



SÄHKÖISEN TALOTEKNIIKAN OSAAMIS- JA KEHITTÄMISKESKUS



Sähköbussin pilottikokeilu Porvoossa

Raila Heiskanen
Posintra Oy



© Raila Heiskanen, STOK – Sähköisen talotekniikan osaamis- ja kehittämiskeskus

STOKin julkaisusarja

STOK raportti 12/2014

Tätä tekstiä saa vapaasti kopioida ja julkaista muokkaamattomana kokonaan tai osittain, edellyttäen että alkuperäinen tekijä ja julkaisija mainitaan ja näitä samoja ehtoja sovelletaan edelleen julkaistuihin teoksiin.

Julkaisija: STOK – Sähköisen talotekniikan osaamis- ja kehittämiskeskus, Posintra Oy

Taitto: Raila Heiskanen

Kannen kuva: Taneli Varis

ISBN 978-952-68107-0-6 (nid.)

ISBN 978-952-68107-1-3 (PDF)

Paino: Oy Painotalo tt-urex Ab

Porvoo helmikuu 2014

Esipuhe

Suomessa liikenne tuottaa viidesosan koko maan hiilidioksidipäästöistä. Vuonna 2009 Suomessa hyväksyttiin ilmastopoliittinen tulevaisuusselonteko, jossa liikenteelle on asetettu numeerisia tavoitteita; Suomen liikenteen päästöt vuonna 2050 tulee olla 1,1-2,8 milj.t CO₂ ekv., kun päästöt ovat nyt noin 14 milj. t. Toteutuakseen näin mittavat päästövähennystavoitteet vaativat sähkövoimapohjaisten ajoneuvojen laajempaa käyttöönottoa, biopohjaisten polttoaineiden käyttöä mutta myös uusia teknologioita.

Porvoon Skaftkärrin alueelle suunnitellaan vähintään 7 000 asukkaan energiatehokas asuinalue. Alueen energiatehokkuus on otettu huomioon jo kaavoituksessa ja sitä kautta liikenteen suunnittelussa. Energiatehokkuuden huomioimisen kaavoituksessa on todettu vähentävän asuinalueella tarvittavaa energian määrää melkein 40 prosenttia (Energiatehokkuus kaavoituksessa, Sitran selvityksiä 41, 2010). Näiden toimien jälkeen liikenne tuottaa suurimman osan Skaftkärrin alueen kasvihuonekaasupäästöistä, minkä vuoksi liikkumisesta aiheutuvia päästöjä halutaan vähentää kevyen liikenteen kehittämisen lisäksi muun muassa sähkövoimapohjaisen liikkumisen avulla.

Posintra Oy:n / STOKin toteuttama osahanke E-move pyrkii edistämään vähäpäästöistä liikkumista sekä selvittämään sähköajoneuvojen soveltuvuutta joukko- sekä palvelulinjaliikenteessä. Tämä yhteenveto liittyy osahankkeen sähköbussin pilottikokeilu -toimenpiteeseen ja voi toimia muistiona mahdollisille tulevaisuuden suunnitelmille.

E-move -hanke on osa suurempaa EAKR-rahoitteista Tetraedri-konsortiota. Tetraedri-hankkeen osatoteuttajina ovat Sähköisen talotekniikan osaamis- ja kehittämiskeskus STOK / Posintra Oy, Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Culminatum Innovation Oy Ltd (ajalla 1.11.2011-31.12.2013) sekä Uudenmaan liitto (1.1.2014 alkaen).

Lisätietoa hankkeesta:

www.tetraedri.fi

www.skaftkarr.fi

Foreword

Traffic produces one fifth of the whole carbon dioxide emissions in Finland. In 2009, the Government Foresight Report on Long-term Climate and Energy Policy was approved. The report sets ambitious numeric goals for traffic; emissions caused by traffic must be cut down to 1,1-2,8 Mt CO₂-equivalent by 2050. In order to reach these massive goals, wider implementation of electric vehicles, biofuels but also new technology solutions are required.

In the city of Porvoo there has been developed an energy efficient residential area Skaftkärr for 7 000 inhabitants. The energy efficiency of the area has been taken into consideration already in the city planning along with the traffic planning. Research shows that when energy efficiency is taken into account in the city planning process the amount of energy needed in a residential area decreases by as much as almost 40 per cent (Energiatohokkuus kaavoituksessa, Sitran selvityksiä 41, 2010). After these proactive measures traffic remains the main source of Skaftkärr's greenhouse gases. This is why the focus is in decreasing traffic-induced emissions with developing bicycle and pedestrian transport but also with the help of electric vehicles.

E-move project coordinated by Posintra Oy / STOK – Electrical building services centre aims to promote carbon-free transportation and to study how electric vehicles can be adapted in to public transportation. This report is a part of the E-move project and is related to the pilot testing with an electric bus in July 2013 in Porvoo. The report can act as a memo for possible future plans relating to Porvoo's decision making and electric buses.

E-move is a part of a larger Tetraedri consortium mainly funded by the EU's Regional Development fund, Southern Finland program. Project partners in Tetraedri are STOK – Electrical building services centre / Posintra Oy, Lahti Development Company LADEC Ltd, Lappeenranta University of Technology, Culminatum Innovation Oy Ltd and Helsinki-Uusimaa Region.

More information about the project:

www.tetraedri.fi

www.skaftkarr.fi

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	2
2.	Alkukartoitus – Saako sähköbusseja Suomesta?	2
3.	Hankintaprosessi.....	3
3.1	Tietopyyntö	3
3.2	Osallistumispyyntö	3
3.3	Neuvottelut.....	4
3.4	Hankintaprosessin päivämäärät	4
4.	Partnerit	4
5.	Itse sähköbussi.....	5
6.	Tekniset järjestelyt.....	8
7.	Viestintä	8
8.	Itse kolmen viikon ajoaika	10
9.	Käyttäjäkysely ja sen tulokset.....	11
9.1	Sähköbussi positiivinen kokemus käyttäjille	11
9.2	Vastaukset koskien sähköistä joukkoliikennettä	12
10.	Palautepalaverit toimijoiden kesken 16.8.2013 ja 6.11.2013	13
11.	Mitä kokeilu antoi?	13
12.	Sähköbussit ja Porvoo tulevaisuudessa?	13

1. Johdanto

Tässä yhteenvedossa pyritään käymään kattavasti läpi Porvoon sähköbussikokeiluun liittyvät asiat. Yhteenveto toimii muistiona mahdollisille tulevaisuuden suunnitelmille. Porvoon sähköbussikokeilu toteutettiin 1.-21.7.2013 yhteistyössä Porvoon kaupungin, kehitysyhtiö Posintran E-move -hankkeen, Siemens Osakeyhtiön ja Veolia Transport Finlandin kanssa. Yhteistyökumppanina toimi myös Porvoon Energia.

Posintran ja E-move -hankkeen rooli kokeilussa oli koordinoida kaikkea, mitä sähköbussin tuleminen Porvooseen vaati. Lisäksi Posintra toimi osapuolten välisenä yhteydenpitäjänä. Kaupunki hankki sähköbussipalvelun Veolialta ja Siemens oli sähköbussillaan Veolian alihankkijana.

Sähköbussikokeilusta Porvoossa viestittiin pääosin yhteistyössä Posintran ja kaupungin kanssa, mutta myös yhteistiedotusta kaikkien toimijoiden kesken tehtiin.

2. Alkukartoitus – Saako sähköbusseja Suomesta?

Ennen hankintaprosessin aloittamista viisas ostaja tekee markkinakartoitusta tarjolla olevista vaihtoehdoista. E-move -hanketta kirjoitettaessa oletus oli, että sähköbussi pilottikokeilua varten löytyy helposti ja niitä on jo hyvin saatavilla. Asia ei ollutkaan niin. Huomattiin, että jos Porvooseen saadaan liikennöimään sähköbussi, tarkoittaa se sitä että Porvoo on ensimmäisiä kaupunkeja jossa sähköbussi liikennöisi ja hanke toimisi kehityksen kärjessä.

Hanke ideoi sähköbussin hankkeistamista Porvoon kaupungin kuntatekniikan ja yrittäjä Jukka Järvisen kanssa (Transition Company Oy) jo huhtikuusta 2012 alkaen. Asiaa ideoitiin yhteisessä työpajassa vielä syyskuussa 2012, mutta yrittäjän priorisoinnin ja kiireiden vuoksi hankkeen täytyi alkaa selvittää sähköbussin hankkimista muualta.

Hanke tutustui Lappeenrannan teknillisen yliopiston sähköbussihankkeeseen, jossa LUT:in kiinnostuksena oli eritoten rakentaa itse bussin sähkömoottori. LUT:in sähköbussi ei kuitenkaan olisi ollut vielä valmis kesällä 2013, jolloin ajateltu sähköbussikokeilu olisi Porvoossa toteutettu. Selvitettiin myös, että Hyvinkäällä Moveko Tech Oy muuntaa dieselbusseja sähköbusseiksi, mutta bussit olivat normaalipituisia, eikä sellaista olisi haluttu liikennöimään vanhan Porvoon kapeille kujille. Sähköbussin etsimisessä alettiin tulla siihen johtopäätökseen, että Porvooseen tuleva sähköbussi täytyy hankkia mahdollisesti ulkomailta.

Tekesillä on meneillään EVE – Sähköisten ajoneuvojen järjestelmät -ohjelma vuosille 2011–2015. EVE-ohjelman ECV – Electric Commercial Vehicles -hankkeessa rakennettiin eBus -testiympäristö sähköisille linja-autoille. Testiympäristössä oli prototyyppi- ja esisarjavaiheessa olevia sähköbusseja joita testattiin Espoon sisäisessä joukkoliikenteessä. Testaukseen liittyi myös mittaus- ja tutkimustoiminta, joka mahdollisti myös suomalaisten yritysten kehittää ja testata omia komponenttejaan ja osajärjestelmiään. eBus -hankkeessa on mukana myös Veolia Transport Finland Oy, joka liikennöi Espoossa testauksessa olevia sähköbusseja.

Veolian kanssa käytyjen keskustelujen jälkeen alkoi selvitä myös se, että sähköbussia ei saa ajaa tavallinen bussin kuljettaja, vaan kuljettajan tulee olla koulutettu mm. sähköturvallisuusasioihin. Myös bussimekaanikon ja muun huoltohenkilöstön tulee olla erikseen koulutettu käsittelemään ja

korjaamaan sähköajoneuvoja. Näiden vaatimusten vuoksi olisi mahdotonta, että esimerkiksi jokin paikallinen pieni yrittäjä Porvoosta olisi tullut ajamaan sähköbussia. Jos sähköbussi haluttiin saada Porvooseen kesäksi 2013, se olisi tilattava isommalta toimijalta.

3. Hankintaprosessi

3.1 Tietopyyntö

Porvoon sähköbussipalvelun (sähköbussi+kuljettaja) hankinta aloitettiin tietopyynnöllä eli teknisellä vuoropuhelulla. Tietopyyntö julkaistiin HILMA Julkiset hankinnat -sivustolla ja kohteena oli ”turistien koeluontoinen, vähäpäästöinen kuljetuspalvelu Porvoossa kesällä 2013”. Tietopyynnössä lähdettiin liikkeelle termillä ”vähäpäästöinen”, mutta tekstissä mainittiin sähköbussi esimerkin omaisesti. Päästöjä tulevasta kuljetuspalvelusta tulisi kuitenkin aiheutua mahdollisimman vähän. Tietopyynnöstä tiedotettiin HILMAN lisäksi muun muassa Linja-autoliittoon, Tekesin EVE -ohjelmalle, strategisen huippuosaamisen keskittymille CLEEN Oy:lle (energia ja ympäristö) sekä FIMECC Oy:lle (metallituotteet ja koneenrakennus) sekä suoraan potentiaalisille yrityksille.

Tietopyynnöllä Porvoon kaupungin kuntatekniikan suunnitteluyksikkö kutsui toimittajia vuoropuheluun hankintaryhmän kanssa. Hankintaryhmään kuuluivat kuntatekniikan suunnittelupäällikkö Kari Hällström, liikenneinsinööri Hanna Linna-Varis, kaupungin hankinta-asiantuntija Tuure Marku sekä E-move -hankkeen projektipäällikkö Raila Heiskanen Posintrasta. Vuoropuheluissa olisi määrä käsitellä hankinnan eri toteutusvaihtoehtoja ja kuulla vapaamuotoisia ehdotuksia ja ratkaisuja.

Vuoropuheluihin ilmoittautui kolme toimijaa: Veolia Transport Finland Oy, Siemens Osakeyhtiö ja Transition Company Oy. Veolian ja Siemensin kanssa vuoropuhelut pidettiin 17.1.2013. Transition Companyn kanssa oli määrä pitää vuoropuhelu 18.1.2013, mutta yrittäjä perui tulonsa. Hankintaryhmä päätti antaa toisen mahdollisuuden ja uudeksi ajaksi sovittiin 1.2.2013, mutta yrittäjä jätti tulematta.

Kaupunki halusi Porvooseen normaalipituista lyhyemmän matalalattiabussin. Veolialla oli esitellä useita pienempiä sähköbusseja, jotka voisivat liikennöidä Porvoossa. Yksikään niistä ei ollut sillä hetkellä Suomessa, vaan ne tulisi tilata liikennöintiä varten Suomeen. Siemensillä oli oma, Rampimi -koritehtaan kanssa yhteistyössä tehty sähköbussi, jota he ehdottivat liikennöimään Porvooseen. Siemens ei toimi liikennöitsijänä, joten tässä tapauksessa Veolia liikennöisi Siemens-Rampini -valmisteista sähköbussia. Vaikutti siltä että hankintaryhmällä voisi olla vartenotettava vaihtoehto halutulle kuljetuspalvelulle.

3.2 Osallistumispyyntö

Hankintaryhmä päätti, että hankintamenettelynä käytetään neuvottelumenettelyä. Tähän päädyttiin siksi, koska kaupungin rajallisten resurssien vuoksi hankinnan arvo tulisi olla alle 50 000 €, ja koska kyseessä oli koeluontoinen pilotointi.

Osallistumispyyntö neuvottelumenettelyyn julkaistiin HILMAssa 18.2.2013. Osallistumispyynnössä oli seuraavat kohdat:

- hankinnan tausta
- hankinnan kohde ja päätavoitteet
- neuvottelumenettelyn kulku
- osallistumisehdot ja valintaperusteet

- valinta ja päätöksenteko
- osallistumishakemuksen jättäminen
- yhteyshenkilö lisätietoja varten.

Osallistumispyynnön liitteenä julkaistiin myös osallistumishakemuslomake, jolla toimija osallistui varsinaiseen neuvottelumenettelyyn pääsevien valintaan. Lomakkeen liitteenä tuli toimittaa viranomaistodistuksia ja muita selvityksiä. Osallistumishakemus tuli toimittaa 11.3.2013 klo 15.00 mennessä kaupungin palvelupiste Kompassiin.

Määräaikaan mennessä saapui yksi osallistumishakemus liitteineen Veolialta.

3.3 Neuvottelut

Osallistumishakemuksen jättämisen määräajan jälkeen Veolialle lähetettiin neuvottelukutsu, jonka liitteenä hankintayksikkö lähetti alustavan tarjouspyynnön. Neuvottelut pidettiin 9.4.2013, jolloin paikalla olivat Veolialta toimitusjohtaja Janne Vihavainen, johtaja Sami Ojamo, Porvoon kaupungilta Tuure Marku ja Hanna Linna-Varis sekä Posintralta Raila Heiskanen. Ennen neuvotteluja Veolia oli lähettänyt hankintayksikölle alustavan tarjouksen, jonka kaupunki hyväksyi lopullisesti neuvotteluissa.

Liikennöintiajaksi sovittiin 1.7.–21.7.2013 eli kolme viikkoa. Sähköbussi tuli olemaan Siemens-Rampini-valmisteinen sähköbussi, joita samanlaisia liikennöi Wienin vanhassa kaupungissa. Veolia tulisi liikennöimään bussia, jonka hankkii alihankintana Siemensiltä.

3.4 Hankintaprosessin päivämäärät

Alla on listattu tarkemmin hankintaprosessiin liittyvät päivämäärät.

10.12.2012	Tietopyyntö HILMAan
17.1.2013 ja 18.1.2013	Vuoropuhelupäivät
18.2.2013	Osallistumispyyntö HILMAan
11.3.2013 klo 15.00	Osallistumishakemusten jättö
13.3.2013	Neuvottelukutsun lähetys hyväksytyn osallistumishakemuksen jättäneille (tässä tapauksessa vain yksi)
9.4.2013	Neuvottelut
30.4.2013	Hankintasopimuksen allekirjoitus Porvoon kaupungin ja Veolian välillä

4. Partnerit

Porvooseen heinäkuussa 2013 tulevan matkustajille ilmaisen sähköbussikuljetuspalvelun kumppaneita olivat Porvoon kaupunki, kehitysyhtiö Posintra, Veolia Transport Finland Oy ja Siemens Osakeyhtiö. Kaupunki allekirjoitti varsinaisen sopimuksen Veolian kanssa, ja Veolia ja Siemens sopivat keskenään alihankinnasta. Posintra ja E-move -hanke ei ole ollut allekirjoittavana osapuolena sopimuksissa, mutta

se on laatinut hankintadokumentteja, koordinoit hankintaprosessin kulkua ja toiminut yhteydenpitäjänä toimijoiden välillä.

5. Itse sähköbussi

Porvoossa liikennöivä sähköbussi on ensimmäinen Euroopassa valmistettu sarjavalmistainen sähköbussi. Se on ns. nollasarjan bussi, jolla on tehty testiajot Wienissä tulevia samanlaisia busseja varten. Wienin vanhassa kaupungissa liikennöi busseja noin kymmenkunta, ja Wienin kaupunki on tilannut Siemensiltä kaikkiaan 12 kpl Siemens-Rampini-valmisteisia sähköbusseja. Wienin kaupunki halusi korvata pienet dieselbussinsa vastaavan kokoisilla sähköisillä.



Kuva 1. Sähköbussi juuri tullessaan rekan kyydissä rahtilaivalta Porvoon Veden pihalle 27.6.2013 (kuva Raila Heiskanen).

Porvoon bussia ladataan kaapelilla, kun taas Wienin busseja ladataan pikalatauksella keskusasemalla päiväsaikaan. Lisäksi yöllä kun ne eivät ole ajossa, niitä ladataan varikolla katolta ylös nostettavien johdinten avulla. Yöllä bussit latautuvat osin Wienin metron jarrutusenergialla. Sekä Porvoon että Wienin busseissa akut latautuvat myös jarrutettaessa. Kaapelilatauksen ansiosta Porvoossa liikennöivää sähköbussia voi ajaa missä päin maailmaa tahansa, eikä se ole riippuvainen johdinlatauksesta. Kaapelilatausta varten tarvitaan 3-vaihevirta ja 63 ampeerin sulakkeet. Koska Porvoon bussissa on enemmän akkuja jotka vaativat tilaa, istumapaikkoja on vain 9, kun Wienin busseissa niitä on 13.

Kun kuljettaja on päivän ajojen päätteeksi liittänyt bussin lataukseen, bussi on näyttänyt lataavan 4-5 h suuremmalla teholla, vaihdellen 14 kW-32 kW välillä. Tämän jälkeen bussi latautuu pidemmän aikaa noin 500 watin teholla.



Kuva 2. Sähköbussin mukana tullut latausyksikkö (kuva Raila Heiskanen).

Teknisiä tietoja Porvoon sähköbussista:

- | | |
|--|------------|
| • massa (ilman matkustajia) | 8 250 kg |
| • kokonaismassa (täynnä matkustajia+kuljettaja) | 12 000 kg |
| • pituus | 7,72 m |
| • leveys | 2,2 m |
| • korkeus | 3,05 m |
| • maksiminopeus | 62 km/h |
| • kapasiteetti | 9+33+1+1 |
| ○ (istumapaikat+seisomapaikat+pyörätuoli+kuljettaja) | |
| • toimintasäde kaupunkiajossa | 120–150 km |

- akut LiFe (Litium-Ferriitti)
- akkukapasiteetti 180 kWh
- latausaika minimi 2 h
- moottori "AC-three-phase asynchronous 85/150 kW"
- invertteri DC-DC IGBT Mono Inverter



Kuva 3. Sähköbussi ajoi Porvoossa ja Turussa koekilvillä (kuva Raila Heiskanen).



Kuva 4. Sähköbussi Taidetehtaan pihalla uusilla teippauksilla odottamassa kyytiin tiedotusvälineiden edustajia 1.7.2013 (kuva Taneli Varis).

6. Tekniset järjestelyt

Yöpymis- ja latauspaikka

Bussin varikkopaikaksi valittiin rauhallinen Porvoon Veden takapiha (osoite Mestarintie 2), johon saataisiin melko helposti lataukseen vaadittava sähköliittymä.

Sähköliittymä

Porvoon kaupunki järjesti Porvoon energialta työmaakaapin, josta saatiin tarpeeksi tehokas sähköliittymä bussin lataukselle. Työmaakaapissa oli oma sähkömittari, joten latauksen sähkönkulutusta pystyi hyvin seuraamaan.

Teippaus ja pesu

Bussin teippaus uuteen graafiseen ilmeeseen suoritettiin kaupungin katuosaston varikolla osoitteessa Kirjaltajantie 6. Teippaajana toimi Veolian ”luottoteippari”-yritys. Varikolla bussi myös pestiin ja tarvittaessa sitä oli mahdollista pestä siellä liikennöinnin aikana.

Pysäkkimerkkien pystytys

Kaupungin kuntatekniikan henkilökunta kävi pystyttämässä sähköbussin reitille tarvittavat merkit; 3 lisäkilpeä ja bussipysäkkimerkit karttoineen. Pysäkkimerkit pystytettiin siirrettävillä kumitolpilla.

Bussin siivous

Kaupungin kesätyöntekijät siivosivat joka arkiamu bussin sisätilat. Veolian kuljettajan vastuulla oli pestä bussi tarvittaessa ulkopuolelta kaupungin varikon hallitiloissa.

7. Viestintä

Viestintää mietittiin yhdessä pilottikokeilun kumppaneiden kesken. Päävastuu paikallisesta tiedottamisesta oli kaupungilla ja Posintralla. Siemens ja Veolia viestivät myös omille intressiryhmilleen erikseen.

Viestintään käytettiin useita eri välineitä:

- mediatiedotteet, joiden avulla Porvoon sähköbussikokeilu päättyi paikallislehtiin, valtakunnallisiin verkkolehtiin, Uudenmaan alueen tv- ja radiouutisiin sekä paikallisradioihin
- Porvoo-Borgå Facebook -sivut
- Porvoon kaupungin matkailusivut www.visitporvoo.fi. Sähköbussiin liittyvä sivu käännettiin myös ruotsiksi, englanniksi ja venäjäksi
- Porvoon kaupungin sivut www.porvoo.fi
- E-move -hanke-esite jossa kerrottiin myös reitistä
 - esitettä jaettiin kaupungin palvelupiste Kompasiiin, Mannerheiminsillan alle matkailun infopisteeseen, kaupungin kuntatekniikan osastolle ja Taidetehtaalle
- Infojulistet jossa kerrottiin kokeilusta ja reitistä suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi
 - juliste oli esillä bussin sisäseinässä, ja sitä vietiin Taidetehtaalle, Mannerheiminsillan alle matkailun infopisteelle ja Tykin pysäkin kioskin seinälle

- Reitille teetettiin myös erilaiset bussipysäkkimerkit osoittamaan sähköbussin pysäkkiä. Samaan tolppaan kiinnitettiin myös reittikartat, jossa jokaisella pysäkillä oli erikseen kartassa kohta ”olet tässä”
- Teetettiin ja painatettiin kaksi erilaista postikorttia, joita jaettiin Kompassi-palvelupisteeseen, Mannerheiminsillan alle matkailuinfopisteelle ja Taidetehtaalle. Toinen kortti kertoi sähköbussista Porvoossa, ja toinen energiatehokkaasta asumisesta Porvoossa
- Kokeilusta teetettiin myös video, jota levitetään YouTuben kautta ja sen voi katsoa ainakin kaupungin, Posintran ja Tetraedri -hankkeen Internet-sivuilta

Hankekumppanit julkaisivat kaksi yhteistä mediatiedotetta ennen kokeilun alkua. Bussin liikennöinnin aikana Posintra julkaisi kaksi tiedotetta, joista toinen laadittiin yhteistyössä Porvoon energian kanssa.



Kuva 5. Sähköbussin pysäkki Tykyin turistipysäkillä (kuva Raila Heiskanen).



Kuvat 6a ja 6b. Sähköbussin pysäkki Jokikadulla (kuvat Raila Heiskanen).



Kuva 7. Sähköbussin liikennöintiä varten piti teettää myös lisäkilpiä, jotka sallivat sähköbussin kulun muuten kielletyllä reitillä (kuva Raila Heiskanen).

8. Itse kolmen viikon ajoaika

Saatu palaute oli pääosin positiivista ja etenkin porvoolaiset innostuivat käyttämään sähköbussia. Vanhan kaupungin asukasyhdistys ei ilahtunut bussista, koska se kuulemma tärisytti vanhojen talojen perustuksia. Asukkaita rauhoiteltiin sillä, että kyseessä on vain kolmen viikon kokeilu-aika. Ajoa sähköbussireitillä kertyi päivässä noin 75–90 kilometriä.

Haasteita/pieniä ongelmia:

- kuljettajan paikka bussissa oli suunniteltu ergonomisesti huonosti (tietävästi ainakin yhden kerran toinen kuljettaja sai krampin jalkaansa huonon ajoasennon vuoksi)
- sähköbussin pysäkkimerkkien kohdalle olisi pitänyt asettaa myös pysäköintikieltomerkki, koska monella pysäkillä henkilöautot pysäköivät sähköbussipysäkin kohdalle eivätkä noteeranneet merkkiä. Muutaman kerran henkilöauto pysäköi Mannerheimin sillan alle niin, että sähköbussi mahtui ohittamaan auton juuri ja juuri muutaman sentin päästä.
- Käyttäjämääriä ei pystytty tarkasti laskemaan ilman rahastusta bussin ollessa ilmainen matkustajille
- yhden kerran ruuhkaisessa paikassa bussin vaihde meni vapaalle turvallisuussyystä, mutta kuljettaja ei nähnyt mistään että vaihde meni vapaalle. Bussi liukui vähän matkaa taaksepäin loivaa mäkeä alas, mutta onneksi kukaan ei ollut takana. Kuljettaja katkaisi bussista pääsähköt, kytki ne takaisin päälle ja ongelma oli poistunut.
- Bussi oli niin hiljainen, että ihmiset eivät kuulleet sen tuloa ja saattoivat säikähtää yhtäkkiä takaa tulevaa isompaa autoa. Sellaaisessa liikenteessä, jossa bussin ajoväylä on tarkoitettu vain moottoriajoneuvoliikenteelle, tällaisia ongelmia tuskin esiintyy. Porvoon vanhassa kaupungissa jossa autot ja jalankulkijat kulkevat samoilla väylillä, bussin äänettömyys on haasteellisempaa.

9. Käyttäjäkysely ja sen tulokset

Kokeilun aikana tehtiin käyttäjäkyselyä sähköbussissa matkaneille Posintran E-move -hankkeen toimesta. Kyselyjä pääosin kenttätöinä, mutta kyselyyn oli mahdollista vastata myös Porvoon kaupungin matkailusivujen kautta. Kysely oli laadittu 4 eri kielellä: suomeksi, ruotsiksi, englanniksi ja venäjäksi. Verkossa kyselyyn pystyi vastaamaan suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää ihmisten suhtautuminen sähköajoneuvoihin joukkoliikenteessä, kartoittaa matkustajien kokemuksia pilottikokeilusta ja kerätä ideoita ja parannusehdotuksia tulevaisuutta varten.

Vastauksia kyselylomakkeeseen pyrittiin ottamaan matkustajilta matkan jälkeen bussin ulkopuolella, jotta kokemukset olisi saatu ennen kysymysten esittämistä. Vastaaajien pyynnöstä joissakin tapauksissa lomakkeita täytti haastattelija, mutta pääsääntöisesti matkustajat vastasivat kysymyksiin itsenäisesti. Haaga-Helia ammattikorkeakoulun aikuisopiskelija laatii kyselystä opinnäytetyön vuoden 2014 puolella. Tässä kappaleessa käydään kyselyn tulokset läpi pääpiirteittäin.

9.1 Sähköbussi positiivinen kokemus käyttäjille

Sähköbussiajelen vastaanotto oli kokonaisuudessaan erittäin positiivinen, ja yleisin sana avoimissa palautteissa oli ”miellyttävä”. Käyttäjäkyselyyn saatiin yhteensä 384 vastausta, joista 47 kpl tuli verkkokyselyn kautta. Vastanneista kaksi kolmasosaa oli naisia. Vastauksia saatiin melko tasaisesti kaikista ikäryhmistä. Yli puolet vastanneista kertoi matkustavansa perheensä kanssa. Porvooolaisia vastanneista oli 51 % ja muualta Suomesta 40 %. Vain 9 % kyselyyn vastanneista oli ulkomaalaisia, joista suurin osa oli omatoimimatkailijoita. Kiertoajelu ei ehtinyt tulla tutuksi matkanjärjestäjille, minkä vuoksi sähköbussikyty ei tavoittanut ryhmämatkailijoita. 41 % vastanneista sanoi käyttävänsä joukkoliikennettä säännöllisesti eli vähintään muutamia kertoja kuukaudessa. 87 % vastaajista sanoi ekologisuuden vaikuttavan liikkumisvalintoihinsa. Kuitenkin 15 % heistä, jotka vastasivat ekologisuuden vaikuttavan liikkumisvalintoihinsa, eivät kuitenkaan käyttäneet julkista liikennettä ollenkaan.

Tietoa maksuttomasta sähköbussin kiertoajelusta vastaajat olivat saaneet lehdestä (39 %) ja katumainoksista/pysäkeiltä (21 %). 23 % sai tiedon ystäviltä ja perheenjäseniltä. Viisi prosenttia vastaajista oli saanut tiedon Porvoon kaupungin matkailutoimistosta ja 9 % kaupungin matkailun verkkosivuilta.

Vastaajat olivat lähteneet bussin kyytiin kokeillakseen sähköbussia sekä nauttiakseen maisemista. Kolmen viikon kokeilun aikana viidesosa vastanneista löysi myös uuden palvelun ja käytti sähköbussia päästäkseen paikasta toiseen. Noin 90 % vastanneista oli sitä mieltä, että sähköbussi on hiljainen, kulkee tasaisesti ja bussissa on hyvä sisäilma. Tosin kuumalla säällä bussin ollessa täynnä sisäilman laadusta tuli kritiikkiä. Pakokaasujen puuttumista pidettiin hyvänä asiana. Kritiikkiä sähköbussi sai istumapaikkojen vähyydestä ja niiden ahtaudesta, vaikka sitäkin mieltä oltiin, että näin lyhyellä reitillä istumapaikkoja ei välttämättä tarvittaisi lainkaan.

Porvoon kyselyn avoimessa palauteosiossa matkustajat esittivät pysäkkeihin ja linjastoon varsin innokkaasti erilaisia kehittämissuhteita paikallisten tarpeiden näkökulmasta. Melkein 80 % vastanneista katsoi myös, että sähköbussin kiertoajelu lisää Porvoon matkailun vetovoimaa ja että ajelu sopii eritoten matkailijoille. Laajalti oltiin myös sitä mieltä, että sähköbussi sopii hyvin Porvoon imagoon. 96 % toivoi sähköbussin liikennöivän Porvoossa seuraavanakin kesänä. Ulkomaalaisilta matkailijoilta ei kuitenkaan saatu riittävästi vastauksia, jotta heidän suhtautumistaan sähköbussipilottiin olisi voitu arvioida luotettavasti.

Vastaajilta kysyttiin myös, olisivatko he valmiita maksamaan kyseisestä sähköbussikyydistä. Tähän kaksi kolmasosaa vastasi myöntävästi. Myöntävästi vastanneista 72 % oli valmis maksamaan kyydistä 1-3 €, tosin reittiä pidettiin liian lyhyenä ollakseen kaupungin reittiliikennelipun hintainen. Hinnan arviot riippuivat siitä, miellettiinkö ajelu kaupungin reittiliikenteeksi vai matkailijoille tarkoitetuksi kiertoajeluksi.

9.2 Vastaukset koskien sähköistä joukkoliikennettä

94 % vastanneista uskoi sähköisen joukkoliikennöinnin vähentävän liikenteestä aiheutuvia päästöjä merkittävästi. 74 % piti sähköisiä ajoneuvoja myös turvallisena. 80 % vastanneista piti siirtymistä sähköisiin ajoneuvoihin joukkoliikenteessä ajankohtaisena. Sähköbussit ovat Suomen liikenteessä vielä hyvin harvinaisia. Tämän vuoksi kysyttäessä sähköbussien luotettavuudesta reittiliikenteessä vastaajilla ei ollut riittävästi kokemusta, ja noin kolmasosa ei osannut vastata tähän kysymykseen. 66 % kuitenkin uskoi sähköbussin moitteettomaan toimivuuteen reittiliikenteessä.

80 % vastanneista totesi kiertoajelun reitin hyväksi. Reitille annettiin myös kehitysehdotuksia, kuten pysäkki torille tai reitin laajentaminen kaupoille ja sairaalalle. Enimmäkseen kiertoajelussa miellytti se, että reitti kulki Vanhassa Porvoossa, kirkonmäelle ja pitkin jokirantaa. Matkustajilta kysyttiin myös, pitäisikö Porvooseen rakentuvalla Skaftkärrin energiatehokkaalla asuinalueella järjestää joukkoliikenne sähköbussilla. Myönteisesti tähän vastasi 76 % vastanneista.

10. Palautepalaverit toimijoiden kesken 16.8.2013 ja 6.11.2013

Porvoon kaupungin, Posintran, Siemensin ja Veolian kesken pidettiin palautepalaveri 16.8.2013. Mukana oli myös sähköbussikokeilusta ja etenkin käyttäjäkyselystä opinnäytetyötään Haaga-Helia ammattikorkeakoululle tekevä aikuisopiskelija. Palautepalaverissa käytiin läpi seuraavat asiat:

- Sähköbussin tulo Porvooseen ja lähtö Porvoosta, niihin liittyvät järjestelyt
- Tiedotus ja media, yleisön mielipiteet
- Kunkin osapuolen kokemukset sähköbussin liikennöinnistä
- Sähköbussien tulevaisuus Porvoossa

Marraskuun 6. päivä tavattiin vielä samalla kokoonpanolla, jolloin kuultiin käyttäjäkyselyn tuloksia ja johtopäätöksiä Haaga-Helian aikuisopiskelijan toimesta tarkemman analysoinnin jälkeen. Lisäksi keskusteltiin yleisellä tasolla Porvoon tulevasta joukkoliikennekilpailutuksesta.

11. Mitä kokeilu antoi?

Porvoon sähköbussikokeilu antoi kaupungille varmuuden siitä, että sähköbussit ovat jo toimintavarmaa teknologiaa, joilla voidaan tehokkaasti vähentää operoinnin aikaisia päästöjä ja lähipäästöjä. Bussin käyttämän sähkön alkuperä tulee ottaa huomioon pyrittäessä vähähiiliseen liikennöintiin. Porvoossa sähköbussin lataama sähkö tuotettiin puuhakkeella ja lataukseen kulutettu sähkö oli ekosertifioitua.

Sähköbussin liikennöinti herätti yleisössä suurta kiinnostusta ja vahvasti Porvoon kaupungin imagoa vähähiilisen asumisen kaupunkina, ollen luonnollinen jatke energiatehokkaan Skaftkärrin asuinalueen kehittämiseksi. Palaute oli pääosin erittäin positiivista, muutamia valituksia tuli sähköbussireitin varrella asuvilta asukkailta.

Sähköbussikokeilu Porvoon kaupungin, Veolia Transport Finlandin, Siemens Osakeyhtiön ja kehitysyritys Posintran kesken antoi hyvän kokemuksen ja esimerkin toimivasta yhteistyöstä julkisen ja yksityisen tahon sekä kehittäjäosapuolen yhteistyöstä. Palautepalaverin mukaan kaikille jäi bussikokeilusta hyvät kokemukset ja osapuolten mielestä järjestelyt toimivat hyvin.

12. Sähköbussit ja Porvoo tulevaisuudessa?

On melko varmaa, että samanlaisella järjestelyllä, ns. turistilinjana sähköbussi ei liikennöi Porvoossa seuraavana kesänä vuonna 2014. Erillistä turistibussireittiä tulee miettiä erikseen tarkemmin kaupungin matkailutoimen kanssa.

Kaupungilla on kuitenkin kiinnostusta sähköbusseihin, sillä ne vähentävät tehokkaasti ajon aikaisia päästöjä, ovat hiljaisia ja pakokaasuttomia. Loppuvuodesta 2013 toimivaltainen viranomainen Uudenmaan ELY-keskus kilpailutti Porvoon sisäisen joukkoliikenteen. Kilpailutuksessa otettiin tiukasti huomioon bussiliikenteestä aiheutuvat päästöt, mutta mitään tiettyä teknologiaa ei saanut suosia. Tavoitteena oli myös, että uuden teknologian käyttöönoton kustannukset olisivat kohtuullisia.

Porvoon joukkoliikennekilpailutuksessa oli kaksi kohtaa joita muissa meneillään olevissa kilpailutuksissa ei ollut: Porvoon kaupunkiliikenteessä edellytettiin, että dieselbussit käyttävät sopimuksen mukaisessa liikenteessä biopohjaista polttoainetta. Lisäksi toisesta sopimusvuodesta alkaen edellytettiin, että

sopimuksen edetessä enenevässä määrin kokonaislinjakilometreistä tulee ajaa tietty prosenttiosuus hybridi- tai sähköbussseilla (taulukko 1).

Taulukko 1. Porvoon kaupunkiliikenteen sopimuksen edellyttämä hybridi- tai sähkökalustolla ajettavan kokonaislinjakilometrimäärän osuus.

Sopimusvuosi	Hybridi- tai sähkökalustolla ajettavan kokonaislinjakilometrimäärän osuus
2. (1.7.2015 eteenpäin)	10 %
3. (1.7.2016 eteenpäin)	15 %
4. (1.7.2017 eteenpäin)	20 %
5. (1.7.2018 eteenpäin)	25 %
6. (1.7.2019 eteenpäin)	30 %
7. (1.7.2020 eteenpäin)	40 %
8. (1.7.2021 eteenpäin)	50 %
9. (1.7.2022 eteenpäin sopimuksen loppuun 2.6.2024)	60 %

Joukkoliikennekilpailutuksen tuloksena tammikuussa 2014 Porvoon liikenne voitti tarjouskilpailun ainoana tarjoajana. Liikennöitsijä saa itse ratkaista, käyttääkö se hybridi- vai sähkökalustoa.



Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

TETRA 
TECHNOLOGY TRANSFERS EDGES.

 **E-move**