

# Notat

**Til** Miljø- og Energiudvalget

**Kopi til**

**Fra** Lars Michael Odgaard

**Sagsnr.** 2015-020426

**Miljø- og Energiplanlægning**

Miljø- og Energiforvaltningen  
Stigsborg Brygge 5  
9400 Nørresundby

Init.: lo

14. september 2017

## Status for biler med alternative drivmidler

Miljø- og Energiforvaltningen har på indværende tidspunkt i alt 4 brint-/brændselscellebiler, 5 elbiler og 2 gasbiler.

I maj 2015 anskaffede Miljø- og Energiforvaltningen 4 stk. Hyundai ix35 FCEV brint-/brændselscellebiler, heraf en til Aalborg Varme, en til Aalborg Renovation og to til Miljø. Bilerne blev afhentet hos forhandleren den 26. maj 2015. Brint-/brændselscellebilerne har således været i drift i godt 2 år.

I juni 2016 anskaffede Miljø- og Energiforvaltningen 3 stk. VW e-UP elbiler til Aalborg Service A/S. Bilerne blev afhentet hos forhandleren den 16. juni 2016. Der er endvidere anskaffet en VW e-UP til Aalborg Varme A/S og en BMW i3 til Miljø. Elbilerne har været i drift cirka et år.

Herudover har Aalborg Bygas A/S anskaffet 2 gasbiler, en VW Caddy i 2014 og en Mercedes Sprinter i 2015. Gasbilerne har således været i drift i 2-3 år.

### Spørgeskemaundersøgelse

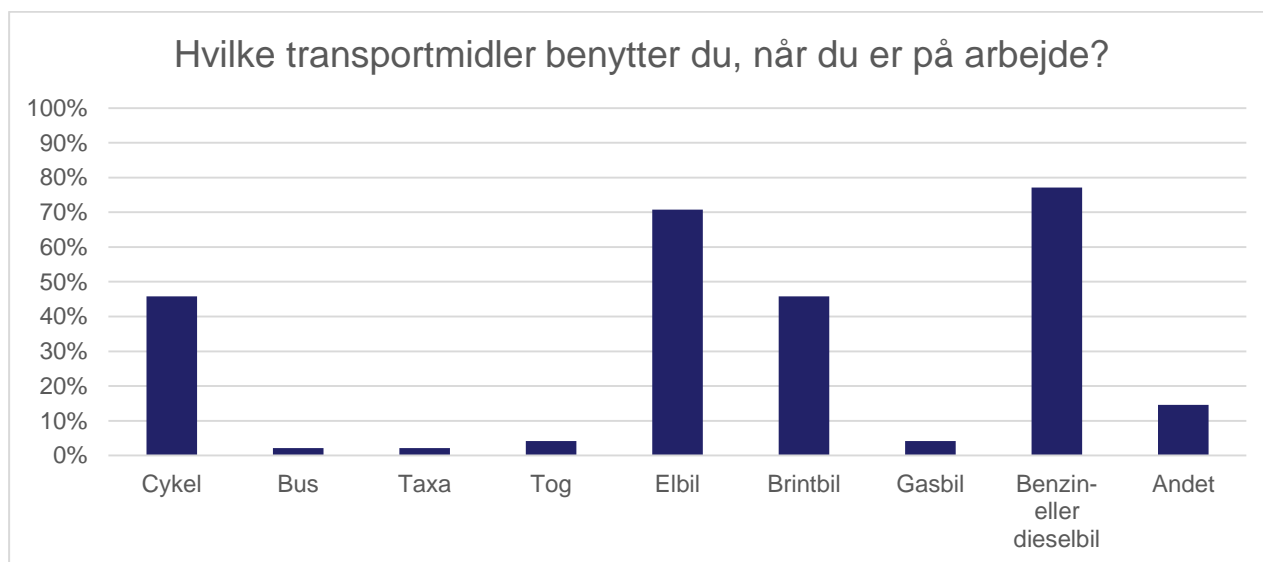
I perioden april til juni 2017 har Miljø- og Energiplanlægning gennemført en spørgeskemaundersøgelse vedrørende Miljø- og Energiforvaltningens el-, brint- og gasbiler. Spørgeskemaet er primært udsendt til de medarbejdere, der bruger el-, brint- og gasbilerne.

I alt har 51 ansatte med en gennemsnitsalder på 46,8 år svaret på spørgeskemaet, heraf 51 % kvinder og 49 % mænd. Medarbejdernes arbejdsfunktioner fremgår af figur 1.



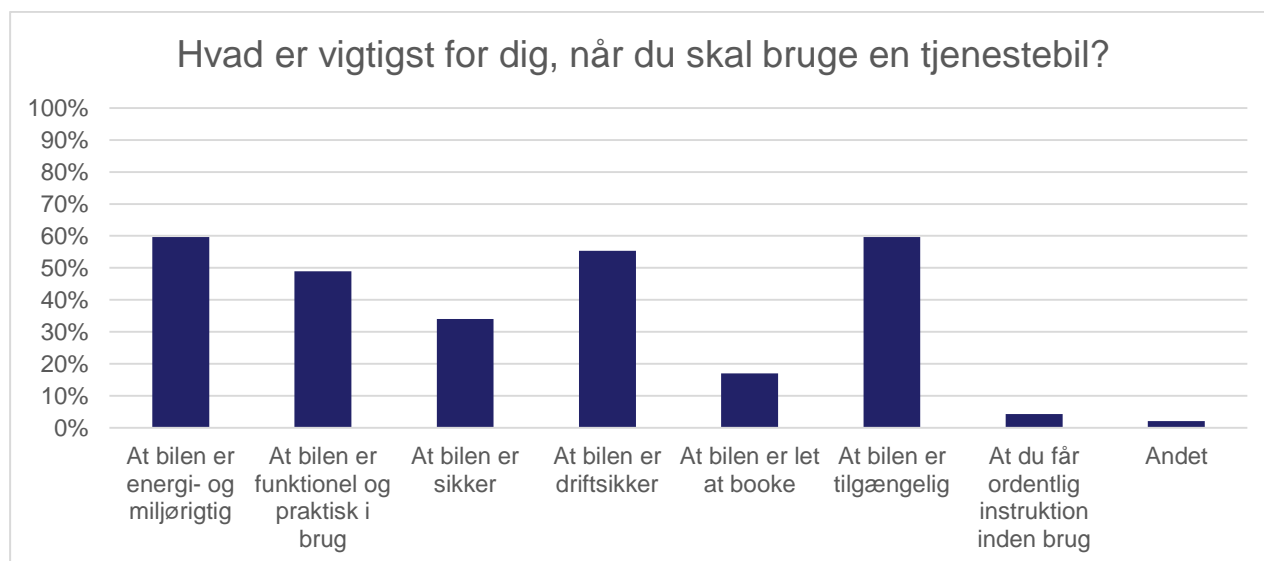
Figur 1. Medarbejdernes arbejdsfunktioner.

Som det fremgår af figur 2 benytter de fleste af de adspurgte medarbejdere sig af benzin- og dieselmotorer, elbiler, cykler og brintbiler til transport i forbindelse med deres arbejde.



Figur 2. Medarbejdernes brug af transportmidler i forbindelse med arbejde.

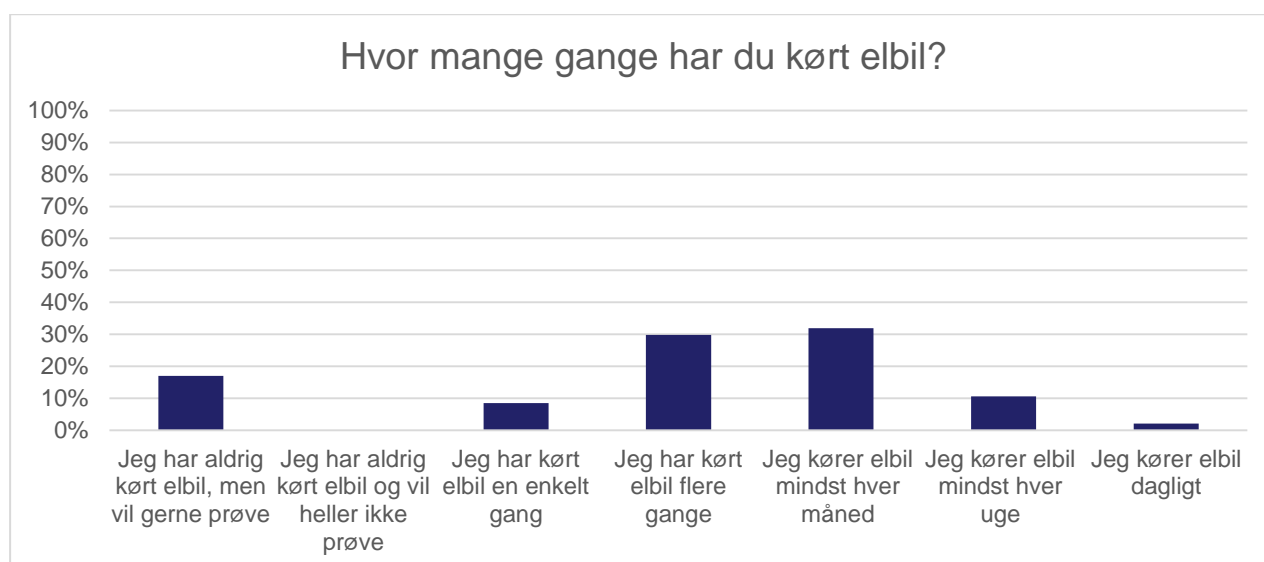
Som det fremgår af figur 3 er det lige så vigtigt for medarbejderne, at tjenestebilen er tilgængelig, driftssikker og praktisk i brug, som den er energi- og miljørigtig.



Figur 3. Medarbejdernes prioritering af egenskaber ved brug af tjenestebiler.

## Elbiler

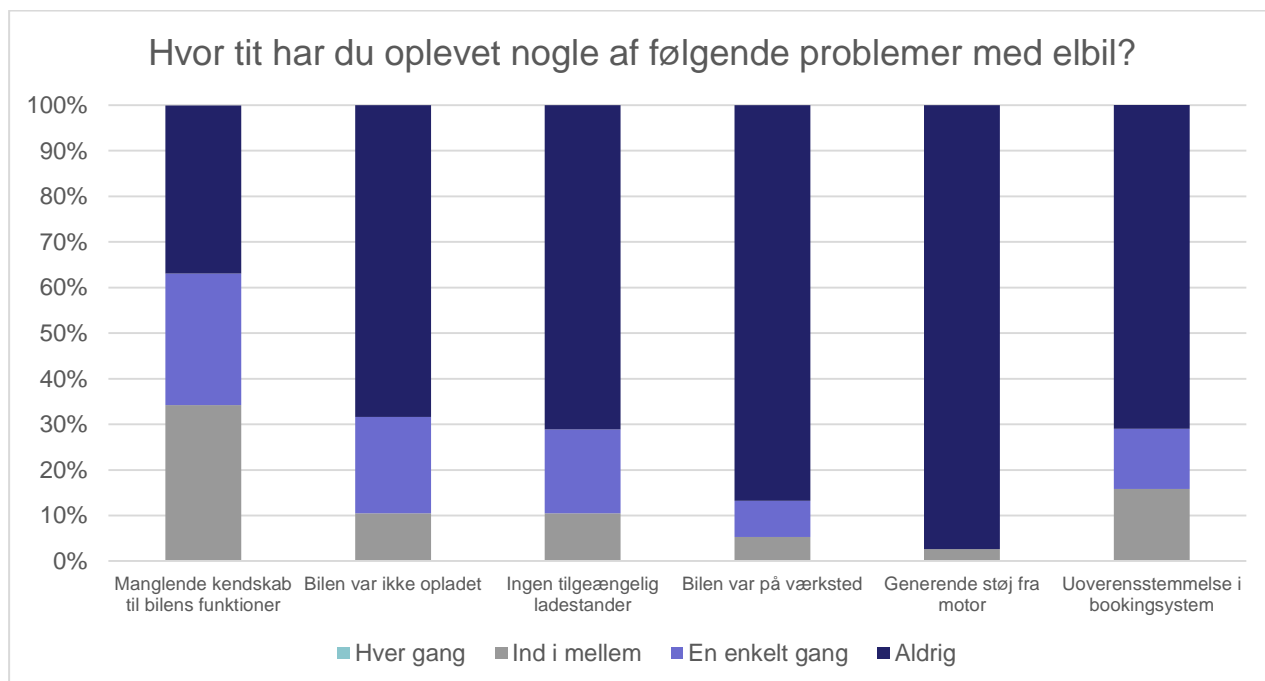
I Miljø- og Energiforvaltningen spørgeskemaundersøgelse vedrørende el-, brint- og gasbiler svarer godt 30 %, at de har kørt elbil mindst hver måned og knap 30 % har kørt elbil flere gange. Godt 15 % svarer, at de aldrig har kørt elbil, men at de gerne vil prøve. 90 % har svaret, at de vil anbefale deres kollegaer at køre elbil.



Figur 4. Medarbejdernes brug af elbil.

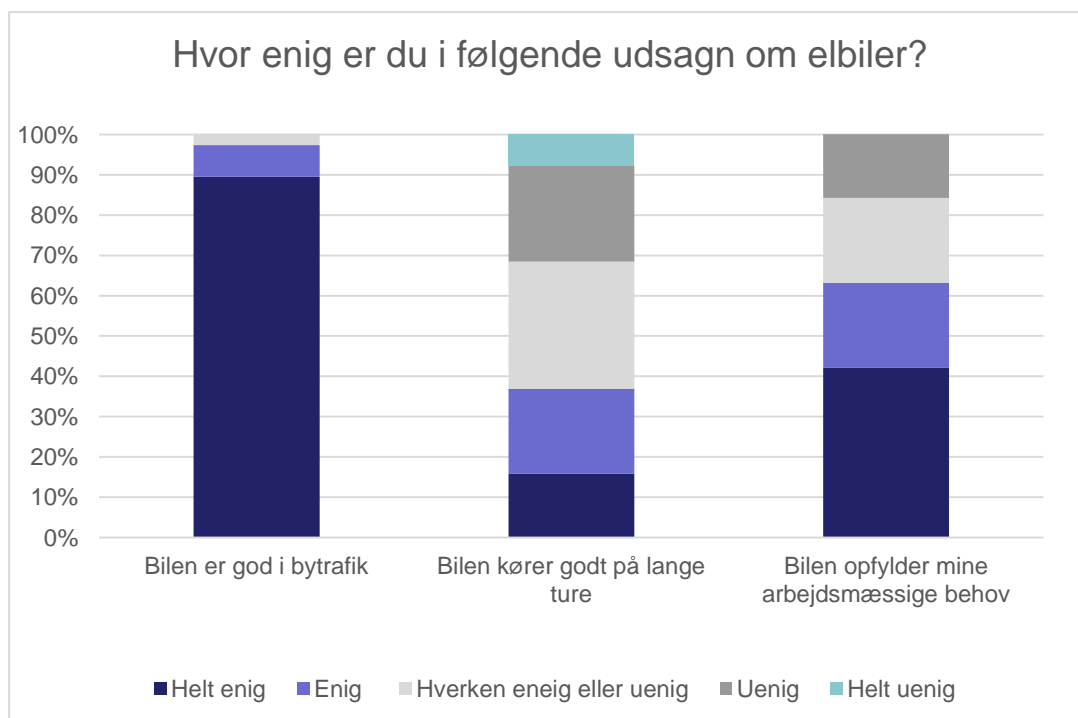
Omkring 75 % har svaret, at de er blevet instrueret af en kollega eller har prøvekørt en elbil sammen med en kollega.

Som det fremgår af figur 5 har over halvdelen af medarbejderne alligevel oplevet manglende kendskab til elbilens funktioner. Omkring 30 % har svaret, at de har været udsat for, at elbilen ikke var opladet, at de ikke har haft en tilgængelige ladestander eller at der har været uoverensstemmelse i bookingsystemet.



Figur 5. Brugernes oplevelse af problemer i forbindelse med elbilerne.

Som det fremgår af figur 6 svarer 90 % af medarbejderne, at elbilerne er gode i bytrafik og over 60 % er enige eller helt enige i, at elbilerne opfylder de arbejdsmæssige behov. Der er derimod mere delte meninger om elbilernes præstationer i forbindelse med længere ture.



Figur 6. Brugernes oplevelse af elbilerne.

## Brugertilkendegivelser

Brugernes oplevelse af elbilerne er, som det også fremgår af spørgeskemaundersøgelsen, gennemgående positive. Elbilerne er ifølge brugerne specielt gode i bykørsel. Nogle brugere mangler imidlertid en fartpilot, som kan medvirke til en mere afslappet og energibesparende kørsel. Der er ikke fartpilot i BMW i3, hvorimod VW e-UP er udstyret med fartpilot. Det er en udfordring, at BMW i3 skal på værksted hos BMW Aarhus, da BMW i Aalborg ikke kan servicere el-biler. El-bil fravælges ofte til længere ture, da mange finder det tidsmæssigt svært, når der skal oplades undervejs. Der skal afsættes tid til opladning af elbilerne mellem de forskellige bookninger, så bilerne har tilstrækkelig rækkevidde til næste bruger.

## Energiforbrug

De 4 VW e-UP har i det forløbne år i alt kørt ca. 22.500 km og har i alt har brugt ca. 5.360 kWh, svarende til 4,19 km/kWh eller 0,24 kWh/km, svarende til 24 kWh pr. 100 km. Omregnes energimængden til benzin svarer det til knap 38 km/liter. Miljø har ikke haft mulighed for at opgøre elforbruget for BMW i3 Plug-in hybrid.

Mærke/model	Afdeling	Kilometer	kWh	Gns. forbrug
VW e-UP	Service A/S	1.801	700	0,39 kWh/km
VW e-UP	Service A/S	1.891	908	0,48 kWh/km
VW e-UP	Service A/S	10.370	2.070	0,20 kWh/km
VW e-UP	Varme A/S	8.415	1.683	0,20 kWh/km
BMW i3 Plug-in hybrid	Miljø	10.696	*	
I alt		33.173		

\*Miljø og Varme har ikke haft mulighed for at opgøre det samlede elforbrug.

Det faktiske energiforbrug til Services 3 biler ligger i gennemsnit mere end dobbelt så højt, som det normforbrug der er opgivet. VW opgiver forbruget til 11,7 kWh pr. 100 km, hvilket omregnet til benzinformforbrug svarer til 78 km/liter. Normforbruget anses normalt at være godt 30% mindre end energiforbruget ved daglig brug. Det faktiske energiforbrug for de 4 VW e-UP ligger således 2/3 over det forventede energiforbrug. En del af dette merforbrug kan sandsynligvis tilskrives, at de 2 VW e-UP'er kører meget lande-/motorvejskørsel til og fra Nordjyllandsværket, med deraf følgende større vindmodstand og mindre rekuperation. Herudover kan en del af merforbruget sandsynligvis henføres til brugernes kørestil.

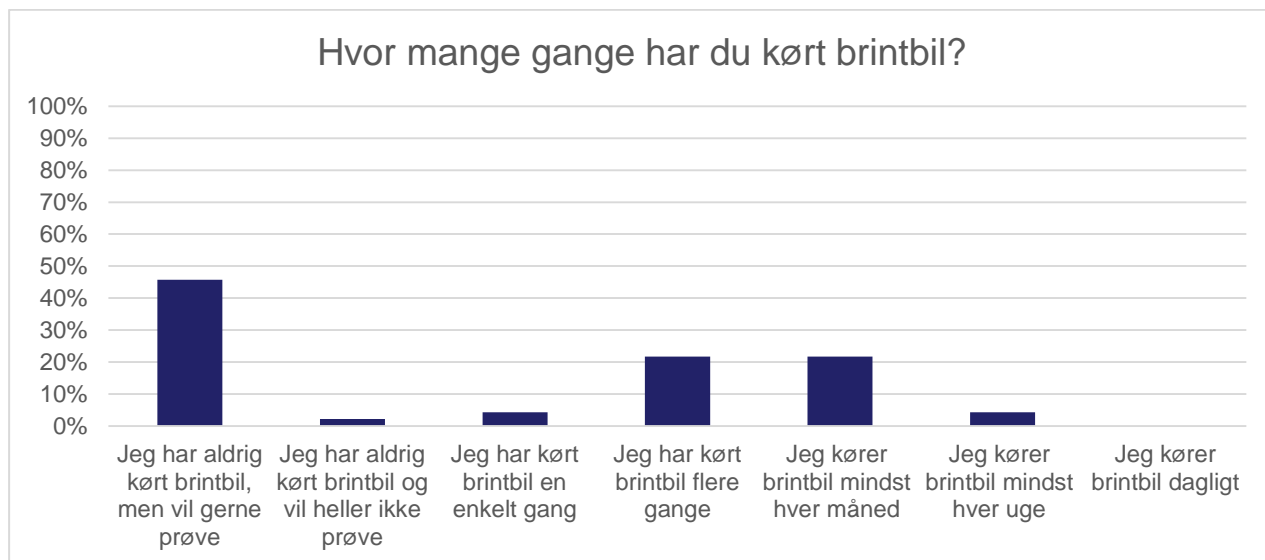
Den samlede udgift til el og abonnement til de 4 VW e-UP'er andrager i alt ca. 19.000 kr. inkl. moms. Tilsvarende ville udgiften til benzinformbruget til 4 stk. VW UP have andraget i alt ca. 22.000 kr. inkl. moms.

Hvis kørselsbehovet på godt 33.000 km i stedet for skulle have været dækket ved kørsel i medarbejdernes egne biler, skulle der i henhold til statens takster have været udbetalt ca. 117.000 kr. i kilometer penge til medarbejderne.

De 5 elbiler har i det forløbne år tilsammen medvirket til en CO<sub>2</sub>-reduktion på ca. 3,12 ton (0,95 ton/10.000 km), under forudsætning af at den el, der er forbrugt, er CO<sub>2</sub>-neutral, hvis de godt 33.000 km til sammenligning skulle have været kørt i en VW UP med benzinmotor.

## Brint-/brændselscellebiler

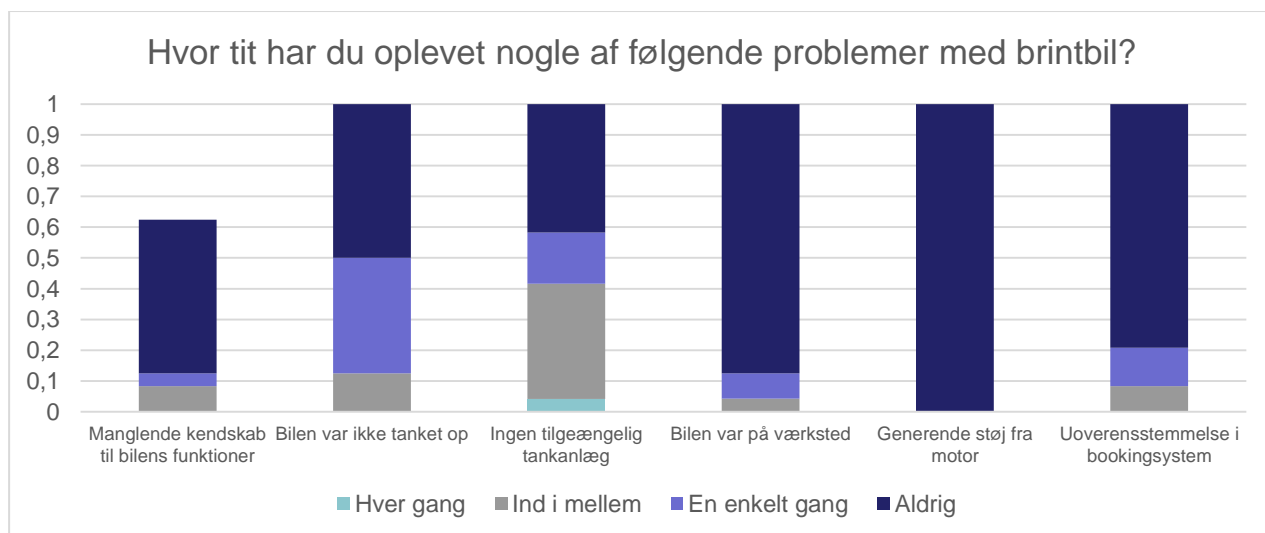
I Miljø- og Energiforvaltningen spørgeskemaundersøgelse vedrørende el-, brint- og gasbiler svarer næsten 22 %, at de har kørt brintbil mindst hver måned og 22 % har kørt brintbil flere gange. Knap 46 % svarer, at de aldrig har kørt brintbil, men at de gerne vil prøve. Godt 2 % har aldrig kørt i brintbil og ønsker heller ikke at prøve. Godt 90 % har svaret, at de vil anbefale deres kollegaer at køre brintbil.



Figur 7. Medarbejdernes brug af brintbil.

Godt 70 % af de adspurgte medarbejdere har svaret, at de er blevet instrueret af en kollega eller har prøvekørt en brintbil sammen med en kollega.

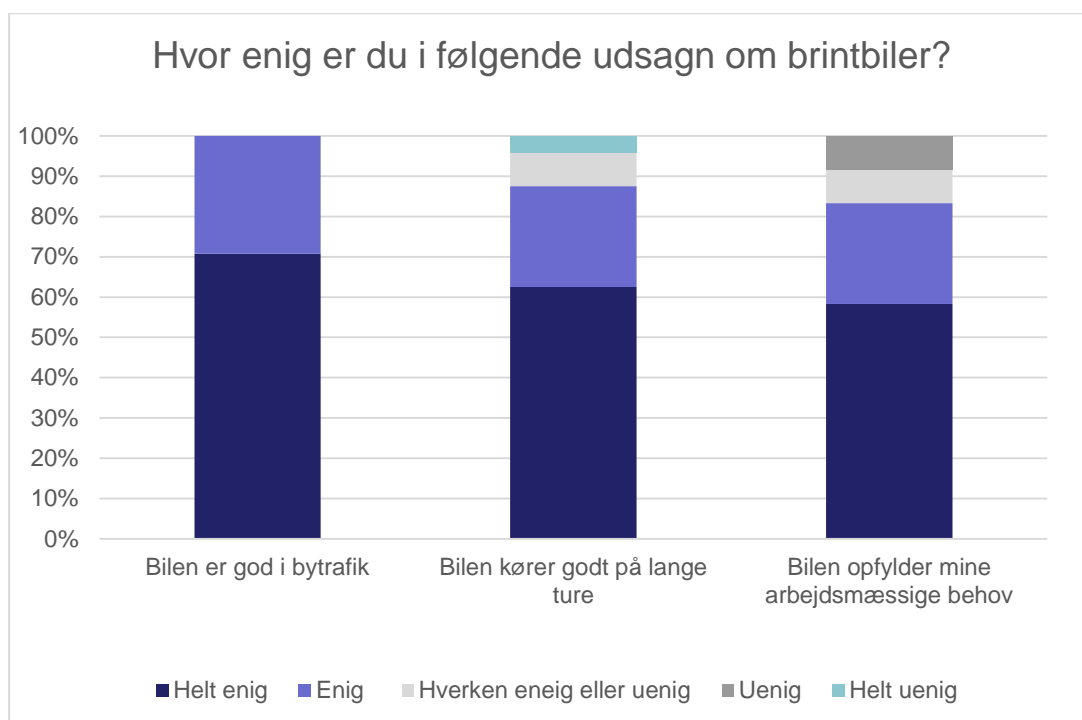
Som det fremgår af figur 8 har knap 10 % svaret, at de ind i mellem har oplevet manglende kendskab til brintbilens funktioner. Omkring 50 % har svaret, at de har været udsat for, at brintbilen ikke var tanket op, at de ikke har haft et tilgængeligt tankanlæg.



Figur 8. Brugernes oplevelse af problemer i forbindelse med brintbilerne.

Som det fremgår af figur 9 svarer alle, at de er helt enige eller enige i, at brintbilerne er gode i bytrafik.

Over 85 % er enige eller helt enige i, at brintbilerne kører godt på lange, mens godt 80 % svarer, at de er helt enige eller enige i, at brintbilerne opfylder deres arbejdsmæssige behov.



Figur 9. Brugernes oplevelse af brintbilerne.

### Brugertilkendegivelser

Brugernes oplevelse af bilerne er, som det også fremgår af spørgeskemaundersøgelsen, gennemgående positive. Brintbilerne er ifølge brugerne behagelige at køre i, hvilket i høj grad kan tilskrives, at bilerne kører som elbiler. Nogle brugere mangler fartpilot i bilerne.

Ifølge brugerne skal man lige lære proceduren for tankning, der er noget anderledes end for diesel- og benzinbiler. En af udfordringerne med brintbilerne er de relativt få tankanlæg og dermed relativt lange afstand mellem tankanlæggene, hvilket specielt kan gøre længere ture til en udfordring. I det daglige kan det være en udfordring, at der er relativt langt til brinttankstationen i Skalborg.

### Energiforbrug

De tre af de fire brintbiler har i det forløbne år i alt kørt 38.485 km og har i alt har brugt 442 kg brint, svarende til 87 km/kg brint eller 11,5 g brint pr. km. Omregnes energimængden til benzin svarer det til godt 20 km/liter. Varmes brintbil har været på værksted i godt en måned, hvor den ikke har været i stand til at køre.

Mærke/model	Afdeling	Kilometer	Kg brint	Gns. forbrug
Hyundai ix35 FCEV	Miljø	10.192	115,665*	88,12 km/kg brint
Hyundai ix35 FCEV	Miljø	15.028	167,050*	89,96 km/kg brint
Hyundai ix35 FCEV	Renovation	13.265	159,310	83,00 km/kg brint
Hyundai ix35 FCEV	Varme A/S**	8.000	102,12**	78,34 km/kg brint
I alt		46.485	544,145	

\*Brintforbrug til og med maj 2017

\*\* Bilen har været på værksted i godt en måned.

Det faktiske brændstofforbrug ligger således i gennemsnit omkring 17 % højere end det brændstofforbrug som Hyundai har opgivet i deres salgsmateriale, hvor de skriver at Hyundai ix35 FCEV blot skal bruges 10 gram brint for at køre én kilometer, hvilket omregnet til benzinformbrug svarer til 23,2 km/liter. Det faktiske brændstofforbrug virker imidlertid ikke overraskende højt, idet det faktiske brændstofforbrug ofte kan ligge op til 33 % over normforbruget.

Brændstofforbruget på de tre Hyundai ix35 FCEV varierer mellem 11,12 og 12,77 g brint pr. km.

Med hensyn til udgiften brændstof er der økonomisk ingen forskel på at køre på brint sammenlignet med benzin, idet prisen for brint er beregnet ud fra, hvad det tilsvarende ville have kostet at køre på benzin.

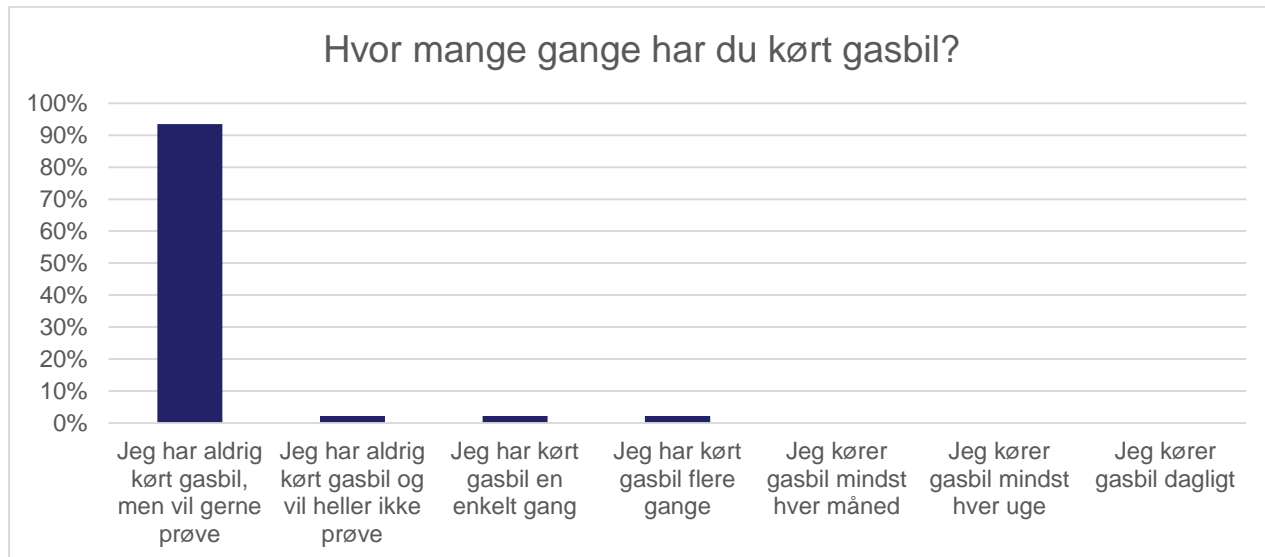
Hvis kørselsbehovet på de ca. 46.500 km i stedet for skulle have været dækket ved kørsel i medarbejdernes egne biler skulle der i henhold til statens takster have været udbetalt ca. 164.000 kr. i kilometerpenge til medarbejderne.

De tre brintbiler har i det forløbne år tilsammen medvirket til en CO<sub>2</sub>-reduktion på ca. 5,5 ton, under forudsætning af at den brint der tankes på brinttankstationerne er CO<sub>2</sub>-neutral, hvis de ca. 46.500 km til sammenligning skulle have været kørt i benzin- eller dieslbiler.



## Gasbiler

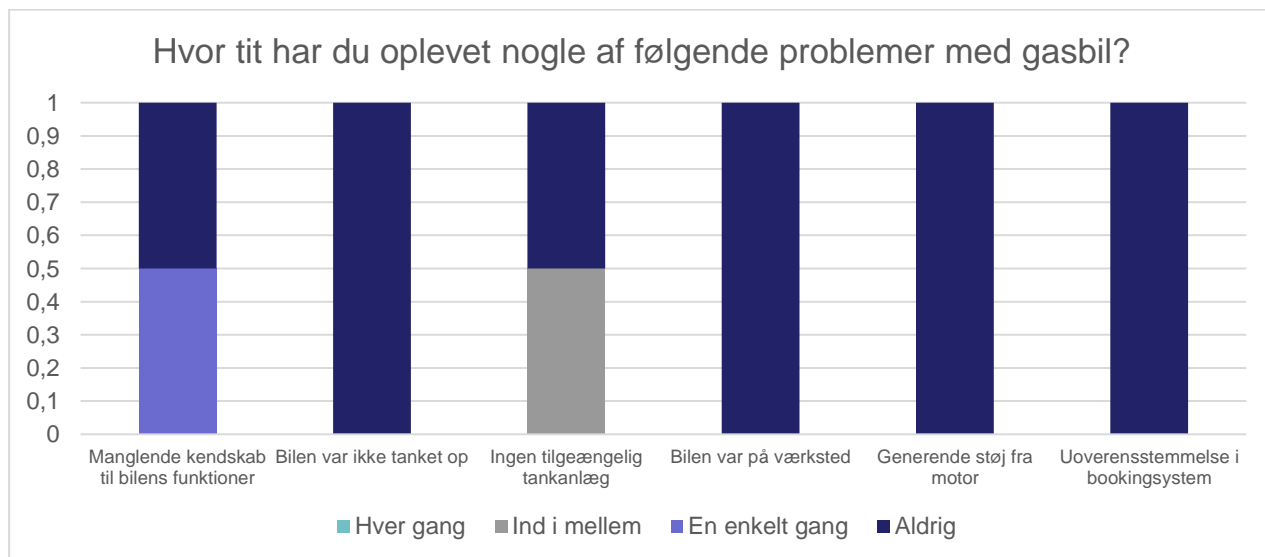
I Miljø- og Energiforvaltningen spørgeskemaundersøgelse vedrørende el-, brint- og gasbiler svarer kun godt 2 %, at de har kørt gasbil en enkelt gang og godt 2 % har kørt gasbil flere gange. Knap 95 % svarer, at de aldrig har kørt gasbil, men at de gerne vil prøve. Godt 2 % har aldrig kørt i gasbil og ønsker heller ikke at prøve. Alle har svaret, at de vil anbefale deres kollegaer at køre i gasbil.



Figur 10. Medarbejdernes brug af gasbil.

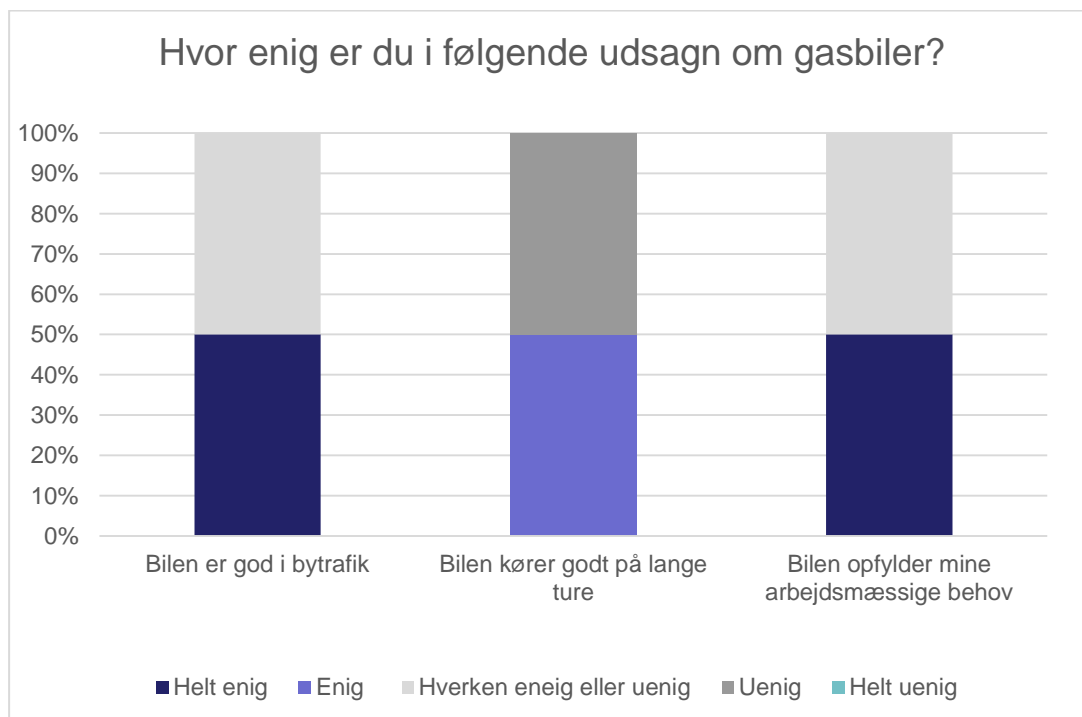
Alle har svaret, at de er blevet instrueret i at køre i gasbil af en kollega.

Som det fremgår af figur 11 har omkring 50 % har svaret, at de ind i mellem har været udsat for, at de ikke har haft et tilgængeligt tankanlæg.



Figur 10. Brugernes oplevelse af problemer i forbindelse med gasbilerne.

Som det fremgår af figur 17 svarer 50 %, at de er helt enige i, at gasbilerne er gode i bytrafik. 50 % er enige i, at gasbilerne kører godt på lange ture. Ligeledes 50 % svarer, at de er helt enige i, at gasbilerne opfylder deres arbejdsmæssige behov.



Figur 11. Brugernes oplevelse af gasbilerne.

### Brugertilkendegivelser

Brugernes oplevelse af bilerne er, som det også fremgår af spørgeskemaundersøgelsen, gennemgående positive. En af udfordringerne med gasbilerne er de relativt få gastankanlæg.

### Energiforbrug

De to gasbiler har i det forløbne år i alt kørt 29.165 km og har i alt brugt 3.052,39 Nm<sup>3</sup> gas, svarende til 9,6 km/Nm<sup>3</sup> eller 0,1 Nm<sup>3</sup> pr. km. Omregnes energimængden til benzin svarer det til knap 8 km/liter.

Mærke/model	Afdeling	Kilometer	Nm <sup>3</sup>	Gns. forbrug
VW Caddy	Bygas A/S	14.471	1.076,73	13,44 km/Nm <sup>3</sup> gas
Mercedes Sprinter	Bygas A/S	14.694	1.975,66	7,44 km/Nm <sup>3</sup> gas
I alt		29.165	3.052,39	

Brændstofforbruget på de to gasbiler varierer meget. Det relativt høje gasforbrug til Mercedes Sprinter'en skyldes dels at den primært køre bykørsel, dels at det er en relativ stor varevogn og at batterierne til plastsvejseapparat oplades under kørsel.

Den samlede udgift til køb af CO<sub>2</sub>-neutral gas til de 2 gasbiler andrager i alt ca. 22.500 kr. inkl. moms. Tilsvarende ville udgiften til køb af diesel til de 2 biler have andraget i alt ca. 28.000 kr. inkl. moms.

De 2 gasbiler har i det forløbne år tilsammen medvirket til en CO<sub>2</sub>-reduktion på ca. 9 ton, under forudsætning af at den gas der tankes er CO<sub>2</sub>-neutral biogas, hvis de ca. 29.000 km til sammenligning skulle have været kørt i benzin- eller dieslbiler.

Ændringer af lovgivningen vil muligvis medføre højere registreringsafgift for gasbiler, hvilket sandsynligvis vil gøre gasbiler uaktuelle, til trods for at det p.t. er eneste reelle grønne alternativ, når det gælder større varevogne og lastbiler.