



19.3.2009

5

JOUKKOLIIKENTEN LIIKENNEVALOETUUSJÄRJESTELMIEN
JATKOKEHITYS

HKL

EHDOTUS

Johtokunta päättäneen

- ettei joukkoliikennelautakunnan (29.5.2008) tekemän hankepäättöksen mukaista bussien ja raitiovaunujen reaaliaikaista keskitettyä paikannus- ja liikennevaloetusjärjestelmää (Helmi2) toteuteta
- keskeyttää bussien- ja raitiovaunujen reaaliaikaisen paikannus- ja liikennevaloetusjärjestelmän ("Helmi2") hankinnan (43H/08)
- hyväksyä esityslistan liitteenä olevan Helsingin joukkoliikenne- ja matkustajainformaatiojärjestelmän (Helmi) laajentamisen hankesuunnitelman

Lisätiedot:

Vanhanen Kerkko, kehittämispäällikkö, puhelin 310 22000
Kuukankorpi Arttu, järjestelmäsuunnittelija, puhelin 310 34797
Seppänen Jari, projekti-insinööri, puhelin 310 35115

LIITTEET

- Liite 1 [Helsingin joukkoliikenteen liikennevaloetus- ja matkustajainformaatiojärjestelmän \(Helmi\) laajennuksen hankesuunnitelma](#)
- Liite 2 [Helsingin joukkoliikennelautakunnan 29.5.2008 hyväksymä HELMI2-hankesuunnitelma](#)

ESITTELIJÄ

Uutta mobiililaajakaistaan perustuvaa liikennevaloetus- ja matkustajainformaatiojärjestelmää (Helmi2) on pilotoitu Helsingin joukkoliikenteessä vuoden 2007 huhtikuusta alkaen. Kokeilu alkoi noin 30 bussista ja neljästä raitiovaunusta. Kaupunginhallituksen hankkeelle osoittamien Innovaatorahaston avustusten myötä mobiililaajakaistaa on vuoden 2008 loppuun mennessä laajennettu 80:een raitiovaunuun.

Pilotti täytti sille asetetut odotukset osoittaen, että valittu järjestelmäkonsepti on teknisesti toteutettavissa ja sen avulla voidaan jatkossa tuottaa merkittävästi aiempaa korkealuokkaisempaa palvelua niin matkustajille, liikenteen tilaajille kuin liikennöitsijöillekin.

Mobiililaajakaistapilotin osana on tehty Ajoneuvot kartalla -palvelu, jossa näkyy järjestelmään kuuluvien ajoneuvojen sijainti reaaliaikaisesti kartalla.

Postiosoite
PL 1400

00099 HELSINGIN KAUPUNKI
HKL-kirjaamo@hkl.hel.fi

Käyntiosoite
Toinen linja 7

Helsinki 53
<http://www.hel.fi/HKL/>

Puhelin
+358 9 310 1071

Faksi
+358 9 310 35051

Y-tunnus
0201256-6



19.3.2009

Lisäksi parhaillaan käynnissä oleva pysäkkikuulutusten FM-radiopilotti käyttää mobiililaajakaistajärjestelmää. Kuulutusten pilottivaiheen on suunniteltu päättyvän huhtikuussa 2009.

Joukkoliikennelautakunta on kokouksessaan 29.5.2008 tehnyt hankepäätöksen bussien ja raitiovaunujen reaaliaikaisesta keskitetystä paikannus- ja liikennevaloetusjärjestelmästä (Helmi2).

HKL-liikelaitos on julkaissut EU-hankintamenettelyn mukaisen osallistumispyynnön bussien ja raitiovaunujen reaaliaikaisen paikannus- ja liikennevaloetusjärjestelmän ("Helmi2") hankinnasta 3.12.2008. Sopimuskaudeksi on ilmoitettu kolme vuotta 1.6.2009 alkaen. Määräaikaan 21.1.2009 mennessä saatiin 7 osallistumishakemusta.

Tarjouspyynnön liitteenä olleessa hankekuvauksessa hankittava järjestelmä on kuvattu olevan paikannus- ja liikennevaloetusjärjestelmä, joka:

- nopeuttaa bussien ja raitiovaunujen kulkua liikennevaloetuksin
- mahdollistaa uudet matkustajainformaatio- ja liikennöinnin seurantapalvelut
- tarjoaa laajakaistaisen Internet-yhteyden busseissa ja raitiovaunuissa sekä matkustajille että HKL-liikelaitoksen omille sovelluksille.

Helmi2-hankepäätöksen jälkeen toimintaympäristössä tapahtunut kehitys

Hankepäätöstä (29.5.2008) tehtäessä on oletettu, että Helmi2 integroituu osaksi seudullista Lippu- ja informaatiojärjestelmä 2014 -hanketta (LIJ2014).

Helmi2-hankesuunnitelman järjestelmä pohjautuu teknologiaratkaisuun, jossa ei ole ajoneuvotietokonetta, mutta joka edellyttää nopeaa tietoliikenneyhteyttä (käytännössä FLASH-OFDM, @450) ajoneuvoihin. Ajoneuvotietokoneiden hankkimatta jättäminen säästää investointikustannuksissa, mutta nopea tietoliikenneyhteys nostaa käyttökustannuksia.

Lippu- ja informaatiojärjestelmä 2014 -hankkeen määrittelyn edetessä on ilmennyt, että hankkeessa tarvitaan joka tapauksessa lippujärjestelmän tarpeiden vuoksi ajoneuvotietokoneet, joihin tallennetaan ajantasaiset reitti- ja pysäkkitiedot. Näin ollen ajoneuvoihin



19.3.2009

hankittavista suorituskykyisistä ajoneuvotietokoneista ei aiheudu lisäkustannuksia informaatiojärjestelmälle.

Vielä Helmi2:n hankesuunnitelmaa tehtäessä oletuksena pidettiin, että Lippu- ja informaatiojärjestelmä 2014:ssä ajantasaiset reitti- ja pysäkkitiedot tallennetaan suoraan rahastuslaitteeseen, ei erilliselle ajoneuvotietokoneelle, jolloin HKL-liikelaitos lähti etenemään polkua, jossa informaatiojärjestelmä ei ole vahvasti sidottu rahastusjärjestelmään.

Kun ajoneuvoissa on ajoneuvotietokoneet, voidaan järjestelmän toiminnoista osa siirtää ajoneuvoihin. Tällöin tiedonsiirrolta edellytettävä nopeus ja lyhyet viipeet eivät ole järjestelmän toiminnalle yhtä kriittisiä ja tietoliikenneyhteyksinä voidaan käyttää halvempia 3G-yhteyksiä ja lyhyen kantaman radioyhteyksiä liikennevaloihin. Helsingin osalta bussi- ja raitioliikenteen valoetuksien käyttökustannukset ovat Helmi2:a käyttäen vuositasolla noin 0,5 M€ korkeammat kuin 3G-tietoliikenneyhteyttä ja lyhyen kantaman radioyhteyksiä hyödyntäen. Vastaavasti muualla pääkaupunkiseudulla käyttökustannusero on myös noin 0,5 M€. Helmi2:n käyttökustannuksiltaan kalliimpi tietoliikennetarkaisu ei tuo järjestelmään merkittävää lisäarvoa tilanteessa, jossa ajoneuvoissa on joka tapauksessa ajoneuvotietokoneet lippujärjestelmän tarpeiden vuoksi. Joukkoliikennelautakunnan 29.5.2008 tekemän hankepäätöksen mukainen Helmi2 ei siten tältä osin integroituisi luontevaksi osaksi Lippu- ja informaatiojärjestelmä 2014:ää.

Helmi2:n toteutusta voitaisiin jatkaa Helsingin sisäisen liikenteen kattavaksi järjestelmäksi. Sellaisena se olisi erittäin kustannustehokas hyötyjen ylittäessä kustannukset arviolta yli seitsemänkertaisesti (H/K 7,5). YTV:n vetämä Lippu- ja informaatiojärjestelmä 2014 –hanke katsoo kuitenkin, ettei Helmi2:ta kannata ottaa Lippu- ja informaatiojärjestelmä 2014:n seudulliseksi informaatiojärjestelmäksi. Käytännössä tämä tarkoittaa, että mikäli seudulle halutaan yhtenäinen informaatiojärjestelmä, ei Helmi2:ta voida käyttää enää Lippu- ja informaatiojärjestelmä 2014:n käyttöönoton jälkeen. Informaatiojärjestelmän epäyhtenäisyys aiheuttaisi merkittäviä ongelmia seutulinjoilla, joilla olisi erilaiset informaatiojärjestelmät eri kaupunkien alueella. Lisäksi bussikaluston varustus olisi epäyhtenäistä seudun sisällä ja rajoittaisi kaluston käyttöä, mikä nostaisi liikennöintikustannuksia.

Mikäli Helmi2:ta ei toteuteta, Helmi2-hankkeeseen suunniteltuja HKL:n



19.3.2009

henkilöresursseja voidaan käyttää muiden telematiikka- ja kehittämishankkeiden suunnitteluun ja toteuttamiseen. Uuden seudullisen joukkoliikenteen tilaajaorganisaation (HSL) kannalta on myös tärkeää, että käytössä olevat resurssit kohdennetaan tehokkaasti eikä päällekkäisiä toimintoja tehdä.

Taloudelliset näkökohdat

Hankesuunnitelmassa (29.5.2008) Helmi2:n on arvioitu täydessä laajuudessaan tuottavan Helsingin sisäisessä liikenteessä HKL-liikelaitokselle 4,6 milj. euron liiketaloudelliset hyödyt 3,4 milj. euron investoinnilla ja 0,8 milj. euron vuotuisilla käyttökustannuksilla. Lisäksi matkustajien aikahyötyjen vuotuinen yhteiskuntataloudellinen arvo on 6,6 milj. euroa. Näiden lukujen perusteella Helmi2:n toteuttaminen vain 1 – 2 vuodeksi olisi kannattavaa, vaikka järjestelmä korvattaisiinkin sen jälkeen Lippu- ja informaatiojärjestelmä 2014:llä.

Helmi2-hanke sisältää kuitenkin teknisiä ratkaisuja, jotka tuotantokäyttöön otettaessa olisivat aluksi osa tuotekehitysprojektia. Tähän liittyy aikataulu-, luotettavuus- ja hintariski.

Laajentamalla väliaikaisesti valoetuksia vuodesta 1999 käytössä olleella Helmi1-järjestelmällä valoetuksia on mahdollista lisätä nopeastikin (esityslistan liitteenä on Helmi1:n laajentamisen hankesuunnitelma). Koska ratkaisu on väliaikainen, kannattaa Helmi1:tä laajentaa ensisijaisesti niille linjoille, joilta on saatavissa välittömiä kustannussäästöjä. Helmi1:ä on vuosien 2009 - 2011 aikana mahdollista laajentaa siten, että sillä saavutetaan noin puolet Helmi2:n lopputilanteen säästöistä. Helmi1:n laajennus ehditsi olla käytössä hieman pidempään kuin Helmi2, koska Helmi1-järjestelmän laajennus voidaan aloittaa heti, kun taas Helmi2-tuontantokäyttöjärjestelmän rakentaminen vie aikaa ainakin loppuvuoteen 2009 asti. Helmi1-järjestelmää laajentamalla hyötyjä saadaan realisoitua nopeammin, kun taas Helmi2-järjestelmällä hyötyjen laajuus lopputilanteessa on suurempi. Helmi1-järjestelmän laajentamisesta on neuvoteltu HKL-liikelaitoksen ja kaupunkisuunnitteluviraston kesken. Myös kaupunkisuunnitteluvirasto on valmis resursoimaan Helmi1:n laajentamiseen.

Seuraavassa taulukossa on esitetty laskelma liike- ja yhteiskuntataloudellisista vaikutuksista Helsingissä, mikäli Helmi2-

Postiosoite	Käyntiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
PL 1400	Toinen linja 7	+358 9 310 1071	+358 9 310 35051	0201256-6
00099 HELSINGIN KAUPUNKI HKL-kirjaamo@hkl.hel.fi	Helsinki 53 http://www.hel.fi/HKL/			



19.3.2009

järjestelmän toteuttamisen sijasta Helmi1-järjestelmää laajennetaan ennen kuin koko seudun kattava liikennevaloetusjärjestelmä otetaan käyttöön arviolta vuonna 2012. Helmi2:n osalta taulukko perustuu arvioon, että hyödyt realisoituvat 1,5 vuoden osalta täysimääräisesti ja yhden vuoden osalta 50-prosenttisesti.

Postiosoite

PL 1400

00099 HELSINGIN KAUPUNKI
HKL-kirjaamo@hkl.hel.fi

Käyntiosoite

Toinen linja 7

Helsinki 53
<http://www.hel.fi/HKL/>

Puhelin

+358 9 310 1071

Faksi

+358 9 310
35051

Y-tunnus

0201256-6



19.3.2009

	Liiketaloudelliset hyödyt (M€)	Matkustajien aikahyödyt (M€)
Helmi2:n saamatta jäävät hyödyt 2,5 vuodelta, joista ensimmäinen vuoden hyödyistä saadaan 50 %	-9,2	-13,2
Helmi2:n käyttökustannusten säästö 2,5 vuodelta	2,0	
Helmi2:n investoinnin poisto 2,5 vuodelta	1,7	
Helmi1:n laajennuksella saavutettavat hyödyt 3,5 vuodelta	6,3	9,1
Helmi1:n investointi	-2,7	
Yhteensä	-1,9	-4,1

	Alkuperäinen Helmi2-hanke - suunnitelma M€	Helmi1:n laajennus M€
KUSTANNUKSET		
Investointi	-3,4	-2,7
Investoinnin poisto vuodelta	-0,7	-0,9
Järjestelmän käyttökustannukset	-0,8	-0,0
Kustannukset yhteensä (M€ / vuosi)	-1,5	-0,9
HYÖDYT		
Tuottajain (joukkoliikenteen tilaaja) yliäämän muutos		
Bussien liikennöintikustannussäästöt	3,4	1,3
Lipputulojen lisäys (uudet joukkoliikennematkat)	1,2	0,5
Kuluttajain (joukkoliikenteen käyttäjät) yliäämän muutos		
Matkustajien aikahyödyt	6,6	2,6
Hyödyt yhteensä (M€ / vuosi)	11,2	4,4
Karkea hyötysuhde -kustannussuhde	7,5	4,9

Yhteenvedon edellä esitetyistä hyötyjen ja kustannusten arvioista voidaan todeta, että Helmi1:n laajentamisella saavutettavat hyödyt ovat merkittävät, vaikkakaan ne eivät ole yhtä suuret kuin Helmi2:n perustamisella saavutettavat hyödyt. Helmi1:n laajentamisella voidaan kuitenkin saavuttaa merkittäviä hyötyjä ennen kuin Lippu- ja



19.3.2009

informaatiojärjestelmä 2014 –hankkeen liikennevaloetusjärjestelmä saadaan käyttöön.

Helmi1:n investoinnit voidaan rahoittaa Helmi2:lle budjetoitujen varojen puitteissa.

Esitys jatkotoimenpiteiksi

Taloudellisesta näkökulmasta Helmi2:n toteuttaminen on Helmi1:n laajentamista parempi vaihtoehto. Taloudellinen arvio jättää kuitenkin huomioon ottamatta mm. seuraavia näkökulmia:

- Helmi1:een perustuva laajeneminen luo tien nopeammalle ja joustavammalle siirtymiselle seudullisiin liikennevaloetuksiin kattuen Helsingin lisäksi ainakin Vantaan ja Espoon sekä tulevaisuudessa oletettavasti koko Helsingin seudun liikenne –kuntayhtymän toiminta-alueen. Tulevaisuudessa joukkoliikennejärjestelmä seudulla toimii matkustajanäkökulmasta yhä tiiviimpänä kokonaisuutena.
- Helmi2:n toteuttaminen sisältää tuotekehitysprojektina merkittäviäkin aikataulullisia riskejä verrattuna Helmi1:een, jossa kyseessä on olemassa olevan järjestelmän yksinkertainen laajentaminen. On mahdollista, että Helmi2 ei toteutuisi vuoden 2009 aikana.
- Helmi2:n toteuttaminen sisältäisi Helmi1:tä enemmän laitteiden ajoneuvoasennuksia busseihin. Ajoneuvoasennusten määrä tulee mahdollisuuksien mukaan pitää mahdollisimman vähäisenä, sillä lähivuosina joka tapauksessa eri järjestelmien vuoksi toteutettavia asennuksia on tulossa huomattava määrä.



19.3.2009

Tarkentuneiden määrittelyjen myötä saadun lisätiedon valossa HKL:n ei ole tarkoituksenmukaista toteuttaa Helmi2-hanketta hankesuunnitelmassa (29.5.2008) esitetyllä tavalla. Helmi2 ehtisi olla käytössä vain 2,5 vuotta, ennen kuin se olisi tarkoituksenmukaista korvata teknisiltä ratkaisultaan osin poikkeavalla seudullisella järjestelmällä. Samalla hankkeeseen jouduttaisiin sitomaan merkittäviä henkilöresursseja, joita HKL voisi vaihtoehtoisesti hyödyntää lukuisissa käynnissä olevissa tietojärjestelmä- ja muissa hankkeissa (mm. julkaisujärjestelmä, muuttuneet lähdöt, raitioliikenteen lippuautomaattihankinta, luotettavuuden kehittämisohjelma, raitioliikenteen kokonaiskehittämissuunnitelma). Helmi2-hankkeeseen osallistuneet henkilöt voivat myös konsultoida LIJ2014-hanketta. Vuonna 2010 toimintansa aloittavan Helsingin seudun liikenne - kuntayhtymän näkökulmasta tarkasteltuna on suositeltavaa välttää osittainkin rinnakkaisten projektien ylläpitoa.

Helsingin kaupungin innovaatorahastosta rahoitusta saanut laajakaistapilotti vakinaistettaisiin raitiovaunuissa niin, että raitiovaunuissa on käytössä langaton Internet-yhteys matkustajille. Lisäksi laajakaistayhteyden kautta ohjataan HKL:n mainossopimukseen kuuluvia näyttöjä raitiovaunuissa vuodesta 2009 alkaen ja siten mahdollistetaan reaaliaikainen matkustajainformaatio ja uutiset näillä sähköisillä näytöillä. Raitiovaunut näytetään myös Ajoneuvot kartalla –palvelussa. Laajakaistajärjestelmä on käytössä niin kauan, että uusi Lippu- ja informaatiojärjestelmä 2014 korvaa sen (arviolta 2012 asti).