



Bilag 2

31. juli 2007

Journalnr.  
023785-462101

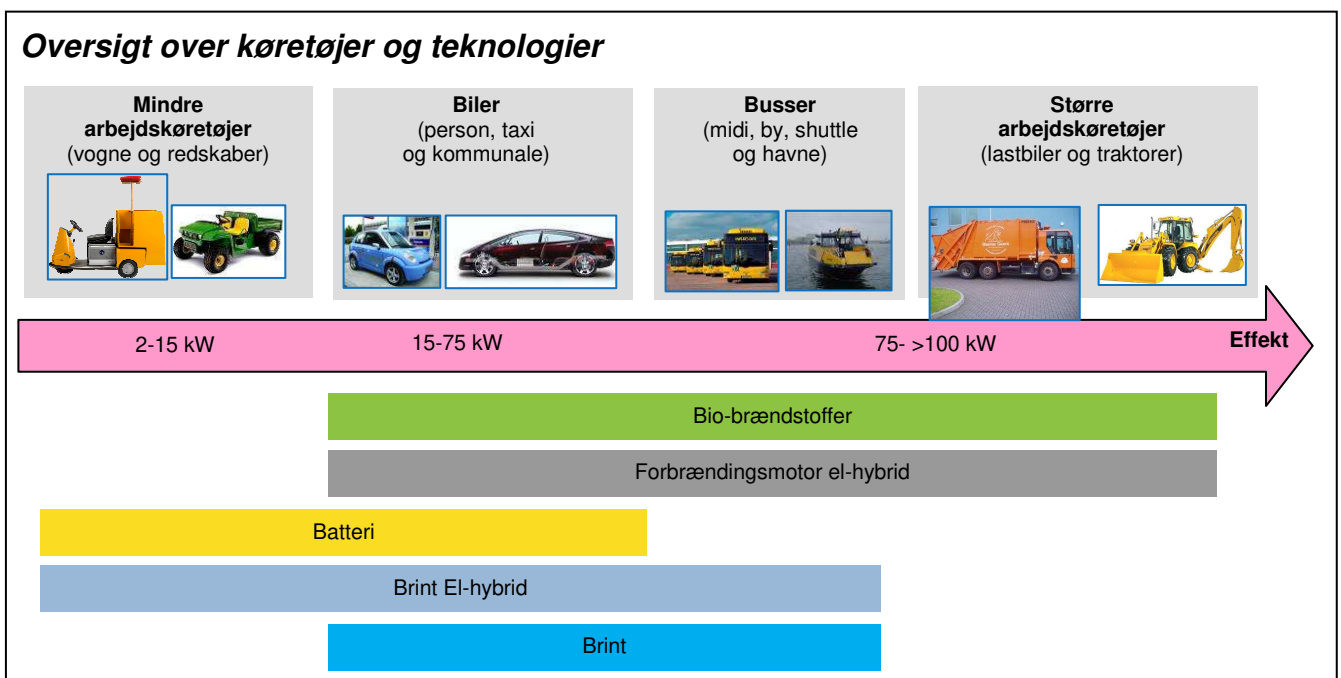
/BBT

## Oversigt over projektforslagene

For at identificere de bedst mulige projektforslag vedrørende anvendelse af renere teknologier og brændstoffer samt sikre forvaltningernes engagement, er der i forbindelse med redegørelsen gennemført 2 workshops samt møder og besøg hos de forskellige forvaltninger i Københavns Kommune. Der har været en positiv tilkendegivelse fra forvaltningerne side om at indgå i projekter med afprøvning af bæredygtige transportformer.

Københavns Kommune har mere end 2.000 køretøjer, som består af meget forskellige typer af køretøjer med et vidt forskelligt anvendelsesmønster. Netop variationen i anvendelse og køretøjstype er afgørende i forhold til, hvilke bæredygtige transportteknologier, der er mest hensigtsmæssigt at anvende.

Grafikken nedenfor viser de kommunale køretøjstyper der er blevet undersøgt i forhold til egnetheden af forskellige bæredygtige teknologier.



På baggrund af dialog med forvaltningerne er der fremkommet en bruttoliste over mulige projektforslag, som dækker 6 projektforslag vedrørende introduktion af brint og batteri køretøjer samt 8 projektforslag om

anvendelser af biobrændstoffer. Projektforslagene er delt op i to kategorier:

1. *Pilot og demonstrationsprojekter* – skal kunne bidrage til videreudvikling af en teknologi. Disse projekter kræver ressourcer til evaluering og optimering af teknologien, træning og information af medarbejdere og omverdenen. Disse projekter vil have en stor signalværdi i forhold til omverdenen og vise at København går forrest i afprøvning og indførelse af avancerede bæredygtige teknologier indenfor brintelektriske køretøjer.
2. *Introduktionsprojekter* – har til hensigt at introducere brændstoffer og teknologier der er kommercielt tilgængelige, men som endnu ikke er udbredte i Danmark, og hvor Københavns Kommune kan gå foran.

### *Samtlige projektforslag med budgetoverslag*

<b>Pilot og demonstrationsprojekter</b>		
<b>Projekt</b>	<b>År 2008-2010</b>	<b>År 2010-2012</b>
Brændselscelle brint busser i København	15 mio. kr.	80 mio. kr.
Brint elektriske hybrid personbiler i Kommunen	8 mio. kr.	38 mio. kr.
Brint elektriske hybrid arbejdskøretøjer i Kommunen	4,5 mio. kr.	---
Brændselscelle brint havnebus i København	---	2,5 mio. kr.
Brændselscelle elektrisk hybrid midi bus i København	---	1,5 mio. kr.
<b>TOTAL</b>	<b>27,5 mio. kr.</b>	<b>122 mio. kr.</b>
<b>Københavns Kommunes finansieringsandel</b>	<b>12-14 mio. kr.</b>	<b>20-25 mio. kr.</b>
<b>Forudsætninger</b>		
<u>Brændselscelle brint busser i København</u> 2008-2010: 1 stk. bus til 7 mio. kr. og produktions og tankstationsanlæg til 8 mio. kr. 2010-2012: 12 stk. busser á 5 mio. kr. og infrastruktur til 20 mio. kr.		
<u>Brint elektriske hybrid personbiler i Kommunen</u> 2008-2010: 5 stk. brændselscelle biler á 1,2 mio. kr. og optankningsstander til 2 mio. kr. 2010-2012: 40 stk. brændselscelle biler á 0,7 mio. kr. og infrastruktur til 10 mio. kr.		
<u>Brint elektriske hybrid arbejdskøretøjer i Kommunen</u> 2008-2010: 10 stk. brændselscellekøretøjer á 0,25 mio. kr. og optankningsstandere til 2 mio. kr.		
<u>Brændselscelle brint havnebus i København</u> 2010-2012: Konvertering af havnebus til brændselsceller 1,5 mio. kr. og optankningsstander til 1 mio. kr.		
<u>Brændselscelle elektrisk hybrid midi bus i København</u> 2010-2012: Konvertering af midibus til brændselsceller 1,5 mio. kr.		

<b>Introduktionsprojekter</b>		
<b>Projekt</b>	<b>År 2008-2010</b>	<b>År 2010-2012</b>
Batteri biler i hjemmeplejen	1,5 mio. kr.	---
Bioethanol E85 (85 % bioethanol) på udvalgte biler (fx borgmesterbiler)	2,0 mio. kr.	2,3 mio. kr.
Bioethanol-hybrid, E85-elektrisk plug-in hybrid kører med en kombination af batteri og forbrændingsmotor.	1,1 mio. kr.	1,8 mio. kr.
Bioethanol E10 i hjemmeplejen og Center for Miljø	5,0 mio. kr.	---
Biodiesel B5-B30 (5 % og 30 % biodiesel) på dieselkøretøjer	5,0 mio. kr.	---
Biodiesel B30-B100 på udvalgt entreprenørmateriel	0,5 mio. kr.	---
Bioethanol E85 på busser	4,5 mio. kr.	10,0 mio. kr.
Biodiesel B30-B100 på busser	2,0 mio. kr.	---
Biodiesel, evt. ethanol, på renovationskøretøjer	0,5 mio. kr.	0,5 mio. kr.
<b>TOTAL og kommunens finansieringsandel</b>	<b>22,1 mio. kr.</b>	<b>14,6 mio. kr.</b>
<b>Forudsætninger</b>		
<p><u>Batteri biler i hjemmeplejen og Center for Miljø</u>  2008-2010: 5 stk. biler á 0,3 mio. kr. og etablering af oplader 0,6 mio. kr.; i alt 2,1 mio. kr. – dog er merpris 1,5 mio. kr. hvis det sker i forbindelse med planlagt udskiftning af biler</p>		
<p><u>Bioethanol (E85) på udvalgte FFV biler (Flexible Fuel Vehicle kan køre på 85 % ethanol)</u>  2008-2010: 10 stk. FFV á 0,3 mio. kr. og etablering af E85-stander á 0,5 mio. kr.; i alt 3,5 mio. kr. – heraf udgør merpris ved udskiftning til FFV 1,5 mio. kr. hvis det sker i forbindelse med planlagt udskiftning af biler  2010-2012: 15 stk. FFV á 0,3 mio. kr.; i alt 4,5 mio. kr. – heraf udgør merpris ved udskiftning til FFV 2,3 mio. kr. hvis det sker i forbindelse med planlagt udskiftning af biler</p>		
<p><u>Bioethanol-hybrid (E85-elektrisk plug-in Hybrid)</u>  2008-2010: 1 stk. modificeret Hybrid á anslået 0,6 mio. kr. og evt. etablering af E85-stander og/eller opladningsstander á 0,5 mio. kr.  2010-2012: 3 stk. modificeret Hybrid á 0,6 mio. kr.</p>		
<p><u>Bioethanol (E10) i hjemmeplejen og Center for Miljø</u>  2008-2010: Etablering af 10 standere á 0,5 mio. kr.</p>		
<p><u>Biodiesel (B5-B30) på dieselkøretøjer</u>  2008-2010: Etablering af 10 standere á 0,5 mio. kr.</p>		
<p><u>Biodiesel (B30-B100) på udvalgt entreprenørmateriel</u>  2008-2010: Etablering af 1 tank á 0,5 mio. kr.</p>		
<p><u>Bioethanol (E85) på busser</u>  2008-2010: 2 stk. ethanol-bus á 2,0 mio. kr. Etablering af 1 stander á 0,5 mio. kr.  2010-2012: 5 stk. ethanol-bus á 2,0 mio. kr.</p>		
<p><u>Biodiesel (B30-B100) på busser</u>  2008-2010: Etablering af 4 standere á 0,5 mio. kr.</p>		
<p><u>Biodiesel, evt. ethanol, på renovationskøretøjer</u>  2008-2010: Etablering af 1 standere á 0,5 mio. kr.  2010-2012: Etablering af 1 standere á 0,5 mio. kr.</p>		

Både i EU og Danmark er der afsat økonomiske midler til støtte for udvikling og afprøvning af renere teknologier og brændstoffer. Som det ses af ovenstående budget, er der primært støttemidler at hente indenfor pilot- og demonstrationsprojekter. Det skyldes at introduktionsprojekterne typisk anses for at være tæt på en egentlig markedsføring, hvorfor udgifterne hovedsagelig må forventes at bæres af kunden (Københavns Kommune) og virksomhederne selv.

### **Udvælgelse af relevante projektforslag**

Det anbefales at igangsætte følgende projektforslag:

<b>Pilotfase hvor teknologien afprøves</b>	<b>År 2008-2010</b>	<b>Demonstrationsfase i storskala</b>	<b>År 2010-2015</b>
1-2 brintelektriske busser inkl. tankstation	15 mio. kr.	Ca. 15-20 brintelektriske busser og udbygning brintinfrastruktur	85 mio. kr.
5 brintelektriske personbiler	8 mio. kr.	Ca. 25 brintelektriske personbiler og udbygning af brintinfrastruktur	25 mio. kr.
Ca. 10 brintelektriske arbejdsmaskiner	4,5 mio. kr.	Ca. 15 brint eller batterielektriske køretøjer til vedligeholdelse i parker, gågade, kirkegårde mv.	4 mio. kr.
Rådgivningsydelser, evaluering, information og uddannelse af personale til vedligehold og drift af bæredygtige køretøjer	4 mio. kr.	Rådgivningsydelser, evaluering, information og uddannelse af personale til vedligehold og drift af bæredygtige køretøjer	5 mio. kr.
Bemanding af projektsekretariat af 2 projektansatte og 2 teknikere til servicering af ny teknologi	5 mio. kr.	Bemanding af projektsekretariat af 2 projektansatte og 3 teknikere til servicering af ny teknologi	12,5 mio. kr.
<b>I alt</b>	<b>36,5 mio. kr.</b>	<b>I alt</b>	<b>131,5 mio. kr.</b>
<b>Kommunens finansieringsandel</b>	<b>24 mio. kr.</b>	<b>Kommunens finansieringsandel</b>	<b>42,5 mio. kr.</b>
<b>Den samlede kommunale finansiering for hele perioden (2008-2015) bliver på 66,5 mio. kr. ud af 168 mio. kr.</b>			

Brintprojekterne er opdelt i en pilot- og demonstrationsfase. I forbindelse med pilotfasen vil det være muligt at søge om nationale støttemidler til afprøvning af brintteknologien i personbiler og arbejdsmaskiner, hvor det danske erhvervsliv står stærkt. Hvis København vælger at opstarte pilotforsøg med brint, vil vi efterfølgende få mulighed for at søge om tildeling af EU støttemidler til demonstrationsforsøg med bl.a. busser. Afprøvning af brint i busser, arbejdsmaskiner og personbiler skal besluttes som en samlet pakke, hvis der skal opnås størst mulighed for tildeling af nationale og EU støttemidler.

### **Baggrund for udvælgelse af projektforslagene**

Der er valgt forsøg med brint som brændstof i busser, personbiler og mindre arbejdsmaskiner. Brintforsøg med busser giver mulighed for medfinansiering fra EU. Samtidig sikrer brintbusser en yderst ren og støjsvag kollektiv trafik, kombineret med en stor synlighed i gadebilledet. Brintforsøg med personbiler er valgt fordi, der ligger et stort mar-

ked for kommercielt salg, hvilket gør det attraktivt for private firmaer at deltage med ekspertise og økonomisk bistand i projektet. Brintforsøg med mindre arbejdsmaskiner er valgt, fordi teknologien her er længst fremme, og dermed umiddelbart giver mest miljø for pengene.

Projektforslagene er således koncentreret om afprøvning af brint i forskellige typer køretøjer, for at høste erfaringer med forskellige køretøjstyper og sikre den optimale medfinansiering. Pga. brintteknologiens markante miljøgevinster indgår brintteknologi både i den danske og europæiske teknologisatsning. Det gør det i øjeblikket gunstigt at søge om økonomisk støtte til projekterne.

I modsætning til køretøjer på biobrændstoffer, så har brintelektriske køretøjer en støjsvag motor, der slet ikke udsender sundhedsskadelige stoffer som fx partikler og kvælstofdioxid. Brintelektriske køretøjer vil i sammenligning med benzinbiler kunne bidrage med op til ca. 30 % eller 100 % CO<sub>2</sub> besparelse, hvis brinten produceres ud fra enten naturgas eller vedvarende energikilder, som fx vindmøller. Teknik- og Miljøforvaltningen vil derfor undersøge muligheden for at indkøbe akkrediteret grøn el baseret på vedvarende energikilder.

Brint er ikke en naturligt forekommende energikilde, men produceres ved at anvende vedvarende energikilder eller fossile brændstoffer til at danne strøm, der kan spalte vand til brint og ilt. Allerede i dag står lande som Danmark med et problem i form af overskudsstrøm. Strømmen stammer især fra vindmøller, der producerer elektricitet, som vinden blæser, og ikke nødvendigvis når forbrugerne har brug for strømmen. Det er typisk et problem om natten, når lyset, komfurerne, fjernsynene, computerne og vaskemaskinerne er slukkede. Det betyder, at Danmark i perioder sælger billigt overskudsstrøm på det internationale marked. Problemet med overskudsstrøm vil vokse i fremtiden i takt med, at vindkraften udbygges. Her kan brint med fordelt anvendes i fx busser, personbiler og arbejdsmaskiner. Det skyldes, at brinten kan lagres og udligne de forskelle, der er mellem produktion og forbrug af energien. Samtidig er brinten billigere at lagre end el i batterier, specielt i store mængder.

Brintelektriske køretøjer har desuden den fordel i forhold til batteribiler (daglig tale elbiler), at de kan tankes på ca. 5 min. ligesom traditionelle benzin- og dieselmotorer. Batteribilerne har derimod en opladningstid på typisk 3-15 timer. En hurtig optankning gør det muligt for brugeren at komme langt omkring, mens batteribiler begrænser sig til kortere ture. Derfor satser bilfabrikanterne hovedsagelig på en fremtidig kommercialisering af brintelektriske køretøjer, da den dækker flere kunders behov, mens rene batteribiler i højere grad forventes som en nicheproduktion. Der sker dog en løbende udvikling inden for både brintelektriske og batteri køretøjer, som kommunen følger.

### ***Andre undersøgte brændstoftyper og teknologier***

I ”redegørelsen om renere brændstoffer og teknologier til transport”, er mulighederne for at anvende batteribiler, samt 1. og 2. generations biobrændstoffer ligeledes blevet undersøgt.

Batteribiler er lydløse og forurener ikke i nærmiljøet, og er derfor meget velegnet som bybiler. Samtidig er batterierne blevet bedre siden kommunens seneste forsøg med batteribiler. I øjeblikket har batteribiler dog så lang opladningstid (flere timer), at det gør bilen uegnet til langdistance kørsel, da den ikke hurtigt kan lades op under vejs. Den lange opladningstid har betydet, at batteribilen ikke er blevet kommercielt udbredt, selvom at den første batteribil blev opfundet tilbage omkring år 1900. Bilbranchen er opmærksom på problemstillingen, og noget tyder på, at enkelte bilfirmaer indenfor nogle år vil kunne producere batteribiler med kort opladningstid (ca. 10 min.). Kommunen vil derfor løbende følge udviklingen. I forbindelse med kommunens almindelige indkøb af personbiler og minibusser, kan det fremover være relevant at se på anvendelse af rene batteribiler eller hybridbiler.

Med hensyn til bioethanol, der kan tilsættes benzinen, har Københavns Kommune allerede indgået en 2 årig indkøbsaftale med Statoil, som leverer 5 % 1. generation bioethanol på tankstationerne. 2. generation bioethanol vurderes først klar til kommercielt salg om ca. 5 år.

Det anbefales ikke at investere i konkrete projekter med afprøvning af højere iblandingsprocenter end 5 % af hverken 1. eller 2. generation bioethanol. Det skyldes, at både 1. og 2. generations bioethanol er en begrænset ressource, der maks. kan dække 10-15 % af de fossile brændstoffer, hvis fødevareproduktionen, biodiversiteten og unødigt miljøbelastning af naturen skal undgås. Selvom at 2. generations biobrændstoffer har mindre relevans i forhold til fødevareproduktionen, vil det fortsat være en begrænset ressource. Biobrændsler anvendes derfor miljømæssigt bedst i kraftvarmesektoren, hvor den udnyttes mest energieffektivt og med størst CO<sub>2</sub> reduktionspotentiale til følge. Hvis den begrænsede biomasse flyttes fra kraftvarmesektoren til transportsektoren, vil det medføre en lavere CO<sub>2</sub> gevinst.

Undersøgelser indikerer, at biodiesel kan tilstoppe filtrene og forringe deres levetid. Endvidere har biodiesel produkterne svært ved at leve op til den europæiske norm for brændstofkvalitet. Københavns Kommune er derfor allerede i dialog med Færdselsstyrelsen og Teknologiske Institut, om at få undersøgt og håndteret de problemstillinger, der evt. vil kunne opstå i forbindelse med den kommende miljøzoneordning, hvor der netop stilles krav om partikelfiltre.