det øgede overordnede mål for reduktion af drivhusgasemissioner og for at undgå potentielle markedsforvridende virkninger bør reduktionskravene for alle fabrikanter på EU-markedet harmoniseres, undtagen for dem, der er ansvarlige for mindre end 1 000 nye køretøjer, der er registreret i et kalenderår. (...)"*

Hertil kommer, at det i artikel 14 a i forordning 2023/851 (2019/631) er bestemt, at *"Senest den 31. december 2025 og derefter hvert andet år forelægger Kommissionen en rapport for Europa-Parlamentet og Rådet om fremskridtene hen imod nulemissionsvejmobilitet. Rapporten skal navnlig indeholde en overvågning og en vurdering af behovet for eventuelle yderligere foranstaltninger for at lette en retfærdig omstilling, herunder ved hjælp af finansielle midler."*

Forordningen må derfor umiddelbart - i hvert fald frem til den 31. december 2025 - anses for den EU-retligt autoritative afvejning af hensynet til miljø, folkesundhed og nedbringelse af CO₂-udledning over for hensynet til at undgå tekniske handelshindringer.

Det følger dog samtidig af præambelbetragtning 31 til forordning 2023/851 (2019/631), at flere medlemsstater, ligesom Danmark, har planer om at fastsætte en tidligere dato end 2035, hvorfor *"Kommissionen bør identificere muligheder for at facilitere denne omstilling og overveje behovet for yderligere foranstaltninger i overensstemmelse med sådanne planer (...)"*.

Det følger endvidere af den nogenlunde samtidigt vedtagne forordning 2023/2413 (2018/2001) (kaldet "RED III"), at der er fastlagt et overordnet mål om reduktion af drivhusgasemissionerne på 55% senest i 2030, samt at medlemsstaterne derfor skal foretage en række konkrete indgreb, herunder foretage indgreb over for brændstofleverandørerne, der kan føre til en reduktion af drivhusgasintensiteten på mindst 14,5% senest i 2030.

Da såvel model 1 som model 2 vil indebære mere vidtgående restriktioner end den nyligt vedtagne forordning 2023/851 (2019/631) finder vi, at begge modeller - og navnlig model 1, der indebærer den mest vidtgående restriktion - umiddelbart vil fremstå som restriktioner, der ikke er tilladt efter TEUF artikel 34 og 35, og som normalt heller ikke kan tillades efter TEUF artikel 36.

Det er dog muligt, at det med udgangspunkt i præambelbetragtning 18 i samme forordning og de vidtgående ambitioner og krav i RED III-direktivet frem mod netop 2030 - samt det bredt anerkendte presserende behov for yderligere klimainitiativer - ekstraordinært vil være muligt at opnå en godkendelse fra Kommissionen.

Notificeringen til Kommissionen bør ledsages af en grundig redegørelse for, dels at adgangen til at etablere nulemissionszoner efter model 1 og model 2 anses for væsentlig for opfyldelse af Danmarks samlede forpligtelse til reduktion af drivhusgasemissioner efter RED III og øvrige EU-regulering, og dels at muligheden for at etablere disse nulemissionszoner er afgørende for, at centralkommunerne kan bidrage væsentligt hertil, idet centralkommunernes øvrige muligheder for at foretage væsentlige klimatiltag er udtømt. Som nævnt vil en godkendelse fra Kommissionen forudsætte, at muligheden for at etablere nulemissionszoner efter model 1 og model 2 er nødvendige for at opfylde de bydende krav i form af Danmarks forpligtelser efter RED III m.m. og samtidig vil udgøre en væsentligt bidrag - der kan betegnes som en afgørende garanti - til opfyldelse af disse mål og krav.

Det bemærkes, at den netop gennemførte nulemissionszone i Stockholm er blevet notificeret. Efter det for os oplyste har Kommissionen ikke reageret på Stockholms notificering, som derfor kan anses for at ligge inden for rammerne i TEUF artikel 34-36.

Denne ordning omhandler imidlertid nulemissionszoner af ganske beskeden geografisk udstrækning svarende til få gader eller karréer og lignende, der næppe har den store betydning i EU-perspektiv. Tilsvarende vil formentlig gælde det allerede foreliggende udkast til lovforslag om begrænsede nulemissionszoner i Danmark.

Det er vores vurdering, at model 1 og model 2, der omfatter to af Danmarks største kommuner, har en væsentlig anden karakter og berører så mange personer, boliger og erhvervsvirksomheder, at indgrebet meget mere oplagt kan anses for relevant i forhold til tekniske handelshindringer, der kan påvirke den frie bevægelighed af varer, tjenesteydelser og arbejdskraft i EU.

En godkendelse fra Kommissionen forudsætter derfor, at Kommissionen godkender, at der i dette tilfælde foreligger de meget tungtvejende hensyn, der er nævnt ovenfor.

8.5. Håndhævelse

Miljøbeskyttelseslovens § 87, stk. 3, giver politiet hjemmel til at "(...) hvis det skønnes nødvendigt, til enhver tid mod behørig legitimation uden retskendelse standse og undersøge transportmidler (...) med henblik på at konstatere overholdelse af gældende lovgivning om miljøzoner, herunder krav om partikeludledning og partikelfilter. Politiet kan indkalde køretøjet til syn for ejerens eller den varige brugers egen regning for at kontrollere, om køretøjet opfylder bestemmelserne i gældende lovgivning om miljøzoner. Politiet yder i øvrigt bistand ved tilsyns- myndighedernes udøvelse af beføjelser efter stk. 1.(...)".

Miljøbeskyttelseslovens § 87, stk. 3, bør ændres, således at politiet vil få beføjelse til at håndhæve nulemissionszonereguleringen. En sådan ændring er fremsat ved ændringsforslaget.

Miljøbeskyttelseslovens §§ 110, stk. 1 og 110 c hjemler og regulerer bødestraf for overtrædelser af de oplyste bestemmelser i miljøbeskyttelsesloven. Bestemmelserne bør ændres, således at overtrædelse af model 1 og model 2 kan straffes med bøde,

Miljøbeskyttelseslovens §§ 111, giver politiet hjemmel til at tilbageholde transportmidler i sager om overtrædelse af de oplyste bestemmelser. Bestemmelsen bør ændres, således at overtrædelse af model 1 og model 2 kan straffes med bøde,

Miljøbeskyttelseslovens § 111 b giver politiet hjemmel til at tilbageholde transportmidler ved nærmere specificerede overtrædelser. Miljøbeskyttelseslovens § 111 b bør ændres, således at politiet ligeledes kan tilbageholde køretøjer, såfremt regler om nulemissionszoner overtrædes. En sådan ændring er fremsat ved ændringsforslaget.

Miljøbeskyttelseslovens § 15 e regulerer Sund og Bælt Holding A/S' opgavevaretagelse vedrørende kontrol med miljøzonereglerne. Miljøbeskyttelseslovens § 15 e bør ændres, således at Sund og Bælt Holding A/S også kan varetage opgaver vedrørende kontrol af køretøjer i nulemissionszoner som i model 1 og model 2.

8.6. Sandsynlighed

Da der i februar 2024 er indgået en politisk aftale og på den baggrund fremsat et ændringsforslag, der hjemler en kommunes mulighed for etablering af én nulemissionszone i et afgrænset byområde, er der en formodning for, at et mere restriktivt tiltag som i model 1 og 2 på nuværende tidspunkt ikke uden videre vil opnå politisk opbakning. En lovændring, der tillader model 1 og model 2, vil skulle meddeles til Kommissionen, og der vil være en risiko for, at Kommissionen vil anse model 1 og model 2 for at gå for vidt og derfor afvise tiltaget som en teknisk handelshindring, der ikke kan tillades efter EU-retten.

Såfremt model 1 eller model 2 er nødvendig for, at staten kan nå en reduktion af drivhusgasser, som bestemt i artikel 25 (1) i forordning 2023/2413 (2018/2001), er der en sandsynlighed for, at Kommissionen vil tillade model 1 eller model 2, da de af den grund ikke nødvendigvis går for vidt trods den EU-retlige afvejning af hensynet til miljø, folkesundhed og nedbringelse af CO₂-udledning over for hensynet til at undgå tekniske handelshindringer.

9. Bilag B. Metode til at opgøre de trafikale effekter ved et forbud

Hvis centralkommunerne indfører et forbud mod fossil vejtrafik, vil det påvirke nogle personers bilvalg. Der er fire grupper af bilister:

1. **Beholder elbil:** Beboere med en elbil vil fastholde elbilen.
2. **Beholder fossilbil:** Beboere med en fossilbil, som vælger at beholde den. Ture til/fra centralkommunerne foretages i stedet med cykel eller kollektiv transport.
3. **Fossilbil → elbil:** Beboere med en fossilbil, som vælger at skifte til elbil.
4. **Fossilbil → fravælger bil:** Beboere med en fossilbil, der fravælger bilejerskab. Alle ture foretages i stedet med cykel eller kollektiv transport.

Hvis man allerede ejer en elbil, giver forbuddet ikke anledning til at ændre bilvalg. Ejer man en fossilbil, vælger man enten at beholde den, skifte til elbil eller fravælge bilejerskabet helt. Fossilbilejerne påvirkes forskelligt, alt efter hvilket område de bor i.

For borgere i centralkommunerne er det ikke muligt at beholde fossilbilen.⁴² Københavnske fossilbilejere skal altså vælge mellem at skifte til elbil eller fravælge bilejerskabet. Beboere i resten af hovedstadsområde står over for samme valg, men kan også vælge at beholde fossilbilen, hvis de fx kun sjældent kører til centralkommunerne.

Hvorvidt ejere af fossile køretøjer vælger at beholde deres fossile bil, skifte til en elbil eller fravælge bilejerskabet afhænger af, hvor stor genen ved at skifte til elbil er. Denne 'gene' udgøres af de fordele og ulemper, som fossilbilejerne har ved at vælge elbil i stedet. Eftersom de frit har valgt fossilbil, ser de ulemperne som større end fordelene.

Genen udgøres af mange faktorer, bl.a. antallet af årlige ture til og fra centralkommunerne, prisforholdet mellem fossile biler og elbiler, besvær ved at skifte til elbil og udbuddet af alternative rejseformer som fx kollektiv transport eller cykling.

9.1. Usikkerhedsspænd og opstilling af scenarier

Da genen netop er så individuel, at vi ikke kan modellere, hvor mange der vælger hvad, har vi opstillet et lavt og et højt skøn, der udfolder et spænd for, hvad man kan forestille sig, at fossilbilejerne vælger at gøre:

- **Lavt skøn:** Fossilbilejerne oplever en relativt lille gene ved at skifte til elbil. Derfor vælger mange at skifte til elbil og få fravælger bilejerskabet.
- **Højt skøn:** Fossilbilejerne oplever en relativ stor gene ved at skifte til elbil. Derfor er der relativt få, som vælger at skifte til elbil, og relativt mange, der fravælger bilejerskabet.

Da fossilbilejerne står i vidt forskellige situationer, alt efter hvor de bor, har vi specificeret scenarierne for beboere i hhv. centralkommuner, omegnskommuner og andre hovedstadskommuner, jf. tabel 13.

⁴² Vi ser bort fra, at københavnere, som bor tæt på grænsen til en omegnskommune, i praksis godt vil kunne beholde fossilbilen og bruge nabokommunens parkeringspladser (og kun bruge bilen uden for centralkommunerne). Vi vurderer ikke, at det vil være en realistisk løsning for særlig mange københavnere.

Tabel 13. Scenarier for andelen af fossilbilejere, der fra 2030 vælger at beholde fossilbilen, skifte til elbil eller fravælge bilejerskabet

Bopæl	Gruppe	Lavt skøn	Højt skøn
Beboere i centralkommuner	Beholder fossilbil	0%	0%
	Fossilbil → elbil	95%	65%
	Fossilbil → fravælger bil	5%	35%
	I alt	100%	100%
Beboere i omegnskommuner	Beholder fossilbil	65%	85%
	Fossilbil → elbil	33%	5%
	Fossilbil → fravælger bil	2%	10%
	I alt	100%	100%
Beboere i andre hovedstadskommuner	Behold fossilbil	73%	93%
	Fossilbil → elbil	26%	2%
	Fossilbil → fravælger bil	1%	5%
	I alt	100%	100%

Vi forventer, at 68% af personbilbestanden i hovedstadsområdet i 2030 er fossilbiler, jf. afsnit 2. Tabellen ovenfor dækker derfor kun 68% af bilerne (de resterende 32% er eldrevne uanset forbuddet). I det høje skøn betyder det fx, at det samlede bilejerskab falder med ca. 24% i centralkommunerne, ca. 7% i omegnskommunerne og ca. 3% i andre hovedstadskommuner.

Efter 2030 vil effekten på bilejerskabet blive gradvist mindre, i takt med at elbiler i basisfremskrivningen overtager en større del af markedet. I 2050, hvor der alligevel kun er elbiler, vil forbuddet i København altså ikke have en effekt.

9.2. De eksisterende bilejeres turvalg

Tabel 14 viser, hvordan de forskellige grupper af bilejere påvirkes afhængig af, hvor deres ture foretages. Hvis man fravælger bilejerskabet helt, skal alle ture erstattes af ture med cykel/kollektiv transport. Hvis man som beboer uden for centralkommunerne vælger at beholde fossilbilen, skal man ligeledes erstatte sine ture til/fra centralkommunerne med andre transportmidler. Ejer man en elbil, efter forbuddet indføres, vil man have bedre fremkommelighed, fordi de øvrige gruppers fravalg af bilture mindsker trængslen på vejene.

Tabel 14. Effekter for de relevante grupper

Gruppe	Ture til og/eller fra centralkommunerne	Ture uden for centralkommunerne
Behold elbil	Bedre fremkommelighed og flere bilture pga. bedre fremkommelighed	Bedre fremkommelighed og flere bilture pga. bedre fremkommelighed
Behold fossilbil*	Skift til cykel/kollektiv transport og ændret antal ture pga. ændret rejsetid	Bedre fremkommelighed og flere bilture pga. bedre fremkommelighed
Fossilbil → elbil	Bedre fremkommelighed og flere bilture pga. bedre fremkommelighed	Bedre fremkommelighed og flere bilture pga. bedre fremkommelighed
Fossilbil → fravælger bil	Skift til cykel/kollektiv transport og ændret antal ture pga. ændret rejsetid	Skift til cykel/kollektiv transport og ændret antal ture pga. ændret rejsetid

*Ikke mulig for beboere i centralkommunerne.

I det lave skøn påvirkes fremkommeligheden på vejene mindre, fordi mange fossilbilejere skifter til elbil, mens den påvirkes meget i det høje skøn, fordi mange fossilbilejere fravælger bilejerskabet.

I begge scenarierne gælder det dog, at beboere uden for centralkommunerne i høj grad vil vælge at beholde fossilbilerne. Da deres ture til centralkommunerne erstattes af andre transportformer, vil en stor del af den trafik, som går til/fra centralkommunerne, altså forsvinde fra vejene. Derfor er det i alle resultaterne værd at huske, at trængslen mindskes mest i centralkommunerne og mindre i de øvrige kommuner.

Analysen er baseret på udtræk fra Københavns Kommunes trafikberegningsmodel COMPASS og egne beregninger. COMPASS har trafikdata opdelt på bopæl for alle ture foretaget af beboere i hovedstadsområdet, som starter og slutter i hovedstadsområdet.

COMPASS indeholder ikke bopælsinformation for ture, der er foretaget af beboere uden for hovedstadsområdet eller starter/slutter uden for hovedstadsområdet. Det er derfor meget usikkert, hvordan disse personer reagerer. I de trafikale opgørelser har vi derfor kun inkluderet ture, der er foretaget af beboere i hovedstadsområdet, og som både starter og slutter i hovedstadsområdet. De inkluderede ture udgør ca. 87% af personturene i bil i hovedstadsområdet.

9.3. Bilkilometer, der forsvinder fra vejene

Der er to faktorer, som gør, at der vil køre færre biler på vejene, hvis fossilbiler forbydes:

- Nogle fossilbilejere fravælger bilejerskabet. De vil i stedet foretage turene med cykel eller kollektiv transport.
- Beboere uden for centralkommunerne, som fortsætter med at eje fossilbil, kan ikke længere bruge den på deres ture til centralkommunerne. Disse ture kan ligeledes erstattes med ture med cykel eller kollektiv transport.

Her uddyber vi, hvor mange bilkilometer der forsvinder fra vejene som følge af de to faktorer. Når nogle biler forsvinder fra vejene, forbedrer det fremkommeligheden for de tilbageværende bilister. De tilbageværende bilister vil derfor køre mere. Det refererer vi til som 'adfærdseffekter'.

Vi gennemgår i dette afsnit, hvor mange bilkilometer der forsvinder, før adfærdseffekterne indregnes. Denne nedgang ligger til grund for modelkørsler i COMPASS. I afsnit 9.4 beskriver vi adfærdseffekterne.

9.3.1. Nogle fossilbilejere fravælger bilejerskabet

En vigtig parameter for valget mellem at droppe bilen eller skifte til elbil er, hvor meget bilen bruges. Hvis man bruger bilen relativt lidt, vil man være mere tilbøjelig til helt at droppe den.

Konkret forudsætter vi, at de biler, der droppes, kører halvt så meget som en gennemsnitlig bil. Når vi fx i det høje skøn regner med, at bilejerskabet i centralkommunerne bliver 24% lavere, er det altså 12% af de bilkilometer, som beboere i centralkommunerne kører, der forsvinder, jf. tabel 15. Kilometerne køres i høj grad i København, men Københavns beboere bruger også deres biler i andre kommuner. Tilsvarende forsvinder 2% af de bilkilometer, som beboere i omegnskommuner kører, og selvom de kører flest kilometer i omegnskommunerne, ligger en stor del af dem også i København.

Tabel 15. Andel af kørsel (bilkilometer), der forsvinder som følge af lavere bilejerskab

Bopæl	Lavt skøn	Højt skøn
Beboere i centralkommuner	2%	12%
Beboere i omegnskommuner	1%	3%
Beboere i andre hovedstadskommuner	0,3%	2%

Kilde: Beregningsforudsætning på baggrund af scenarierne i tabel 13.

9.3.2. Beboere uden for centralkommunerne, som fortsætter med at eje fossilbil, kan ikke længere bruge den på deres ture til centralkommunerne

Da mange beboere uden for centralkommunerne fortsat vil eje en fossilbil, men ikke længere kan bruge den til at køre til centralkommunerne, vil en stor del af turene til/fra centralkommunerne forsvinde, jf. tabel 16. En mindre del af turene internt i centralkommunerne (som bliver kørt personer med bopæl andre steder) vil ligeledes forsvinde. Denne effekt påvirker ikke de ture, der køres uden for centralkommunerne, da de fortsat kan gennemføres i både fossilbil og elbil.

Tabel 16. Andel af kørsel (bilkilometer), der forsvinder som følge af, at tilbageværende fossilbilejere ikke må køre i centralkommunerne længere

Turtype	Lavt skøn	Højt skøn
Ture internt i centralkommuner	1%	4%
Ture mellem centralkommuner og omegnskommuner	10%	26%
Ture mellem centralkommuner og andre hovedstadskommuner	11%	34%
Ture i omegnskommuner/andre hovedstadskommuner	0%	0%

Kilde: Beregnet på baggrund af bopælsfordeling pr. turtype i COMPASS' basisfremskrivning på baggrund af scenarierne i tabel 13.

Denne effekt bidrager til, at fremkommeligheden i særligt centralkommunerne forbedres for de tilbageværende bilister (og i mindre grad til, at fremkommeligheden forbedres andre steder).

De beboere uden for centralkommunerne, der vælger at skifte til elbil, gør det typisk, fordi de kører mange ture til/fra centralkommunerne. Den kan fx være pendlere. Vi har justeret ændringerne i bilejerskab for at tage højde for dette. Fx er det i det lave skøn ca. 65% af beboerne i omegnskommuner, der beholder fossilbilen og dermed ikke må køre til centralkommunerne, men alligevel forsvinder kun 10% af turene. Det er netop, fordi vi justerer for, at de 65% tilbageværende bilejere er personer, der relativt sjældent kører til centralkommunerne.

9.3.3. Modelkørsler i COMPASS

Københavns Kommune har foretaget modelkørsler i COMPASS for det lave og det høje skøn baseret på de trafikale ændringer i tabel 15 og tabel 16. COMPASS har beregnet, hvordan de trafikale ændringer påvirker rejsetiden i bil mellem zonepar.

COMPASS danner dermed grundlag for de rejsetidsbesparelser, som de tilbageværende bilister vil opleve, når nogle bilture fravælges.

9.4. Adfærdseffekter og overflytning til andre transportmidler

De tilbageværende bilister på vejene vil køre mere, når rejsetiden er lavere. Vi har forudsat en rejsetidselasticitet på -0,2 for at opgøre, hvor mange ekstra ture de foretager.⁴³ Det vil sige, at hvis rejsetiden i et zonepar falder med fx 10%, vil der blive foretaget 2% flere ture. Dermed kommer nogle ture altså "tilbage" på vejene, efter de i første iteration er blevet fravalgt.⁴⁴

De forhenværende bilture kan erstattes af enten cykel eller kollektiv transport, eller turen kan helt fravælges. Valget afhænger både af individuelle præferencer og af den konkrete betjening på turen (fx vil lange ture ofte erstattes af kollektive ture). Vi har forudsat, at turene fordeles sig mellem cykel og kollektiv transport i henhold til deres respektive markedsandele. Hvis fx 30% af turene mellem zone A og zone B foretages med cykel og 70% med kollektiv, forudsætter vi, at de overflyttede bilture vil fordele sig på samme måde.

Ud fra rejsetidsændringen ved at skifte til cykel/kollektiv opgør vi, hvor mange af turene der helt fravælges. Ligesom for de tilbageværende biltrafikanter opgør vi det ud fra en elasticitet på -0,2.

9.5. Tekniske detaljer

Vi beskriver her en række tekniske detaljer og metodiske forbehold:

- COMPASS opgør kun trafikken i 2025 og 2035. Vi har anvendt et simpelt gennemsnit mellem de to for at opgøre 2030 (både hvad angår antal biler, antal kilometer og rejsetid).
- I basisscenariet bruger vi den samme drivmiddelfordeling for køretøjsbestanden (afsnit 2) som for kørte kilometer (afsnit 5). Implicit forudsætter vi altså, at fossilkøretøjer i gennemsnit har samme kørselsomfang som elkøretøjer.
- COMPASS indeholder ikke bopælsinformation for ture, der er foretaget af beboere uden for hovedstadsområdet, og som starter/slutter uden for hovedstadsområdet. Det er derfor meget usikkert, hvordan disse personer reagerer. I de trafikale opgørelser har vi derfor kun inkluderet ture, der er foretaget af beboere i hovedstadsområdet, og som både starter og slutter i hovedstadsområdet.

⁴³ Baseret på Vejdirektoratet: 'Test af efterspørgselsmodel for personture i LTM, ver. 2.3' (2021).

⁴⁴ Det medfører også, at rejsetidsbesparelserne bliver mindre, end de var i første iteration. Det har vi korrigeret rejsetidsændringerne for.

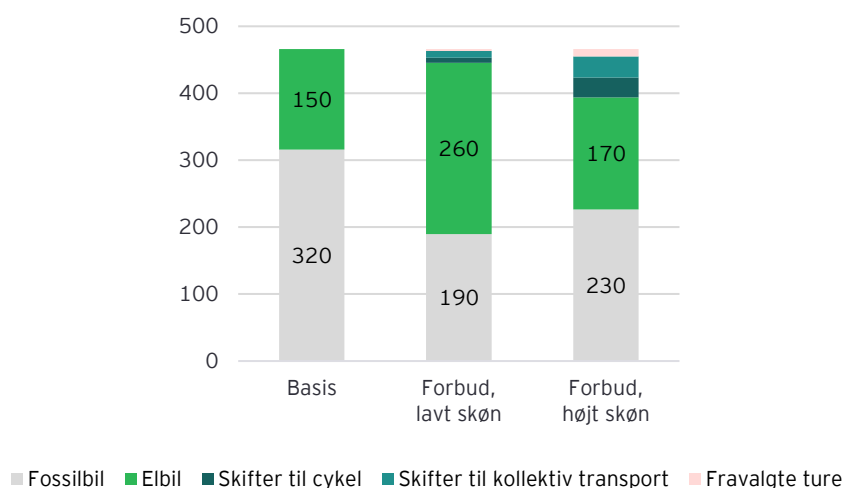
- De fleste rejsetidskomponenter kommer fra COMPASS. Vi har i hele analysen vægtet dem samfundsøkonomisk ud fra de officielle tidsomkostninger i Transportøkonomiske Enhedspriser (v. 2.0). COMPASS' rejsetid er ekskl. parkeringstid til bilister og ekskl. tilbringertid, frabringertid og (skjult) ventetid for kollektiv transport. For at inddrage disse komponenter i analysen har vi skønnet størrelsesordenen på dem. Analysens resultater er ikke følsomme over for disse skøn.
- Københavns Kommune vurderer, at antallet af lastbilture i COMPASS er for højt. Dette rettes i næste opdatering af basisforudsætningerne.
- Nogle ture, som hverken har start eller slut i centralkommunerne, køres alligevel gennem centralkommunerne. Det kan fx gælde en tur fra Gentofte til Hvidovre. Hvis man beholder fossilbilen, kræver det, at man kører en omvej, hvilket øger rejsetiden. Vi estimerer, at under 0,1% af alle de bilture, der er i berøring med centralkommunerne, er gennemkørselsture. Effekten er derfor så lille, at vi ikke har taget højde for den.

Estimatet er baseret på, at:

1. Alle ture mellem Gentofte og Tårnby/Dragør går via centralkommunerne.
 2. En del af turene mellem Gentofte og Hvidovre/Rødovre går via centralkommunerne.
 3. En del af turene mellem Tårnby/Dragør og Lyngby-Taarbæk/Rudersdal/Hørsholm/Fredensborg/Helsingør går via centralkommunerne.
 4. Ingen ture mellem øvrige kommunepar går via centralkommunerne.
 5. Estimatet ikke inkluderer portzoneture. Det er formentlig et underkantsskøn, da ture til og fra Sverige ikke indgår.
- Vi regner med, at der sidder 1,4 personer i hver bil (gennemsnit fra COMPASS). Det betyder, at for hver gang en biltur rykkes til et andet transportmiddel, rykkes 1,4 personture fra bil til det andet transportmiddel.

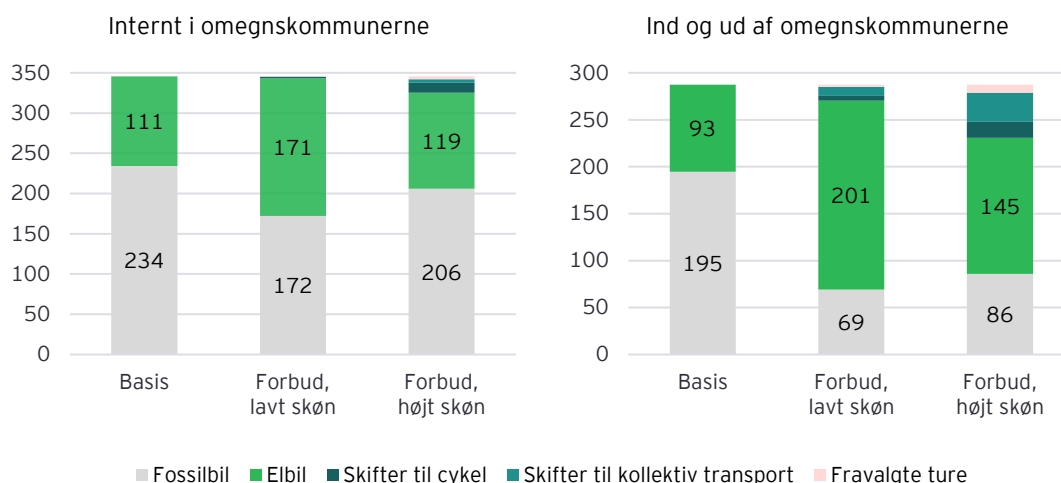
10. Bilag C. Trafikale effekter for omegnskommunerne af et forbud i centralkommunerne

Figur 12. Mio. personture i 2030 blandt eksisterende bilister med bopæl i omegnskommunerne



Kilde: Beregnet på baggrund af modelkørsel i COMPASS for 2025 og 2035 og egne beregninger.
 Note: Figuren inkluderer alle eksisterende bilture, som starter og slutter i hovedstadsområdet og er foretaget af personer med bopæl i omegnskommunerne. De ture med cykel og kollektiv transport, der indgår her, er kun dem, som i basisscenariet køres i bil.

Figur 13. Mio. personture i 2030 blandt eksisterende bilister, alt efter afgangssted og destination: omegnskommuner



Kilde: Beregnet på baggrund af modelkørsel i COMPASS for 2025 og 2035 og egne beregninger.
 Note: Figuren inkluderer alle eksisterende bilture, som starter og slutter i hovedstadsområdet og er foretaget af personer med bopæl inden for hovedstadsområdet. De ture med cykel og kollektiv transport, der indgår her, er kun dem, som i basisscenariet køres i bil.

11. Bilag D. Begreber og definitioner

Vi definerer her en række begreber, som indgår løbende i analysen. Begrebslisten kan bruges som opslagsværk.

Tabel 17. Centrale begreber

Tema	Begreb	Forklaring
Datakilder	KF24	Klima- Energi- og Forsyningsministeriets 'Klimastatus og -fremskrivning 2024'.
	COMPASS	Københavns Kommunes trafikberegningsmodel for trafikken i hovedstadsområdet.
Tekniske termer	Portzoneture	Ture i COMPASS, som kun delvist ligger i hovedstadsområdet (fx en tur fra København til Slagelse/Aarhus/Tyskland).
	Basisscenarie	Fremskrivning af effekter, hvis der ikke vedtages nye tiltag ("frozen policy"-scenarie).
Geografi (se også figur 14)	Centralkommuner	- København og Frederiksberg.
	Omegnskommuner	- Dragør, Tårnby. - Albertslund, Ballerup, Brøndby, Gentofte, Gladsaxe, Glostrup, Herlev, Hvidovre, Høje-Taastrup, Ishøj, Lyngby-Taarbæk, Rødovre, Vallensbæk.
	Andre hovedstadskommuner	- Allerød, Egedal, Fredensborg, Frederikssund, Furesø, Gribskov, Halsnæs, Helsingør, Hillerød, Hørsholm, Rudersdal. - Greve, Køge, Lejre, Roskilde, Solrød, Stevns.
	Hovedstadsområdet	Det geografiske område, som COMPASS dækker. Området dækker over centralkommuner, omegnskommuner og andre hovedstadskommuner.
Drivmidler (bil)	Fossile drivmidler/køretøjer	Benzin-, diesel- og hybridbiler.
	Fossilfri drivmidler/køretøjer	Elbiler og brintbiler. I mange tilfælde refererer vi af formidlingsmæssige hensyn dog kun til 'elbiler'.

Opgørelserne i denne rapport er baseret på udtræk fra Københavns Kommunes trafikberegningsmodel COMPASS. COMPASS dækker et afgrænset område af Sjælland, som vi har defineret som hovedstadsområdet (jf. tabel 17). Det udgøres af Region Hovedstaden (ekskl. Bornholm) samt Greve, Køge, Lejre, Roskilde, Solrød og Stevns.

Området er illustreret i figur 14, der også viser de tre kommunegrupper, vi har inddelt hovedstadsområdet i, dvs. centralkommuner, omegnskommuner og andre hovedstadskommuner.

Figur 14. Kort over det område, som COMPASS dækker

