



Säkerhetsfrågor kring eldrivna fordon

En översiktlig genomgång

juni 2009

MILJÖBILAR I STOCKHOLM
MILJÖFÖRVALTNINGEN
www.miljobilar.stockholm.se

Dokumentinformation

Titel: Säkerhetsfrågor kring eldrivna fordon

Projektledare: Eva Sunnerstedt, Miljöbilar i Stockholm, eva.sunnerstedt@miljo.stockholm.se

Författare: Lars Eriksson & Kajsa Yagci, Ecotraffic, Box 1159, 131 26 Nacka Strand,

08-545 168 00, lars.eriksson@ecotraffic.se

Augusti 2009

FÖRORD

Miljöbilar i Stockholm är en satsning inom Stockholms stad med syfte att snabba på övergången till miljöbilar och förnybara fordonsbränslen. Stockholms stads miljöbilsarbete påbörjades 1994 efter ett beslut i KF om att påbörja ett ”program för introduktionen av elbilar och annan miljövänlig fordonsteknik”.

Under 1990-talet hade staden över 300 elfordon och elhybridbilar i drift (lätta lastbilar, personbilar, elmoppar och elcyklar) något som blev möjligt genom stadens deltagande i framförallt EU-projekten ZEUS, ELCIDIS och E-Tour. Erfarenheterna av dessa elfordon var att de lätta ellastbilarna, elhybridbilarna och tvåhjulningarna var mycket uppskattade bland användarna och de fungerade bra. Det fanns en del tekniska problem förknippat med batterierna och laddning av personbilarna och här uppfattades även den korta räckvidden som begränsande för användarna. Generellt var det den begränsade räckvidden och initialt det högre inköpspriset som hindrade elbilarna från att få en större spridning. Idag finns inga nya elbilar på svenska marknaden.

Vision miljöbilsstad/elbilsstad 2030: Stockholms stad och Fortum har presenterat en plan för att göra Stockholm till en av världens främsta miljöbilstäder år 2030, elbilar är en viktig del i detta. Visionen innebär att Stockholms innerstad i det närmaste ska vara utsläpps- och bullerfri år 2030. Det ska finnas tillgång till laddning för personbilar där det behövs och elen som finns i laddstolparna ska vara koldioxidneutral eller förnyelsebar. År 2030 ska Stockholm vara ett internationellt föredöme såväl i andel elbilar som antalet laddställen.

Det är fortfarande oklart vilken riktning utvecklingen inom området kommer att ta, det gäller såväl fordon som laddinfrastruktur. Ska laddning ske via stolpar/traditionella uttag eller via induktionsladdning (att man kör över en platta och laddar) eller är det aktuellt att byta hela batteripaket genom att köra till en särskilt station som utvecklas i t.ex. Danmark just nu, och som även förekom i ett garage i Vasastan på 90-talet?

Miljöförvaltningen har tagit fram ett förslag till strategi för elbilar och laddhybrider. Förslaget är just nu föremål för politisk behandling i Stockholm. Enligt förslaget ska bland annat säkerhetsfrågorna med elbilar utredas närmare. Denna studie är ett första steg i detta arbete.

Denna rapport har skrivits av Lars Eriksson & Kajsa Yagci på Ecotraffic.

Som komplement till denna rapport rekommenderas läsning i Energimyndighetens skrift: ”Kunskapsunderlag Angående Marknaden för Elfordon och Laddhybrider” ER 2009:20 samt Strategi för elbilar och laddhybrider, Miljöförvaltningen, Stockholm stad, Tjänsteutlåtande dnr: 2009-004321-211

Stockholm i juni 2009

Gustaf Landahl
Avdelningsdirektör
Miljöförvaltningen

Eva Sunnerstedt
Projektledare Miljöbilar i Stockholm
Miljöförvaltningen

INNEHÅLL

1	Sammanfattning	7
2	Bakgrund och inledning	8
	Elbil i samhället.....	8
3	Begrepp och definitioner	9
	Batteri för eldrift.....	9
	Elbil	9
	Hybridfordon	10
	Plug-in-hybrid / laddhybrid	10
	Parallellhybrid/Seriehybrid & mildhybrid/fullhybrid.....	10
4	Kunskapsläget om eldrivet fordon och säkerhet i dagens Sverige	11
	Exempel på skillnader mot konventionella bilar ur säkerhetssynpunkt.....	14
5	Slutsatser	16
6	Referenser	18

I SAMMANFATTNING

Energimyndigheten har pekat ut el som ett viktigt steg i att bli mindre beroende av fossil olja i transportsektorn. Vidare har ett flertal biltillverkare och kraftbolag deklarerat att de kommer att satsa betydande belopp på utveckling av eldrivna fordon.

Sammantaget gör detta att användning av bilar som kan gå helt eller delvis på el kommer att öka i framtiden. I dessa fordon kommer det att finnas batterier varav vissa kan laddas ifrån elnätet.

Denna rapport tar upp kunskapsläget för säkerhetsfrågor runt elfordon. Hur ser säkerheten ut runt laddplatser? Vad händer vid kollisioner? Hur ska räddningspersonal agera vid olyckor? Hur vet räddningspersonalen att det är ett elfordon? Ska man agera på samma sätt vid olika typer av batterier? Hur vet man vilken batterityp som finns i fordonet? Hur ska bärgning av bilarna göras? Kan man ta med elfordon på färjor?

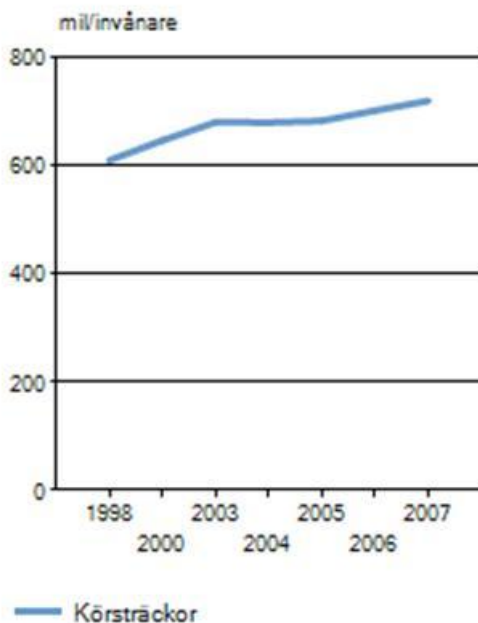
Frågorna är många och resultatet av denna studie pekar på att det ofta finns kunskap runt säkerhetsfrågor men att kunskapen är dåligt sammanställd (dålig totalöverblick) och att den är dåligt sprid. En frågeställning som denna förstudie skulle ta reda på var om kunskapsspridning behövs. Svaret på den frågan är ja.

Författarnas förslag är att ett seminarium runt säkerhetsfrågor och eldrift anordnas. Föreläsare från olika delar av kedjan som batteritillverkare, fordonstillverkare, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Brandförsvaret, Transportstyrelsen, Bilprovningen med flera bjuds in. Målgruppen är personal från räddningstjänsten (brandkår, ambulans, polis), bärgningsföretag, bilåtervinning samt tjänstemän som hanterar miljö och säkerhetsfrågor på kommuner och myndigheter.

Författarnas bedömning är att intresset för detta seminarium kommer att bli stort.

2 BAKGRUND OCH INLEDNING

Enligt FN's klimatpanel IPCC kan redan nu betydande klimateffekter i naturliga system, orsakade av den globala uppvärmningen iakttagas på alla kontinenter och i många havsområden. För att bromsa den redan påbörjade uppvärmningen har Sveriges riksdag satt upp miljö kvalitetsmål inom sexton områden. Enligt miljö kvalitetsmål nr 1 "Begränsad klimatpåverkan" måste Sverige minska utsläppen av växthusgaser, däribland koldioxid med 4 % under 2008-2012 jämfört med 1990 års nivå, vilket är ett mål som vi redan uppnått. Nästa etapp blir att minska utsläppen med nära 50 % fram till 2050 vilket kan bli tuffare. Vägtrafikens utsläpp är en knäckfråga då de fortsätter att öka. Enligt miljömålsrådet krävs det åtgärder för att hindra att utsläppen ifrån svenska källor börjar öka efter 2010.¹



Figur 1 Antalet körda mil per invånare ökar i Sverige. Källa: www.miljomal.se

Elbil i samhället

Elbilar är mycket energieffektiva. Relativt en förbränningsmotor är elmotorn mer effektiv (har väsentligt högre verkningsgrad). Eldrift orsakar också mindre lokala utsläpp och beroende på hur elen är framställd även minskade globala utsläpp. Den internationella bilindustrin försöker möta efterfrågan och ta fram energisnåla och mer klimatvänliga fordon. Svenska Elforsk har tagit fram en rapport "PLUG IN ROAD 2020" där de undersökt de tekniska förutsättningarna för en övergång

¹ Miljömålsportalen

till laddhybrider och elbilar. Rapporten har lett fram till en vision om 600 000 eldrivna bilar i Sverige år 2020.

Med tanke på den ökade andelen eldrivna fordon som kommer att komma ut på den svenska marknaden finns det även andra aspekter än klimatet som bör beaktas. Säkerheten för dem som ska handskas med fordonen i sitt yrke som bland annat personalen vid räddningstjänsten, bilprovningen och bilskrotsverksamhet.

Hur ser kunskapsläget ut i Sverige idag vad gäller eldrivna fordon och säkerhet?

- Finns det särskilda risker att beakta med eldriven bil vid olycka?
- Hur känns ett eldrivet fordon igen? Finns speciell märkning?
- Är bilen av eller på? Den brummar inte, risk för plötslig rörelse.
- Hur säkrar man bilen? Hur stängs strömmen av?
- Släckningsarbete, kan man släcka brand på samma sätt som vid bensin och dieselbilar?
- Bildas farliga gaser vid laddning?
- Losstagnung utan att skada elkablar och elektrifiering.
- Bogsering, kan bilen bogseras med vilket hjulpar som helst i marken?
- Bilskrot, kan det finnas skadlig strömstyrka kvar i batteriet trots att bilen är uttjänt?

3 BEGREPP OCH DEFINITIONER

Batteri för eldrift

Det finns idag olika typer av batterier för elbilar och en kraftig utveckling pågår. De batterityper som bilföretagen satsar mest på är litiumjon (Li-Jon) och nickelmetallhydridbatteri (NiMeH) som båda är efterföljaren till nickel-kadmiumbatteriet. De nya batterierna har fördelen att energitätheten är hög, vikten är låg och laddningsprestandan är bättre². Jämfört med nickel-kadmiumbatteriet är de också bättre ur miljösynpunkt. Nackdelarna är livslängden, risk för överhettning och brand samt kostnaden.

Litium är det lättaste grundämnet i fast form och oxiderar kraftigt i luft och vatten. Om batteriet kortsluts kan det avge brännbara gaser eller fatta eld. När batteriet laddas blir det varmare än nickel-kadmiumbatteriet och brandrisken är större. Enligt uppgift är det Li-Jon som kommer vara batteriet i framtiden då körsträckan är något längre jämfört med NiMeH batteriet.

Elbil

Elbilen är utrustad endast med elmotor. Den drivs med batteri som laddas via elnätet. Elbilen är tystgående, jämfört med förbränningsmotorn är verkningsgraden betydligt högre och ger inga lokala utsläpp av luftföroreningar. De flesta moderna elbilar återvinner bromsenergin, eller egentligen

² Elforsk rapport

retardationsenergi. Grovt sett kan man säga att ca 8 % av energin sparas på detta sätt.

Hybridfordon

I hybridfordonet kombineras förbränningsmotorn med en elmotor. Bilen tankas med bensin, diesel, fordonsgas eller etanol. Den renodlade hybridbilen går inte att ladda med el ifrån elnätet. Batteriet laddas genom att bromsenergi tas till vara. Hybridbilens högeffektbatteri och elmotor använder den lagrade energin och hjälper förbränningsmotorn vid bland annat accelerationer. Förbränningsmotorn kan därigenom arbeta jämnare och sänka bränsleförbrukningen som brukar ligga ca 25-40 procent lägre för hybridbilar jämfört med motsvarande konventionella bilar.³ Föraren kan aktivt växla mellan elmotorn och förbränningsmotor och välja att driva bilen endast med el i till exempel i tätbebyggda områden och en samverkan av drivkällorna vid längre sträckor. Hybridtekniken används både i lätta och tunga fordon.

Plug-in-hybrid / laddhybrid

Laddhybrid är det svenska ordet för plug-in-hybrid. I dagsläget finns inga laddhybrider på marknaden. Skillnaden mellan hybridbil och laddhybrid är att laddhybriden har ett större och mer kraftfullt batteri som, förutom att ta tillvara på rörelse- och värmeenergi ur bilen, kan laddas via elnätet när bilen är parkerad. Laddhybriden kan därför också köra längre sträckor på enbart el än hybridbilen klarar av samtidigt som förbränningsmotorn kan ta över helt ifall den lagrade energin i batteriet inte räcker till och det inte finns möjlighet till laddning

Parallellhybrid/Seriehybrid & mildhybrid/fullhybrid

I en *parallellhybrid* kan både el- och förbränningsmotorn användas till driften. I en *seriehybrid* används elmotorn endast för driften medan förbränningsmotorn bara laddar batterierna⁴.

Ibland talas det även om mildhybrid även kallad lätthybrid eller mjukhybrid och fullhybrid. Dessa begrepp används för att ange graden av elhybridisering och därmed också bränslebesparingen.

I *mildhybriden* driver förbränningsmotorn bilen medan elmotorn används vid start och tomgångskörning samt vid accelerationer och i uppförsbackar då extra kraft kan behövas. *Fullhybriden* kan köra på enbart el under kortare sträckor i låg hastighet och har jämfört med mildhybriden större elmotor och kraftigare batterikapacitet. Vid längre sträckor och högre hastigheter kopplas förbränningsmotorn in.

³ Miljofordon.se

⁴ Elforsk rapport

4 KUNSKAPSLÄGET OM ELDRIVET FORDON OCH SÄKERHET I DAGENS SVERIGE

För att få en inblick i hur kunskapsläget ser ut har ett flertal myndigheter och personer med kunskap om eldrivna fordon kontaktats. Bland annat

- MSB (myndigheten för samhällsskydd och beredskap)
- Bilprovningen
- Återvinningsindustrierna
- SBR (Sveriges Bilskrotars Riskförbund)
- Bil Sweden
- Energimyndigheten
- Vägverket
- Transportstyrelsen
- Toyota
- Naturskyddsföreningen
- KTH
- Uppsala Brandförsvär
- Storgöteborgs Räddningstjänst

Kunskapsläget är ibland lågt och ofta är bristen att kunskaper som finns är dåligt spridda. Det finns en del att tänka på och det behövs definitivt någon form av nationella regler för hanteringen av eldrivna fordon.

Olle Hådel på **Vägverket** säger att det inte finns så mycket utrett kring elbilar. Branschen och bilföretagen håller på att jobba på säkerheten. Det är mycket att tänka på. Hur knycklas bilen ihop vid en krock och vad händer med det stora, tunga batteripacket? Det får inte hamna inne i kupén. Batteriet får inte kortslutas eller börja brinna. Vad gäller magnetfält får det inte vara hälsovådligt för dem som sitter i bilen och inte heller slå ut den elektroniska utrustningen i bilen. I dagens bilar är det mesta elektroniskt styrt, bland annat krockkuddarna.

Enligt **Per Öhlund** på **Transportstyrelsen** pågår det diskussioner i Bryssel om säkerhet och typgodkännande av elbilar. Hur ska fordonet bli tillräckligt säkert? Det finns ett reglemente för elfordon – ECE100 – men det är föråldrat. FN har ett organ, UNECE som tar fram regler för fordon och typgodkännande. Eldrivna fordon kan inte få EG-godkännande bland annat för att de inte är ECE utredda ännu. (UNECE, United Nations Economic Commission for Europe, ibland bara ECE, är FN:s ekonomiska kommission för Europa).

Vidare säger Per att den elektromagnetiska strålning som kan förekomma i el och hybridfordon är reglerad enligt ECE100. Det finns gränsvärden för hur mycket det får stråla osv. Vid olycka måste man bland annat tänka på de höga spänningarna och strömmen. Vad händer ifall bilen åker av vägen och ner i en å? Kan

räddningstjänsten släcka brinnande elfordon på samma sätt som för andra fordonsbränder?

Det finns inget skrivet, inga regler eller krav om hur fordon med alternativa drivmedel ska märkas. För räddningspersonalen är det viktigt att snabbt ta beslut om vilka insatser som behövs vid en olycka. För att kunna ta rätt beslut och inte utsätta sig själva och de inblandade i fara är det avgörande med tydlig märkning då hantering skiljer sig vid olika drivmedel.

Bilskrotor måste veta hur batterierna ska tas ut och tas omhand på rätt sätt. Ur arbetsmiljösynpunkt bör uppmärksammas att det kan finnas kvar ström med skadligt hög styrka i batteripacket. Vid eventuell kortslutning, gäller även brunkolsbatterier och vanliga bilbatterier, finns risk för brand och explosion. Eftersom det handlar om mycket stora och kraftfulla batterier i hybrid- och elbilarna är faran större om kortslutning skulle inträffa.

I samtal med **MSB's Ingvar Hansson** framkom att särskilt litium-jonbatterierna är känsliga för överhettning och att det är svårt att komma åt att kyla batteriet eftersom det sitter väl inkapslat, ofta under bilen eller längst in i bagageutrymmet. Vid losstagnation rivs först chassit bort för att det ska gå att se vad som finns innanför så att klippet inte går igenom en gasbehållare eller strömförande elkablar. Huvudbrytaren i elbilen/hybridbilen ska automatiskt slås av vid krockpåkänning och Ingvar har litat på att det sker. Han tror inte att räddningspersonal kommer använda gummihandskar för att skydda sig mot strömförande chassi och kablar. Ingvar skulle gärna se att biltillverkarna hade en gemensam, tydlig märkning på fordonen så att det lätt går att urskilja vilket drivmedel det rör sig om. I annat fall tittar räddningspersonalen på instrumentpanelen samt i bagageutrymmet för att se ifall det finns en gasbehållare eller batteri. MSB håller på att uppdatera deras bok om losstagningar för att det även ska ingå hur losstagning ur t.ex. gasfordon ska ske.

Toyotas Niklas Ståhlberg säger att de har hybridcertifierade tekniker på varje serviceverkstad . De har även försökt att sprida kunskap och information om hybridbilar och hur de ska hanteras på ett säkert sätt. Bland annat har de tagit fram en CD med information som de distribuerat till Brandförsvaret i ca 300 exemplar, en till varje station. Toyota har varit i kontakt med Bilprovningen och deras ansvariga för internutbildningen. Bilprovningen ska enligt Niklas ha tillgång till en interaktiv utbildning, ett E-learningssystem via datorn. Enligt **Lars Carlsson på Bilprovningens internutbildning** har Bilprovningen en instruktionsbok som informerar hur en hybrid ska köras och att det inte går att göra avgasmätningar på denna typ av fordon. Bilprovningen hanterar inte hybridfordonen på något särskilt sätt ur säkerhetssynpunkt. Toyota har haft centrala möten med såväl Räddningstjänst som med Bilprovningen. Problemet verkar vara att informationen fastnar på vägen och inte når fram till dem som utför det praktiska jobbet med fordonet.

Tommy Hultberg på Bil Sweden har börjat titta på standardisering och kompetenskrav angående tekniskt arbete med elfordon och hybridfordon. Det finns krav på kompetens vid elinstallation och handhavande av el i byggnader och fastigheter men inte i fordon. Bil Sweden försöker få in hybridutbildning på gymnasieskolornas fordonslinjer. BilSweden jobbar tätt ihop med Uppsala Brandförsvaret där de är intresserade av att lära sig mer. I höst ska de ha en genomgång av olyckor och vad som händer ifall olika typer av bränslen är inbladade i en seriekrock. De har även samarbete med Chalmers i Göteborg, BilSweden vill ha hjälp med att ta fram en standard för kunskapsnivån för tekniker och mekaniker.

Christer Byström på Uppsala Brandförsvaret berättar att de arbetar med dessa frågor på flera olika sätt, bland annat tillsammans med BilSweden. Christer säger även att Storgöteborgs Räddningstjänst arbetar med dessa frågor. **Peter Volmefjord på Storgöteborgs Räddningstjänst** berättar i en TV-intervju att man håller på att ta fram riktlinjer för hur bilar med stora batterier ska hanteras. Peter ser fara i att karossen kan bli strömförande och att syra kan läcka ut ur batterier (och bilda knallgas). I Göteborg arbetar man med ett system där losstagningsledaren via registreringsnumret kan få fram en bild på var strömförande kablar och batterier finns placerade i olika bilmodeller (även annat som är viktigt ur ett räddningsperspektiv visas, exv placering av airbags) Räddningspersonalen använder isolerade handskar då strömkablar ska kapas mm.

Energimyndigheten nämner i en nyligen utgiven rapport⁵ om el- och hybridfordon att de anser att det särskilt är tre säkerhetsaspekter som bör utredas och det är: brandrisken, fordon med hög elektrisk spänning och säkerheten vid laddstället. Energimyndigheten anser att det är lämpligt att belysa och utvärdera dessa frågor i ett demonstrationsprogram.

Mårten Behm arbetar med batteriforskning på KTH och svarade så här angående olika batteritypers risker. Det är väldigt liten risk att NiMH läcker vätgas vid laddning. Det skulle bero på att det var något allvarligt fel med något batteri eller laddaggregatet. Vad gäller Li-jon, så är väl risken eller avsaknaden av risk ungefär lika stor vid laddning i garage som i medeldriftfallet. Gasutsläpp sker bara om något är allvarligt fel, inte annars, som kan vara fallet med blybatterier.

Det är bara NiMH som kan producera vätgas. Men allmänt kan man säga att batterier innehåller en massa energi; det är ju det som är poängen! Och om något går fel kan de explodera eller brinna när den stora mängden energi frigörs. Antingen kan energin frigöras "på plats" eller (och) så kan det bildas explosiva gaser/ ämnen som läcker ut. Men vanliga bränslen innehåller ju ännu mer energi, vilket är deras stora fördel! Där har man ju lärt sig att hantera riskerna i fordon på ett bra sätt numera. Frågan är hur man förstår och kan hantera riskerna när det gäller batterier. Där är man väl en bit på vägen men det finns nog lång väg kvar att gå. En extra aspekt när det gäller batterier är att man kan ha risk för elstötar efter

⁵ ER 2009:20

en olycka eftersom batteriet kan typiskt hålla 400 volt och om något skadats så kan ju i värsta fall kablar ha frilagts. Då gäller det att även skydda sig mot detta. Det bör vara möjligt men det är säkert olika hur tillverkare har tagit itu med detta.

Det är värt att tänka på att det som sker nu är att man kör runt med batterier i en storlek som tidigare aldrig suttit i konsumentprodukter. Det är ju minst en skala hundra större batterier i ett hybridfordon jämfört med en bärbar dator. Så det hela är en ny utmaning och en omogen teknologi, än så länge.

För laddning inomhus finns idag inga regler för NiME eller Li-jonbatterier. Elnors utreder på uppdrag av Energimyndigheten denna fråga.

Exempel på skillnader mot konventionella bilar ur säkerhetssynpunkt

Toyota som var först ut med hybridfordon i Sverige och har lång erfarenhet av att hantera stora batterier i vägfordon. Toyota har NiME-batterier i sina hybridfordon i dag. Toyota utbildar personal till de egna verkstäderna i hur man ska hantera batteridrivna fordon och de har även distribuerat en utbildnings-CD till bland annat brandöfrsvaret i Sveriges samtliga kommuner. Nedan listas några av de punkter som tas upp i Toyotas informations-CD:

Toyota Prius har ett hybridsystem som består av 8 delar: bensinmotor, transmission, converter, kablage, HV-batteri, 12 V-batteri, bränsletank samt AC-kompressor. Det som främst skiljer sig från en vanlig bensinbil i säkerhetsavseende är främst HV-batteriet och kablagen. Kablar för högspänning är orangefärgade. HV-batteriet är försett med krocksensorer och vid krock bryts strömmen. Detta behöver dock verifieras innan arbete startar med losstagning mm.

Vid olyckor med en Toyota Prius så ska följande beaktas:

- Iakttag försiktighet vid närmandet av en Prius, elmotorn kan vara på även då bensinmotorn är av och bilen är tyst. Det finns risk att bilen sätts i rörelse. Fixera bilen genom att sätta klossar för hjulen alternativt hissa upp bilen med domkraft.
- Se till att bilen är strömlös genom att stänga av bilen och dra ut högspänningssäkringen. Observera att bilen är strömsatt 5 minuter efter att spänningen brutits.
- Vid losstagning av personer ska man vara säker på att bilen är strömlös (ready-lampan på manöverpanelen ska vara släckt). Vidrör aldrig orangemarkerade högspänningskablar.
- Brand i fordonet bekämpas på samma sätt som vid brand i bensin och dieselfordon. Om det bara brinner i HV-batteriet ska man släcka med stora mängder vatten alternativt låta det brinna upp.

- Om batteriet läckt ut frätande elektrolyt, vilket normalt inte sker eftersom batteriet är inkapslat, ska denna neutraliseras med borsyra eller ättika. Personalen ska bära lämplig skyddsutrustning för frätande ämnen (gummistövlar, handskar, förkläde och glasögon).
- Vid första hjälpen vid elektrolytläckage är det viktigt att skölja med vatten i minst 20 minuter, därefter ska sjukhus uppsökas. Viktigt att inte framkalla kräkning. Drick så mycket vatten som möjligt men ge intevatten till medvetslösa.
- Om fordonet hamnar i vatten så ska det först dras upp, sedan avaktiveras dvs. göras strömlöst, därefter kan eventuell losstagning påbörjas.

Detta är ett exempel från Toyota som med stor sannolikhet är giltigt för andra eldrivna fordon. Dock bör beaktas att det kan vara skillnader i handhavande om man använder annan typ av batteri än Toyota gör.

5 SLUTSATSER

Det finns kunskap om säkerhetsrisker och hur elbilar och hybridfordon ska hanteras vid olyckor på flera olika håll. Men i vissa fall, som vid laddning inomhus saknas i dag kunskap, rutiner och regler. Den kunskap som finns är dåligt spridd.

I vissa fall finns arbeten och utredningar som påbörjats men som ännu inte är klara.

- Diskussion i Bryssel om säkerhet och typgodkännande av elbilar
- Bil Sweden och Chalmers tillsammans som börjat titta på kompetenskrav för mekaniker och standardisering av tekniskt arbete
- Bil Sweden och Uppsala Brandförsvaret ska ha en genomgång av olyckor och bland annat elbilar.
- Elforsk – med SEK (Svensk Elstandard) och Vattenfall, standarder vid laddning.

Flera av de tillfrågade efterfrågar någon typ av nationella regler för hantering av eldrivna fordon. Vidare behövs workshops och utbildningar samt kurser för dem som på olika sätt ska utföra det faktiska jobbet med bilarna som mekaniker, bilprovningpersonal, räddningstjänst, personal på skroten, bärgare m.fl.

Saker att ta upp på ett seminarium kan vara:

- specifika egenskaper för el-/hybridbilar
- definiera el-/ hybridbil, hur kan de urskiljas?
- hur man ska närma sig eldriven bil utan risk
- att säkra bilen, high-voltage disarming
- släckningsarbete
- losstagning
- bärgning

Det finns kunskap för de olika punkterna beskrivna ovan. Vid ett seminarium kan ett program förslagsvis se ut enligt följande:

- Inledning där fordon som helt eller delvis drivs med el beskrivs övergripande – **Ecotraffic och eller Miljöbilar i Stockholm**
- Reglementen för elfordon – befintliga och planerade – **Transportstyrelsen**
- Erfarenheter och rekommendationer från MSB, **Myndigheten för samhällsskydd och beredskap**
- Erfarenheter och rekommendationer från **Energimyndigheten**
- Säkerhetsfrågor vid laddning (utom- och inomhus) - **Elforsk**
- Vilka batterier används och vad skiljer dem åt - **KTH**

- Hur gör brandförsvaret vid brand i eldrivet fordon – **Uppsala brandförsvaret**
- Informationssystem (via regnr) som utvecklas i Göteborg – **Storgöteborgs Räddningstjänst.**
- Hur gör man på bilskroten? – **Representant från skrotningsföretagen**
- Erfarenheter från lång användning av hybridfordon och vad skiljer säkerhetsmässigt från konventionella bilar – **Toyota**
- Diskussion

6 REFERENSER

Fotnoter

1. Miljömålsportalen, www.miljomal.se
2. Elforsk rapport 09:40, Plug-In Road 2020
3. www.miljofordon.se
4. ER 2009:20, Kunskapsunderlag angående marknaden för elfordon och laddhybrider (KAMEL)
5. Elforsk rapport 09:40, Plug-In Road 2020
6. Säkerhetsvideo för räddningspersonal, Toyota.
7. Strategi för elbilar och laddhybrider, Stockholm stad, Tjänsteutlåtande dnr: 2009-004321-211

Muntliga referenser

Ingvar Hansson, MSB

Olle Hådel, Vägverket

Per Öhlund, Transportstyrelsen

Niklas Ståhlberg, Toyota

Tommy Hultberg, Bil Sweden

Mårten Behm, KTH

Stefan Montin, Elforsk

Lars Carlsson, Bilprovning

Christer Byström, Uppsala Brandförsvär

Peter Volmefjord, Storgöteborgs Räddningstjänst