AARHUS
UNIVERSITET
DCE - NATIONALT CENTER FOR
MILJø OG ENERGI

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet
Energistyrelsen
Amaliegade 44, 1256 København K
Att.: Specialkonsulent Michael Rask

Høringssvar til projektet "Alternative Drivmidler i Transportsektoren"

Institut for Miljøvidenskab

Morten Winther

Seniorrådgiver

Dato: 20. januar 2012

Direkte tlf.:8715 8758
Fax: 8715 5021
E-mail: mwi@dmu.dk

EAN nr.: 5798000867000
CVR nr.: 31119103

Journal nr.:31867

Kære Michael

Hermed fremsendes DCE's høringssvar til projektet "Alternative Drivmidler i Transportsektoren"

Med venlig hilsen

Morten Winther

DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi
Aarhus Universitet
Frederiksborgvej 399
Postbox 258
4000 Roskilde

Tlf.:87155000
Fax: 8715 5010
E-mail: dmu@dmu.dk
www.dmu.dk

Det tekniske dokumentationsnotat "Alternative drivmidler – Arbejdsnotat til brug for teknisk høring" giver et godt overblik over det overordnede emne teknologivurdering af alternative drivmidler i transportsektoren. Det er dog en mangel at høringsnotatet mangler dokumentation for valget af emissionsdata for de enkelte teknologispor. For denne dokumentation henvises til det tilhørende beregningsværktøj "AD model 2011.xlm". I beregningsværktøjet mangler der også en transparent dokumentation af hvor emissionsdata kommer fra og hvilke principper der er brugt ved valget af emissionsfaktorer.
Til selve beregningsværktøjet giver høringssvaret følgende nedenstående bemærkninger (pkt. 1-3). I pkt. 4 opstilles fuel- og emissionsfaktorer beregnet af DCE for standardmotorer for personbiler, lastbiler og busser i den virkelige trafik.

Jf. pkt. 4 anbefaler DCE at AD modellen bruger de tilsendte emissionsfaktorer, da emissionsfaktorerne er beregnet ud fra målte/simulerede emissioner for den virkelige kørsel i trafikken. Emissionsfaktorerne er afledt af COPERT IV modellens emissionsdata, der benyttes ved nationale emissionsopgørelser samt særskilte VVM beregninger. Til brug for AD modellen skal så vælges den relevante motorstørrelse for personbiler samt køretøjets størrelse for lastbiler og busser ud fra de tilsendte data.

1. Bemærkninger generelt
Modellen virker rodet mht. princippet bag valget af emissionsfaktorer for de tre standardmotorer og i nogle tilfælde mangler modellen stadig emissionsdata.

For PM og NO_x benyttes EU's emissionsnormer direkte. For andre komponenter (f.eks. CH_4 og N_2O for lastbiler) anvises emissionsfaktorer uden dokumentation. Stammer disse faktorer fra køretøjer i den virkelige trafik? Det giver ikke konsistens i modellen at anvende begge tilgange til emissionsdata. For at få troværdige emissionsberegninger skal faktorer bruges for den virkelige trafik.

2. Bemærkninger til standardmotorerne

Standard dieselmotor

CO_2 (kg/GJ diesel) i 2020 og 2030 skal være 73 i stedet for 74.
SO_2 og N_2O emissionsfaktorer g/km mangler.
Hvorfor stiger CH_4 g/km fra 2020 til 2030?
Helt generelt er der mange fejl i overskrifter for årene.

Standard benzinmotor

SO_2 og N_2O emissionsfaktorer g/km mangler.

Standard lastbilmotor

Der forudsættes partikelfiltre for Euro VI lastbiler til at opfylde lovgivningens krav, men modellen regner med samme emissionsfaktor for Euro V og VI? Her er fejl i modellen, idet Euro V kravet er 0.03 og Euro VI kravet er 0.01 g/kWh.

Jeg forstår ikke helt ETC tabellens tal for Euro III. Her er lovgivningens værdier anderledes (0.21/0.16).

3. Bemærkninger i øvrigt

DMU som reference skal skiftes til "Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE)", evt. blot "DCE", i dokumentationsnotatet.

4. Forslag til forbedring af emissionsdata i AD modellen

I det følgende opstilles fuel- og emissionsfaktorer (NO_x, PM, CH_4, N_2O, SO_2 og CO_2) for benzinpersonbiler (tre motorstørrelser), dieselpersonbiler (to motorstørrelser), lastbiler (RT: Sololastbiler; TT/AT: sættevogns-/anhænger kombination), rutebusser og turistbusser til brug for arbejdet med AD modellen. Fuel og emissionsfaktorerne er opstillet i nedenstående Tabel 1 (personbiler) og Tabel 2 (tunge køretøjer).

Faktorerne er beregnet for blandet kørsel by/land/motorvej for nye personbiler i 2010 (Euro 5), 2020 (Euro 6) og 2030 (Euro 6) og nye lastbiler/busser i 2010 (Euro V), 2020 (Euro VI) og 2030 (Euro VI).

Fra DCEs side anbefales det med begrundelse nedenfor, at bruge de tilsendte emissionsfaktorer i AD modellen både for personbiler og tunge køretøjer, da emissionsfaktorerne er beregnet ud fra målte/simulerede emissioner for den virkelige kørsel i trafikken. Emissionsfaktorerne er afledt af COPERT IV modellens emissionsdata, der benyttes ved nationale emissionsopgørelser samt særskilte VVM beregninger. Til brug for AD modellen skal så vælges den relevante motorstørrelse for personbiler og køretøjets størrelse for lastbiler og busser.

Som emissionsfaktorer for andre beslægtede teknologispor kan princippet for valget af emissionsfaktorer nok stadig benyttes. Det er vigtigt at justere disse faktorer i AD modellen, da faktorerne hviler på antagelser om en relation til standardmotorernes emissionsfaktorer.

Personbiler
Problemet ved at AD modellen bruger emissionsnormer (NO_x og PM) for personbiler er at testcyklussen (NEDC) i lovgivningen er meget simpel set i forhold til den store kørselsvariation der er i den virkelige trafik. Emissionerne vil derfor blive meget anderledes når bilerne kører i trafikken. Kørselsvariationens indflydelse på emissionerne vil der blive taget højde for ved at bruge COPERT data i stedet for i AD modellen.

For N_2O og SO_2 mangler AD modellen emissionsfaktorer både for benzin- og dieselpersonbiler. Et yderligere problem med AD modellens nuværende datasæt er emissionsværdierne for CH_4 ikke er grænseværdier (lovgivningen indeholder ikke grænser for dette stof). Der er altså et skift i metoden for datavalg mellem på den ene side NO_x/PM og på den anden side CH_4.

Tunge køretøjer
Problemet ved at bruge emissionsnormer (NO_x og PM) for tunge køretøjer i AD modellen er at emissionsnormerne gælder for test af motoren i en prøvebænk. Emissionerne er meget anderledes i den virkelige trafik, og emissionsfaktorerne vil derudover også variere med lastbilen/bussens størrelse. Emissionspåvirkningen fra kørselsvariation og køretøjsstørrelse vil der blive taget højde for ved at bruge COPERT data i stedet for i AD modellen.

Som tilfældet er for CH_4 for lette køretøjers vedkommende, gælder det at CH_4 og N_2O ikke har grænseværdier i emissionslovgivningen for motorer installeret i tunge køretøjer. AD modellen har altså et problematisk skift i metoden for datavalg mellem på den ene side NO_x/PM (fra lovgivning) og på den anden side CH_4/N_2O.

Energiforbrug og CO_2
Af hensyn til den brede konsistens i AD modellen kan det evt. vælges at benytte de fuel og CO_2 faktorer der allerede nu ligger i modellen for lette og tunge køretøjer. Men for de øvrige stoffer anbefales det jf. ovenstående at skifte AD modellens emissionsfaktorer ud med de tilsendte emissionsfaktorer beregnet med COPERT modellen.

Tabel 1 Emissionsfaktorer for personbiler beregnet med emissionsmodellen COPERT IV

Year	Subsector	Tech	MJ/km Energi	g/km CO2	g/km CH4	g/km N2O	g/km SO2	g/km NOx	g/km TSP
2010	Gasoline <1,4 l	Euro 5	2,06	151	0,0039	0,0009	0,0009	0,0482	0,0011
2010	Gasoline 1,4 - 2,0 l	Euro 5	2,50	182	0,0039	0,0009	0,0011	0,0476	0,0011
2010	Gasoline >2,0 l	Euro 5	3,56	260	0,0039	0,0009	0,0016	0,0427	0,0011
2010	Diesel <2,0 l	Euro 5	1,91	141	0,0000	0,0071	0,0009	0,3729	0,0070
2010	Diesel >2,0 l	Euro 5	2,37	175	0,0000	0,0071	0,0011	0,3729	0,0070
2020	Gasoline <1,4 l	Euro 6	1,79	131	0,0039	0,0009	0,0008	0,0480	0,0011
2020	Gasoline 1,4 - 2,0 l	Euro 6	2,16	158	0,0039	0,0009	0,0010	0,0473	0,0011
2020	Gasoline >2,0 l	Euro 6	3,07	224	0,0039	0,0009	0,0014	0,0424	0,0011
2020	Diesel <2,0 l	Euro 6	1,64	121	0,0000	0,0070	0,0008	0,1658	0,0070
2020	Diesel >2,0 l	Euro 6	2,00	148	0,0000	0,0070	0,0009	0,1658	0,0070
2030	Gasoline <1,4 l	Euro 6	1,79	131	0,0039	0,0009	0,0008	0,0480	0,0011
2030	Gasoline 1,4 - 2,0 l	Euro 6	2,16	158	0,0039	0,0009	0,0010	0,0473	0,0011
2030	Gasoline >2,0 l	Euro 6	3,07	224	0,0039	0,0009	0,0014	0,0424	0,0011
2030	Diesel <2,0 l	Euro 6	1,64	121	0,0000	0,0070	0,0008	0,1658	0,0070
2030	Diesel >2,0 l	Euro 6	2,00	148	0,0000	0,0070	0,0009	0,1658	0,0070

Tabel 2 Emissionsfaktorer for lastbiler og busser beregnet med emissionsmodellen COPERT IV

Year	Subsector	Tech	MJ/km Energi	g/km CO2	g/km CH4	g/km N2O	g/km SO2	g/km NOx	g/km TSP
2010	Diesel RT 3,5 - 7,5t	Euro V	4,06	300	0,0017	0,030	0,0019	0,933	0,011
2010	Diesel RT 7,5 - 12t	Euro V	5,80	429	0,0017	0,030	0,0027	1,549	0,018
2010	Diesel RT 12 - 14 t	Euro V	6,10	451	0,0017	0,030	0,0029	1,742	0,018
2010	Diesel RT 14 - 20t	Euro V	7,25	536	0,0051	0,030	0,0034	2,764	0,023
2010	Diesel RT 20 - 26t	Euro V	8,86	656	0,0051	0,030	0,0041	3,091	0,029
2010	Diesel RT 26 - 28t	Euro V	9,36	693	0,0051	0,030	0,0044	3,210	0,031
2010	Diesel RT 28 - 32t	Euro V	10,85	803	0,0051	0,030	0,0051	3,040	0,036
2010	Diesel RT >32t	Euro V	10,64	787	0,0051	0,030	0,0050	3,187	0,036
2010	Diesel TT/AT 28 - 34t	Euro V	9,48	702	0,0051	0,030	0,0044	2,748	0,031
2010	Diesel TT/AT 34 - 40t	Euro V	10,77	797	0,0051	0,030	0,0050	3,165	0,037
2010	Diesel TT/AT 40 - 50t	Euro V	11,98	886	0,0051	0,030	0,0056	3,051	0,041
2010	Diesel Urban Buses <15t	Euro V	7,86	582	0,0038	0,030	0,0037	3,693	0,024
2010	Diesel Urban Buses 15 - 18t	Euro V	10,41	770	0,0038	0,030	0,0049	4,383	0,034
2010	Diesel Urban Buses >18t	Euro V	13,51	999	0,0038	0,030	0,0063	4,008	0,044
2010	Diesel Coaches <15t	Euro V	9,87	730	0,0032	0,030	0,0046	4,847	0,032
2010	Diesel Coaches 15 - 18t	Euro V	9,87	730	0,0032	0,030	0,0046	4,847	0,032
2010	Diesel Coaches >18t	Euro V	10,74	795	0,0032	0,030	0,0050	5,147	0,036
2020	Diesel RT 3,5 - 7,5t	Euro VI	4,06	300	0,0005	0,030	0,0019	0,110	0,001
2020	Diesel RT 7,5 - 12t	Euro VI	5,80	429	0,0005	0,030	0,0027	0,177	0,002
2020	Diesel RT 12 - 14 t	Euro VI	6,10	451	0,0005	0,030	0,0029	0,183	0,002
2020	Diesel RT 14 - 20t	Euro VI	7,25	536	0,0014	0,030	0,0034	0,298	0,003
2020	Diesel RT 20 - 26t	Euro VI	8,86	656	0,0014	0,030	0,0041	0,323	0,003
2020	Diesel RT 28 - 32t	Euro VI	9,36	693	0,0014	0,030	0,0044	0,321	0,004
2020	Diesel RT >32t	Euro VI	10,85	803	0,0014	0,030	0,0051	0,320	0,004
2020	Diesel TT/AT 28 - 34t	Euro VI	10,64	787	0,0014	0,030	0,0050	0,271	0,003
2020	Diesel TT/AT 34 - 40t	Euro VI	9,48	702	0,0014	0,030	0,0044	0,313	0,004
2020	Diesel TT/AT 40 - 50t	Euro VI	10,77	797	0,0014	0,030	0,0050	0,316	0,004
2020	Diesel Urban Buses <15t	Euro VI	11,98	886	0,0011	0,030	0,0056	0,287	0,003
2020	Diesel Urban Buses 15 - 18t	Euro VI	7,86	582	0,0011	0,030	0,0037	0,337	0,004
2020	Diesel Urban Buses >18t	Euro VI	10,41	770	0,0011	0,030	0,0049	0,347	0,005
2020	Diesel Coaches <15t	Euro VI	13,51	999	0,0009	0,030	0,0063	0,501	0,004
2020	Diesel Coaches 15 - 18t	Euro VI	9,87	730	0,0009	0,030	0,0046	0,501	0,004
2020	Diesel Coaches >18t	Euro VI	9,87	730	0,0009	0,030	0,0046	0,510	0,004
2030	Diesel RT 3,5 - 7,5t	Euro VI	4,06	300	0,0005	0,030	0,0019	0,110	0,001
2030	Diesel RT 7,5 - 12t	Euro VI	5,80	429	0,0005	0,030	0,0027	0,177	0,002
2030	Diesel RT 12 - 14 t	Euro VI	6,10	451	0,0005	0,030	0,0029	0,183	0,002
2030	Diesel RT 14 - 20t	Euro VI	7,25	536	0,0014	0,030	0,0034	0,298	0,003

2030	Diesel RT 20 - 26t	Euro VI	8,86	656	0,0014	0,030	0,0041	0,323	0,003
2030	Diesel RT 28 - 32t	Euro VI	9,36	693	0,0014	0,030	0,0044	0,321	0,004
2030	Diesel RT >32t	Euro VI	10,85	803	0,0014	0,030	0,0051	0,320	0,004
2030	Diesel TT/AT 28 - 34t	Euro VI	10,64	787	0,0014	0,030	0,0050	0,271	0,003
2030	Diesel TT/AT 34 - 40t	Euro VI	9,48	702	0,0014	0,030	0,0044	0,313	0,004
2030	Diesel TT/AT 40 - 50t	Euro VI	10,77	797	0,0014	0,030	0,0050	0,316	0,004
2030	Diesel Urban Buses <15t	Euro VI	11,98	886	0,0011	0,030	0,0056	0,287	0,003
2030	Diesel Urban Buses 15 - 18t	Euro VI	7,86	582	0,0011	0,030	0,0037	0,337	0,004
2030	Diesel Urban Buses >18t	Euro VI	10,41	770	0,0011	0,030	0,0049	0,347	0,005
2030	Diesel Coaches <15t	Euro VI	13,51	999	0,0009	0,030	0,0063	0,501	0,004
2030	Diesel Coaches 15 - 18t	Euro VI	9,87	730	0,0009	0,030	0,0046	0,501	0,004
2030	Diesel Coaches >18t	Euro VI	9,87	730	0,0009	0,030	0,0046	0,510	0,004