

Framtidens elbilsladdning

- Dokumentation av och rekommendationer för systemlösningar

HITTA – BOKA – LADDA – BETALA



Konsten att hitta, boka, ladda och betala.

Dokumentinformation

Titel: Framtidens elbilsladdning – Dokumentation av och rekommendationer för systemlösningar

Serie nr: 2012:110

Projektnr: 12096

Författare: Max Hanander, Trivector Traffic

Beställare: Region Skåne
Kontaktperson: Patrik Lindblom, tel 044-309 31 52

Dokumenthistorik:

Version	Datum	Förändring	Distribution
0.1	2012-12-12	Preliminär version	Beställare
0.9	2013-01-11	Preliminär slutversion	Beställare
1.0	2013-02-22	Tillägg	Beställare
1.1	2013-03-06	Mindre justeringar	Beställare



Huvudkontor Lund: Åldermansgatan 13 · 227 64 Lund · tel 046-38 65 00
Kontor Stockholm: Barnhusgatan 16 · 111 23 Stockholm · tel 08-54 55 51 70
Kontor Göteborg: Barnhusgatan 1-411 02 Göteborg · tel 031-63 67 00

info@trivector.se · www.trivector.se

Förord

Uppdraget som redovisas i denna rapport utgör en del av en större process som under 2013 skall resultera i en övergripande strategi för laddinfrastruktur i Öresundsregionen inom ramen för Interreg-projektet E-mission.

Pol mag Max Hanander är projektledare för Trivectors del i processen, och författare till rapporten, som alltså skall ses som en delrapport framtagen i ett större sammanhang.

Vi riktar ett tack till samtliga som har bidragit med relevant input i arbetet.

Lund 2013-03-06

Trivector Traffic AB

Innehållsförteckning

Förord

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
1.3	Metod	2
1.4	Avgränsningar	2
2.	Kravsdefinition	3
2.1	Utgångspunkter	3
2.2	Elbilistens perspektiv	3
2.3	Systemleverantörens perspektiv	4
2.4	Med lösningen i sikte	5
3.	Systemlösningar på marknaden	6
3.1	NOBIL	6
3.2	CiMS/CIR	7
3.3	ELVIIS	8
3.4	HUBJECT	9
3.5	Uppladdning.nu	9
3.6	PlugSurfing	10
3.7	Clever	11
3.8	Fortum Charge & Drive	11
3.9	Better Place	12
3.10	Green eMotion	13
3.11	Vattenfall	14
4.	Avslutning	15
4.1	Sammanfattning av studerade system	15
4.2	Diskussion	16
4.3	Rekommendationer	17
4.4	En möjlig väg vidare	18

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Öresundskraft och Region Skåne deltar som partners i Interreg IV A-projektet E-mission, där Köpenhamns kommun är Lead Partner. Det övergripande syftet med projektet är att öka medvetenheten om och användandet av elfordon i Öresundsregionen. En viktig del av detta är att verka för att tillgängligheten och infrastrukturen för elfordon utvecklas gemensamt i Öresundsregionen, vilket i nästa led möjliggör att elfordon kan få samma förutsättningar att laddas och parkeras på den svenska och danska sidan. Genom en förbättrad infrastruktur och tillgänglighet i Öresundsregionen för dessa fordon skapas även möjlighet att testa nya affärskoncept och lösningar.

Två av E-missions delprojekt leds gemensamt av Öresundskraft och Region Skåne, och Trivector Traffic fungerar som konsultstöd. Med utgångspunkt i befintligt samarbetsavtal har nu E-mission gjort en mindre tilläggsförfrågan, vilken omfattar dokumentation och rekommendationer avseende systemlösningar för elbilsladdning. Arbetet utgår ifrån en kravspecifikation med grund i att man vill möjliggöra för elbilisten att *hitta, boka, ladda* och *betala* på ett smidigt sätt, både i Sverige och utanför landet, i första hand i Danmark och Norge.

1.2 Syfte

Syftet med arbetet, som redovisas i föreliggande rapport, har varit att dokumentera ett antal utvalda systemlösningar, vilka ansetts speciellt intressanta utifrån det svenska och skandinaviska perspektivet, och som åtminstone delvis erbjuder lösningar inom ramarna för kravspecifikation hitta-boka-ladda-betala.

Vidare är syftet att utifrån denna dokumentation ge rekommendationer för fortsatt arbete, och utveckla ett enkelt scenario avseende ”en möjlig väg vidare”.

På en övergripande nivå är syftet att arbeta för en framtida situation där det är lätt för elbilsanvändaren att hitta laddplatser, kunna boka och ladda, samt betala i hela Öresundsregionen.

1.3 Metod

Arbetet påbörjades genom en workshop, vilken hölls i Malmö den 3 oktober 2012. Här fick fyra utvalda systemleverantörer möjlighet att kort presentera sina lösningar.

Utifrån dessa presentationer dokumenteras systemen, samt ytterligare ett antal lösningar som bedömts som extra intressanta. Arbetet med att dokumentera dessa system har genomförts som en skrivbordsundersökning med tillhörande skanning avseende relevanta dokument, internet-sidor etc. Vidare har representanter för de utvalda systemen kontaktats för att förtydliga och granska bilden av deras respektive systemlösning.

Utifrån dokumentationen har några strategiska rekommendationer formulerats. Ett nytt projektmöte hölls i december, där en möjlig väg vidare diskuterades. Dessa diskussioner återges kort i rapportens sista avsnitt.

1.4 Avgränsningar

I rapporten dokumenteras elva utvalda systemlösningar för laddinfrastruktur. Den interna projektgruppen har gjort detta urval baserat på en övergripande marknadsskanning, och utifrån en bedömning avseende vilka system som har störst relevans i den svenska och skandinaviska kontexten i nuläget. Det bör poängteras att det finns fler aktörer och systemlösningar på marknaden, vilka inte kunnat studeras inom ramen för detta arbete.

Fokus i arbetet har i första hand legat på lösningar och förslag med relevans i det svenska perspektivet, och med utgångspunkten att systemen bör ha som ambition att vara gränsöverskridande, öppna och flexibla.

Det är högst sannolikt att många framtida elbilister kommer att kunna ladda sina bilar vid hemmet och/eller arbetsplatsen, vid mer eller mindre privata laddstationer. Detta resonemang baseras på de resmönster som är förhärskande. Vår dagliga reslängd med bil är begränsad. Därmed är också laddbehovet begränsat. Det arbete som redovisas i denna rapport avser dock i första hand de laddstationer som har mer publik karaktär, i meningen att de erbjuder laddningsmöjlighet för samtliga elbilister. Det är först i detta läge som kravspecifikationen hitta-ladda-boka-betala når sin fulla relevans. Med detta inte sagt att framtida lösningar kan bli aktuella att nyttja också för semi-publika och privata laddstationer.

2. Kravspecification¹

2.1 Utgångspunkter

I Sverige är antalet elbilar ännu relativt lågt², medan de har fått betydligt större genomslag i grannländerna Danmark och, inte minst, Norge. En grundläggande anledning till detta är att incitamentsstrukturen och därmed den ekonomiska kalkylen avseende elbilsägande/-nyttjande är mer gynnsam i dessa grannländer.

I takt med att elbilarna nu introduceras i Sverige måste också infrastrukturen för laddning utvecklas parallellt. Här finns ett ömsesidigt beroende mellan fordon och infrastruktur. I denna relation måste det finnas en strävan efter att infrastrukturen skall kunna stimulera elbilsmarknaden. En grundläggande fråga blir därför hur laddningen av elfordonen kan och bör ske framöver, med avseende på t ex affärsmodeller, informationsbehov och tekniska lösningar. Att ladda elbilar ställer helt enkelt nya krav på infrastruktur och på de olika aktörerna på marknaden.

Den pågående utvecklingen av lösningar för laddinfrastruktur tenderar ofta att utmynna i unika, aktörsspecifika lösningar där tillgängligheten för tredje part, vilken skulle kunna erbjuda kompletterande tilläggsfunktioner, är begränsad eller obefintlig. Den bristande flexibiliteten skapar inlåsnings effekter, vilka i förlängningen kan verka hämmande på hela elbilsutvecklingen. Många initiativ har också hittills haft en lokal eller regional prägel och varit geografiskt isolerade från andra initiativ.

Om infrastrukturen skall kunna fungera som den facilitator för elbilsutvecklingen det finns potential för, krävs i grunden öppenhet, tillgänglighet och flexibilitet i de systemlösningar som väljs. Här måste samtliga aktörer samverka och samexistera, och systemets uppbyggnad måste tillåta ett utrymme för utvecklingen av nya och kompletterande tillämpningar, funktioner och lösningar efter hand. Samtidigt måste krav på information, integritet och identifiering vara tillräckligt säkra och fullt lagenliga.

2.2 Elbilistens perspektiv

Utgår vi ifrån elbilistens perspektiv, och en vision om att det skall vara enkelt att ladda elbilen när det behövs, utkristalliseras ett antal tydliga krav att ställa på systemet som helhet. De utgår ifrån att elbilisten enkelt skall kunna hitta, boka, ladda och betala i en gemensam övergripande lösning, som i den bästa av världar innefattar samtliga relevanta aktörer och samtliga publika laddstolpar:

¹ Kapitlet baseras i stora delar på resonemang förda av Per Lundgren, Öresundskraft & Sten Bergman, Elforsk.

² Ca 1 600 elbilar/laddhybrider fanns i Sverige vid årsskiftet 2012/2013. Källa: Easycharge

- **Hitta:** Bilisten måste ha möjlighet att söka och finna laddplats via en kartfunktion kopplad till en central databas/plattform där laddplatserna är koordinatsatta.
- **Boka:** Genom interaktiva realtidsfunktioner kan elbilisten se om laddplatsen som hittats är ledig vid given tidpunkt och boka den i förväg. Bokningen förutsätter att elbilisten på något sätt kan identifieras i förväg.
- **Ladda:** Elbilisten anländer till laddplatsen på given tidpunkt och laddar batteriet med hjälp av identifieringslösning.
- **Betala:** Elbilisten debiteras den elenergi som laddats. Det kan ske genom olika affärsmodeller och betaltjänster.

Med utgångspunkt i ovan kravspecifikation, står det klart att det sammantagna systemet bör vara **robust/enkelt** (baserat på tillgänglig teknik och konventionella kommunikationslösningar), **säkert** (t ex m a p identifiering och ekonomiska transaktioner), **öppet** (alla publika laddplatser), samt **flexibelt** (fungerande över gränser och med olika elleverantörer).

2.3 Systemleverantörens perspektiv

Med utgångspunkt i elbilistens kravspecifikation, uppstår en rad komplexa frågor, som möjliga leverantörer av lösningar, funktioner och system har att hantera och söka svar på. Några av dessa berör t ex:

- Styrbarhet: Hur kan man styra effekten till fordonet?
- Anslutbarhet: Hur löser man laddplatsernas anslutning till systemet?
- Tillgänglighet/identifikation: Vilka lösningar/gränssnitt för kommunikation mellan människa och teknik kan användas?
- Interaktivitet: Hur löser man kommunikationen mellan laddplatsen (status/bokning) och systemet?
- Betalningslösning/affärsmodell: Hur vill elbilisten betala sin laddning? Vilken affärsmodell vill elleverantörerna/laddplatsägarna arbeta utifrån?
- Säkerhet: Hur garanteras personsäkerhet och trygghet vid laddplatser?
- Roaming: Hur löser man gränsöverskridande systemlösningar? (jmf mobiltelefoni)

Föreliggande rapport har inga ambitioner att besvara samtliga frågor relaterade till de listade aspekterna ovan. De bör dock hållas i åtanke vid genomgången av de i studien dokumenterade systemlösningarna.

2.4 Med lösningen i sikte

I figur 2.1 skisseras en förenklad tankemodell över en möjlig systemlösning i det svenska perspektivet, vilken kan utgöra ett embryo, en möjlig struktur för informationsflödet. Exakt var man ska lägga gränssnitten mellan funktionerna är inte specificerat i nuläget.

Längst ner, i basen av strukturen återfinns elbilen och elbilsägaren (*elbilar*). I modellen är dessa på ett eller annat sätt anslutna till en nätägare i den meningen att elbilisten nyttjar laddplatser i nätet.

I nästa nivå återfinns i modellen en/ flera nätägare (*infrastruktur*). I modellen utvecklar sedan nätägaren/-arna en infrastruktur med en lokal databas till vilken deras laddstolpar ansluts. Här måste nätägaren också tillåta anslutning av laddstolpar från andra aktörers och elbolags lokala databaser.

Ovanför de lokala databaserna finns en central lösning i form av en plattform eller databas för tjänster (*tjänster*). Huvuduppgiften för den centrala lösningen blir att vara en länk mellan lokala databaser och tjänster. Indirekt även mellan tjänster och laddplatser. Till den centrala lösningen kan sedan tjänsteleverantörer ansluta sina tjänster inom laddinfrastruktur. Detta kan t ex handla om bokningssystem, laddkartor, betalsystem etc.



Figur 2.1 Skiss över olika nivåer i en möjlig framtida lösning avseende hitta-boka-ladda-betala. (Källa: Per Lundgren, Öresundskraft)

Modellen visar något av den komplexitet som finns inneboende i utmaningen att skapa ett enhetligt, öppet, flexibelt system för elbilsaddning i framtiden.

3. Systemlösningar på marknaden

Här beskrivs kortfattat elva systemlösningar som idag finns tillgängliga, eller i några fall är på planeringsstadiet, vilka uppfyller åtminstone delar av den kravspecifikation som beskrivs ovan.

Fokus läggs på ett antal utvalda befintliga system i Norra Europa, med fokus på Skandinavien. Systemen beskrivs övergripande med utgångspunkt i kravspecifikationen som presenterats i kapitel 2.

3.1 NOBIL

NOBIL är en öppen, norsk databas med standardiserade data om laddplatser i Norge, vilken möjliggjorts genom ett samarbete mellan statliga Transnova och Norska Elbilsförningen. Grundtanken är att datan skall vara tillgänglig för alla som vill komplettera med påbyggnadstjänster via NOBILs sk open source-lösning. NOBIL är konkurrensneutral i den meningen att den ägs av det allmänna, utan privata initiativ, och är helt öppen för samtliga aktörer på marknaden via en API (*Application Programming Interface*). Meningen är att dessa aktörer går in och nyttjar databasen, och erbjuder sina lösningar och tjänster baserat på den open source-lösning som NOBIL tillhandahåller. Därmed står NOBIL i grunden bara för insamling och vidareberapportering av data.

Utgångspunkten för arbetet med den tekniska lösningen, som startades 2010, har varit viljan att ge en god överblick över infrastrukturen, och samtidigt skapa ett verktyg som kan marknadsföra laddmöjligheterna i Norge.

Databasen stödjer utöver Internet (databasen används t ex av ladestasjoner.no, klimabiler.no, plugsurfing.se), mobiltelefoner (appar för Android och Iphone), samt GPS, och har geopositionering som kan nyttjas för olika påbyggnadstjänster och kartlösningar så som vägbeskrivning och ruttplanering.

Databasen bygger på kartdata från Google Maps, och erbjuder praktisk och teknisk information om laddplatser. Det är i första hand Norsk Elbilsförning som sökt upp och lagt in data om laddplatser, men större laddplatsägare har getts access till databasen för att själv uppdatera med ny information. Övriga bidrar via information till Norsk Elbilsförning som uppdaterar databasen. I nuläget finns drygt 1000 laddplatser (med ca 3 600 ladduttag) i databasen.

När nu snabbbladdning blir alltmer vanligt, har Transnova gått in och stöttat denna infrastruktur ekonomiskt. Motkravet är realtidsinfo från snabbbladdningsstationerna in till NOBIL. En sk NIM-modul har utvecklats, vilken underlättar informationsflödet mellan databasen, elbilisterna och laddplatserna (och dess

ägare), bla avseende just realtidsstatus. I nuläget är det endast 31 laddplatser som uppdateras med realtidsinformation. En siffra som förväntas stiga snabbt när nya mer intelligenta och kommunikativa laddstolpar sätts upp i Norge.

Man tittar nu på att stödja och underlätta utvecklingen avseende boknings- och betalningslösningar, men man är tydlig med att NOBIL själva inte kommer att utveckla dessa lösningar utan bara understödja med rätt förutsättningar. En annan utmaning är automatisk uppdatering av databasen, där man i nuläget tagit fram en konceptlösning för både statisk och dynamisk (realtid) data.

Det finns långt gångna initiativ med syfte att expandera NOBIL till att omfatta samtliga Nordens länder. Denna ambition har hittills samlats under projektbenämningen EVR MAP, som finansieras av Nordiska Ministerrådet. I Sverige är det intresseföreningen Gröna Bilister som driver frågan inom EVR MAP. Tanken är att ett gemensamt API kan ligga i grunden för databasen EVR MAP. Projektet arbetar just nu med att ta fram en sådan databas, och den utmaning man står inför nu är den lokala finansieringen i de andra länderna i Norden. Här har Finland kommit längst.³

3.2 CiMS/CIR

Logica har tillsammans med andra aktörer, bl a elbolag, engagerat sig i framväxten av en laddinfrastruktur i Holland med utgångspunkt i sin systemlösning CiMS (*Charge point interactive Management System*). Logica erbjuder här, inom ramen för projektet e-laad.nl, en öppen plattform som är kompatibel med andra tjänster och lösningar, och som kopplas till laddplatserna i nätverket. CiMS innefattar här en kartfunktion med vägbeskrivning, samt realtidsinformation om tillgänglighet (status) avseende laddplatsen ifråga.

Fokus i demoprojektet i Holland, som initierades 2009, har för Logicas del varit att lösa kommunikationskanalen ut mot laddplatserna och koppla dem till en central hub. Man använder sedan kort (NFC, *Near Field Communication*, jmf RFID) för att elbilisten skall kunna identifiera sig vid laddplatsen via en mindre ”svart box” som sätts på laddstolpen. Man har inom ramen för CiMS också intresserat sig för möjliga betalningslösningar, där man tittat på såväl möjligheter med konto-/kreditkort och betalning via sms/app som fakturerings tjänster (via RFID-kort, *Radio Frequency Identification*) och förladdade RFID-kort. CiMS är därmed öppet för olika betalningslösningar, vilka kan integreras. Idag nyttjas fakturering på kundens elfaktura eller genom en redan existerande affärsrelation med annan aktör (genom att faktureringsinformation förs över till av kunden valt bolag).

I Holland är dock förutsättningarna för implementering av systemlösningar för laddinfrastruktur relativt goda, i det att det finns ett begränsat antal elbolag (ett tiotal), och ett tydligt regelverk som delvis ålägger laddplatsägarna att koppla på dessa på det centrala nätverket. I Holland är idag 5000 laddstolpar påköpp-

³ www.nobil.no , www.ladestasjoner.no , Transnova & Norsk Elbilforening, *The Norwegian Charging Station Database for Electromobility* (broschyr), Hans Kvisle, *Presentation of NOBIL & NIM* (PPT 2011), Hans Kvisle, *Sluttrapport NIM – NOBIL ver 3.0* (PM 2011), Hans Kvisle, *Presentasjon av EVRMAP & NOBIL* (PPT 2012), samt faktagranskat av Hans Kvisle, Norsk Elbilforening.

lade på nätverket (se www.e-laad.nl), och man har efterhand mer och mer fokuserat på att lösa att koppla på andra sk Charge Point Management Applications (jmf CiMS) inom landet eller mellan länder via ett nytt system, CIR (*Central Interoperability Register*), som lanserades i sin första version under 2010 åt den holländska staten. Det handlar här helt enkelt om att möjliggöra för olika laddplats-nätverk att i ett gemensamt system koppla samman infrastrukturen. Utveckling sker nu på uppdrag av holländska staten och den nya versionen (CIR 2.0) som kan hantera realtidsstatus och bokning, samt clearing, finns redan framtagen och ett införande planeras nu i samarbete med leverantörerna av laddinfrastrukturen i Holland.

Förhoppningen är nu att Norden som helhet kan kopplas på ett likartat upplägg som i Holland, och Logica har därför bl a involverat sig i projektet Green Charge Sydost⁴ i Småland och Blekinge. BMW är en av flera viktiga samarbetsparter inom ramen för Logicas ambitioner i Norden.

Logicas öppna protokoll kan i dagsläget laddas ner från webben.⁵

3.3 ELVIIS

ELVIIS (*ELectric Vehicle Intelligent InfraStructure*) är ett demonstrationsprojekt som sedan 2009 drivs i samarbete mellan Göteborg Energi, Ericsson, Volvo Personvagnar och Victoriainstitutet, med syfte att skapa möjligheter för fler elfordon i framtiden.

Projektet demonstrerar en konceptlösning för elbilsladdning med en intelligent modul i elbilen. Prototypen är Volvos C30, idag finns 5 testbilar. Modulen kan också styras via mobiltelefonen (app) eller webben. Intelligensen i detta koncept sitter alltså inte i laddstolpen utan i modulen i bilen, vilken kommunicerar med elnätet och mobiltelenätet. Modulen kan vid långsamladdning styra belastningen i förhållande till effektbehovet i elnätet, och gör att betalningen för elen som tas ut vid laddningen belastar bilens ägare, vilket krediterar laddplatsägaren direkt, oavsett var laddningen sker. Föraren bestämmer själv hur och när bilen ska laddas och skickar uppgifterna via mobilnätet till ett system som optimerar laddningen, även kostnadsmässigt i förhållande till effektbehov på elnätet. Samtidigt kan överbelastning på nätet därmed undvikas. ELVIIS är på så sätt både ett betalssystem och ett övervakningssystem för elnätet.

Det planeras nu också tester av systemet på snabbladdning. Vid behov (t ex vid kommersiella laddstolpar med annan betalningslösning) kan modulen stängas av genom en enkel knapptryckning på en display i bilen.

Systemet innefattar inte någon bokningsfunktion, och är ej heller direkt kopplad till en funktion för att hitta laddplatser. Men GPS används i systemet för lokalisering i elnätet, så en framtida kartfunktion är fullt möjlig.

⁴ Green Charge Sydost är ett regionalt projekt i samverkan mellan företag, universitet/högskola, kommuner, landsting, länsstyrelser och regionförbund som syftar till att skapa en hållbar introduktion av elfordon och laddinfrastruktur i Blekinge och Småland. Projektet, som är ett treårigt demonstrationsprojekt som startades upp sommaren 2012, leds av Energikontor Sydost och Miljöfordon Syd (se www.greencharge.se)

⁵ www.logica.com, Bengt-Åke Claesson & Richard Rosborg, *E-mobility Logica Portfolio*, (PPT 2012), samt faktagranskat av Bengt-Åke Claesson, Logica.

Målet är att testerna på sikt skall kunna resultera i en öppen plattform för elbranschen, vilken öppnar upp nya möjligheter i laddinfrastrukturen. En gemensam förstudie inom delar av elbranschen planeras som ett nästa steg.^{6 & 7}

3.4 HUBJECT

HUBJECT är ett nytt tyskt initiativ som startades upp våren 2012. Biltillverkarna BMW och Daimler, teknikföretagen Bosch och Siemens, samt energibolagen EnBW och RWE bildade då ett joint venture, baserat i Berlin, och med stöd i den tyska regeringens progressiva ambitioner inom electric mobility.⁸

Syftet är att utveckla och driva en IT-plattform som ska ge elbilister tillgång till en offentlig laddningsinfrastruktur för elfordon över så stor del av Tyskland (och Europa) som möjligt, till vilken tilläggstjänster i form av t ex kart- och bokningsfunktioner och betalningslösningar kan kopplas. Den nya plattformen skall vara medvetet öppen, och syftar till att engagera så många aktörer som möjligt. Här talar man om en centraliserad interface-lösning och ett eRoaming-nätverk, som intressenter och aktörer skall kunna ansöka om tillgång till (via produkten ACCESS). Här välkomnas t ex elbilstillverkare, elbilpooler, laddplatsägare, geodata-företag etc. Befintliga "unika lösningar" avseende t ex betalning, tillgänglighet (status), kartfunktioner mm ska kunna integreras och kopplas samman via IT-plattformen, som därmed blir en standardiserad kommunikationskanal till enskilda system och leverantörer.

Målet är att plattformen ska komma att underlätta för framtida operatörer av laddstationer. Det är Bosch som driver arbetet med att utveckla plattformen. Startpunkt är satt till 2013. På sikt är avsikten att nätverket skall kunna breddas över Europa.⁹

3.5 Uppladdning.nu

Hemsidan www.uppladdning.nu är en gratis tjänst på Internet, som hjälper elbilister att hitta laddplatser. Den fokuserar i första hand på laddplatser i Sverige, men innefattar också ett axplock av laddplatser i Danmark och Norge. I skrivande stund innefattar tjänsten 577 laddplatser, varav 389 i Sverige. Dessa 389 laddplatser i Sverige har tillsammans 1256 uttag.

⁶ <http://laddanu.gotborgenergi.se>, Per-Anders Andersson & Jan Warg, *Vi ger kraft åt Göteborg – ELVIIS* (PPT 2012), samt faktagranskat av Per-Anders Andersson, Göteborg Energi

⁷ Ett liknande projekt på europeisk nivå är ELVIRE. ELVIRE är ett projekt som löpt över åren 2010-2012, och som fokuserat på stödsystem för elbilsföraren (ombordsystem) (se www.elvire.eu)

⁸ Noteras kan att partners i Hsubject sedan tidigare är inkopplade i Logicas CIR. Huruvida detta kan komma att innebära ett framtida samarbete är i nuläget oklart. En annan beröringspunkt mellan Hsubject och Logica är BMW. BMW ingår som partner i Hsubject, och samarbetar med Logica inom ramen för Green Charge Sydost.

⁹ www.hsubject.com, Norbert Vierheilig, Siemens, Andreas Gläser, *Roadmap Sweden: Payments & Communication – Bosch Business Solution for eMobility* (PPT 2012), Peter Bäckstrand, *Laddnings- och IT-infrastruktur för elfordon – Hsubject* (PPT 2012), faktagranskat av Peter Bäckstrand, Sundrive Development.

Tjänsten innefattar en databas med uppgifter om laddplatser, en karttjänst, mobila appar, samt nedladdningsbara filer som kan användas i GPS. Den erbjuder också möjlighet för elbilisten att planera resan via en rutt med laddplatser. Tjänsten erbjuder också möjligheter för externa användare att lägga till laddplatser.

Kartfunktionen bygger på kartdata från Google Maps, och erbjuder vägbeskrivningar och översiktlig statistisk, praktisk och teknisk information om laddplatsen ifråga. Det finns idag ingen interaktivitet i systemet, varför det förblir oklart om laddplatsen ifråga är upptagen eller ledig. Det finns dock funktioner i systemet för att markera och uppdatera status på individuella uttag, men för att dessa ska aktiveras krävs tillgång till data från elleverantörerna. Man arbetar just nu aktivt i dialog med dessa för att uppnå en gemensam standard för utbyte av information, med målet att kunna erbjuda realtidstatus. På sikt finns också planer på att integrera en funktion för bokning av laddstolpar.

Systemet erbjuder i nuläget inte några integrerade betalningslösningar. Hemsidan drivs av två elbilsentusiaster, på ideell basis.¹⁰

3.6 PlugSurfing

Plugsurfing är ett socialt nätverk, en internationell organisation, som lanserades i Storbritannien 2010 utifrån grundidén att kombinera sociala nätverks fördelar med de tekniska och praktiska aspekterna kring laddning av elbilar. Man beskriver sig själv som ett socialt verktyg med syfte att erbjuda elbilister en möjlighet att tryggt hitta och dela med sig av offentliga och privata laddningsstationer.

PlugSurfing är idag världens största databas över laddningsstationer för elfordon. Tjänsten är gratis och finns på webben, som smartphone-app för Android och Iphone, samt som anpassningsbar, publicerbar HTML-widjet. Den senare erbjuder också en möjlighet att lägga till egna laddplatser i databasen.

Genom samarbeten med leverantörer av laddstolpar erbjuds PlugSurfings medlemmar information om över 16 000 laddningsstationer i Europa, inklusive Storbritannien, Frankrike, Spanien, Portugal, Irland, Holland, Italien, Tyskland, Norge, Schweiz, Österrike, Bulgarien, Danmark och Sverige. 7000 av dessa är dynamiska laddstolpar vars tillgänglighet (ledig/upptagen) uppdateras i realtid via ett live API. Ytterligare 9000 stationer visas med statistisk information, så som placering och kostnad.

I sin externa kommunikation är organisationen noga med att poängtera att de inte bara är en databas för laddstationer, utan också ett socialt nätverk för elbilanvändare, där medlemmarna kan mötas, diskutera och hjälpa varandra genom att dela med sig av erfarenheter kring elfordon.¹¹

¹⁰ www.uppladdning.nu, faktagranskat av Nikolay Shishkov, ansvarig för Uppladdning.nu

¹¹ www.plugsurfing.se, Niki Hedén, *Plugsurfing – Nätverket för laddning av elfordon* (PPT 2012), *Plugsurfing, PlugSurfing tar täten med mest realtidsdata för laddningsplatser i Europa* (press brev). Plugsurfings representant har inte gått att nå under arbetet med rapporten.

Plugsurfing har på senare tid blivit ifrågasatta för att ha kommersiella syften och anklagelser om publicering av icke-offentlig information i sin databas över laddplatser har riktats mot organisationen.¹²

3.7 Clever

CLEVER verkar på den danska elbilsmarknaden, och är en elbilsoperatör (Electric Mobility Operator) som ägs av energibolagen SEAS-NVE, SE, NRGi, EnergiMidt och Energi Fyn.

Fokus för verksamheten är uppsättning och drift av ett nätverk av laddplatser runt om i Danmark. För att nyttja dessa laddplatser (idag 110 st, varav 41 snabbbladdningsplatser), krävs att man som elbilist abonnerar på tjänsten via en månatlig premie alternativt genom att köpa ett laddkort.

Kunder ges också möjlighet att köpa en CLEVER ”laddbox” som kan installeras för laddning vid hemmet. Vidare marknadsför CLEVER elbilar och stödjer potentiella elbilister när det gäller nyanskaffning av fordon. Man erbjuder också privata eller semi-publika laddlösningar till kommuner, företag och etableringar med kundparkeringar.

I upplägget finns även en kartfunktion, som nås antingen via webb eller app, vilken utöver vägbeskrivning (karta) också anger realtidsstatus (ledig/upptagen). För att kunna nyttja laddstationerna krävs Clevers eget laddkort, som alltså finns i två olika utföranden; en variant med en fast startavgift och ett högre pris för ström, och en variant med en månatlig premie och en lägre strömkostnad. I nuläget erbjuds ingen bokningsfunktion kopplad till realtidsfunktionen.

CLEVER står också bakom Nordeuropas största elbilsprojekt *Testa-en-elbil*, där 1600 danska familjer kör elbil i vars tre månader. Deltagarna delar sina erfarenheter med CLEVER, som samtidigt övervakar körmönster och uppladdningsmönster.¹³

3.8 Fortum Charge & Drive

I Stockholmsområdet har energibolaget Fortum sedan flera år engagerat sig i utvecklingen av laddinfrastruktur. Sedan tidigare finns ett 50-tal stolpar uppsatta, bl a i samverkan med Preem.

Man har nu lanserat konceptet Charge & Drive i Sverige, Norge och Finland, där man via mobilen kan styra laddning av elbilen vid nyare laddstolpar. Via mobilen låses laddstolpen upp, vilken sedan identifierar kunden, registrerar laddningen och administrerar eventuell betalning. Kostnaden för en laddning bestäms av ägaren av parkeringsplatsen. Ibland är det gratis. För Fortums äldre laddstolpar gäller fortsatt stålnyckel eller RFID-tag för tillgång till laddning.

¹² Telefonintervju Nikolay Shishkov.

¹³ www.clever.dk, Betina Efterstigaard Bjerrum, Clever (som också faktagranskat).

Det finns i nuläget inte någon bokningsfunktion i Fortums system, men realtidsstatus och vägbeskrivning ingår i karttjänsten som erbjuds via webben. Man har också lanserat en app för Iphone som visar laddplatser i Sverige. Här nyttjar man data från Uppladdning.nu.

Nästa steg i Fortums satsning på laddinfrastruktur är ett omfattande samarbete med Nissan och McDonald's. Vid slutet av 2013 skall 50 nya snabbbladdningsstationer vara installerade i Norden. Här ska man kunna välja mellan likström eller växelström för snabbbladdningen.¹⁴

3.9 Better Place

I slutet av 2007 startades initiativet Better Place upp i Kalifornien, USA. Men med stora investerare från Israel har företaget i mångt och mycket kommit att baseras här.

Affärsmodellen i grunden är att introducera elbilar storskaligt via abonnemang (jmf mobiltelefoner) och medlemskap. Man investerar i grundkonceptet i ett fordon (köp eller leasing), men äger inte batteriet. Istället ansluts man till ett batteribytesprogram, och kan förlänga räckvidden genom att på 3-5 minuter få bytt batteriet på Better Places batteribytesstationer. Samtidigt minskar priset i inköp för elbilsägandet avsevärt, i och med att batterikostnaden exkluderas. Better Place har också engagerat sig i uppbyggnad av laddinfrastruktur, bl a i Danmark, där man satt upp ett stort antal laddstationer, som delvis även erbjuder snabbbladdning. Man erbjuder också kunderna en laddbox för installation och laddning vid hemmet.

Etableringen i Danmark inleddes 2009, och delägs idag av danska DONG Energy. Den bil som nu är designad för batteribytesprogrammet i Danmark är Renault Fluence, men även andra elbilar på marknaden med fasta batterier kan nyttja laddinfrastrukturen via ett medlemskap och abonnemang. Identifieringen vid laddstolpen sker med hjälp av medlemskortet, som är ett RFID-kort. En icke-medlem har "open access" till laddstolparna genom att ringa in till kundservice och betala via kreditkortsnummer.

Inom medlemskapet/abonnemanget ingår el för en viss förvald körsträcka, samt laddbox för hemmet. Väljer man medlemskap med Renaults batteriskiftesbil ingår också ett ombordsystem med mjukvara som erbjuder inbyggd navigering med realtidsstatus och vägbeskrivning för Better Places laddinfrastruktur. Denna lösning är också tillgänglig via webb eller i app. I nuläget finns ingen integrerad bokningsfunktion i systemet.

Efter flera demonstrationstester gick konceptet i skarpt kommersiellt läge tidigt 2012. Better Place finns idag mer eller mindre utvecklat i bl a Israel, Australien, USA (Kalifornien, Hawaii), Danmark och Kina, och har möjliggjorts via

¹⁴ <http://www.fortum.com/countries/se/privat/charge-drive/pages/default.aspx>, faktagranskat av Johan Ander, Fortum Charge & Drive.

samarbetet med bilmärket Renault. Konceptet är just nu under uppbyggnad, och i Danmark fanns i februari 2013 18 st batteribytestationer.¹⁵

3.10 Green eMotion

EU-projektet Green eMotion löper över åren 2011-2015, och är ett stort europeiskt projekt med 43 partners i form av kommuner, biltillverkare, IT-företag, universitet m fl. Malmö stad, Köpenhamns kommun, Siemens, Bosch, IBM, Alstom, SAP, Daimler, BMW, Renault, Nissan och Better Place är några ingående partners. Green eMotion har en total budget på 42 miljoner Euro.

Primärt fokus ligger på att undersöka och belysa möjligheterna för gemensamma standarder inom Europeisk "electromobility". IBM utvecklar tillsammans med flera andra partners (bl a Siemens, SAP) inom ramen för projektet en "europeisk marknadsplats" (med ett sk clearing house) under åren 2012-2014, vilken tangerar mycket av det upplägg som återfinns i kravspecifikationen i kapitel 2 ovan.¹⁶

...the major aim ... is not to build up a complete new solution but to evaluate the existing ones, integrate best practices and to develop missing components ... The Marketplace will be an open architecture based on common standards and protocols and well-defined interfaces ... which will connect all actors of the system and facilitate the exchange of information. The Marketplace then should enable a high number of services for suppliers, service providers, grid operators as well as policy makers and is therefore an important prerequisite to offer a higher value to the customer and intelligent efficient functioning of the future market. One of the main features of the Marketplace will be a European Clearinghouse concept which – similarly to the GSM mobile phone services – will enable barrier free charging for electricity customers...¹⁷

Som synes har Green eMotions tankar på att utveckla en plattform beröringspunkter med flera andra initiativ, inte minst Hsubject¹⁸, där flera av de partners som finns med i Green eMotion också ingår (Siemens, Bosch, Daimler, BMW, RWE).

Fokus i Green eMotion är flexibilitet och öppna lösningar för hela Europa. Enligt liggande tidplan skall prototyper av marknadsplatsen testas under åren 2012-2014. Det bekräftas också att Green eMotions prototyp är "up and

¹⁵ www.betterplace.com, www.danmark.betterplace.com, Anders Pold, Better Place (som också faktagranskad).

¹⁶ www.greenemotion-project.eu

¹⁷ Green eMotion, *Deliverable 3.1 - Business Analysis*, s 12-13 (2012)

¹⁸ Malmö stad & Siemens, partners i Green eMotion bekräftar att det pågår diskussioner och samarrangemang med Hsubject. Det är med detta sagt inte alltför långsökt att anta att det kan komma att presenteras mer långtgående samarbeten mellan Green eMotion och Hsubject framöver. Ett formaliserat samarbete mellan dessa båda initiativ har dock inte kunnat bekräftas i nuläget och inom ramen för denna studie. Det vi också vet är att Bosch, som är drivande i arbetet med Hsubjects plattform, deltar aktivt i arbetet med Green eMotions marketplace, i samarbete med bl a Siemens och IBM.

running”, med ett integrerat clearing house i skrivande stund. Just nu sker ett arbete med att få igång demonstrationstester i regioner som deltar i projektet.¹⁹

3.11 Vattenfall

Vattenfall och Stockholms stad har i ett samarbete genomfört en samordnad upphandling av elbilar och laddhybrider. Sammanlagt har 296 organisationer och företag från hela landet anmält intresse. Vattenfall har också engagerat sig i forskning och utveckling tillsammans med biltillverkarna Volvo och BMW.

Samtidigt har man satsat på en utbyggnad av laddinfrastruktur, med fokus på privat- och företagskunder. Med hjälp av ett laddkort med RFID-teknik kan man i nuläget identifiera sig och ladda gratis vid Vattenfalls publika stolpar. Fr o m sommaren 2013 planeras införandet av en abonnemangsavgift kopplad till laddkortet. Nu har Vattenfall också invigt en första snabbladningsstation i Tyresö och driver ett demoprojekt för snabbladningsutveckling.

Man utvecklar nu appen ”Ladda elbilen”, med kartfunktion och vägbeskrivning, som ska lanseras under 2013. In nuläget länkar man till Uppladdning.nu från sin hemsida. Efter en testperiod kommer en betalningslösning att kopplas på till appen och erbjudas som en lösning till dem som vill betala per gång man laddar sin elbil. I nuläget finns inte realtidsstatus, betalningslösning eller bokningslösning integrerat i Vattenfalls laddinfrastruktur.²⁰

¹⁹ www.greenemotion-project.eu, Norbert Vierheilig, Siemens, samt faktagranskat av Marcus Ljungkvist, Malmö stad.

²⁰ www.elbilsupphandling.se, <http://ladda-elbilen.vattenfall.se/sv/index.htm>, Susanna Hurtig, Vattenfall (som också faktagranskat).

4. Avslutning

4.1 Sammanfattning av studerade system

Figur 4.1 sammanfattar de sex studerade systemlösningarna med utgångspunkt i kravspecifikationen hitta (i grunden en geopositionering och kartfunktion), boka (med utgångspunkt i identifiering och en interaktiv realtidsfunktion som anger status), ladda (i meningen möjlighet att identifiera sig och ladda sin bil), samt betala (via någon form av betalningslösning). I framställningen nedan särskiljs ELVIIS, då den endast utgör en teknisk lösning utan anspråk på att utgöra en systemlösning, HUBJECT, då detta projekt inte lanserats i skarpt läge i någon del ännu, samt Green eMotion, då man från detta projekt bara utvecklar en första prototyp i nuläget.

System	HITTA (geopositionering)	BOKA (realtid)	LADDA (identifiering)	BETALA (betalningslösning)
CIMS/CIR	JA	NEJ	JA	JA
NOBIL	JA	NEJ	NEJ	NEJ
Plugsurfing	JA	NEJ	NEJ	NEJ
Uppladdning.nu	JA	NEJ	NEJ	NEJ
Clever	JA	NEJ	JA	JA
Fortum Charge & Drive	JA	NEJ	JA	JA
Better Place	JA	NEJ	JA	JA
Vattenfall	NEJ	NEJ	JA	NEJ
ELVIIS	NEJ	NEJ	JA	JA
HUBJECT	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ
Green eMotion	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ

Figur 4.1 Skiss över funktioner i de studerade systemlösningarna

4.2 Diskussion

Uppenbara utmaningar inför framtiden tycks vara bokning, identifiering, samt betalning. Avseende betalning och identifiering finns dock fungerande tekniska lösningar i nuläget, som dock måste appliceras och fungera i stor skala och över gränssnitt. Bokningen utgör den absolut största utmaningen. Genomgången i kapitel 3 har visat att flera av systemlösningarna tittar på möjligheten att erbjuda bokningslösningar. I flera fall (NOBIL, CiMS, Plugsurfing, Clever) har man en fungerande realtidslösning med statusuppdateringar avseende ledig/upptagen. Detta är ett första steg på vägen mot möjligheten att reservera platsen, men ännu har denna bokningsfunktion inte tagits i bruk inom något av de studerade systemen. Logica uppger att de har en färdig konceptlösning för detta inom ramen för CIR 2.0 i Holland. Men denna har inte sjösatts i skrivande stund.

Att de tekniska lösningarna avseende specifika funktioner i många delar är på väg att lösas av olika aktörer på marknaden är inte heller någon garant för ett fungerande *system* i enlighet med kravspecifikationen. Återstår gör den största utmaningen, att få de olika funktionerna att interagera och samspela i en övergripande lösning. Det är här inte realistiskt att arbeta utifrån en hypotes att en aktör skulle kunna erbjuda hela lösningen. Dialog, samverkan, öppenhet och flexibilitet är en förutsättning för att frågan skall kunna drivas framåt. Det tycks också finnas stor samstämmighet om behovet av öppna, flexibla lösningar och samverkan och dialog. Å andra sidan är det uppenbarligen så att ekonomiska intressen ligger bakom de flesta initiativ och lösningar på marknaden.

Av de studerade alternativen i kapitel 3 är det NOBIL som sticker ut som en bra utgångspunkt, icke-kommersiell, beprövad, öppen, och sannolikt kompatibel med de allra flesta tjänster och lösningar som finns och kommer att finnas. Logicas lösningar är intressanta, inte minst eftersom de är först med ett fungerande nätverk på nationell nivå i Holland.

Clever är en intressant aktör som kommit en bra bit på vägen tekniskt sett, men som fortfarande utgör en unik lösning. Better Place är ett annat exempel på en unik lösning, som dessutom sticker ut med sin tilltro på en helt egen nisch i batteribytesprogrammet de erbjuder. Dessa båda initiativ har kommit längre än både Fortum Charge & Drive och Vattenfall på den svenska sidan.

Uppladdning.nu är ett lovvärt initiativ, vilken på ideell basis skapat det mest heltäckande systemet i Sverige. Plugsurfing bör nog i första hand tills vidare ses som ett löst sammansatt nätverk av entusiaster på internationell nivå. Hubject och Green eMotion är högintressanta projekt, men det är för tidigt att bedöma deras konkreta systemlösningar.

Med detta sagt blir en intressant tanke att Logicas lösningar torde kunna kombineras med NOBIL i en skandinavisk integrerad lösning. Samtidigt bör man ha i åtanke att flera andra aktörer och projekt pockar på uppmärksamheten. Här bör inte minst Hubject och Green eMotion nämnas. Inom ramen för dessa båda kraftsamlingar finns mycket starka aktörer med internationella ambitioner inom området. En möjlig utgångspunkt från det svenska och skandinaviska perspektivet kan vara att bevaka de ovan nämnda internationella ansatserna,

och plocka russin i dessa, samtidigt som de kombineras med NOBILs grundförutsättningar.

De yttre förutsättningarna utgör en utmaning i den svenska kontexten. Här omgärdas utvecklingen av laddinfrastruktur av ett komplex med många lokala och regionala initiativ, samt en stor mängd energibolag med intressen inom laddinfrastruktur. Till detta kommer ett antal leverantörer av laddstolpar, samt en mängd kommersiella och icke-kommersiella aktörer som vill kunna erbjuda laddlösningar till kunder, besökare, anställda etc.

På kort sikt finns heller inget som talar för tydliga nationella direktiv eller ny lagstiftning på området. Utvecklingen måste drivas av marknaden och entusiasterna, med stöd av kommunala initiativ och projekt, och med hjälp av delfinansiering från statliga myndigheter och EU.

4.3 Rekommendationer

Utifrån detta resonemang kan några punkter, i form av rekommendationer inför det fortsatta arbetet, konkretiseras enligt följande:

- Det finns rent juridiska komplikationer i arbetet, åtminstone för de offentliga aktörerna inom E-mission, som har att förhålla sig till bl a LOU, Lagen om Offentlig Upphandling. Det innebär fritt översatt att inga kommersiella aktörer får gynnas på bekostnad av andra, utan att de senare har getts en legitim möjlighet att konkurrera på lika villkor.
- Det finns därför anledning att se över möjligheten att utgå ifrån en databas med icke-kommersiella intressen. Det gör systemet mer robust och mindre sårbart. Utifrån detta kan kommersiella tilläggstjänster byggas på, samexistera, komma och gå. NOBIL och EVR MAP är mycket intressanta initiativ utifrån detta perspektiv.
- Det finns avsevärda komplikationer när det gäller att få systemen att tala med varandra, vilket är en förutsättning för en helhetslösning. Detta är en utmaning i sig, och de rent IT-tekniska aspekterna av detta måste fördjupas ytterligare, för att utveckla vår förståelse för vad som krävs, och vad som är möjligt, och inte möjligt.

- Bevaka de stora spelarnas agerande på den internationella nivån. Logica utgör en föregångare med sitt arbete i Holland. Samtidigt har man starka intressen i sydost genom sin involvering i Greencharge sydost. Hubject utgör en intressant ”pappersprodukt” med mycket starka aktörer och intressen bakom sig. Green eMotion är ett mastodont-projekt både avseende budget och antal partners. Inom kort kommer mycket att ha hänt inom nämnda initiativ. Det gäller att vara redo för att ”plocka russinen” ur de olika internationella ”kakorna” med ett svenskt och skandinaviskt perspektiv för ögonen.
- Att förverkliga kravspecifikationen fullt ut ter sig på kort sikt som en utopi. Det krävs nya ansatser i en genomförandefas, i första hand i det svenska perspektivet. Det är mycket jobb kvar att göra. Här måste man se till att utgå ifrån möjliga samverkansformer med övriga länder i Norden, och lära av de som kommit längre. Inte minst Norge och Danmark utgör intressanta exempel.

4.4 En möjlig väg vidare

Under ett projektmöte inom ramen för arbetet med föreliggande rapport diskuterades olösta frågor och utmaningar, med fokus på hur man kan formulera ett scenario eller case som kan utgöra en gångbar väg framåt mot uppfyllandet av syftet; att realisera en systemlösning alternativt flera sinsemellan integrerade systemlösningar som uppfyller kraven avseende hitta, boka, ladda och betala. Diskussionen landade i ett kortsiktigt ställningstagande, och i en mer långsiktig ansats:

På kort sikt krävs praktisk handlingskraft

Det finns anledning att prioritera i det fortsatta arbetet. Vad är avgörande för en fortsatt utveckling av elbilsmarknaden i nuläget? Vi vet utifrån resmönster att de flesta klarar sitt dagliga bilbehov med en ren elbils räckvidd. Därmed kan laddning ske vid hemmet eller arbetsplatsen i den absoluta majoriteten av fallen. De som vet med sig att de reser mycket med bil, satsar sannolikt i nuläget på annan teknik, där ett alternativ är laddhybriden.

Kanske är det först och främst symbolhandlingen i att sätta upp laddstolpar som gör att fler vågar anskaffa elfordon. Kan man därför tänka sig att mycket av det vardagliga rutinerade bilanvändandet kommer att kunna lösas på kortare sikt med lokala och regionala system och lösningar när det gäller lokalisering, laddning och betalning?

Om vi medger detta blir det viktigaste åtagandet för E-missions deltagarorganisationer och andra aktörer med intressen i branschen att arbeta pragmatiskt inriktat med att skynda på och på olika sätt stödja en välplanerad utbyggnad av laddplatser i närtid. Detta kan sannolikt bidra symboliskt till en ökad trygghet för den potentiella elbilisten. På samma sätt måste bilarna ut och rulla på vägarna. Att föregå med gott exempel och anskaffa elfordon till den egna organisationen är en viktig del, liksom att arbeta med att uppmuntra och stödja marknadsutvecklingen för elbilar på andra sätt.

På längre sikt måste systemlösningar integreras

På lite längre sikt, och med ytterligare fördjupningar gjorda, samt med ytterligare lärdomar och erfarenheter i bagaget, bör ambitionen och visionen även framgent vara att eftersträva en framtid där konceptet hitta-boka-ladda-betala fungerar gränsöverskridande och fullt ut i alla delar. I första hand gäller detta Skandinavien, men det bör även finnas ambitioner på europeisk nivå från svensk sida.

Med detta sagt bör arbetet med kravspecifikationen som nu sker inom E-mission fortskrida. En ny kraftsamling kommer dock att krävas efter E-mission, och i det arbetet blir nya projekt och aktiviteter, gärna med ambitioner att involvera och engagera den nationella nivån i arbetet, viktiga ingredienser.