



HSL
HRT

Joukkoliikenteen kilpailuttamiskriteerit ponnistavat tutkimuksesta ja hankintalainsäädännöstä

TransEco-päätöseminaari 10.10.2013

Reijo Mäkinen HSL

Sisältö

1. Tausta

2. Kilpailuttamisperiaatteet

3. Ympäristöbonus

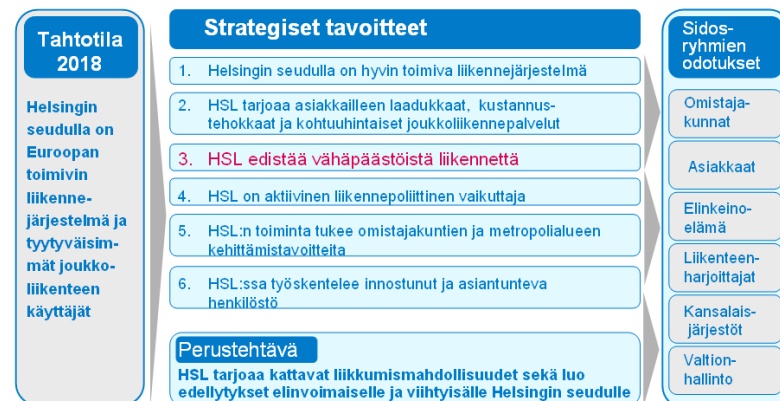
4. Tulevaisuus

HSL:n strategia 2018 – vähäpäästöinen liikenne

- Ympäristöystävällistä liikennejärjestelmää edistetään HLJ:n mukaisesti
- Joukkoliikenteen runko rakentuu raideliikenteen varaan
 - Länsimetro ja Kehärata otettu käyttöön
 - Seutulinoja muutetaan syöttöliikenteeksi
- Joukkoliikenteen päästöt ovat vähentyneet 2010 -> 2018
 - NOx-päästöt - 80%
 - Partikkelipäästöt - 80%
 - CO2 päästöt - 50%
- Joukkoliikenteen meluhaittoja vähennetään



Reijo Mäkinen



Yli vuosikymmenen yhteistyö VTT:n kanssa

- RAKEBUS
- RASTU
- HDENIQ
- TransEco
- TransSmart



Sääntely

RES-direktiivi 2009/28/EY uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä

- Kestävyyssuhteet biopolttoaineille
- Suomessa säädetty biovelvoite liikennepolttoaineiden jakelijoille
 - 6 % vuoteen 2014/2015, sen jälkeen kasvaa 20 %:iin 2020 mennessä
 - Jäteperäiset ja eräät muut voidaan laskea kaksinkertaisena

Direktiivi 2009/33/EY puhtaiden ja energiatehokkaiden tieliikenteen moottoriajoneuvojen edistämisestä

- Haitta-arvot päästökomponenteille

VTT:n kaupunkibussien päästötietokanta

- HSL:n ja VTT:n yhteistyö on tuottanut tarpeellista tietoa mm. kaupunkibussien todellisista päästöistä ja energiankulutuksesta.
 - Tietoa, jota ei ole yhteismitallisesti muualta saatavilla.
 - Mahdollistaa bussiliikenteen laadun tarkemman huomioon kiilpailutuksessa:
 - Todellisiin päästöihin perustuvia pisteytysmalleja otettu käyttöön HSL:n pisteytyksessä alkaen 2010.
 - Uusi puhtaista valinnoista palkitsevia bonusmalli otettiin käyttöön 2012.

Braunschweig	CO g/km	HC g/km	CH4* g/km	NOx g/km	PM g/km	CO2 g/km	CO2 eqv g/km	FC kg/100k m	FC MJ/km
Diesel Euro 3	0.85	0.12	0.00	8.48	0.209	1191	1191	38.4	16.3
Diesel EEV	0.90	0.02	0.00	6.03	0.071	1126	1126	36.4	15.5
CNG Euro 3	0.05	2.64	2.51	9.44	0.019	1177	1237	43.7	21.5
CNG EEV	2.00	1.11	1.05	2.99	0.008	1250	1274	46.3	22.7

Mistä bussien ympäristövaikutukset muodostuvat?

- Suoritteet
 - määräytyvät palvelutason perusteella
- Kaluston ominaisuudet
 - millaisilla autoilla ajetaan
- Polttoaineiden ominaisuudet
 - vaihtoehdot perinteiselle dieselpolttoaineelle
- Miten busseilla ajetaan
 - kuljettajan vaikutus merkittävä



Mahdollisuudet vaikuttaa bussien päästöihin

- Normaalisti päästövähennemät saadaan kaluston uusiutumisen myötä.
 - Uudet euroluokat, kaasubussit, hybridit, sähköbussit...
 - Hidas tie, koska bussikannan uusiutuminen kestää 16 vuotta.
- Vaihtamalla polttoaine uusiutuvaan voidaan päästöhyödyt saavuttaa koko bussikalustossa välittömästi.
- Päästöjä voidaan myös vähentää tehokkaasti lisäämällä vanhempiin busseihin pakokaasujen jälkikäsittelylaitteet.

Bussiliikenteen kilpailuttaminen

Lähipäästöjen pisteytys

Päästöluokka	Päästö pisteet
Euro 2 (vanhin sallittu)	0
Euro 3	2
Euro 4	2,8
Euro 3 CNG (kaasu)	3,2
Euro 5	3,5
EEV (nykyiset uudet bussit)	4,2
EEV energiatehokas (-25%)	5,5
EEV CNG	6,1
Euro 6	6,5
Sähköbussi (nollapäästöt)	7,5

Pisteytyksen perusteena lähipäästöjen = NOx ja PM VTT:n mittausten mukaiset keskiarvot eri Euro-luokissa ja EU:n direktiivin mukaiset päästökomponenttien haitta-arvot

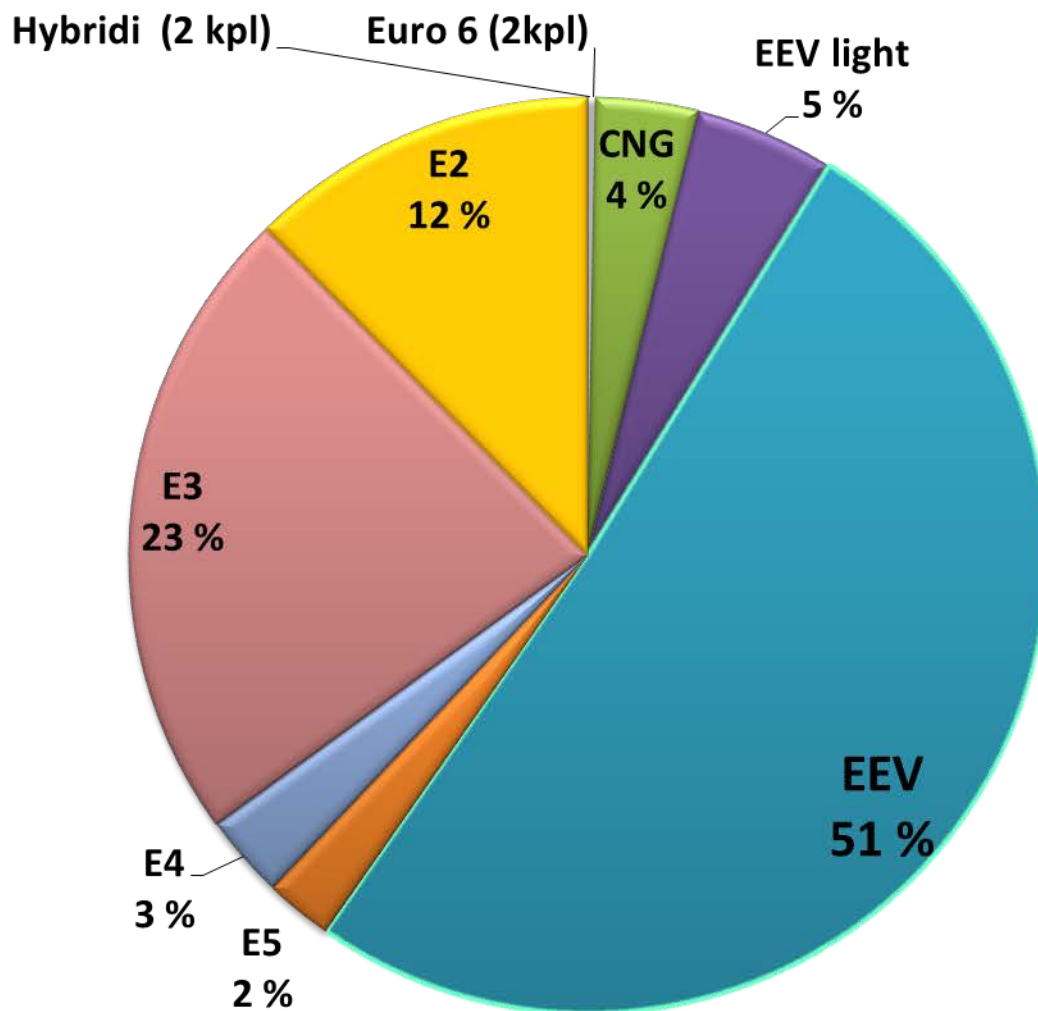


CO₂ -pisteytys

Päästöluokka	Pisteet
Vähennys 25%	0,5
Vähennys 50%	1,0
Vähennys 75%	1,5
Vähennys 100%	2,0

- CO₂-vähennys referenssitilasta:
 - 2-akselinen 1200 g/km
 - Telibussi 1450 g/km
 - Nivelbussi 1650 g/km

HSL:n tilaaman bussiliikenteen kalustojakauma (1463 kpl)



Reijo Mäkinen

10.10.2013



Bussin euroluokitus	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
euro 1	1 %								
euro 2	31 %	18 %	14 %	7 %	5 %	2 %			
euro 3	29 %	26 %	26 %	23 %	20 %	14 %	4 %		
euro 4	7 %	7 %	7 %	7 %	7 %	7 %	7 %		
euro 5	4 %	4 %	4 %	4 %	4 %	4 %	4 %	3 %	
EEV	28 %	45 %	47 %	54 %	55 %	55 %	55 %	55 %	48 %
EEV light			1 %	5 %	6 %	9 %	12 %	18 %	18 %
hybridi			0,2 %	0,2 %	1,0 %	2,5 %	5,0 %	8,0 %	10,0 %
hybridi 50% plug									
euro 6					2 %	5 %	10 %	12 %	14 %
euro x									2 %
Sähköbussit						1 %	3 %	4 %	8 %
YHT	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
100% bio-pa.		1 %	4 %	7 %	15 %	30 %	45 %	60 %	75 %
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nox	879,42 ton.	-14,89 %	-18,41 %	-24,61 %	-34,91 %	-44,95 %	-54,76 %	-61,42 %	78,32 %
PM	14,6 ton.	-19,29 %	-23,71 %	-29,61 %	-42,47 %	-55,75 %	-68,98 %	-75,33 %	-81,72 %
CO2	112795 ton	-4,97 %	-7,13 %	-9,14 %	-14,99 %	-23,64 %	-33,25 %	-40,45 %	-51,28 %

Ympäristöbonus

Päästöjen vähentäminen bonusmallilla

- Biopolttoaineet ja muut päästöjen vähentämiskeinot samalle viivalle, saavutettu tulos ratkaisee:
 - Ei rajoita tarjouskilpailun avoimuutta ja tasapuolisuutta.
- Vuosittain jaettava ja määriteltävä bonus mahdollistaa mallin pitämisen joustavasti ajan tasalla:
 - Eri toimenpiteiden hinta- ja verotusmuutokset
 - Teknologian kehittyminen ja seurantamittaukset
 - Päästölaskentamallien ja -normien kehittyminen
 - Voidaan nopeuttaa tai hidastaa bonusosuuden kasvua saatujen tulosten ja HSL:n maksuvalmiuden mukaisesti.

Bonusmalli käytännössä

- Päästökomponenteilla euroissa mitattavat haitta-arvot:
 - CO₂, NO_x ja PM voidaan käsitellä samassa bonuspotissa
 - Painotusta voidaan muuttaa EU:n direktiivin rajoissa
- Vuosittain järjestetään tarjouskilpailu:
 - Yksinkertainen hintakilpailu, tarjous jo sopimuksissa olevat toimenpiteet ylittävistä uusista päästövähennyksistä.
 - Tarjoukset yksikköhinnan mukaiseen järjestykseen, vuoden bonussumman mukainen määrä tarjouksia hyväksytään.

Bonusmallin vaikuttavuus 2013

Yhteenveto voittaneista tarjouksista:

- Bonuspotti 600 000 €
- Pakokaasujen jälkikäsittelylaitteita 11 bussiin
 - Euro 3 -> EEV
- NeXBTL-biodieseliä, jäteperäistä, vähentää sekä hiilidioksidia että lähipäästöjä, noin 3,3 milj. litraa
- Jäteperäistä biokaasua nykyiseen kalustoon, vähentää tehokkaasti hiilidioksidia, 350 000 kg
- Kaluston vaihtoja puhtaampiin yhteensä 25 kpl
 - Euro 2 → EEV

HSL:n bussiliikenteen päästöt vähenevät vuonna 2013 bonusmallin ansiosta

- Typen oksidit, NO_x 2,7 % (19,8 tonnia/a)
- Hiukkaset, PM 6 % (0,7 tonnia/a)
- Hiilidioksidi CO_2 7 % (7372,5 tonnia/a)

Vuoden 2014 ympäristöbonus

- Tarjouspyyntö ulkona
- Päästöhyödyn oltava vähintään tarjoushinnan suuruinen
- Ratkaistaan marraskuussa
- Jaossa 1 000 000 €



Tulevaisuus

Joukkoliikenteellä pyyhkii hyvin

- ✓ Ensimmäistä kertaa 50 vuoteen matkustaminen joukkoliikenteellä kasvaa Helsingin seudulla nopeammin kuin yksityisautoilu. Tuore HSL:n liikkumistutkimus kertoo sen, minkä moni on havainnut yleisessä ilmapiirissä, ihmisten asenteissa ja keskusteluissa.
- ✓ Joukkoliikenne- ja henkilöautomatkojen määrä on kasvanut koko seurantajakson ajan vuodesta 1966 alkaen. Samalla henkilöautomatkojen osuus moottoriajoneuvomatkoista on kasvanut ja ohittanut joukkoliikennematkojen määrän 1980-luvulla. Joukkoliikenteen osuuden lasku on kuitenkin tasaantunut 1980- ja 1990-luvun taitteen jälkeen

Sähköbussit tekevät tuloaan

- Kaupunkiliikenteen bussit ovat sähköistämisen kannalta hyvin potentiaalisia.
- Sähköbussin akusto/latausjärjestelmä voidaan optimoida liikennöintikohdetta varten.
- Korkea käyttöaste bussiliikenteessä mahdollistaa korkean investoinnin takaisinmaksun matalilla käyttökuluilla.
- Sähköbussin äänimaailma ja lähipäästöttömyys nostavat joukkoliikenteen houkuttelevuutta



Sähköbussien hyödyntäminen kaupunkiliikenteessä on ensisijaisesti ”bussijärjestelmä”-asia

- Bussijärjestelmä on osa yhdyskuntajärjestelmää, jonka suunnittelussa tulee huomioida teknologiset vaihtoehdot ja rajoitteet
- Latausinfrastruktuuri liittyy olennaisesti kaupungin infrasuunnitelmiin
- Latausjärjestelmien vaikutukset liittyvät kaupungin ja liikennesuunnittelijan tarpeisiin
- Bussijärjestelmän vaatimukset ja teknologiset vaihtoehdot on osattava sovittaa yhteen



eBusSystem hanke-ehdotus Tekesin EVE-ohjelmaan

- Osapuolet
 - VTT
 - HSL
 - Espoo
 - Helsinki
 - Vantaa
 - Veolia
 - Fortum
 - Siemens



Kiitos!

