

NOVEMBER 2018  
MILJØ- OG FØDEVAREMINISTERIET

# OMKOSTNINGER VED MILJØZONEKRAV PÅ LETTE KØRETØJER

RAPPORT

**COWI**



NOVEMBER 2018  
MILJØ- OG FØDEVAREMINISTERIET

# OMKOSTNINGER VED MILJØZONEKRAV PÅ LETTE KØRETØJER

RAPPORT

PROJEKTNR.

A110320

DOKUMENTNR.

21

VERSION

3

UDGIVELSESDATO

5. november 2018

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

JJD

KONTROLLERET

JEE/SHJ

GODKENDT

JJD



## INDHOLD

1	Baggrund	7
2	Metode	8
2.1	Scenarier	8
2.2	Beregning af berørte biler	9
2.3	Priseffekter	17
2.4	Beregning af omkostninger	18
3	Resultater	27
3.1	Scenarie A	27
3.2	Scenarie B	28
3.3	Scenarie C	29
3.4	Eftermontering af filtre	30
3.5	Omkostning for ikke direkte berørte biler	31
4	Effekt på bilernes emissioner	33

## BILAG

Bilag A	Antal berørte biler fordelt på euronorm	36
Bilag B	Omkostninger for berørte biler fordelt på euronorm	37



# 1 Baggrund

Den gældende lovgivning om miljøzoner stiller krav til, at tunge køretøjer med godkendelsesnorm EURO III og ældre skal have monteret partikelfilter for at kunne køre ind i miljøzonen. Det overvejes, om det vil være fordelagtigt at skærpe denne lovgivning, så den også omfatter nyere, tunge køretøjer. Derudover overvejes det at udvide lovgivningen, så der også stilles krav til lette køretøjer.

Miljøstyrelsen har igangsat projektet for at få vurderet omkostningerne ved miljøzoneregulering som virkemiddel for at sikre renere luft i byerne.

Undersøgelsen giver en vurdering af, hvordan en skærpet miljøzone vil påvirke bilmarkedet for ældre køretøjer. Hvor mange rammes, og hvad betyder det for brugtbilpriserne? Undersøgelsen er udført i perioden juni-august 2018 af COWI.

Denne rapport belyser effekten af en skærpet lovgivning for lette køretøjer. Effekten ved at skærpe lovgivningen for tunge køretøjer er behandlet i en selvstændig rapport.

Undersøgelsen er baseret på:

- > bilpriser på et stort antal<sup>1</sup> ældre biler indhentet fra bilpriserpro.dk,
- > data på den samlede bilpark fra Danmarks Statistik,
- > transportvaneundersøgelser fra Danmarks Transportforskning
- > interview med udvalgte brugtvognsforhandlere, eksportører og brancheorganisationer.
- > Undersøgelsen anvender samme metode som i den tidligere undersøgelse fra 2013<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Der er indsamlet prisoplysninger på ca. 11.900 forskellige personbiler. Disse biler repræsenterer ca. 1,1 millioner af personbilerne i bilparken. Der er indsamlet prisoplysninger på ca. 5.300 forskellige varebiler. Bilerne er udvalgt, så 80 % af bilerne i bilparken er dækket.

## 2 Metode

Miljøzonereguleringen i København og Frederiksberg kommuner betyder, at ældre tunge køretøjer ikke må færdes i miljøzonen med mindre de er forsynet med partikelfilter (herefter forkortet DPF). Rapporten ser på, hvad det vil betyde, hvis kravene i miljøzonen skærpes til også at omfatte ældre dieselperson- og varebiler.

### 2.1 Scenarier

For personbiler og varebiler omfatter forbuddet i miljøzonen dieselmotorer uden partikelfilter (Scenarierne A1-A3). Der er også regnet på scenarier, hvor det alene er Euro VI dieselmotorer, der får lov til at køre i miljøzonen (B1-B3).

Projektet belyser omkostninger ved seks varianter af skærpelse af miljøzonen:

- > Personbiler
  - > A1: Krav om DPF på alle dieselmotorer til og med Euro IV. I kraft 2021
  - > A2: Krav om DPF på alle dieselmotorer til og med Euro IV. I kraft 2022
  - > A3: Krav om DPF på alle dieselmotorer til og med Euro IV. I kraft 2023
  - > B1: Alle dieselmotorer skal være minimum Euro VI. I kraft 2021
  - > B2: Alle dieselmotorer skal være minimum Euro VI. I kraft 2022
  - > B3: Alle dieselmotorer skal være minimum Euro VI. I kraft 2023.
- > Varebiler
  - > A1: Krav om DPF på alle dieselmotorer til og med Euro V. I kraft 2021
  - > A2: Krav om DPF på alle dieselmotorer til og med Euro V. I kraft 2022
  - > A3: Krav om DPF på alle dieselmotorer til og med Euro V. I kraft 2023
  - > B1: Alle dieselmotorer skal være minimum Euro VI. I kraft 2021
  - > B2: Alle dieselmotorer skal være minimum Euro VI. I kraft 2022
  - > B3: Alle dieselmotorer skal være minimum Euro VI. I kraft 2023.

---

<sup>2</sup> <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2015/04/978-87-93352-02-5.pdf>



## 2.2 Beregning af berørte biler

For at belyse effekten på markedet identificeres først, hvilke årgange der berøres af miljøzonen, og hvordan disse årgange er fordelt i Danmark. Derefter vurderes det, hvor stor en andel af disse biler der berøres af miljøzonen. F.eks. er det umiddelbart indlysende, at mange biler i de relevante årgange vil blive berørt tæt på miljøzonen, hvorimod kun en lille andel af de biler, der 'bor' i Jylland vil blive berørt.

De berørte biler angiver potentialet for effekten af miljøzonen, dvs. hvor mange person- og varebiler der rammes af en mere restriktiv miljøzone.

Der tages udgangspunkt i person- og varebilbestanden fordelt geografisk kombineret med en vurdering af, hvilke biler der berøres af miljøzonen.

Viden om, hvordan person- og varebilbestanden ser ud i dag fås fra motorregisteret, som også viser ejers/brugers geografiske lokalisering<sup>3</sup>. Dette register giver en detaljeret beskrivelse af bilerne og varebilerne (ejers/brugers adresse, bilmærke, model, årgang mv.).

Viden om, hvilke biler der berøres af miljøzonen (turmønstre og turformål) fås fra DTU Transports Transportvaneundersøgelse (TU data). Disse data viser, hvilke ture der køres i person- og varebil<sup>4</sup> til og fra forskellige geografiske zoner, men ikke hvilke typer biler og varebiler der udfører turene.

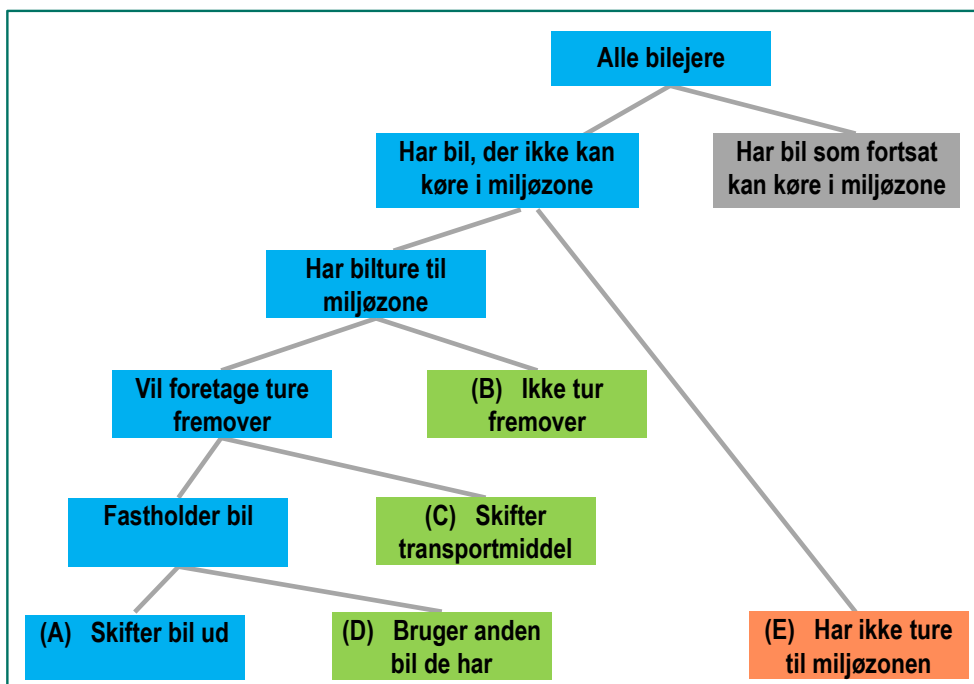
Niveauet for, hvor mange biler der i dag kører til/fra og i miljøzonen, findes ved at kombinere de to datasæt. Ved hjælp af motorregisteret findes antal bilejere i hver zone i og omkring København ('bilejere i zone X'), og hvor mange af disse der er ældre biler, som vil blive omfattet af miljøzonekravene ('har bil der ikke kan køre i miljøzone').

---

<sup>3</sup> Den geografiske lokalisering forventes at have stor indflydelse på niveauet af berørte biler.

<sup>4</sup> Antallet af ture i varebiler er for lille til at give noget sikkert billede af kørselsmønsteret for varebiler.

Figur 2-1 Trinvis proces fra gruppen af bilejere til gruppen af berørte bilejere



Den øverste kasse i diagrammet viser første trin i metoden, som er at identificere gruppen af bilejere bosat i en given zone i eller omkring miljøzonen.

Andet trin er at fordele bilejerne i zonen på dem, der har en ældre bil, som vil blive forbudt i miljøzonen fremover, og på dem, som har en nyere bil. De, der har en nyere bil, berøres ikke, og der kan ses bort fra dem i den videre analyse (grå kasse).

Tredje trin er at se på, hvor mange af ejerne/brugerne af de ældre biler, der har ture til/fra miljøzonen. De, der ikke har ture til/fra miljøzonen, berøres ikke af miljøzonen, hvorfor der ses bort fra dem i den videre analyse (orange kasse)<sup>5</sup>. De, der berøres, færdes således i zonen inden implementering, idet de f.eks. arbejder, har fritidsinteresser eller ærinder i zonen. Denne gruppe inkluderer også dem, der blot kører igennem zonen.

Fjerde trin er at skønne, hvor mange af dem der har ture til miljøzonen, som vil fortsætte med at have ture til/i miljøzonen. De, der kan undgå ture i zonen, vil typisk være dem, der blot kører igennem zonen eller kan gøre ærinder i andre zoner.

Femte trin er at analysere – for dem, der fremover fortsat vil have behov for ture til miljøzonen – hvor mange der fortsat vil køre bil, og hvor mange der vil skifte til anden transportform.

<sup>5</sup> I de forskellige scenarier for fremtidige miljøzoner omfatter denne gruppe 'har ikke tur til zone 0'også transitture gennem miljøzonen, som alene kører igennem miljøzonen for at komme til en destination udenfor miljøzonen. Disse transitture antages i alle miljøzone-scenarierne at køre udenom miljøzonen, og dermed har de 'ikke tur til zone 0'.

Endelig er det sidste trin at skønne – hvor mange af dem som fastholder deres ture i bil, der vil gøre det ved at udskifte deres nuværende, ældre bil eller ved at montere filter, og hvor mange der vil bruge en af familiens andre, nyere biler (der overholder miljøzonekravene) til turen.

De blå kasser i Figur 2-1 viser de grupper, der fortsat vælger at køre i miljøzonen. Det er den delmængde af bilejerne i zone X, som ender i den sidste *blå kasse* (skifter bil ud), som får indflydelse på bilmarkedet. Det er således afgørende, hvor mange der ender i den sidste blå kasse, idet priserne på brugte biler afhænger af, hvor mange biler der bliver berørt.

De, der vælger at skifte til andre transportformer, såsom offentlig transport, bliver også berørt økonomisk, i form af ændring i prisen for turen og ikke mindst de øvrige mere nyttemæssige ændringer, der kan være ved skift fra bil til anden transport. De *grønne kasser* illustrerer de grupper af bilejere/brugere, som oplever et nytтетab ved ikke at kunne udføre turen fremover ('*ikke tur fremover*') eller ved at skifte til anden transportform eller anden familiebil.

Den *orange kasse* illustrerer den gruppe af bilejere, som ikke berøres direkte af miljøzonekravene, fordi de ikke færdes i miljøzonen, men som har en ældre bil, som de vil tabe penge på, når de skal sælge den.

Den *grå kasse* illustrerer den gruppe af bilejere, som ikke berøres af miljøzonekravene, fordi de har en nyere bil.

Nedenfor beskrives resultaterne for antal 'berørte' for henholdsvis personbiler og varebiler, og det fremgår klart, hvilke forudsætninger der er anvendt.

Viden om, hvordan person- og varebilbestanden ser ud i dag, fås fra Danmarks Statistiks udtræk fra Centralregisteret for Motorkøretøjer, som også viser ejer/brugers geografiske lokalisering<sup>6</sup>. Dette datasæt giver en detaljeret beskrivelse af bilerne og varebilerne (ejer/brugers adresse, bilmærke, model, årgang mv.).

Viden om, hvilke biler der berøres af skærpede krav i miljøzonen, fås fra DTU Transports Transportvaneundersøgelse (TU data). Disse data viser, hvilke ture der køres til og fra forskellige geografiske zoner.

---

<sup>6</sup> Den geografiske lokalisering forventes at have stor indflydelse på potentialet af de 'berørte'.

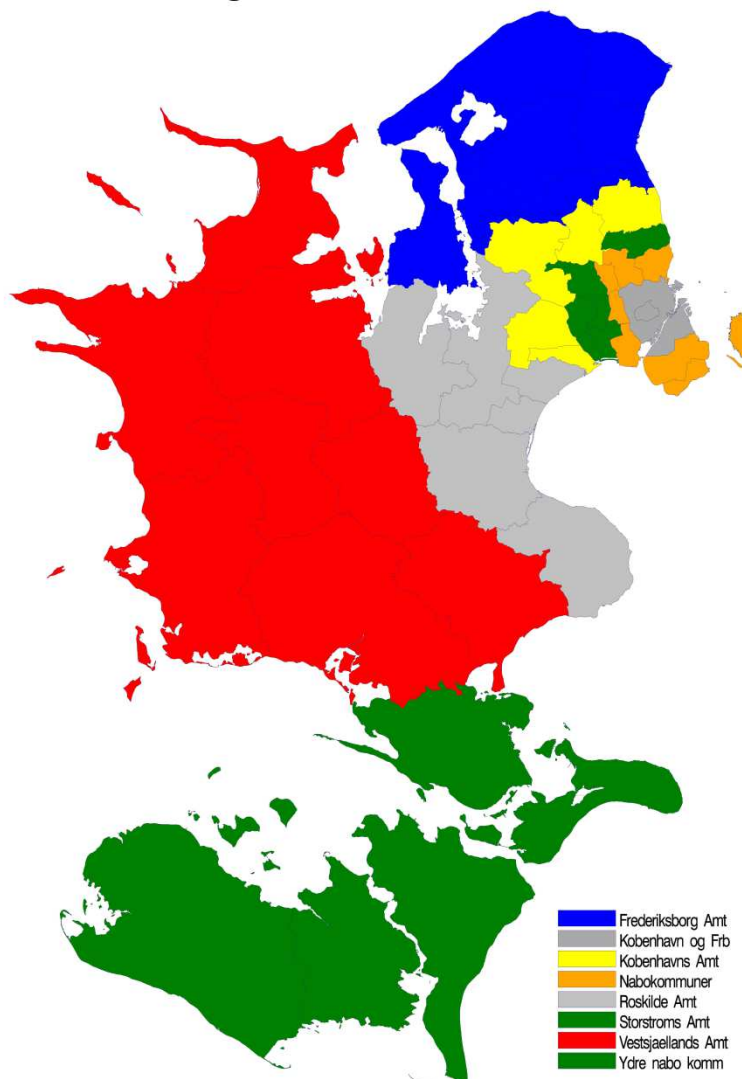
Danmark inddeles i syv zoner efter nærhed til miljøzonen:

- > Zone 0: Miljøzonen (Københavns og Frederiksberg kommune)
- > Zone 1 (nabokommuner): Den første zone er de kommuner, der ligger som tætte naboer til miljøzonegrænsen (Gentofte, Gladsaxe, Herlev, Rødovre, Hvidovre, Tårnby og Dragør)
- > Zone 2 (ydre nabokommuner): Den anden zone er de kommuner, der betegnes ydre nabokommuner (Brøndby, Vallensbæk Albertslund, Glostrup, Ballerup, Lyngby-Taarbæk)
- > Zone 3 (Øvrige kommuner): Omfatter øvrige kommuner i Københavns Amt (Ishøj, Høje-Taastrup, Egedal, Furesø og Rudersdal)
- > NA: Naboamter (Roskilde og Frederiksborg Amt)
- > SØA: Sjællands øvrige amter (Vestsjællands Amt og Storstrøms Amt)
- > DØA: Danmarks øvrige amter (Fyns Amt og jyske amter)

Figur 2-2 viser, hvordan landet deles op ud fra nærheden til miljøzonen. Miljøzonen er afgrænset af Københavns Kommunes grænse (inkl. Frederiksberg Kommune).

Til illustration af nærhed til København er anvendt de 'gamle' amter, da de giver bedre detaljering ved beskrivelse af nærhed til København end de nye regioner.

Figur 2-2 Kort over opdeling af nærhed til miljøzonen



På baggrund af TU-data er det vurderet hvor stor en andel af befolkningen i de forskellige zoner der har bilture til miljøzonen.

Tabel 2-1 Andel med bilture til miljøzonen

Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 3	NA	SØA	DØA
98 %	60 %	44 %	35 %	21 %	9 %	1 %

Kilde: DTU, transport (2013). Rådata. Personerne udvælges tilfældigt fra befolkningsstatistikregisteret i aldersgruppen 10-84 år.

Med udgangspunkt i resultaterne fra det foregående er det nu muligt at kortlægge de første trin i Figur 2-1, dvs. hvor mange der har bilture til København. Det næste skridt bliver at skønne og vurdere de sidste tre trin af Figur 2-1 og dermed, hvor mange der vil skifte deres bil ud. Det er gjort som i COWIs rapport fra 2013. Som inspiration er anvendt diverse analyser af TU-datasættet, som kan være med til at give gode argumenter for, hvilke hypoteser/antagelser vi opstiller vedrørende disse sidste tre trin.

Tabel 2-2 Antal berørte dieselbilere i hver zone. Personbiler, Scenarie A1

	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 3	NA	SØA	DØA
<b>Bil ejere i zone</b>	56.201	41.774	35.386	32.326	99.932	107.113	629.864
<b>Har ældre bil, der ikke kan køre i miljøzone</b>	6.699	4.207	2.698	3.482	14.007	20.746	110.094
	12 %	10 %	8 %	11 %	14 %	19 %	17 %
<b>Har tur til miljøzone</b>	100 %	96,50%	95 %	100 %	70 %	34 %	3 %
- heraf arbejde/erhverv		35%	45%	44 %	53 %	51 %	49 %
- heraf andre formål		65 %	55 %	56 %	47 %	49 %	51 %
<b>Vil foretage biltur fremover</b>							
- heraf arbejde/erhverv	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	80 %	70 %
- heraf andre formål	100 %	100 %	100 %	100 %	95 %	95 %	90 %
<b>Fastholder tur til i zonen</b>							
- heraf arbejde/erhverv	100 %	80 %	90 %	95 %	97 %	100 %	100 %
- heraf andre formål	100 %	70 %	70 %	70 %	80 %	90 %	95 %
<b>Bruger bil nr. 2</b>	0 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
<b>Skifter bil ud eller monterer filter</b>	100 %	85 %	85 %	85 %	85 %	85 %	85 %
<b>Potentielt berørte biler</b>	6.699	2.536	1.720	2.394	7.261	4.898	1.941
<b>% af ældre biler</b>	100 %	60%	64 %	69 %	52 %	24 %	2 %
<b>Har allerede filter</b>	47 %	51 %	52 %	52 %	49 %	43 %	46 %
<b>Reelt berørte biler</b>	3.550	1.249	822	1.145	3.675	2.791	1.049

Kilde: Udtræk fra motorregister, TU-data og egne beregninger.

Note: Beregning af berørte er illustreret på baggrund af Scenarie A1.

I den første kolonne af Tabel 2-2 ses de seks trin i Figur 2-1. I miljøzonen (zone 0) er der 6.699 ældre biler, som ikke længere kan køre i miljøzonen. Det antages, at de alle vil blive berørte og vil vælge at udskifte bilen. Selv om de har en anden bil, de kan bruge, er det ikke meget værd at beholde den ældre bil, som ikke længere kan køre i zonen. I så fald skulle den opbevares hos nogle andre uden for zonen og kun bruges ved særlige lejligheder. Derfor virker det plausibelt at antage, at de 100 % vil blive berørt i zone 0.

For de øvrige zoner er antagelserne omkring trin 4, 5 og 6 foretaget ud fra, hvordan gruppen af bil ejere, der 'har biltur til miljøzone' fordeler sig på arbejds-/erhvervsture og øvrige formål (fritid, indkøb, hjem). I zone 1 er 65 % af turene til/fra/i miljøzonen 'andre formål'. Denne andel falder med afstanden til miljøzonen, indtil vi når til Frederiksborg og Roskilde amter, hvor den cirka er 55 % arbejde og 47 % andre formål.

I trin 4 vurderes det, hvor mange der fortsat vil *'foretage ture fremover'*. Det antages generelt, at denne andel vil være høj (70-100 %), dog varierende efter om det er en arbejdstur eller fritidstur.

Når det gælder arbejdsrelaterede ture, antages det, at der skal meget til, før folk skifter job. I første omgang vil de forsøge at løse transportproblemet på anden vis. Altså antages der først at være en reduktion i *'vil foretage tur fremover'* i de to zoner længst væk (øvrige sjællandske amter og Fyn/Jylland). Antagelsen om, at 80 % i SØA-zonen fortsat vil tage turen fremover, er gjort ud fra en betragtning om, at 20 % synes, det er en hindring, og vil se sig om efter andet arbejde eller holde møde/kontakte kunder andre steder end i miljøzonen. De 70 % i DØA-zonen kan virke som et forholdsvist højt tal, men er et udtryk for, at det i udgangspunktet drejer sig om en lille gruppe, der pendler fra Fyn/Jylland til miljøzonen, og når de allerede tager så langt til erhverv/arbejde, vil en stor del sandsynligvis fortsætte.

Når det gælder fritidsrelaterede ture (indkøb/fritid/hjem), antages en stor andel at ville *'foretage ture fremover'*. Det antages, at disse personer ikke vil droppe deres indkøb og fritidsklubber i miljøzonen. De vil løse problemet på anden vis (køre med andre, tage offentlig transport eller andet). Derfor antages 100 % i zone 0 til 2 faldende til 90 % i sidste zone.

Det næste spørgsmål er (trin 5), hvor mange af disse 'fortsatte ture' der vil blive foretaget i bil, og dermed hvor stor andel der *'fastholder bil'* som transportform. Dette antages igen at variere med, hvorvidt det er arbejdsture eller fritidsture. Andelen, der vil fastholde bilen til arbejdsturene, stiger fra 80 % i zone 1 til 100 % i zone DØA i takt med, at udbuddet af offentlig transport falder med afstanden til miljøzonen. For fritidsturene antages bilfastholdelsesandelen lidt mindre i alle zonerne, fra 70 % i zone 1 til 95 % i zone DØA, da der vil være nogle, som venter med at skifte bilen ud, når der alene er tale om fritidsformål.

Det sidste spørgsmål er (trin 6), hvor mange af dem som *'fastholder bil'* som transportform", der vil skifte bilen ud, eller om de har en bil nummer to, tre mv., som er nyere, og som de kan bruge til turene i miljøzonen. Det antages, at 15 % har en bil nr. 2, 3 mv., som de kan bruge til turene i miljøzonen. Dette er baseret på statistik om familiernes bilrådighed. Andelen af familier med mere end 1 bil er 10 % i København og 20 % på landsplan (Danmarks Statistik, statistikbanken, familiers bilrådighed (2008)). Det antages dermed, at 15 % har mulighed for at bruge en anden bil i familien, som er godkendt til at køre i miljøzonen.

Ved at gange alle de seks trin sammen fås et totalt antal berørte bilejere i hver zone i scenarie B. Eksempelvis fremkommer 2.536 berørte bilejere i zone 1 ved:  
 $4.207 * 96,5\% * 35\% * 100\% * 80\% * 85\% + 4.207 * 96,5\% * 65\% * 100\% * 70\% * 85\%$ .

Hypoteserne i Tabel 2-2 er de samme i hvert af scenarierne. Det eneste, der ændrer sig i scenarierne, er den anden række i Tabel 2-2, som er antallet af bilejere der har ældre bil, der ikke længere kan køre i miljøzonen. Dette antal afhænger af, hvor restriktive de pågældende scenarier er. Der kan dermed udar-

bejdes en tabel som Tabel 2-2 for hvert scenarie, hvorved gruppen af berørte bilejere kan beregnes.

Tabel 2-3 viser, hvor stor en andel af dieselpersonbilerne, der berøres i de enkelte zoner:

Tabel 2-3 Andel berørte personbiler

	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 3	NA	SØA	DØA
<b>% af personbiler, der har hjemme i zonen, der berøres</b>	100 %	60 %	64 %	69 %	52 %	24 %	2 %

Berørte varebiler beregnes efter samme metode som for personbiler. Tabel 2-4 viser den detaljerede beregning for berørte varebiler i scenarie A1.

Tabel 2-4 Antal berørte dieseldilejere i hver zone. Varebiler. Scenarie A1.

	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 3	NA	SØA	DØA
<b>Bilejere i zone</b>	14.508	15.451	16.051	10.217	30.305	35.439	173.496
<b>Har ældre bil, der ikke kan køre i miljøzone</b>	2.726	1.996	1.296	1.566	6.509	10.575	44.104
	19 %	13 %	8 %	15 %	21 %	30 %	25 %
<b>Har tur til miljøzone</b>	100 %	96,50 %	95 %	100 %	70 %	34 %	3 %
- heraf arbejde/erhverv		35 %	45 %	44 %	53 %	51 %	49 %
- heraf andre formål		65 %	55 %	56 %	47 %	49 %	51 %
<b>Vil foretage biltur fremover</b>							
- heraf arbejde/erhverv	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	80 %	70 %
- heraf andre formål	100 %	100 %	100 %	100 %	95 %	95 %	90 %
<b>Fastholder tur til i zonen</b>							
- heraf arbejde/erhverv	100 %	80 %	90 %	95 %	97 %	100 %	100 %
- heraf andre formål	100 %	70 %	70 %	70 %	80 %	90 %	95 %
<b>Bruger bil nr. 2</b>	0 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
<b>Skifter bil ud</b>	100 %	85 %	85 %	85 %	85 %	85 %	85 %
<b>Potentielt berørte biler</b>	2.726	1.264	751	852	2.872	2.153	665
<b>% af ældre biler</b>	100 %	63 %	58 %	54 %	44 %	20 %	2 %



	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 3	NA	SØA	DØA
<b>Har allerede filter</b>	29 %	32 %	34 %	31 %	27 %	24 %	26 %
<b>Reelt berørte biler</b>	1.925	865	497	590	2.088	1.629	493

Kilde: Udtræk fra motorregister, TU-data og egne beregninger.

Note: Beregning af berørte er illustreret på baggrund af Scenarie A1.

Tabel 2-5 viser, hvor stor en andel af diesel varebilerne der samlet set berøres i de syv zoner.

Tabel 2-5 Andel berørte varebiler

	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 3	NA	SØA	DØA
<b>% af personbiler der har hjemme i zonen der berøres</b>	100%	63%	58%	54%	44%	20%	2%

## 2.3 Priseffekter

Selv om miljøzonereguleringen medfører, at en del biler ikke længere kan køre i København og Frederiksberg kommuner fra 2021, vil disse biler stadig have en vis værdi. De kan enten finde anvendelse andre steder i landet eller eksporteres til andre lande.

Effekten af en miljøzone vil være en reduktion af bilpriserne for de berørte biler, idet de ikke længere kan anvendes inden for miljøzonen. Omfattende eftermontering af partikelfiltre kan imidlertid reducere denne priseffekt betydeligt, især blandt de nyere biler.

For de bilejere, der vælger at udskifte den gamle bil, betyder dette en fremskyndelse af en udgift til en nyere bil. Derudover vil de få mindre nytte, fordi de tvinges til en lidt anden sammensætning af forbrug, end de har været vant til. På den anden side vil de få en større nytte af at køre i en nyere bil. Samlet set må deres nytte dog blive reduceret; ellers ville de have valgt at udskifte bilen tidligere.

For de bilejere, der fravælger ture fremover, eller som vælger at bruge den anden bil, de evt. har til rådighed, vil der være en reduktion i nytten, fordi de nye regler ville betyde, at de bliver tvunget til at ændre adfærd. Da man må antage, at de havde tilpasset sig optimalt, inden reglerne blev indført, må den nye situation nødvendigvis blive ringere for dem og dermed føre til et nyttetab.

Da skærpelsen af miljøzonens restriktioner reducerer efterspørgslen efter ældre biler, vil prisen på disse biler falde.

For at vurdere effekten af ændring i udbud og efterspørgslen efter ældre, brugte biler blev der i 2013 gennemført en interviewundersøgelse med en række brugt-vognsforhandlere, bilmæglere, bileksportører, konsulenter og brancheorganisationer.

Tabellen nedenfor angiver branchens vurdering af priseffekten (i 2013-priser) på det danske marked ved en indførelse af miljøzonen. Det skønnes, at de angivne reduktioner stadig er gældende, idet det er samme andel af bilerne, der er berørt af miljøzonen som i 2013.

Tabel 2-6 Prisreduktion på berørte person- og varebiler. Baseret på interview med forhandlere.

	Personbiler	Varebiler
<b>% reduktion af bilpris på det danske marked</b>	12 %	10 %

Ovenstående tabel viser bilbranchens vurdering af effekten på det danske marked. En del biler, især varebiler, sælges videre til udlandet. Da det antages, at markedet i udlandet ikke påvirkes af miljøzonen i København, forventes det, at denne eksport vil fortsætte eller forøges. Eksporten sætter en undergrænse for, hvor meget bilerne vil falde i værdi.

Derudover er der i scenarie A1-A3 mulighed for at give tilladelse til at køre i miljøzonen, hvis der monteres et partikelfilter på bilen. Prisen for montering af et åbent filter antages at være ca. 6.000 kr., inklusive montering. Til gengæld gives en rabat på 1.000 kr. pr. år i den grønne ejeravgift. For en bil med en forventet restlevetid på VI år eller mere vil investeringen i et åbent filter tjene sig hjem i form af sparet ejeravgift.

Det antages, at bilejerne vælger den billigste løsning. Hvis omkostningen til at eftermontere partikelfilter er mindre end pristabet, antages det, at bilejeren eftermonterer filter.

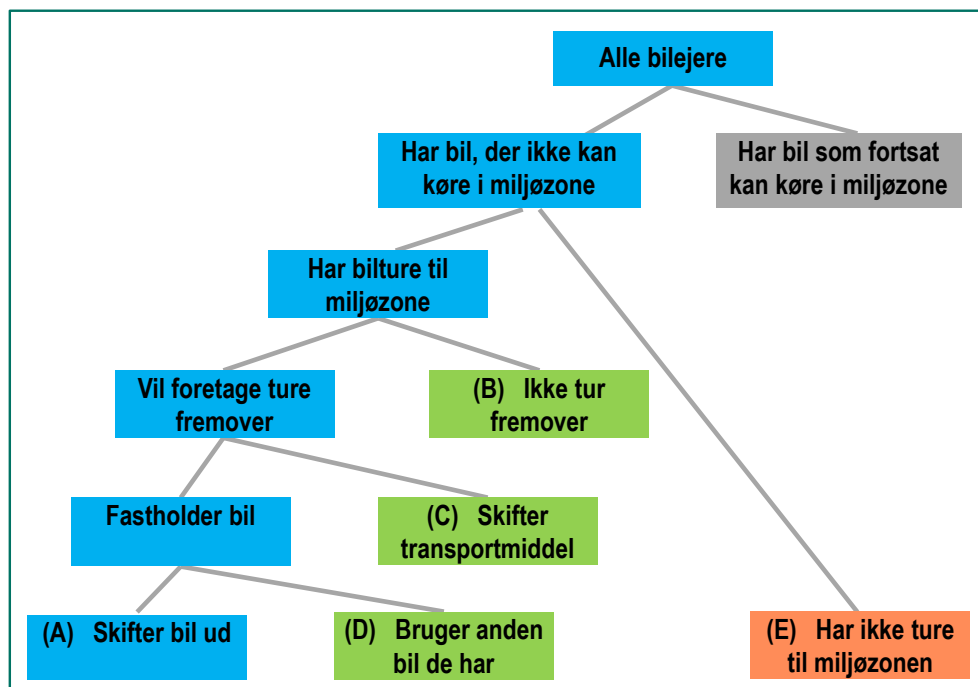
## 2.4 Beregning af omkostninger

De berørte borgere er delt op i tre grupper:

- > De, som i dag kører i/til miljøzonen i ældre biler og vælger at skifte bilen ud eller at montere filter (A)
- > De, som i dag kører i/til zonen i ældre biler og ikke vælger at skifte bilen ud/montere filter (B, C og D)
- > De som har en ældre bil, men ikke kommer i miljøzonen (E).

Der er beregnet omkostninger for gruppe **A**: de, der 'skifter bilen ud' og for gruppe **B**, **C** og **D**: 'de, der ikke skifter bilen ud'.

Tabel 2-7 Trinvis proces fra gruppen af bilejere til gruppen af berørte bilejere



Ud over dem, der bliver direkte berørt af miljøzonen, vil der også være en effekt på de bilejere, der har en omfattet bil, men som ikke kommer i miljøzonen, gruppe **E**. Denne effekt er dog først og fremmest en omfordelingseffekt mellem dem, der har omfattede biler i dag, og dem, der kommer til at købe dem i fremtiden. Omfordelingseffekten skal ikke regnes med som en omkostning.

Tabet for bilejerne af de omfattede biler opstår, når disse bilejere vælger at udskifte deres biler. Den gamle bils værdi er blevet forringet, fordi den har mistet noget af sin anvendelighed. Det betyder, at bilejerne med miljøzonen vil få en lavere pris for deres brugte biler i forhold til en situation uden miljøzonen. På den anden side vil der være en gevinst for de personer, som senere vil købe de biler, der er blevet billigere.

### 2.4.1 Skifter bil ud (A)

For køretøjer, der anvendes i miljøzonen, beregnes omkostningen for hver enkelt bil ud fra det privatøkonomisk billigste alternativ ud af de følgende to alternativer:

- > Omkostning ved at fremrykke udskiftning af bil med det nærmeste alternativ.
- > Omkostning ved at montere et partikelfilter på bilen.

I scenarie A deler vi de direkte berørte bilejere op i to grupper:

- > Dem, der har en gammel euro 0- til euro III-bil.
- > Dem, der har en euro IV-dieselbil.

I scenarie B deler vi de direkte berørte bilejere op i to grupper:

- > Dem, der har en gammel euro 0- til euro III-bil.
- > Dem, der har en euro IV- eller euro V-dieselbil.

Både euro 0, euro I, euro II og euro III person- og varebiler er så gamle, at de ifølge bilvurderingerne koster nogenlunde det samme (ca. 10.000 kr.), når man køber dem køreklare hos forhandleren. Når man sælger dem, er de værdiløse, og værdien svarer så til skrotpræmien på 2200 kr. Det antages, at de berørte personer, der har en euro 0, euro I-, euro II- eller euro III-bil vil komme til at skrotte den til en værdi af 2200 kr. minus omkostning til skrotning.

Det antages, at der kommer information om miljøzonen ca. et år, inden miljøzonen træder i kraft. Ca. halvdelen af de berørte bilejere med euro 0-, euro I-, euro II- eller euro III-biler vil komme til at skifte bil i denne periode, inden miljøzonen træder i kraft. For disse personer vil der ikke være nogen ekstra omkostning ved indførelse af miljøzonen.

Den anden halvdel kører i en euro 0-, euro I-, euro II- eller euro III-dieselbil, som de har købt for ca. 10.000 kr., og som vil være værdiløs efter to til tre år. De vil blive nødt til at skrotte denne bil og købe en tilsvarende benzinbil et til tre år tidligere, end de ville have gjort, hvis der ikke kom en miljøzone. Det antages, at skrotningen indbringer 2200 kr. i skrotning minus 1000 kr. til ophugning. Dermed vil der være en omkostning på 10.000 kr. minus 2200 kr. plus 1000 kr. = 8800 i forbindelse med udskiftningen. Ét års fremrykning af en investering på 8800 kr. vil betyde en ekstra omkostning på 3.050 kr. (NPV) for personer, der skifter hvert tredje år, og 4.225 kr. for personer, der skifter hvert andet år. To års fremrykning af en investering på 8800 kr. vil betyde en ekstra omkostning på 5800 kr. (NPV) for personer, der skifter hvert tredje år, og 4.300 kr. (NPV) for personer, der skifter hvert fjerde år. Gennemsnittet af omkostningen ved disse fremrykninger er ca. 4.350 kr. Der anvendes samme omkostning for ældre varebiler, som har samme priser som personbiler.

Når man tager i betragtning, at ca. halvdelen når at udskifte bilen, inden miljøzonen træder i kraft, vil den gennemsnitlige omkostning for personbiler og varebiler være  $4.350 * 50 \% = 2.175$  kr. pr. bil.

For nyere dieselbiler er sagen en lidt anden. Nyere dieselbiler er relativt dyre, så det vil være ret dyrt for dem, der har en gammel dieselbil at skifte til en euro V dieselbil. Her vil det mest realistiske være, at de udskiftes med en tilsvarende benzinbil. Omkostningen for disse bilejere vil være det tab, der vil være, når de sælger bilen til en lavere pris, end de ville have kunnet uden miljøzonen. Det giver et tab, fordi bilens salgsværdi falder. Reduktionen i salgsværdi er vurderet til 10-12 % af bilbranchen. I praksis kan tabet blive reduceret betydeligt i de tilfælde, hvor det er fordelagtigt med eftermontering af partikelfilter.

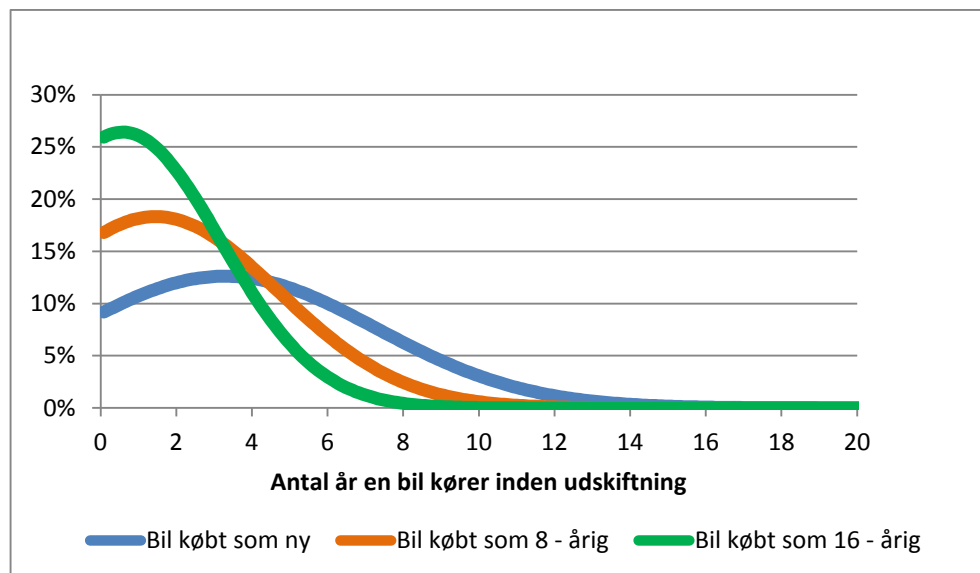
Dertil skal lægges den omkostning, der er ved at udskifte før tid. Skifteomkostningen skønnes til at udgøre 25 % af forskellen mellem købs- og salgspris. Skifteomkostningen fordeles på det antal år, man forventer at beholde bilen. Hvis

man har haft bilen i fire ud af fem år, vil der være en ekstra omkostning på en femtedel af de 25 %'s skifteomkostning, dvs. 5 % af forskellen mellem købs- og salgsprisen.

For at beregne hvor lang tid borgerne har haft deres biler, er der opstillet en udskiftningsmodel. Denne model er baseret på bilernes aldersfordeling og statistik om udskiftning af bilerne. Der er anvendt samme udskiftningshastighed som i undersøgelsen fra 2013. Her er det beregnet, at der går i gennemsnit 3,27 år mellem hver udskiftning for personbiler og 3,7 år mellem hver udskiftning af varebiler.

På baggrund af bilernes levetid og hvor lang tid der går mellem hver udskiftning, er der opstillet en model, der beskriver, hvor lang tid man kan forvente, at en bil er i brug, inden ejeren vælger at skifte den ud. Modellen er kalibreret, så den passer med de gennemsnitlige udskiftningsperioder.

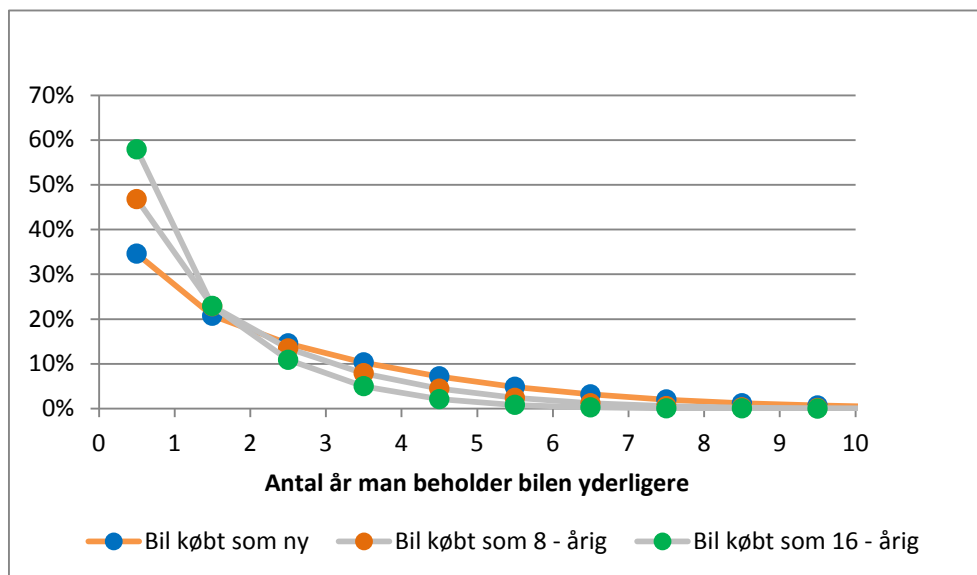
Figur 2-3 Model for udskiftning af personbiler



Note: Bil købt som 8-årig og 16-årig betyder, at bilen er anskaffet otte år gammel hhv. 16 år gammel.

På baggrund af denne model kan man beregne, hvor lang tid der går, inden en given bilejer vælger at udskifte sin bil. Den periode, der går fra miljøzonen træder i kraft, indtil bilen alligevel ville være blevet udskiftet, er noget kortere, idet bilejerne jo har haft bilen et stykke tid, inden miljøzonen blev indført; det er der taget højde for i beregningerne. De anvendte restudskiftningsperioder er illustreret for personbiler i Figur 2-4 nedenfor.

Figur 2-4 Periode fra miljøzone indføres, til de ikke direkte berørte biler udskiftes



Note: Bil købt som 8-årig og 16-årig betyder, at bilen er anskaffet otte år gammel hhv. 16 år gammel.

Figur 2-4 viser, hvor lang tid der går, fra miljøzonen bliver indført, til bilerne ville blive udskiftet. For eksempel vil ca. 60 % af de biler, der var 16 år, da de blev anskaffet, blive udskiftet inden for det første år, efter miljøzonen blev indført.

Tab i forbindelse med fremskyndelse af udskiftning kan imidlertid undgås, hvis bilejeren i stedet vælger at eftermontere et filter på bilen. Eftermontering af et åbent filter skønnes at koste ca. 6.000 kr., inklusive moms. Hvis der eftermonteres partikelfilter, vil bilejeren efterfølgende kunne spare 1.000 kroner om året i resten af bilens levetid, idet i ejeravgiften for dieslbiler med partikelfilter er 1000 kr. lavere end for dieslbiler uden partikelfilter. Denne besparelse vil kunne opveje en del af udgiften til montering af filter.

I tabellen nedenfor vises de beregnede omkostninger ved at montere filter i forhold til bilens alder. Omkostninger er regnet som nutidsværdier med en diskonteringsrente på 4 %. For biler op til en alder på ni år er det 'gratis' for den private bilejer at eftermontere et åbent partikelfilter, idet besparelsen i ejeravgift i bilens restlevetid mere end opvejer udgiften.

Når det er relativt billigt at montere filtre, må det forventes, at en stor del af bilejerne vil eftermontere partikelfiltre i stedet for at afholde ekstraomkostninger til at skifte bilen ud i 'utide', især for de nye biler.

Tabel 2-8 Omkostninger ved montering af filter, NPV

Alder	Privat omkostning
	Kr./bil
0	-5.652
1	-5.118
2	-4.563
3	-3.986
4	-3.385
5	-2.760
6	-2.111
7	-1.435
8	-733
9	-2
10	758
11	1.548
12	2.370
13	3.225
14	4.114
15	4.114
16	4.114
17	4.114

For varebiler vil der ikke være en lignende effekt. Det skyldes dels, at varebilerne generelt er billigere, dels at der ikke er en lignende rabat i ejerafgiften for eftermontering af partikelfiltre. For varebilerne må bilejerne selv betale de 6.000 kroner for små varebiler og 25.000 for store varebiler, hvis de vil eftermontere et partikelfilter. Det er beregnet, at det ikke vil være økonomisk fordelagtigt for varebilerne at eftermontere partikelfiltre.

#### 2.4.2 Skifter ikke bil ud

Der er groft sagt tre hovedgrupper, der vælger ikke at skifte deres gamle bil ud (eller at eftermontere partikelfiltre) som følge af miljøzonen, men i stedet foretager en adfærdændring (de grønne kasser i figuren). Adfærdændringen vil typisk give anledning til et nyttetab, da der antages nyttemaksimering inden indførelsen af miljøzonen. Det skal understreges, at nyttetabet blot vil forekomme i perioden, indtil et skift af bil alligevel ville være foretaget.

Det er typisk dem, der bor længst væk fra miljøzonen, som helt vil fravælge turen til miljøzonen fremover. Derudover er der en gruppe, som fortsat vil foretage turene, men vil skifte transportmiddel. Det er en kombination af dem, der bor tæt på miljøzonen, hvor udbuddet af offentlig transport er stort, og dem, der bor langt fra miljøzonen (SØA og DØA), som kun foretager meget få ture til miljøzonen.

### 2.4.3 Ikke tur fremover (B)

En mindre gruppe personer, der før kørte bil i miljøzonen, vil fravælge ture ind til miljøzonen fremover. Det vil typisk være dem, der har lettest ved at undgå miljøzonen. Det kan dreje sig om følgende grupper:

- > De, der alene har gennemkørsel/transitkørsel i miljøzonen, kan ved at om-lægge deres rute undgå miljøzonen helt. De kan f.eks. tage en ringvej uden for miljøzonen i stedet for at køre igennem miljøzonen. Dette kan dog påføre dem et nyttetab og en reel kørselsomkostning, for eksempel meromkostning til brændstof mm., idet de f.eks. skal køre en længere vej eller skal benytte mere tid på at køre bil.
- > De, der har ærinder/indkøb/fritidsaktiviteter i miljøzonen, kan vælge at foretage disse uden for miljøzonen. De har derved et nyttetab, da de er begrænsede i deres valgmuligheder. Dette skyldes, at de før valgte at have ærinder i miljøzonen og nu ikke vil foretage disse i miljøzonen. Dette kan være personer, der før miljøzonen havde kortest til indkøb i miljøzonen og bagefter kører lidt længere til en indkøbsmulighed uden for miljøzonen – dermed øges tidsforbruget ved indkøbsturen. Det kan også være personer, som har høj nytteværdi af indkøb i miljøzonen, men hvor mernytten herved i forhold til nærmeste substitut uden for miljøzonen ikke længere overstiger gener og omkostninger som følge af miljøzonen (skifte bil eller skifte til offentlig transport)<sup>7</sup>.
- > Der kan være en marginal gruppe, som vil skifte job, fordi de ikke længere kan køre til jobbet i den gamle bil i miljøzonen. Denne gruppe vil have et nyttetab, da de ikke ellers ville foretage et jobskifte. Tilsvarende kan der være en lille gruppe, som vælger at afholde møder/konferencer uden for miljøzonen.
- > Der kan være varebilsbrugere, som fravælger kunder/ture i miljøzonen, da disse ture ikke længere er profitable. Dette er højst sandsynligt en meget lille gruppe, og det drejer sig primært om varebiler fra Sjællands og Danmarks øvrige amter (SØA og DØA), som har et stort opland af kunder i andre zoner.

### 2.4.4 Andet transportmiddel ©

En anden gruppe vælger at foretage turen ind til miljøzonen med et andet transportmiddel. Denne gruppe vælger at skifte til offentlige transportmidler, cykel, samkørsel med andre eller lignende og foretager således stadig turen ind i miljøzonen.

For denne gruppe kan der opstå nyttetab, f.eks. på grund af øget tidsforbrug på transport, ventetid, mindre fleksibilitet, skift af transportmidler eller transport til/fra offentlig transport (gang, cykel mv.).

---

<sup>7</sup> Det kan dreje sig om en række specialprodukter, som kun kan fås i miljøzonen (fødevarer, tøj mv.).



Derudover kan denne gruppe opleve øgede omkostninger til transport, som efterlader et mindre budget til forbrug af andre goder<sup>8</sup>.

### 2.4.5 Bruger anden bil, de har (D)

Der vil være en gruppe af berørte, som har mulighed for at bruge familiens øvrige biler til turene ind i miljøzonen. En vis andel af de danske familier har mere end en bil i familien. Der er dermed en del af de berørte, som kan bruge familiens anden bil til turene i miljøzonen. Det er kun i et par år, indtil de alligevel ville have udskiftet den ældre bil.

Denne gruppe af berørte vil opleve et mindre nyttetab. De antages at have valgt den optimale brug af familiens biler før miljøzonen, og dermed vil en ændring i den måde, familierne anvender deres biler, medføre et nyttetab. Med andre ord er der – før miljøzonen – en anvendelse af bilerne, som passer til de behov, ønsker og nytteværdier, familiens bilbrugere har.

Nyttetabet vil formentlig være mindre end for dem, der vælger at skifte til offentlig transport, idet dem, der '*bruger anden bil de har*' kan fortsætte med at bruge deres foretrukne transportmiddel.

Der er dog en række nyttemæssige ændringer, som påvirker omfanget af denne gruppes nyttetab:

- > Et eksempel er, hvis familiens anden bil/øvrige biler ikke lever op til alle de behov, der er i forbindelse med turen til og fra miljøzonen. Ofte bruges bilen til at køre til/fra arbejde, men på samme tur afleveres/hentes børn i daginstitutioner mv. Hvis der er tale om en meget lille bil eller en større to-personers bil med stort bagagerum, kan den ikke bruges til disse ekstra funktioner på vej til/fra arbejde. Det giver familien en række gener. Familien bliver nødt til at finde alternative løsninger for at få hentet/afleveret børnene, som alle vil være forbundet med øget tidsforbrug (eksempelvis køre hjem og parkere bilen, og så hente børn på cykel eller hente børnene en ad gangen med bilen).
- > Et andet eksempel er særlige fritidsinteresser, som kræver meget plads i bilen. Det kan være plads til hunde, cykler, trailer og andet, som skal transporteres til det sted, hvor fritidsinteressen foregår. Det er ikke sikkert, at familiens bil nr. 2, 3 mv. kan leve op til disse krav, uden der ændres ved bilens indretning (evt. påmonteres stativer, anhængertræk mv.). Dette besvær kan give et nyttetab og samtidig en merudgift. Nyttetabet må dog være mindre end merudgiften til at skifte den ældre bil nr. 1 ud, ellers ville dette vælges. Nyttetabet må også være mindre end genen ved at skifte fri-

---

<sup>8</sup> Udgifter til billetter til offentlig transport samt faste årlige udgifter til den ældre bil (som holder hjemme) skal sammenholdes med den udgift, de havde til bilturen før miljøzonen (faste, årlige biludgifter samt benzin til turen). I denne situation vil årskørslen for den ældre bil falde, hvilket vil reducere nogle af de faste årlige udgifter (værkstedsomkostninger, afskrivning) til bilen.

tidsklub/aktivitet/indkøb til et sted uden for miljøzonen, ellers ville de vælge "ikke tur fremover" til miljøzonen.

- > Et tredje eksempel er, hvis bilen ikke kun bruges til og fra arbejde, men også bruges til en række møder i løbet af dagen, hvor der er behov for at have andre personer med i bilen. Det er ikke sikkert at familiens bil nr. 2, 3 mv. har plads til dette.

For bilture, der bortfalder, beregnes omkostningen som en andel af den gennemsnitlige omkostning for de personer, der vælger at bevare turen. Det gælder:

- > For personer, der vælger ikke længere at tage turen, antages omkostningen at udgøre 75 % af omkostningen for dem, der berøres direkte
- > For personer, der vælger andet transportmiddel, antages omkostningen at udgøre 50 % af omkostningen for dem, der berøres direkte
- > For personer, der vælger at anvende nr. 2 bil, antages omkostningen at udgøre 25 % af omkostningen for dem, der berøres direkte.

#### 2.4.6 Kommer ikke i miljøzonen

Ud over dem, der bliver berørt direkte af miljøzonen, vil der også være en effekt på de bilejere, der har en gammel bil, men som ikke kommer i miljøzonen. Denne effekt er dog først og fremmest en omfordelingseffekt mellem dem, der har ældre biler i dag, og dem, der kommer til at købe dem i fremtiden. Omfordelingseffekten skal ikke regnes med som en omkostning.

Tabet for bilejerne af ældre biler opstår, når disse bilejere vælger at udskifte deres gamle biler. Den gamle bils værdi er blevet forringet, fordi den har mistet noget af sin anvendelighed. Det betyder, at bilejerne vil få en lavere pris for deres brugte biler i forhold til en situation uden miljøzonen. På den anden side vil der være en gevinst for de personer, som senere vil købe de biler, der er blevet billigere. Tabet opstår først, når bilejeren vælger at sælge den gamle bil. Fordi bilens værdi falder med tiden, bliver tabet mindre, jo længere tid, der går, inden bilejeren vælger at udskifte sin bil. For nogle bilejere vil tabet slet ikke blive realiseret, idet bilen alligevel først udskiftes, når den er helt værdiløs.

### 3 Resultater

De følgende tabeller viser omkostningerne for de direkte berørte bilejere i de seks scenarier - både de, der skifter bilen ud eller monterer filter **(A)**, og de, der ikke skifter bilen ud eller monterer filter **(B)**, **(C)** og **(D)**. Omkostninger for de indirekte berørte bilejere er præsenteret i kapitel 3.5.

Omkostningerne er beregnet i 2018-priser og ikke diskonteret. Dog er den besparelse i ejerafgiften, som bilejerne kan opnå i resten af bilens levetid, beregnet som en nutidsværdi.

#### 3.1 Scenarie A

Den samlede omkostning for miljøzonen, som den er defineret i scenarie A1, er beregnet til ca. 33 millioner kr. for personbiler. For varebiler beregnes omkostningerne til godt 21 millioner kr.

Tabel 3-1 Omkostninger for direkte berørte biler, Scenarie A1 (i kraft 2021). 2018-priser

	Berørte	Omkostning
<b>Personbiler (inkl. moms og registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	14.281	29.135.487
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	4.795	4.345.642
<b>I alt</b>	<b>19.076</b>	<b>33.481.129</b>
<b>Varebiler (ekskl. moms, inkl. registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	8.087	18.445.322
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	3.907	2.674.263
<b>I alt</b>	<b>11.995</b>	<b>21.119.585</b>

I scenarie A2 og A3, som implementeres et hhv. to år senere, reduceres omkostningerne, idet en del af de omfattede biler er blevet skrottet i mellemtiden. Resultaterne for disse to scenarier er vist i de to følgende tabeller.

Tabel 3-2 Omkostninger for direkte berørte biler, Scenarie A2 (i kraft 2022). 2018-priser

	Berørte	Omkostning
<b>Personbiler (inkl. moms og registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	11.635	23.688.357
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	3.907	3.533.187
<b>I alt</b>	<b>15.542</b>	<b>27.221.544</b>
<b>Varebiler (ekskl. moms, inkl. registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	6.199	12.929.768
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	2.995	1.874.600
<b>I alt</b>	<b>9.194</b>	<b>14.804.368</b>

Tabel 3-3 Omkostninger for direkte berørte biler, Scenarie A3 (i kraft 2023). 2018-priser

	Berørte	Omkostning
<b>Personbiler (inkl. moms og registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	8.945	17.398.499
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	3.003	2.595.036
<b>I alt</b>	<b>11.948</b>	<b>19.993.535</b>
<b>Varebiler (ekskl. moms, inkl. registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	4.800	9.016.497
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	2.319	1.307.241
<b>I alt</b>	<b>7.119</b>	<b>10.323.738</b>

## 3.2 Scenarie B

Ekstra omkostningen ved scenarie B1, hvor alene euro VI-dieselmotorer får tilladelse til at køre i miljøzonen er beregnet til 1265 millioner kr. for personbiler. For varebiler beregnes omkostningerne her til godt 174 millioner kr.

Tabel 3-4 Omkostninger for direkte berørte biler, Scenarie B1 (i kraft 2021). 2018-priser

	Berørte	Omkostning
<b>Personbiler (inkl. moms og registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	107.334	1.099.985.657
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	36.039	164.066.043
<b>I alt</b>	<b>143.373</b>	<b>1.264.051.700</b>
<b>Varebiler (ekskl. moms, inkl. registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	31.085	152.123.101
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	15.019	22.055.303
<b>I alt</b>	<b>46.104</b>	<b>174.178.404</b>

I scenarie B2 og B3, som implementeres et hhv. to år senere, reduceres omkostningerne, idet en del af de omfattede biler er blevet skrottet i mellemtiden. Resultaterne for disse to scenarier er vist i de to følgende tabeller.

Tabel 3-5 Omkostninger for direkte berørte biler, Scenarie B2 (i kraft 2022). 2018-priser

	Berørte	Omkostning
<b>Personbiler (inkl. moms og registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	96.875	825.639.371
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	32.527	123.146.501
<b>I alt</b>	<b>129.402</b>	<b>948.785.872</b>
<b>Varebiler (ekskl. moms, inkl. registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	27.224	111.101.235
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	13.153	16.107.819
<b>I alt</b>	<b>40.378</b>	<b>127.209.054</b>

Tabel 3-6 Omkostninger for direkte berørte biler, Scenarie B3 (i kraft 2023). 2018-priser

	Berørte	Omkostning
<b>Personbiler (inkl. moms og registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	86.302	623.170.101
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	28.977	92.947.623
<b>I alt</b>	<b>115.279</b>	<b>716.117.724</b>
<b>Varebiler (ekskl. moms, inkl. registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	23.583	78.164.770
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	11.394	11.332.583
<b>I alt</b>	<b>34.978</b>	<b>89.497.354</b>

### 3.3 Scenarie C

I det følgende er der regnet på et scenarie, hvor de lette køretøjer skal opfylde samme krav som for de tunge køretøjer i dag, dvs. enten eftermonteret partikel-filter eller minimum euro IV-godkendelse for dieslbilerne. Der regnes med tre indfasninger, primo 2021, 2022 og 2023.

Ekstraomkostningen ved scenarie C1, hvor kravet træder i kraft i 2021, er beregnet til 22 millioner kr. for personbiler og 12 millioner kr. for varebiler. Bemærk, at værdierne for varebiler er opgjort eksklusivt moms.

Tabel 3-7 Omkostninger for direkte berørte biler, Scenarie C1 (i kraft 2021). 2018-priser

	Berørte	Omkostning
<b>Personbiler (inkl. moms og registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	8.914	19.387.950
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	2.993	2.891.769
<b>I alt</b>	<b>11.907</b>	<b>22.279.719</b>
<b>Varebiler (ekskl. moms, inkl. registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	4.739	10.307.879
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	2.290	1.494.470
<b>I alt</b>	<b>7.029</b>	<b>11.802.349</b>

I scenarie C2 og C3, som implementeres et hhv. to år senere, reduceres omkostningerne, idet en del af de omfattede biler er blevet skrottet i mellemtiden. Resultaterne for disse to scenarier er vist i de to følgende tabeller.

Tabel 3-8 Omkostninger for direkte berørte biler, Scenarie C2 (i kraft 2022). 2018-priser

	Berørte	Omkostning
<b>Personbiler (inkl. moms og registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	6.882	14.968.350
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	2.311	2.232.573
<b>I alt</b>	<b>9.193</b>	<b>17.200.923</b>
<b>Varebiler (ekskl. moms, inkl. registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	3.733	8.118.520
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	1.803	1.177.050
<b>I alt</b>	<b>5.536</b>	<b>9.295.570</b>

Tabel 3-9 Omkostninger for direkte berørte biler, Scenarie C3 (i kraft 2023). 2018-priser

	Berørte	Omkostning
<b>Personbiler (inkl. moms og registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	5.103	11.099.025
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	1.713	1.655.452
<b>I alt</b>	<b>6.816</b>	<b>12.754.477</b>
<b>Varebiler (ekskl. moms, inkl. registreringsafgift)</b>		
Skifter bil eller monterer filter (A)	2.927	6.366.352
Ændrer adfærd (B), (C) og (D)	1.414	923.014
<b>I alt</b>	<b>4.341</b>	<b>7.289.366</b>

### 3.4 Eftermontering af filtre

Som tidligere nævnt antages det, at bilejerne vælger at eftermontere filtre, hvis det er billigere end at tage tabet ved udskiftning af bilen.

Tabel 3-10 nedenfor viser antallet af personbiler, hvor det kan betale sig at eftermontere med partikel filter i scenarie A1-A3.

Grunden til, at der kommer færre filtre i scenarie A2 og A3, er, at bilpriserne og dermed tabet ved at skifte bilen ud reduceres, i takt med at bilerne bliver ældre. Samtidig vil den samlede omkostning til at eftermontere filter forøges, idet der for ældre biler er færre år, hvor der kan opnås rabat ved eftermontering af partikelfilter. Derfor bliver der færre tilfælde, hvor det kan betale sig at eftermontere filter.

Tabel 3-10 Antal biler, der eftermonteres med filter A1-A3

	A1	A2	A3
<b>Euro IV</b>	3066	1645	667

### 3.5 Omkostning for ikke direkte berørte biler

Ud over dem, der bliver berørt direkte af miljøzonen, vil der som nævnt også være en effekt på de bilejere, der har en gammel bil, men som ikke kommer i miljøzonen. Denne effekt er dog først og fremmest en omfordelingseffekt mellem dem, der har ældre biler i dag og dem, der kommer til at købe dem i fremtiden.

Omkostningen er beregnet ud fra det prisfald, der forventes for biler, der ikke længere kan køre i miljøzonen. Omkostningen realiseres først, når ejeren vælger at sælge bilen, hvorfor tabet er korrigeret med det prisfald, der sker, indtil bilejeren udskifter bilen. Hvor lang tid der går, indtil bilen udskiftes, er beregnet ud fra den skrotningsmodel, der er beskrevet tidligere.

Derudover er det ligesom for de direkte berørte biler også antaget, at en eventuel eftermontering kan reducere pristabet. Hvis tabet i bilens værdi er større end omkostningen til montering af filter, antages tabet således alene at udgøre omkostningen ved eftermontering af filter.

Ud fra de priser, der er indsamlet til undersøgelsen, er det beregnet, at det årlige prisfald for ældre biler udgør 20 % for personbiler og 17 % for varebiler. Det lyder højt i betragtning af bilernes typiske levetid, men det skyldes, at de ældre biler, der regnes på, er relativt billige. For nyere biler ligger det årlige tab på 10-15 %.

Den følgende tabel viser omkostningen for de bilejere, som ikke færdes i miljøzonen. Disse omkostninger er ikke medregnet i tabellerne for direkte berørte biler i afsnit 3.1, 3.2 og 3.3.

*Tabel 3-11 Omkostninger for direkte berørte personbiler, som ikke kommer i miljøzonen*

	Scenarie A1	Scenarie A2	Scenarie A3
<b>Antal biler</b>	72.694	59.797	46.555
<b>Omkostning pr. bil</b>	519	525	439
<b>Omkostning</b>	37.714.706	31.364.448	20.458.734

Omkostningen pr. personbil er lidt dyrere i scenarie A2 end i A1. Umiddelbart ville man forvente, at omkostningen ville falde mellem A1 og A2, idet bilprisen er lavere, jo ældre bilerne er. Når dette ikke slår igennem fra scenarie A1 til scenarie A2, skyldes det, at også den samlede omkostning ved at montere filtre er højere, jo ældre bilerne er.

*Tabel 3-12 Omkostninger for direkte berørte varebiler, som ikke kommer i miljøzonen*

	Scenarie A1	Scenarie A2	Scenarie A3
<b>Antal biler</b>	42.617	33.670	26.653
<b>Omkostning pr. bil</b>	507	416	291
<b>Omkostning</b>	21.595.752	14.017.759	7.743.507





## 4 Effekt på bilernes emissioner

Når der ændres på sammensætningen af biler, vil emissionerne fra bilerne også ændres. Der er udarbejdet en oversigtlig beregning af, hvilken effekt miljøzonen forventes at have på emissionerne. Til beregning af emissioner er anvendt TEMA2015, Transportministeriets model til beregning af emissioner i transportsektoren.

For de biler, der forsynes med partikelfilter, er beregningen ligetil. Her beregnes effekten ved at reducere dieselbilernes partikelemissioner med 50 % for de biler, vi antager, får eftermonteret partikelfilter. Når reduktionen kun er sat til 50 %, skyldes det, at der er tale om åbne filtre, der ikke er ligeså effektive som de lukkede filtre, der monteres fra producenten. Denne effekt er kun beregnet for personbiler, idet det ikke forventes, at miljøzonen vil medføre eftermontering af partikelfiltre på varebiler.

*Tabel 4-1 Effekt af eftermontering af partikelfilter på personbiler*

	Scenarie A1	Scenarie A2	Scenarie A3
<b>Antal biler, der eftermonteres</b>	3.066	1.645	667
<b>Emissioner pr. bil pr. år (gram pr. år)</b>	470	468	465
<b>Samlede emissioner (ton/år)</b>	1,4	0,8	0,3
<b>Besparelse i partikelemissioner (ton/år)</b>	0,7	0,4	0,2

Note: Der er regnet med en årskørsel på 16.500 km, beregnet ved at dividere antal personbiler (Statistikbanken BIL707) med personbilernes samlede transportarbejde (Statistikbanken VEJ23)

Ifølge Tabel 4-1 vil eftermontering af filtre medføre en besparelse på 0,7 ton partikler i det første år, efter miljøzonen er trådt i kraft.

For de øvrige berørte biler antages det, at disse udskiftes med en benzinbil med tilsvarende euro norm. Effekten beregnes her ved at beregne forskellen mellem benzin og dieslbiler.

De dieslbiler der eftermonteres med filter er yngre end de dieslbiler, der udskiftes. Derfor er emissionerne højere for de dieslbiler, der udskiftes sammenlignet med de biler, der får eftermonteret filter.

De følgende tabeller viser besparelser i partikelemissioner, når de ældre diesel-person- og biler udskiftes med benzinbiler.

Tabel 4-2 Effekt af udskiftning af dieselpersonbiler til benzinbiler

	Scenarie A1	Scenarie A2	Scenarie A3
<b>Emissioner pr. år for en dieselbil (g/år)</b>	661	635	621
<b>Emissioner pr. år for en benzinbil (g/år)</b>	24,9	24,4	24,3
<b>Besparelse i partikelemissioner (g/år)</b>	636	611	597
<b>Antal biler, der udskiftes</b>	11.215	9.990	8.278
<b>Samlet besparelse (ton)</b>	7,1	6,1	4,9

Note: Der er regnet med en årskørsel på 16.500 km, beregnet ved at dividere antal personbiler (Statistikbanken BIL707) med personbilernes samlede transportarbejde (Statistikbanken VEJ23).

Tabel 4-3 Effekt af udskiftning af dieselvarebiler til benzinbiler

	Scenarie A1	Scenarie A2	Scenarie A3
<b>Emissioner pr. år for en dieselbil (g/år)</b>	1.120	1.156	1.214
<b>Emissioner pr. år for en benzinbil (g/år)</b>	129,8	129,0	133,1
<b>Besparelse i partikelemissioner (g/år)</b>	990	1.027	1.081
<b>Antal biler, der udskiftes</b>	8.087	6.199	4.800
<b>Samlet besparelse (ton)</b>	8,0	6,4	5,2

Note: Der er regnet med en årskørsel på 18.500 km, beregnet ved at dividere antal personbiler (Statistikbanken BIL707) med personbilernes samlede transportarbejde (Statistikbanken VEJ23).

I scenarie A1 vil udskiftning fra diesel- til benzinbiler medføre en reduktion på 7,1 ton partikler for personbiler og 8 ton for varebiler. Denne effekt gælder år 2021. Effekten vil være aftagende i de følgende år, idet en del af de berørte biler ville blive skrottet, også selv der ikke kommer nogen ændring af miljøzonen. Derfor er besparelsen lavere i scenarie A2 og A3, der træder i kraft et hhv. to år senere end A1.

Det understreges, at den ændring, der sker i forbindelse med, at bilerne udskiftes, ikke nødvendigvis resulterer i en reduktion i de samlede emissioner. En del af de ældre biler, der bliver udskiftet, vil blive skrottet, og her vil der blive tale om en reel reduktion. En anden del vil køre videre et andet sted i Danmark eller udlandet og udsende uændrede emissioner der.

Derudover er det kun en mindre del af reduktionen i emissionerne, der sker i selve miljøzonen. Den største andel af reduktionen vil ske på vej til og fra miljøzonen.

## Bilag A Antal berørte biler fordelt på euronorm

Bilagstabel 1: Direkte berørte dieselpersonbiler, fordelt på euronorm

Scenarie									
EURO	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
Pre eu-ro	106	77	67	106	77	67	106	77	67
I	229	208	176	229	208	176	229	208	176
II	1.004	750	590	1.004	750	590	1.004	750	590
III	7.575	5.847	4.270	8.312	6.440	4.722	7.575	5.847	4.270
IV	5.367	4.753	3.842	17.800	15.049	12.279			
V	0	0	0	79.883	74.351	68.468			
I alt	14.281	11.635	8.945	107.334	96.875	86.302	8.914	6.882	5.103

Bilagstabel 2: Direkte berørte dieselvarebiler, fordelt på euronorm

Scenarie									
EURO	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
Pre eu-ro	255	243	236	255	243	236	255	243	236
I	441	331	259	441	331	259	441	331	259
II	476	364	280	476	364	280	476	364	280
III	3.567	2.795	2.152	3.863	3.038	2.321	3.567	2.795	2.152
IV	3.348	2.467	1.873	6.246	5.260	4.373			
V	0	0	0	19.803	17.989	16.115			
I alt	8.087	6.199	4.800	31.085	27.224	23.583	4.739	3.733	2.927

## Bilag B Omkostninger for berørte biler fordelt på euronorm

*Bilagstabel 3 Omkostninger for berørte personbiler fordelt på euronorm, i kr., 2018-priser*

Euronorm	Scenarie	
	A3	C1
Pre euro	167.460	264.937
I	439.896	572.364
II	1.474.650	2.509.405
III	10.672.470	18.933.012
IV	7.239.058	0
V	0	0
I alt	19.993.535	22.279.719

*Bilagstabel 4 Omkostninger for berørte varebiler fordelt på euronorm, i kr., 2018-priser*

Euronorm	Scenarie	
	A3	C1
Pre euro	587.981	636.246
I	646.134	1.099.356
II	696.320	1.184.771
III	5.358.931	8.881.976
IV	3.034.371	0
V	0	0
I alt	10.323.738	11.802.349