

# Sähköautojen tulevaisuus Suomessa - sähköautot liikenne- ja ilmastopolitiikan näkökulmasta

Selvitys liikenne- ja viestintäministeriölle  
Nils-Olof Nylund/VTT 16.2.2011

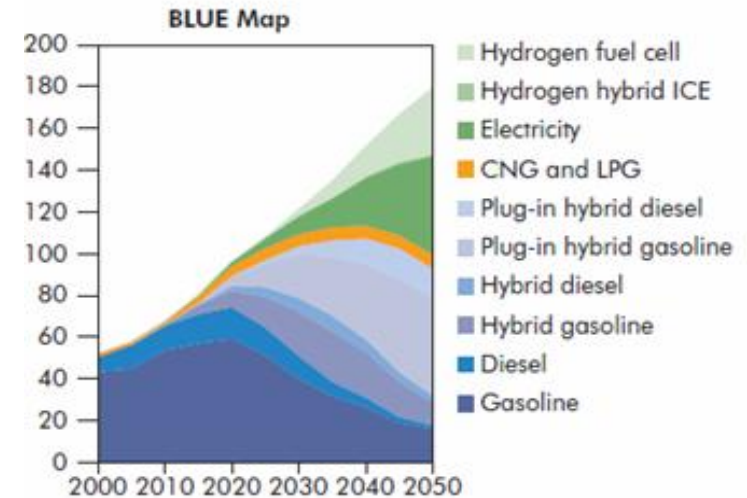


# Toimeksiannon määrittely

- Selvitys, jonka tavoitteena on toimia pohjana sähköautojen hankintaa ja käyttöä sekä uuden teknologian edistämistä sekä liikennejärjestelmätason varautumista koskevia päätöksiä varten.
- Toimeksiannon mukaan selvityksen tulisi käsitellä mm. seuraavia osa-alueita:
  - kansainvälisen kehityksen arviointi lyhyellä ja pitkällä aikavälillä
  - julkishallinnon toimet edelläkävijänä sähköautojen käyttöönottamiseksi
  - sähköautojen käyttöön tarvittava infrastruktuuri
  - sähköautojen käyttöönoton vaikutukset energian kulutukseen ja käyttöön, kasvihuonekaasupäästöihin, liikenteen sujuvuuteen sekä turvallisuuteen
  - sähköautot liikennepolitiikan näkökulmasta ja osana toimivaa liikennejärjestelmää
- Liiketoiminnan edellytysten luominen rajattiin selvityksen ulkopuolella, koska liiketoimintamahdollisuuksia on selvitetty mm. työ- ja elinkeinoministeriön, Tekesin ja Finpron toimesta.

# Johtopäätökset

- Sähköautojen todellinen tuleminen on mitä todennäköisimmin alkanut, mutta alkukiihdytys on pakostakin maltillinen.
- Sähköautoista vielä ole apua eikä niitä myöskään tarvita vuoden 2020 energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseen.
- Tilanne muuttunee merkittävästi vuoteen 2030 ja varsinkin vuoteen 2050 mentäessä.
- Sähköauto ei tule ratkaisemaan henkilöautoliikenteen perusongelmia, suoritteiden ja ruuhkautumisen lisääntymistä.
- Mahdolliset sähköautojen edistämiseen tähtäävät kannustimet eivät saa olla ristiriidassa joukkoliikenteen kehittämisen tavoitteiden kanssa.



IEA 2010

# Johtopäätökset

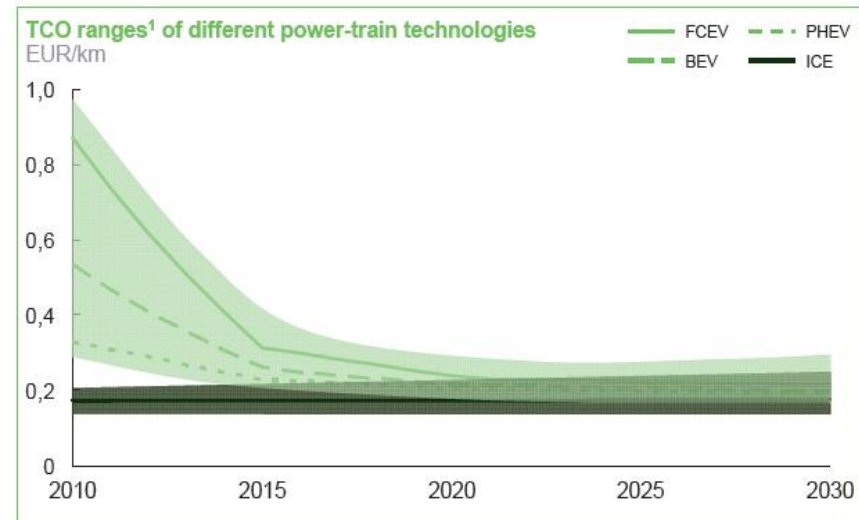
- Sähköautojen tulemiseen ja niiden lataukseen on syytä alkaa varautua jo nyt, rakennukset tehdään vähintään 50 vuoden käyttöajalle.
- Uudisrakentamisessa ja saneerauksissa riittävien kaapelointien tekeminen tai aikakin putkitusten ja kaapelireittien varaaminen ei ole merkittävä kustannus.
- Pikalatauksen osalta ohjeistukseen on otettava pieni aikalisä, koska standardointi ja tekniikkavalinnat ovat osittain vielä auki.



Kuva: Teppo Komulainen

# Johtopäätökset

- Liikennepolitiikan ja kustannustehokkuuden näkökulmista Suomessa ei ole perusteltua välittömästi pyrkiä sähköautojen lukumäärän maksimoimiseen.
- Ainakin sähköautojen hinnan oletetaan laskevan varsin nopeasti, ja myös suorituskyvyn parantumisesta on toiveita.
- Tällä hetkellä autokaluston uudistaminen perinteistä tekniikka edustavilla vähäpäästöisillä autoilla on sähköautojen käyttöönottoa huomattavasti edullisempi vaihtoehto.



McKinsey 2010



# Johtopäätökset



Kuva: Suomen Tuulivoimayhdistys

- Niissä maissa, joissa panostetaan voimakkaimmin sähköautoihin ja niiden markkinoille tuomiseen, on yleensä vahva autoteollisuus - edistämisen taustalla on tällöin teollisuuspoliittisia tavoitteita
- Portugalissa ja Tanskassa ei ole merkittävää autoteollisuutta, mutta nämä maat taas painostavat voimakkaasti tuulivoiman tuotantoon - tuulivoiman yhteydessä sähköautot ja niiden ohjattu lataus on tervetullut säätöelementti

# Johtopäätökset

- Meidän tulee kuitenkin mahdollisimman nopeasti saada palautetietoa ja referenssejä sähköautoista ja niihin liittyvistä järjestelmistä.
- Näitä tarvitsevat ne yritykset, jotka tavoittelevat liiketoimintaa sähköautoista, niiden osajärjestelmistä, komponenteista, latausjärjestelmistä ja sähköautojen käyttöä tukevista apujärjestelmistä.
- Myös yleinen päätöksenteko tarvitsee tietoa sähköautojen todellisesta suorituskyvystä ja kustannuksista.

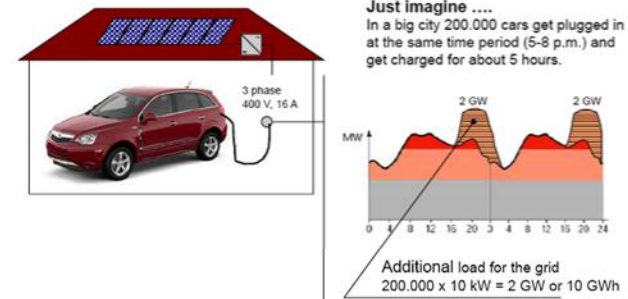


Kuva: Think

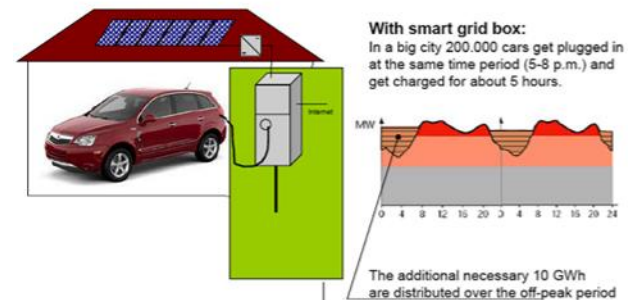
# Johtopäätökset

- Sähköautojen määrän lisääntyessä on tärkeää, että sähköautojen lataus ohjataan älykkäästi jotta vältytään latauksen aiheuttamilta tehopiikeiltä ja lisätehon tarpeelta.
- Komponentit älykkään lataamisen toteuttamiseen kiinteistötasolla ovat jo olemassa, mutta ylemmillä verkon tasoilla älykästä latausta ei Suomessa ole vielä demonstroitu.
- Sähkön tuotantokapasiteetti sinällään ei tule rajoittamaan sähköautojen käyttöönottoa.

## Simple Charging Scenario



## Plugged In with Smart Grid Solution



Larsen 2009



# Suosituksset - toimenpiteiden kiireellisyysjärjestys

## 1-prioriteetti:

- Osaamisen kehittäminen
  - tutkimuksen ja tuotekehityksen lisäksi pitäisi muistaa myös korjaamotoiminta, katsastustoiminta ja pelastushenkilöstön koulutus
- Sähköautojen lataukseen valmistautumisen sisällyttäminen erilaisiin viranomaisohjeisiin, mm. rakentamismääräyksiin
  - koskee aluksi hidasta latausta
- Julkisia latauspisteitä koskevan informaatiojärjestelmän luominen
- Laajojen (1000 – 2000 autoa) demohankkeiden käynnistäminen
  - pitää toteuttaa hyvässä yhteistyössä eri toimijoiden kesken
  - palvelevat useita tarkoituksia
- Sähköautojen turvallisuuden varmistaminen (työ on jo käynnissä LVM:n ja TUKESin toimesta)

# Suosituksset - toimenpiteiden kiireellisyyssjärjestys

## 2-prioriteetti:

- Älykkään latauksen demonstrointi kiinteistötason verkon yläpuolisilla tasoilla
- Pikalataukseen varautumisen ohjeistus

## 3-prioriteetti (vähiten kiireellinen):

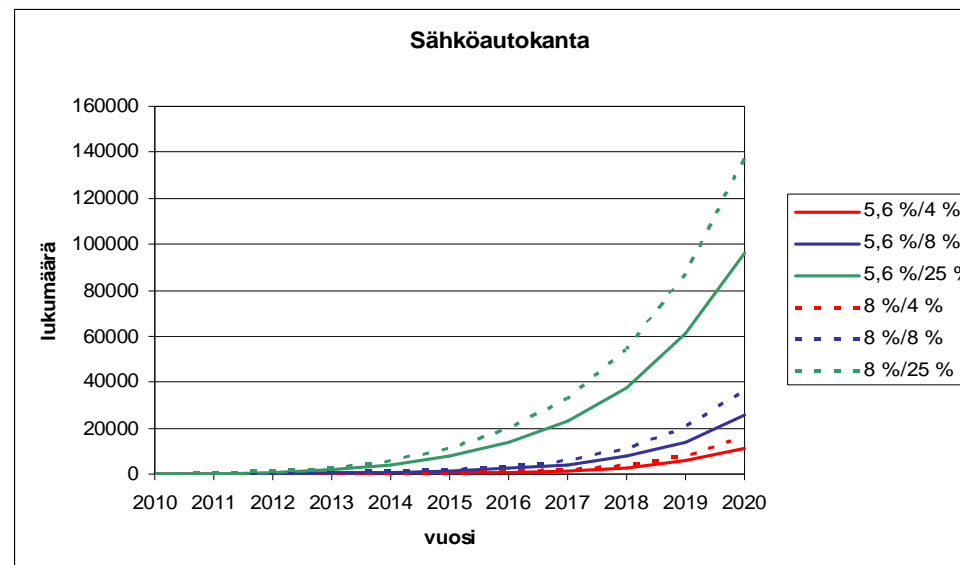
- Pikalatausverkoston rakentaminen
- Mahdolliset kannustimet sähköautojen laajamittaiseen käyttöön

# Sähköautojen vaikutus tieliikenteen CO<sub>2</sub>-päästöihin

## Liite 1

Sähköautojen lkm.	Sähkön määrä TWh	Tieliikenteessä vältetty CO <sub>2</sub> milj. tonnia	Tieliikenteen CO <sub>2</sub> päästö milj. tonnia	Suhteellinen päästövähennys %
2020				
11.000 (min.)	0,04	0,03	12,2	0,3
25.000	0,10	0,07	12,2	0,6
36.000	0,14	0,11	12,2	0,9
140.000 (maks.)	0,55	0,42	12,2	3,4
TEM-arvio n. 177.000	0,7	0,53	12,2	4,3
2030				
TEM-arvio n. 830.000	3,3	2,5	11,7	21
1.000.000 autoa	4,0	3,0	11,7	25
Koko ha-kalusto, 2,5 miljoonaa	10,9	7,5	11,7	64

Oletukset sähköautojen  
myyntiosuuksista 2020:  
4, 8 tai 25 %



# Sähkön tarve

## Liite 2

Sähköautojen lkm.	Sähkön määrä TWh	% v. 2010 kulutuksesta	Keskiteho MW	Latausteho MW <sup>*)</sup>
11.000 (min.)	0,04	0,05	5	40
25.000	0,10	0,11	11	90
36.000	0,14	0,16	16	130
140.000 (maks.)	0,55	0,63	63	504
1.000.000 autoa	4,0	4,5	452	3600
Koko ha-kalusto, 2,5 miljoonaa	10,9	11,4	1140	9076

<sup>\*)</sup> Kaikki autot kytketään lataukseen samanaikaisesti.