



Klimastatus og –fremskrivning 2021 (KF21):

Vejtransport i FREM

Forudsætningsnotat nr. 1C-Vej
Opdateret april 2021

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
21-04-2021

J nr. 2020-14797

/NHA/MIH/PKHA/JMOE

Indholdsfortegnelse

1. Modellens rolle i den samlede transportmodel	2
2. Model- og datastruktur	2
3. Datagrundlag og fremskrivningsmetode	5
3.1 Køretøjsbestanden	5
3.2 Overlevelsesserater	5
3.3 Årskørsler	6
3.4 Introduktion af nye køretøjer og fordeling	8
3.5 Energieffektivitet	9
3.6 Iblanding af biobrændstoffer	10
4. Kvalificering	11
4.1 Sammenligning med BF20	11
4.2 Usikkerhed	11
4.3 Planlagt udvikling frem mod KF22	12
5. Kilder	12
6. Appendiks	12
6.1 Metode for fremskrivning af energiforbruget til vejtransporten.....	12

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk



1. Modellens rolle i den samlede transportmodel

Fremskrivningen af energiforbruget til vejtransport, luftfart, banetransport, søfart og forsvaret finder sted i Energistyrelsens transportmodel FREM, jf. forudsætningsnotat nr. 1C Transportmodellen FREM om metode og forudsætninger for den samlede transportmodel. Energiforbruget i de fem sektorer fremskrives separat og på forskellig vis med størst detaljeringsgrad for vejtransporten. I nærværende notat redegøres overordnet for modelleringsmetoden samt udvalgte forudsætninger for vejtransporten i KF21.

Fremskrivningen af energiforbruget til vejtransporten tager for varebiler, lastbiler, busser og motorcykler udgangspunkt i vækstrater for trafikarbejdet, der beregnes i Transport- og Boligministeriets Landstrafikmodel [1].

For personbiler er der sket en betydelig modeludvikling siden BF20. Fremskrivningen af personbilernes energiforbrug i vejtransporten tager nu udgangspunkt i en fremskrivning af personbilsbestanden, som foretages i en re-estimeret ART-model jf. forudsætningsnotat nr. 1C-ART Bilbestandsmodellen ART kombineret med en ny og mere detaljeret bilvalgsmodel jf. forudsætningsnotater nr. 1C-BVM Bilvalgsmodellen og nr. 5A Bilvalgsforudsætninger.

2. Model- og datastruktur

I Energistyrelsens transportmodel beregnes vejtransportens energiforbrug og bestand af køretøjer. Overordnet opdeles vejtransporten i 5 køretøjstyper:

- Personbiler
- Varebiler
- Lastbiler
- Busser
- Motorcykler

Køretøjstyperne er yderligere detaljeret opdelt efter teknologier og størrelsessegmenter, som det fremgår af [Tabel 1](#).

Beregningen energiforbruget baserer sig overordnet set på forudsætninger for udviklingen og væksten i trafikarbejdet og bilbestanden afhængig af køretøjstypen. Trafikarbejdet angiver det samlede antal kørte kilometer for den pågældende køretøjstype.

Tabel 1: Køretøjstyper og kategorisering efter teknologi, størrelse og alder

Køretøjstype	Teknologi	Segment	Alder
Personbiler	Benzin Diesel Gas (naturgas) PHEV El Brint	For benzin og diesel: - Lille: < 1,4 l - Mellem: 1,4 - 2,0 l - Stor: > 2,0 l For el og plug-in hybrid: - Lille: < 1,3 t - Mellem: 1,3 - 1,6 t - Stor: > 1,6 t	0 (nysalg) → 75 år
Varebiler	Benzin Diesel Gas (naturgas) El	Alle størrelser samlet i én kategori	0 (nysalg) → 75 år
Lastbiler	Diesel Gas (naturgas) El Brint	Diesel: - TT/AT 28-34t - TT/AT 34-40t - TT/AT 40-50t - TT/AT 50-60t - TT/AT >60t - Sololastbil <12t - Sololastbil >12t Gas: - TT/AT 28-34t - TT/AT 34-40t - TT/AT 40-50t - TT/AT 50-60t - TT/AT >60t - Sololastbil <12t - Sololastbil >12t El: - Alle størrelser samlet i én kategori Brint: - Alle størrelser samlet i én kategori	0 (nysalg) → 75 år
Rutebusser	Biodiesel Brint Diesel Gas (naturgas) El	Alle størrelser samlet i én kategori	0 (nysalg) → 75 år
Turistbusser	Diesel	Alle størrelser samlet i én kategori	0 (nysalg) → 75 år
Motorcykler	Benzin	Alle størrelser samlet i én kategori	0 (nysalg) → 75 år



Personbiler

For personbiler fremskrives det samlede trafikarbejde og energiforbrug på baggrund af en fremskrivning af den samlede bestand af personbiler samt en fremskrivning af teknologiernes markedsandele i nysalget. Disse beregnes i nye særkilte og mere detaljerede delmodeller.

Personbilers energiforbrug udgør en betydelig del af energiforbruget og udledningerne i vejtransporten. De seneste år har der politisk og samfundsmæssigt været stort og tiltagende fokus på nul- og lavemissionsbilers udbredelse og konkurrenceevne i forhold til konventionelle benzin- og dieslbiler.

I den kontekst har der været stor efterspørgsel på Energistyrelsens basisfremskrivning for personbilers energiforbrug og det bagvedliggende salg af og udvikling i bestanden af nul- og lavemissionsbiler. Imidlertid var modellen, der tidligere lå til grund for Energistyrelsens fremskrivninger af personbilernes energiforbrug, *ikke* udviklet og indrettet med henblik på en egentlig selvstændig kvantitativ fremskrivning af *salgs- og bestandstal* for personbiler.

Det metodiske og teoretiske grundlag for Energistyrelsens bilvalgsmodel og fremskrivning af teknologiernes *markedsandele* er videreudviklet og opdateret på baggrund af mere viden og nyere datagrundlag i forhold til bilvalgsmodellen, som blev anvendt i forbindelse med tidligere fremskrivninger. Den nye bilvalgsmodel og forudsætningerne for denne er beskrevet i forudsætningsnotaterne nr. 1C-BVM Bilvalgsmodellen og nr. 5A Bilvalgsforudsætninger.

Endvidere er der udviklet en model til fremskrivning af den samlede bestand af personbiler, som er integreret med den nye bilvalgsmodel. Denne model er beskrevet i forudsætningsnotat nr. 1C-ART Bilbestandsmodellen ART.

De nye modeller imødekommer tilsammen det primære formål, dvs. fremskrivning af energiforbrug og udledninger. Derudover opfyldes et selvstændigt behov for kvalificeret at kunne modellere og belyse politiske tiltags konsekvenser for udviklingen i bilbestanden og sammensætningen, samt eventuelle effekter på personbilers trafikarbejde og relaterede ændringer i energiforbrug og udledninger.

Øvrige køretøjstyper

For øvrige køretøjstyper, dvs. varebiler, lastbiler, busser og motorcykler, fremskrives trafikarbejdet som i tidligere fremskrivninger ud fra eksogene vækstrater fra Landstrafikmodellen. Fremskrivningsmetoden er overordnet beskrevet i appendiks 6.1.

De forudsatte vækstrater fremgår af [Tabel 2](#).



Tabel 2: Vækstrater per år for fremskrivning af trafikarbejde.

Køretøjstype	2019 - 2020	2020 - 2030
(Personbiler)	(2,10%)	(1,97%)
Varebiler	1,09%	0,86%
Lastbiler	1,33%	1,38%
Busser	0,47%	0,47%
Motorcykler	0,00%	0,00%

3. Datagrundlag og fremskrivningsmetode

En række køretøjsspecifikke forudsætninger lægges til grund for fremskrivningen af køretøjernes respektive trafikarbejde, energiforbrug og udviklingen i bestanden.

Forudsætningerne omfatter:

- Bestanden af køretøjer i basisåret
- Overlevelsesrater, dvs. hvor længe køretøjerne holder.
- Årskørsler
- Introduktion af nye køretøjer og fordeling
- Energieffektivitet
- Iblanding af biobrændstoffer

3.1 Køretøjsbestanden

Ved fremskrivningen tages udgangspunkt i køretøjsbestanden for basisåret 2019. Basisbestanden er et eksogent input, der leveres af DTU, og er opdelt på køretøjstype, størrelse, teknologi og alder. Basisbestanden tilpasses den opdeling, som indgår i Energistyrelsens transportmodel. For personbiler anvendes særkilt data indsamlet fra bilstatistikken [2], som muliggør en mere detaljeret segmentopdeling end DTU's datasæt tillader.

3.2 Overlevelsesrater

Overlevelsesraterne anvendes til at estimere, hvor mange køretøjer i et givent år, som fortsat indgår i bestanden året efter, og giver derfor en forventning om, hvor længe et køretøj er aktivt.

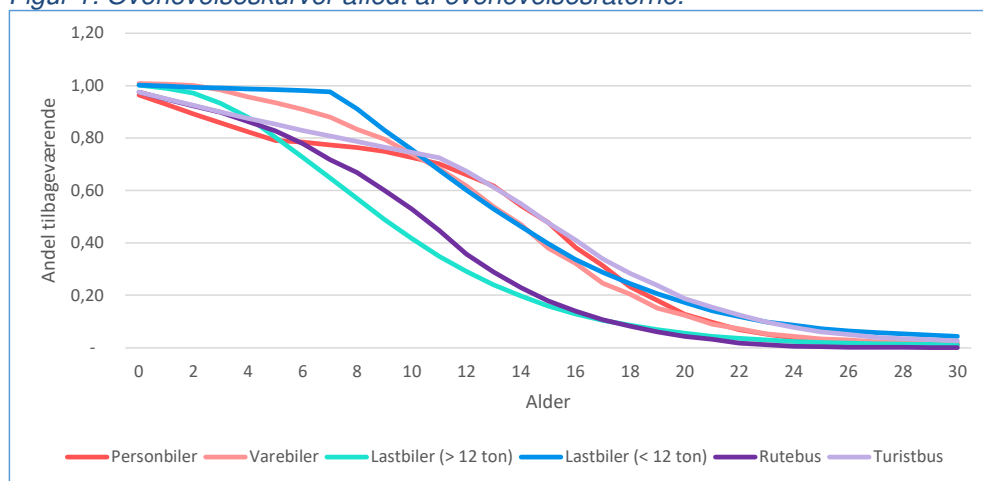
Overlevelsesraterne er for alle køretøjstyper etableret på baggrund af synsdata og leveret af DTU. For at tage højde for, at en betydelig del af nybilssalget indregistreres som leasingbiler, hvoraf en væsentlig del eksporteres efter leasingperiodens udløb (typisk 1-5 år) og dermed efterfølgende ikke vil indgå i den danske personbilsbestand, foretages en mindre nedjustering af overlevelsesraterne for personbiler i de første 5 år af deres levetid.

For en simplificeret illustration af overlevelsesraterne er disse i *Figur 1* vist for forskellige køretøjer ved de afledte overlevelseskurver. De afledte overlevelseskurver angiver, hvor stor en andel af en nyregistreret årgang køretøjer, som efterfølgende er en del af bestanden. Jo flere år der går, fra køretøjerne er



blevet indregistreret, dvs. jo højere en alder køretøjerne har, des mindre er andelen af årgangen, som fortsat indgår i bestanden. Effekten af, at et forholdsvis stort antal personbiler eksporteres inden for de første 5 år efter indregistrering, ses ved, at den afledte overlevelseskurve for personbiler ligger under de øvrige kurver for 1-5 år gamle biler.

Figur 1: Overlevelseskurver afledt af overlevelsesraterne.



Middellevetider svarende til overlevelseskurverne i Figur 1 er vist i Tabel 3.

Tabel 3: Middellevetid for køretøjstyper.

Køretøj	Middellevetid (år)
Personbiler	13,5 (15,6 - uden korrektion for leasing)
Varebiler	13,9
Lastbiler (>12 ton)	10,3
Lastbiler (<12 ton)	14,5
Rutebus	10,7
Turistbus	14,6

3.3 Årskørsler

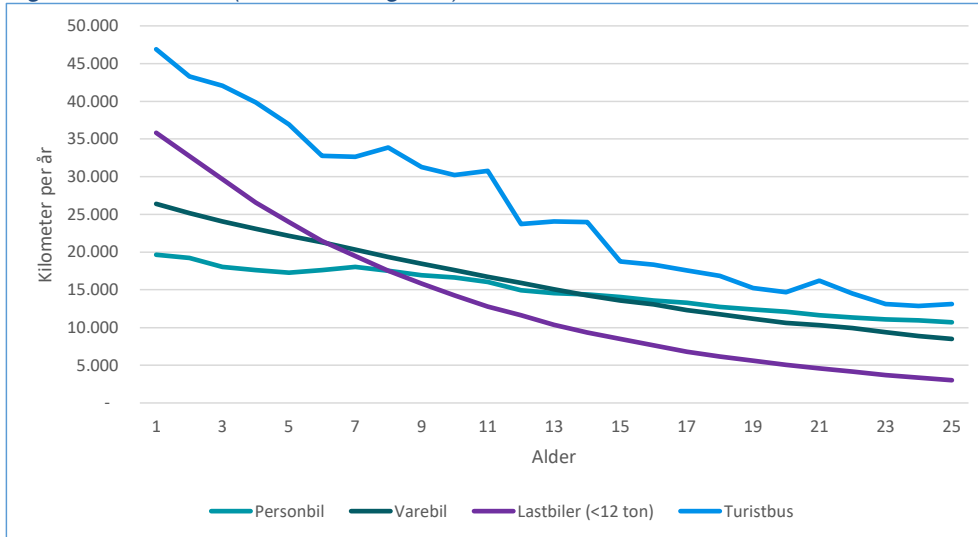
Årskørsler, dvs. det gennemsnitlige antal km et køretøj tilbagelægger på et år, anvendes sammen med bilbestanden til beregning af køretøjernes trafikarbejde i basisåret og i fremskrivningsårene.

De er dannet på baggrund af synsdata og analyseret og leveret af DTU.

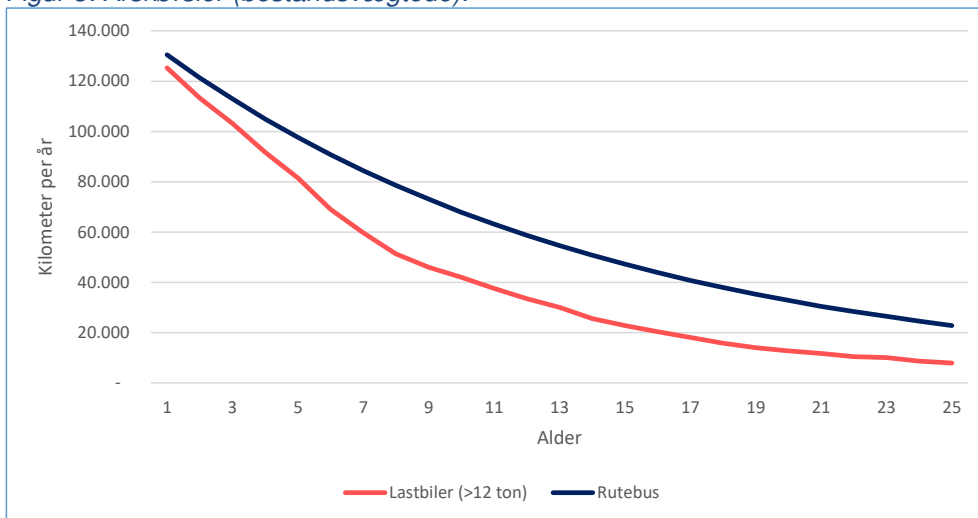
Årskørslerne er opdelt på køretøjstype, segment, teknologi og alder. Det antages, at nye køretøjer (alder = 0) indføres jævnt over et introduktionsår og dermed kører halvdelen af en fuld årskørsel. De aldersbetingede årskørsler er illustreret i *Figur 2* og *Figur 3* som bestandsvægtede årskørsler for forskellige køretøjer.



Figur 2: Årskørsler (bestandsvægtede).



Figur 3: Årskørsler (bestandsvægtede).



Der har gennem årene været en tendens til, at bilejere i stigende grad kører længere og længere i de personbiler, som de ejer (uanset bilernes alder). Denne tendens er ikke reflekteret i det statistiske aldersbetingede kørselsomfang. For at afspejle tendensen er der i fremskrivningsperioden antaget en generel stigning på 0,3 % p.a. i niveauet for de aldersbetingede årskørsler for personbiler.

De forudsatte statistisk opgjorte årskørsler for elbiler er i udgangspunktet noget lavere end for de tilsvarende benzinbiler. Der er derfor særligt for elbiler antaget en korrektion i de nuværende forudsatte statistiske årskørsler hen mod de statistiske årskørsler for benzinbiler. Årskørsler for nye årgange af elbiler antages at matche benzinbilernes ved en rækkevidde på 400 km i takt med, at elbilernes rækkevidde



øges, opladningstiden mindskes, infrastrukturen udbygges og brugernes usikkerhed og bekymring overfor utilstrækkelig rækkevidde mindskes.

3.4 Introduktion af nye køretøjer og fordeling

Afhængigt af køretøjstype er der anvendt forskellige metoder for introduktionen af nye køretøjer og fordelingen af disse på segmenter og teknologier.

Personbiler

Den mest detaljerede metode gælder personbiler. Her benyttes de markedsandele, der beregnes med bilvalgsmodellen, som beskrevet i forudsætningsnotater nr. 1C-BVM Bilvalgsmodellen og nr. 5A Bilvalgsforudsætninger.

Varebiler

For varebiler anvendes en fordeling på teknologier svarende til den segment-aggregerede teknologifordeling for personbiler. En markedsandel på 10 % elbiler i salget af personbiler betyder således en tilsvarende markedsandel for introduktionen af nye elektrificerede varebiler.

Lastbiler

Lastbiler er i dag stadig et godt stykke fra en potentiel elektrisk omstilling og forudsættes derfor fremover fortsat at bestå hovedsageligt af diesellastbiler.

Busser

For busser baserer den forventede teknologifordeling sig på en faglig vurdering og industriens egne forventninger til udviklingen. Her forventes i større grad end lastbiler en elektrificering af særligt rutebusser i byerne inden 2030.

Med finansloven for 2020 blev der afsat 75 mio. kr. i 2020 til en grøn buspulje. den grønne buspulje skal prioriteres til regional buskørsel og buskørsel på øer og skal medvirke til at dække de meromkostninger der er forbundet med at omstille busser til mere klimavenlige løsninger (især el, brint og biogas).

Trafikselskaberne er i fuld gang med en sådan omstilling via målrettede udbud, hvor vilkår for eldrift er mere favorable end dieseldrift. Derfor sker der en inddragelse af trafikselskabernes forventninger til fremtidige udbud af busdrift i fastlæggelsen af indfasningen af nye teknologier i fremskrivningen.

Motorcykler

For motorcykler, som udgør en ubetydelig del af energiforbrug og udledninger, forventes der ikke at ske et skifte væk fra benzin.



3.5 Energieffektivitet

Energiintensiteter anvendes sammen med trafikarbejdet til at beregne energiforbruget fra vejtransporten ud fra en "bottom-up" tilgang. På baggrund af det "bottom-up"-beregne energiforbrug fastlægges vækstrater for energiforbruget fordelt på brændstoffer. Den endelige fremskrivning af energiforbruget findes herefter ved at anvende vækstraterne på Energistyrelsens seneste årlige energistatistik (svarer til basisåret), jf. forudsætningsnotat nr. 1C Transportmodellen FREM. Energiintensiteterne frem til 2018 er eksogene input, som leveres af DCE. Intensiteterne angiver energiforbruget i MJ/km for køretøjer med en given årgang detaljeret på køretøjstype, segment og teknologi.

Metoden for fremskrivning af energiintensiteterne er forskellig for henholdsvis person- og varebiler og øvrige køretøjer.

Den europæiske CO₂-forordning "Regulation (EU) 2019/631" stiller krav til nye person- og varebilers salgsvægtede CO₂-emissioner i det samlede europæiske salg. European Environmental Agency (EEA) overvåger og monitorerer bilproducenternes målopfyldelse [3]. Med disse data fra EEA beregnes de nuværende europæisk salgsvægtede NEDC-målte CO₂-emissioner per km fordelt på teknologier. Sammen med prognoser for de europæiske markedsandele for nul- og lavemissionsbiler i 2021, 2025 og 2030 baseret på Bloomberg [4] beregnes den nødvendige energieffektivisering af benzin- og dieslbiler, som bilproducenterne må præstere for at opfylde forordningens krav og dermed undgå bøder.

WLTP-standarden afløser officielt i 2021 (men anvendes overgangsmæssigt allerede supplerende inden) den tidligere anvendte NEDC-standard. WLTP-standarden forventes at resultere i målinger af bilernes energieffektivitet og udledninger, som bedre afspejler energieffektivitet og udledninger ved kørsel i "den virkelige verden". International Council for Clean Transportation (ICCT) har skønnet, at de målte udledninger med WLTP-standarden i gennemsnit vil være 1,21 gange højere end med NEDC-standarden. I fremskrivningen af energieffektiviteten for personbiler antages proportionalitet mellem de to standarder med denne faktor.

Der er i den forventede udvikling af energieffektiviteten taget højde for en forsat øget forskel mellem "faktiske" og NEDC (eller WLTP) målte emissionsværdier. Til fremskrivning af personbilers "faktiske" energiforbrug benyttes en beregnet "faktisk energieffektivitet" svarende til kørsel i "den virkelige verden". Der er i den forventede udvikling af den faktiske energieffektivitet taget højde for en forsat øget forskel mellem faktiske og NEDC opgjorte emissionsværdier i perioden frem mod 2025, hvor efter forskellen fastholdes. Udviklingen og forskellen er baseret på ICCT's vurderinger.

Forventningen til udviklingen i den faktiske energieffektivitet for benzin – og dieselbiler er således baseret på den beregnede energieffektivisering målt efter NEDC-standarden, som bilproducenterne må præstere for at opfylde forordningens krav og undgå bøder, men korrigeret med en såkaldt "realitetsfaktor". Resultatet af beregningen er sammenfattet i *Tabel 4*.

Tabel 4: Forudsætninger for udviklingen i energiintensitet eller udledning for benzin- og dieselbiler.

	2019 - 2021	2022 – 2025	2026 - 2030
NEDC-standard (= WLTP/1,21)	-3,95 %	-2,97 %	-2,37 %
NEDC-realitetsfaktor (RF)	1,45 -> 1,49	1,51 -> 1,59	1,59
Ændring i faktisk energiintensitet [MJ/km)	-2,47 %	-1,46 %	-2,37 %

For elbiler baserer fremskrivningen af energiintensiteterne sig på en potentiel teknologisk udvikling som vurderet i Alternativ Drivmiddelmodellen [5].

For de øvrige køretøjer ud over personbiler baseres fremskrivningen af energiintensiteterne sig ligeledes på Alternativ Drivmiddelmodellen.

3.6 Iblanding af biobrændstoffer

I december 2019 vedtog man nogle ændringer til Lov om bæredygtige biobrændstoffer. Her blev iblandingskravet for biobrændstoffer i benzin, diesel og gas forhøjet fra 5,75 pct. til 7,6 pct. i 2020, hvorefter det skulle sænkes til 5,75 pct. i 2021 og fremefter.

I Aftale om forhøjelse af iblandingskrav for biobrændstoffer i 2021 af 7. oktober 2020, fastholdes kravet om 7,6 pct. iblanding af biobrændstoffer i 2021 og det blev aftalt, at der skal findes en langsigtet løsning for årene efter 2021.

Dette betyder at de brændstofstandarder, der blev benyttet for benzin (E10) og diesel (B7) i BF2020 for 2020 vil blive videreført i 2021.

I forbindelse med Finansloven for 2021 er der indgået aftale om et CO₂-fortrængningskrav for brændstoffer anvendt til landtransport (vej, bane og ikke-vejpgående mobile maskiner) i dec. 2020.

Aftalen fastsætter et gennemsnitligt CO₂-fortrængningskrav til brændstofleverandører målt i forhold til vugge-til-grav udledninger af drivhusgasser pr. energienhed. Kravet er en reduktion på 3,4 pct. i 2022-2024, 5,2 pct. i 2025-2027, 6,0 pct. i 2028-2029 og 7 pct. fra 2030. Det vil blive vurderet hvordan kravet forventes opfyldt af brændstofleverandørerne inden for de givne iblandingsbegrænsninger, der er gældende for benzin og diesel.

Der redegøres mere detaljeret for forudsætningerne for iblanding i særskilt forudsætningsnotat nr. 5B. Biobrændstoffer.

4. Kvalificering

4.1 Sammenligning med BF20

- Forudsætninger for energiforbrugets udgangspunkt er opdateret til basisår 2019 og den tilsvarende årlige Energistatistik 2019.
- Energiintensiteterne er blevet opdateret med nyeste data fra DCE og forventningerne til udviklingen.
- Forudsætninger for iblanding af biobrændstoffer er opdateret med nyeste aftaler og lovgivning.
- I KF21 tages der for personbiler udgangspunkt i en fremskrivning af bilbestanden, bilsalget og fordelingen heraf på teknologier og størrelser, som modelleres særskilt i et nyudviklet model-setup, jf. forudsætningsnotaterne nr. 1C-ART Bilbestandsmodellen ART, nr. 1C-BVM Bilvalgsmodellen og nr. 5A Bilvalgsforudsætninger. Øvrige køretøjstyper modelleres som i BF20.

4.2 Usikkerhed

Fremskrivningen af vejtransportens energiforbrug ti år frem er i sagens natur forbundet med stor usikkerhed. Fremskrivningen bygger på en lang række forudsætninger, som kan trække udviklingen i energiforbruget i begge retninger, hvoraf de mest betydende er beskrevet ovenfor (årskørsler, overlevelsesrater, energiintensiteter, mv.). Det er vanskeligt at knytte specifikke usikkerhedsvurderinger til de enkelte forudsætninger, men i forbindelse med KF21 påtænkes at udarbejde følsomhedsanalyser af udvalgte forudsætninger og variable, som kan være med til at belyse niveauet/størrelsen af usikkerheden.

For personbiler er der bl.a. usikkerheder forbundet med fremskrivningen af bilparkens størrelse og fordelingen af nysalget på teknologier. Fremskrivningens usikkerheder relateret til dette belyses i forbindelse med forudsætningsnotaterne nr. 1C-ART Bilbestandsmodellen ART, nr. 1C-BVM Bilvalgsmodellen og nr. 5A Bilvalgsforudsætninger.

For øvrige køretøjer end personbiler har de eksogene vækstrater for trafikarbejdet fra Landstrafikmodellen afgørende betydning for udviklingen i energiforbruget, og i særdeleshed for de hermed forbundne drivhusgasudledninger. For disse køretøjstyper forudses for nuværende ikke større skift i teknologier. Usikkerhederne angående trafikarbejdet, som fremskrevet på baggrund af Landstrafikmodellen, afspejler sig således i tilsvarende usikkerheder forbundet med Energistyrelsens fremskrivning.



4.3 Planlagt udvikling frem mod KF22

Det påtænkes bl.a. undersøgt, om det er muligt at udvikle en mikro-økonomisk model for operatørernes og vognmændenes teknologivalg i den tunge vejtransport.

5. Kilder

[1]: Landstrafikmodellen: <http://www.landstrafikmodellen.dk/>

[2]: Bilstatistikken: <https://www.bilstatistik.dk/>

[3]: European Environmental Agency (EEA),
<https://www.eea.europa.eu/publications/co2-emissions-new-cars-and-vans-2016>

[4]: Electric Vehicle Outlook 2019

[5]: Alternativ Drivmiddelmodellen: <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/modeller>

6. Appendiks

6.1 Metode for fremskrivning af energiforbruget til vejtransporten

For varebiler, lastbiler, busser og motorcykler baserer modellen sin fremskrivning af energiforbruget på opfyldelse af en kvote trafikarbejde i de enkelte fremskrivningsår, i.e. antal kilometer kørt af den samlede bilpark.

Trafikarbejdet beregnes med udgangspunkt i den statistiske bilbestand, som sammen med kørselslængder fordelt på biltyper giver et trafikarbejde i basisåret. Trafikarbejdet i basisåret fremskrives efterfølgende med eksogene vækstrater, estimeret i Landstrafikmodellen. Som noget nyt afviger personbiler i år fra den nævnte tilgang, og anvender i stedet en ny metode til fremskrivning af den samlede personbilsbestand.

Tilgangen for varebiler, lastbiler, busser og motorcykler kan skitseres som følgende:

A. Beregning af det samlede trafikarbejde i fremskrivningsårene

1. Statistisk bestand som eksogent input, opdelt på køretøjskategorier
2. Kørselslængde (årskørsel) som eksogent input, opdelt på køretøjskategorier
3. **1 og 2** = Trafikarbejde i statistikåret, opdelt på køretøjskategorier
4. Årlige vækstrater for trafikarbejdet som eksogent input, opdelt på varebiler, lastbiler, busser og motorcykler (for motorcykler forudsat



en vækstrate på 1) for hvert årti (2010 -2020, 2020 – 2030, 2030 – 2040, 2040 – 2050)

5. **3 og 4 =** Trafikarbejde i fremskrivningsårene, opdelt på varebiler, lastbiler, busser og motorcykler

Herefter skal trafikarbejdet i fremskrivningsårene fordeles på køretøjskategorier. For personbilerne er essensen den samme, hvor det blot er den samlede bilbestand, som fordeles på køretøjskategorier. For begge foregår dette gennem to trin:

1) Den største andel af trafikarbejdet (bilbestanden for personbiler) tildeles den eksisterende bestand af køretøjer, som i fremskrivningsåret er blevet et år ældre. Det antages, at køretøjernes årskørsel er reduceret en anelse som følge af slitage, som bilerne måtte pådrage sig med alderen. Desuden udfases nogle af køretøjerne, som, under antagelse af at udfasningen sker jævnt hen over året, bidrager med en halv årskørsel. Den eksisterende bestand består af køretøjer med alle slags teknologier. I forlængelse af punkt A ovenfor, kan tilgangen for varebiler, lastbiler, busser og motorcykler skitseres som:

B. Beregning af trafikarbejde for eksisterende køretøjer

6. Overlevelsesrater som eksogent input, opdelt på køretøjskategorier, teknologier og størrelse (detaljerung varierer for hver køretøjskategori)
7. Trafikarbejde i forrige fremskrivningsår (når der kigges på første fremskrivningsår er forrige år statistikåret, dvs. punkt A.3.)
8. **2, 6 og 7 =** Trafikarbejde fra eksisterende køretøjer som er blevet et år ældre, opdelt på køretøjskategorier, herunder trafikarbejde fra eksisterende køretøjer som udfases

2) Den resterende andel af trafikarbejdet (bilbestanden for personbiler) opfyldes af nye køretøjer fordelt på teknologier. For personbiler er fordelingen baseret på beregninger fra bilvalgsmodellen. Varebiler følger personbilernes fordeling på teknologier. For lastbiler er fordelingen på teknologier baseret på en faglig vurdering, mens bussernes fordeling beror sig i en dialog med udvalgte busselskaber og en faglig vurdering. For motorcykler forudsættes der på nuværende tidspunkt fortsat kun benzin i hele fremskrivningen. Tilgangen bag indfasningen af nye teknologier kan skitseres som:

C. Beregning af trafikarbejde for nye teknologier

9. Salgsandele for køretøjer fordelt på teknologier



10. **2 og 9** = Salgsandelene (baseret på antal) oversættes med køretøjernes respektive årskørsler til andele baseret på køretøjernes bidrag i et samlet trafikarbejde. For personbiler anvendes salgsandele (**9**) direkte.
11. **A, B og 10** = Trafikarbejde som udføres af nye indfasede køretøjer fordelt på teknologier (mankoen i trafikarbejdet, efter beregning eksisterende køretøjer, fordeles på nye køretøjer således at kvoten for det fremskrevne trafikarbejde er opfyldt. For personbiler fordeles mankoen i den fremskrevne bestand efter beregning af eksisterende personbiler)

Efter trafikarbejdet er fordelt på de forskellige køretøjer, beregnes energiforbruget ud fra køretøjernes energiintensitet. For personbilerne beregnes først trafikarbejde fra den fundene bestand og salgfordeling ved anvendelse af data for årskørsler. For at sikre konsistens mellem fremskrivningen og energistatistikken er der valgt at tage udgangspunkt i det statistiske energiforbrug og så fremskrive dette med vækstraten i det beregnede energiforbrug. Dette kan skitseres som:

D. Beregning af energiforbrug

12. Energiintensitet som eksogent input
13. **B, C og 12** = Beregnet energiforbrug fra vejtransporten, fordelt på køretøjskategorier, som bruges til at estimere en vækstrate for energiforbruget.
14. Energiforbrug til transport fra Energistatistikken som eksogent input
15. **13 og 14** = Endeligt energiforbrug fra vejtransporten (det statistiske energiforbrug fremskrives med den beregnede vækstrate)

Afslutningsvist bestemmes antallet af køretøjer fordelt på køretøjskategorier for varebiler, lastbiler, busser og motorcykler:

E. Beregning af bilbestand

16. **B, C og 2** = Endelig bestand af køretøjer i bilparken, opdelt på køretøjskategorier