

[ens@ens.dk](mailto:ens@ens.dk)

med kopi til [mir@ens.dk](mailto:mir@ens.dk)

Rosenørns Allé 9  
DK 1970 Frederiksberg C  
Tlf: 35 300 400  
Fax: 35 300 401  
e-mail: [lfi@danskelbil.dk](mailto:lfi@danskelbil.dk)  
[www.danskelbilalliance.dk](http://www.danskelbilalliance.dk)

Dok. ansvarlig: LFL  
Sekretær: LGU  
Sagsnr: 07/260  
Doknr: 9

16-01-2012

## Hørings svar vedr. opdatering af analysegrundlag for alternative drivmidler til transport

Energistyrelsen har af 16. december 2011 fremsendt udkast til opdatering af analysegrundlag for alternative drivmidler til transport i høring med høringsfrist den 16. januar 2012.

Energistyrelsen opdatering af analysegrundlaget viser, at elbiler potentielt vil kunne bidrage til den danske klimaforpligtelse og til det poliske mål om fossiluafhængig i 2050 som et af de mest omkostningseffektive drivmiddelspor. I 2030 er elbiler, ifølge analysen, det mest omkostnings- og energieffektive drivmiddelspor i transportsektoren samtidig med at emissionerne fra elbilerne (w-t-w) er tæt på nul.

Beregningsmodellen tager udgangspunkt i et standardkøretøj for biler, busser og lastbiler, og på disse udskiftes drivmidler og drivlinjer for at belyse virkninger mht. energieffektivitet, emissioner/støj og samfundsøkonomi af en række udvalgte drivmiddelspor i hele kæden fra kilde/brønd til hjul (w-t-w). For hvert enkelt drivmiddelspor antages 100.000 køretøjer i 2020 og ca. 250.000 i 2030.

Dansk Elbil Alliance/Dansk Energi støtter umiddelbart metoden, der er anvendt i opdateringen. Vi har bl.a. med glæde konstateret, at modellen baseres på en langsigtet marginalbetragtning, hvilket betyder, at hvis elforbruget øges på længere sigt, fx sfa elbiler, vil CO2 udledningen stort set være nul fra det ekstra elforbrug. Det sker, fordi CO2 udledningen bestemmes af det elværk, som besparelsesindsatsen muliggør fortrængningen af, og med den danske målsætning om fossiluafhængighed kan der argumenteres for, at det første man vil bygge er vindmøller, biomasseværker og lign.

Overordnet set mener vi, at der med opdateringen af analysegrundlaget er tale om et seriøst stykke arbejde, som kan anvendes til en teknologivurdering af alternative drivmidler til transportsektoren.

Vi skal dog opfordre til, at man i analysegrundlaget inddrager plugin hybridbiler. De første serieproducerede plug-in-hybridbiler vil være på markedet i 2012, og kan meget vel frem mod 2020

forventes at være den teknologi, som for alvor skal give elbilerne et gennembrud. Plugin hybridbiler har en række fordele på kort og mellemlang sigt, idet de kombinerer det bedste fra elbiler (potentielt forureningsfri transport) med det bedste fra traditionelle biler (længere rækkevidde). Dansk Elbil Alliance/Dansk Energi bidrager gerne med input til det grundlæggende metodearbejde for inddragelse af plugin hybridbiler i analysegrundlaget.

På det mere specifikke plan har vi følgende bemærkninger:

## **Bemærkninger til centrale elementer i modellens analyseramme**

### **1. Langsigtet marginal analyseramme**

Energistyrelsen tager udgangspunkt i en langsigtet marginal elpris og emissionsfaktor baseret på de anlægstyper, der forventes etableret til at forsyne dette forbrug. Med hensyn til elprisen forudsættes der en vægtet elpris på Nordpool fx i 2030 på 694 DKK/MWh.

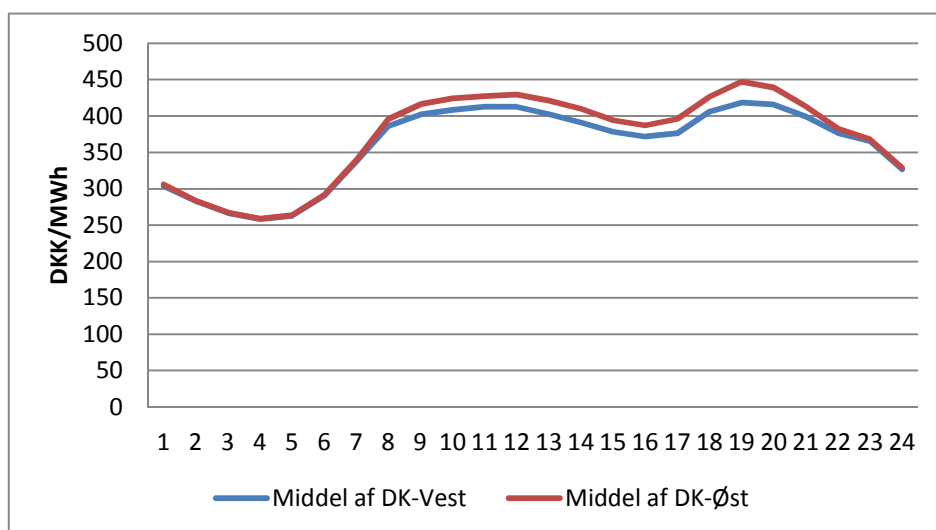
Vi vurderer, at en elpris i 2030 på 694 DKK/MWh umiddelbart lyder høj, og at det mest korrekte vil være at tage udgangspunkt i en tidsvarierende engros elpris for elbiler, idet man med introduktionen af intelligent ladning vil forvente, at den primære andel af opladningen sker i lavlastperioden, dvs. når elprisen er lav.

Dansk Elbil Alliance/Dansk Energi har nedenfor angivet en meget simpel illustration af effekten af at bruge elpriser, der varierer over døgnet i stedet for én gennemsnitselpris, når elbilers brændselsomkostning beregnes.

Analysen viser, at effekten af at bruge tidsvarierende engroselpriser i stedet for årsmiddelprisen til beregning af elbilens ladeomkostning reducerer ladeomkostningen med ca. 10%. Jo større prisforskel mellem lavlast og middellast jo større fejl vil brugen af en årsmiddelpris introducere. Resultatets følsomhed er imidlertid begrænset ift anvendt elpris, hvorfor vi er indforstået med, at man anvender en årsmiddelpris.

I analysen nedenfor er der anvendt elpriser fra Nord Pool Elspot i hver time i 2011 for DK-Vest og DK-Øst. Den gennemsnitlige elpris for hver time i døgnet er beregnet for DK-Vest og DK-Øst i 2011 (se figur 1). Herudover er årsgennemsnittet for elprisen beregnet.





Figur 1 Den gennemsnitlige elpris for hver time i døgnet i 2011 for DK-Vest og DK-Øst.

Da elbilerne hovedsageligt vil lægge deres opladning om natten forudsættes det, at introduktion af elbiler vil medføre at den gennemsnitlige elpris i lavlast bliver hævet til 300 DKK/MWh. Elprisen i middellast aflæses på figur 1 til ca. 400 DKK/MWh for DK-Vest.

Beregning af elbilens omkostning til køb af strøm på NordPool Elspot er beregnet ved to modeller: Elbilsomkostning 1: 75% af opladningen sker i lavlastperioden til en elpris på 300 DKK/MWh og resten i middellast til elpris på 400 DKK/MWh; Elbilsomkostning 2: Årsmiddelen (360,5 DKK/MWh) bruges til at beregne opladningsomkostningen for hele forbruget.

Parameter	Enhed	Værdi
Årskørsel	km	15000
Elforbrug	km/kWh	6
Årselforbrug	kWh/elbil	2500
Elpris lavlast	DKK/MWh	300
Elpris middellast	DKK/MWh	400
Årsmiddelen	DKK/MWh	360,5
Andel opladning i lavlast		0,75
Elbilsomkostning 1	DKK/elbil	813
Elbilsomkostning 2	DKK/elbil	901
Omkostningsforskel		0,90
I penge	DKK/elbil	89

Tabel 1 Beregning af elbilens ladeomkostning ved to modeller

Eksemplet viser, at forskellen i ladeomkostningen ved at anvende tidsvarierende elpriser og årsmiddelen er ca. 10%. Det er klart, at jo større prisforskellen er mellem lavlast og middellast, samt des større batterikapaciteten er, des større er forskellen i de to modellers ladeomkostning.

## 2. Oliepriser

Energistyrelsen tager udgangspunkt i IEAs olieprisforventninger i World Energy Outlook 2010.

Dansk Elbil Alliance/Dansk Energi opfordrer til, at der tages udgangspunkt i den seneste version, World Energy Outlook 2011, hvor der tages udgangspunkt i 2010-prisniveau. Af tabellen nedenfor er forskellen i fremskrivningerne gengivet. (Se også bilag 1).

	2009/2010	2015	2020	2030
Råolie (USD/tønde) <b>2009 fremskrivning</b>	60,4	90,4	99,0	110,0
Råolie (USD/tønde) <b>2010 fremskrivning</b>	78,1	102,0	108,6	117,3

Udgangspunktet for olieprisen har en ikke uvæsentlig betydning for analysens resultater.

## 3. Tekniske karakteristika for køretøjer

Energistyrelsen tager udgangspunkt i omkostningen for en "elbil", der er baseret på en batteripris og en pris for en elmotor. "Elbilens" pris i 2010 er den samme som referencebilen og dertil kommer omkostningerne til batteriet. For 2020 og 2030 er der taget hensyn til de forventede lavere omkostninger for elmotoren, således at prisen på en "elbil", inkl. batteri i 2030 ligger godt 6% højere end en standard benzinbil.

Som Energistyrelsen ligeledes forudsætter, vil omkostningerne til elbiler i takt med introduktion og udbredelse af elbiler, klart reduceres som følge af fordele fra masseproduktion. Det er dog branchens vurdering, at elbilerne i 2020-25 er udbredt og produceres i så relativt stort antal, at produktionsomkostningerne for elbiler som minimum er konkurrencedygtige med omkostningerne for de konventionelle. Dette skyldes, at en elbil er mere simpel at fremstille, idet den indeholder markant færre bevægelige dele end en konventionel bil. Det kunne tale for, at reducere anlægsomkostningen til elbiler med 10.000 kr.

At elbilen er mere simpel end en konventionel bil har også betydning for vedligeholdelsesomkostningerne. Energistyrelsen har anvendt 0,35 kr/km i d&v, som for andre biler.

Det er Dansk Elbil Alliance/Dansk Energis vurdering, at d&v for elbiler ligger 25% lavere end tilsvarende benzin/dieselbil. Med en "standard pris på 35øre/km er elbilsprisen således 26øre/km. Dette bundes i, at der ikke er motorolie, filter, tændrør/gløderør og luftfilter. Derimod er der som på alle biler, pollenfilter, bremse og styretøjs komponenter etc samt speciel batteri stabilisering, som trækker lidt "den anden vej".

Det kan oplyses, at Nissan allerede nu tilbyder serviceaftale på Leaf til 0,315 kr/km – dog mindst 15000 km pr. år. Derfor vil en d&v omkostning på 26 øre/km på mellemlang og lang sigt være sandsynlig.

Resultatets følsomhed er stor ift d&v og vi vil derfor stærkt opfordre til, at Energistyrelsen anvender 26 øre/km for elbiler.

#### 4. Prisen på batterier

Energistyrelsen har taget udgangspunkt i en batteri omkostning (24 kWh) på 108.000 kr. i 2010 gående mod 54.000 i 2020 og 30.000 kr. i 2030, samt en levetid på batteriet på 8 år.

På nuværende tidspunkt er den mest lovende batteriteknologi baseret på lithium. Batterierne massefremstilles ikke i dag og produktionsomkostningerne ligger på omkring 475-750 \$/kWh, svarende til ca. 100.000 kr. for et batteri til en mindre familiebil med en kørerækkevide på ca. 175 km.

Baseret på signaler i markedet og krav til teknologiudviklingen forventes omkostningen til produktion af lithiumbatterier allerede i 2011 at nærme sig 400 \$/kWh. Dette forventes yderligere forbedret frem mod 2030. De langsigtede målsætninger for batteriudvikling er, at batteriomkostningen kommer ned på omkring 100 \$/kWh i 2030. Dvs. at hvis man tager udgangspunkt i en omkostning for batterier i 2012 på 500\$/kwh, da forventes der en årlig reduktion på 7-8%.

I hele perioden forudsættes der en begrænset batteristørrelse på 24 kWh, men det vil nok være mere rimeligt at forudsætte, at forbrugerne vil efterspørge rækkevidde svarende til 50 kWh lagerkapacitet, såfremt batterierne bliver billigere.

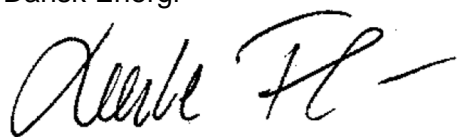
Levetiden på 8 år med et kørselsforbrug på 18.000 km om året vurderes at være et konservativt skøn. Forskningen i batterier i dag er i meget høj grad rettet mod levetidsforbedringer, og som udviklingen tilsiger det (jf. Peugeot Danmark), så er batterikapaciteten endnu ikke reduceret til 80% efter 150.000km kørsel/brug. Under 80% batterikapacitet vil man skifte batteriet eller anvende bilen til et lavere kørselsbehov.

#### 5. Udbygning af ladeinfrastruktur

Energistyrelsen tillægger elbiler 5000kr. til dækning af omkostninger til offentlige/semioffentlige infrastruktur (sat til en 30 årig periode), samt 5000 per elbil til hjemmeopladning.

Dansk Elbil Alliance vurderer, at prissætningen for hjemmeopladningen på 5.000 kr/elbil lyder rimeligt på den lidt længere bane, hvorimod det er højt sat for den offentlige infrastruktur. Her vil man nok mere se ladestandere i en faktor 1/10 pr. elbil for de første 100.000 elbiler, hvorefter faktoren reduceres betydeligt. Det er branchens vurdering, at ca. 1000 kr pr. elbil i offentlig ladeinfrastruktur ville give bedre mening.

Med venlig hilsen  
Dansk Energi



Lærke Flader  
Branchechef for Dansk Elbil Alliance

Table 1.4 • Fossil-fuel import price assumptions by scenario (dollars per unit)

Unit	New Policies Scenario						Current Policies Scenario						450 Scenario										
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035	2015	2020	2025	2030	2035		
<b>Real terms (2010 prices)</b>																							
IEA crude oil imports	barrel	78.1	102.0	108.6	113.6	117.3	120.0	106.3	118.1	127.3	134.5	140.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0
<b>Natural gas imports</b>																							
United States	MBtu	4.4	6.0	6.7	7.3	7.9	8.6	6.1	7.0	7.7	8.4	9.0	5.9	6.5	8.0	8.4	7.8						
Europe	MBtu	7.5	9.6	10.4	11.1	11.7	12.1	9.8	11.0	11.9	12.6	13.0	9.4	9.8	9.8	9.7	9.4						
Japan	MBtu	11.0	12.2	12.9	13.4	13.9	14.3	12.7	13.5	14.2	14.8	15.2	11.9	12.0	12.0	12.1	12.1						
OECD steamcoal imports	tonne	99.2	103.7	106.3	108.1	109.3	110.0	104.6	109.0	112.8	115.9	118.4	100.3	99.3	83.2	73.7	67.7						
<b>Nominal terms</b>																							
IEA crude oil imports	barrel	78.1	114.3	136.4	159.8	184.9	211.9	119.1	148.2	179.1	211.9	247.2	108.7	121.8	136.4	152.9	171.3						
<b>Natural gas imports</b>																							
United States	MBtu	4.4	6.8	8.4	10.3	12.5	15.1	6.9	8.7	10.9	13.2	16.0	6.6	8.2	11.2	13.3	13.8						
Europe	MBtu	7.5	10.8	13.0	15.6	18.4	21.3	10.9	13.8	16.8	19.9	23.0	10.5	12.3	13.8	15.3	16.6						
Japan	MBtu	11.0	13.7	16.2	18.9	21.9	25.2	14.2	17.0	20.0	23.4	26.8	13.4	15.1	16.9	19.1	21.4						
OECD steamcoal imports	tonne	99.2	116.2	133.5	152.0	172.2	194.2	117.2	136.8	158.6	182.6	209.0	112.4	117.2	117.0	116.1	119.5						

Notes: Gas prices are weighted averages expressed on a gross calorific-value basis. All prices are for bulk supplies exclusive of tax. The US natural gas import price is used as a proxy for prices prevailing on the domestic market. Nominal prices assume inflation of 2.3% per year from 2010.