



Mennään vähäpäästöisillä busseilla

Petri Saari HSL,

Ilmansuojelupäivät 24.08.2016 Lappeenranta

HSL – Strategia teoiksi

TAVOITTEET

Sujuvat matkat

Asiakkaiden matkaketju perustuu joukkoliikenteen runkoverkkoon ja sujuviin liityntäyhteyksiin.



Selkeää palvelua

Tarjoamme asiakkaille ajantasaista tietoa ennen matkaa ja matkan aikana sekä selkeät, helppokäyttöiset ja kohtuuhintaiset liput.



Joukkoliikenne kasvuun

Ohjaamme liikenteen kasvun joukkoliikenteeseen, kävelyyn ja pyöräilyyn.



Tiivis ja vetovoimainen seutu

Raideliikenneverkkoon perustuva liikennejärjestelmä tiivistää yhdyskuntarakennetta ja vahvistaa seudun vetovoimaisuutta.



Vähemmän päästöjä

Lisäämme vähäpäästöisen liikenteen osuutta joukkoliikenteessä.

Tehokasta taloutta

Parannamme joukkoliikenteen kustannustehokkuutta ja vahvistamme koko liikennejärjestelmän rahoitus-pohjan kestävyyttä.

↓ ARVOT



Yhteistyö



Ympäristövastuu



Asiakaslähtöisyys



Jatkuva kehittyminen

VISIO 2025

Joukkoliikenne on ykkösvalinta.

Helsingin seutu on älykkään, kestävän ja turvallisen liikku-misen suunnannäyttävä.

↓ PERUSTEHTÄVÄ

Helsingin seudun liikenne kehittää ja tarjoaa sujuvia ja luotettavia liikkumiskäytännöksiä asiakkaiden tarpeisiin.

Strategia

- Strategiansa mukaan HSL vähentää joukkoliikenteen päästöjä, sekä hiilidioksidipäästöjä että haitallisia lähipäästöjä (hiukkaset, typen oksidit), todella merkittävästi.
- Päästöjä vähennetään monin keinoin, HSL:n tavoitteena on vähentää bussiliikenteessä typpioksidien (Nox) ja partikkelien (PM) päästöjä 80 prosenttia vuoden 2010 tasosta vuoteen 2018 mennessä. Hiilidioksidipäästöt (CO₂) on tarkoitus puolittaa samassa ajassa.
- **Tavoittemme on saada joukkoliikenne lähes päästöttömäksi vuoteen 2025 mennessä.**

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

1) Normaalisti päästövähennykset saadaan kaluston uusiutumisen myötä.

- Uudet euroluokat, kaasubussit, hybridit, sähköbussit...
- Hidas tie, koska bussikannan uusiutuminen kestää 16 vuotta.

2) Vaihtamalla polttoaine uusiutuvaan voidaan päästöhyödyt saavuttaa koko bussikalustossa välittömästi. (ympäristöbonus)

3) Päästöjä voidaan myös vähentää tehokkaasti lisäämällä vanhempiin busseihin pakokaasujen jälkikäsittelylaitteet.

4) Ajotavan seurantajärjestelmät.

Kaupunkibussien päästötietokanta / VTT

Braunschweig	Lukumäärä n	Ajomäärä Mn	Max	CO g/km	HC g/km	CH ₄ * g/km	NO _x g/km	PM g/km	CO ₂ g/km	CO ₂ eqv** g/km	FC kg/100k m	FC MJ/km
2 - akseliset												
Diesel Euro I	2	555025	672700	1.39	0.32		15.59	0.436	1220	1220	38.6	16.6
Diesel Euro II	13	160500	1125674	1.60	0.21		12.86	0.213	1286	1286	40.7	17.5
Diesel Euro III	14	15934	786164	0.85	0.12		8.48	0.209	1213	1213	38.4	16.6
Diesel Euro IV	8	6105	474152	2.96	0.10		8.36	0.112	1207	1207	38.2	16.5
Diesel Euro V***				2.96	0.10		7.51	0.089	1207	1207	38.2	16.5
Diesel EEV	21	1020	696931	1.08	0.03		6.49	0.068	1166	1166	36.9	15.9
Diesel Euro VI	6	15371	65201	0.16	0.00		0.08	0.013	1118	1118	35.4	15.3
Ethanol EEV	4	25249	133297	4.01	0.69		6.25	0.022	1321	1321	69.2	17.5
Diesel Hyb. EEV	5	2602	136255	0.89	0.02		5.12	0.046	848	848	26.9	11.6
Diesel Hyb. Euro VI	1	68310	68310	1.66	0.00		0.21	0.011	943	943	29.8	12.9
CNG Euro II	2	211000	672946	4.32	7.12	6.76	16.92	0.009	1068	1224	42.1	20.7
CNG Euro III	2	37600	237189	0.05	2.64	2.51	9.44	0.019	1111	1168	43.7	21.5
CNG EEV	8	1824	640252	2.78	1.28	1.21	3.17	0.008	1196	1224	47.1	23.2
2 - akseliset yhdistetty kylmä ja lämmin testi ****												
Diesel Euro VI****	1	26977	26977	0.21	0.02		0.50	0.035	1072	1072	33.9	14.6
2 - akseliset, kevyt												
Diesel****	4	993	26436	0.88	0.03		6.70	0.047	953	953	30.17	13.0
Diesel Euro VI	2	8977	21726	0.14	0.01		0.37	0.006	961	961	30.41	13.1
3 - akseliset												
Diesel Euro V	4	1400	232494	6.68	0.03		3.16	0.089	1414	1414	44.8	19.3
Diesel EEV	7	5444	94910	1.24	0.04		6.02	0.072	1462	1462	46.3	19.9
Diesel Euro VI	5	10215	86406	0.18	0.00		0.29	0.007	1379	1379	43.6	18.8
CNG EEV	5	121773	651529	10.96	1.69	1.61	6.37	0.010	1319	1356	51.9	25.5

(ind.x) = yksilöin tunniste

*Maakaasuautoille käytetty CH₄ = THC * 0.95, dieseleille CH₄ = 0

** CO₂ eqv = CO₂ + 23 * CH₄

*** Euro V tulokset arvioitu Euro IV tulosten perusteella

**** sisältää tulokset päästöluokista Euro III, Euro IV ja EEV

***** Painotettu keskiarvo kylmän (14 %) ja lämpimän (86 %) testin tuloksista

Kilpailutettavan liikenteen linja-autokaluston rakenne- ja varustetasovaatimukset sekä pisteytys max. 16p.

8) Kasvihuonekaasujen (CO₂) pisteet

Referenssitaso 1200 g/km kaksiakseliselle bussille

Vähennemä	Pisteet
20 %	0,7
40 %	1,4
60 %	2,1
80 %	2,8
100 %	3,5

1.1. Haitalliset päästöt NOx ja PM

Päästöluokkien pisteet

HSL-päästöluokka	Euroluokka	Pisteet
1	Euro 3	0,0
2	Euro 4	0,9
3	Euro 3 CNG	1,2
4	Euro 5	1,5
5	EEV Di	2,0
6	EEV energiatehokas*	2,7
7	EEV CNG	4,1
8	Euro 6	5,3
9	Euro 6 energiatehokas*	5,4
10	Sähköbussi**	5,5

* = oletettu kulutussäästö min. 20 % esim. hybriditeknikalla

**=lähipäästöt 0g/km

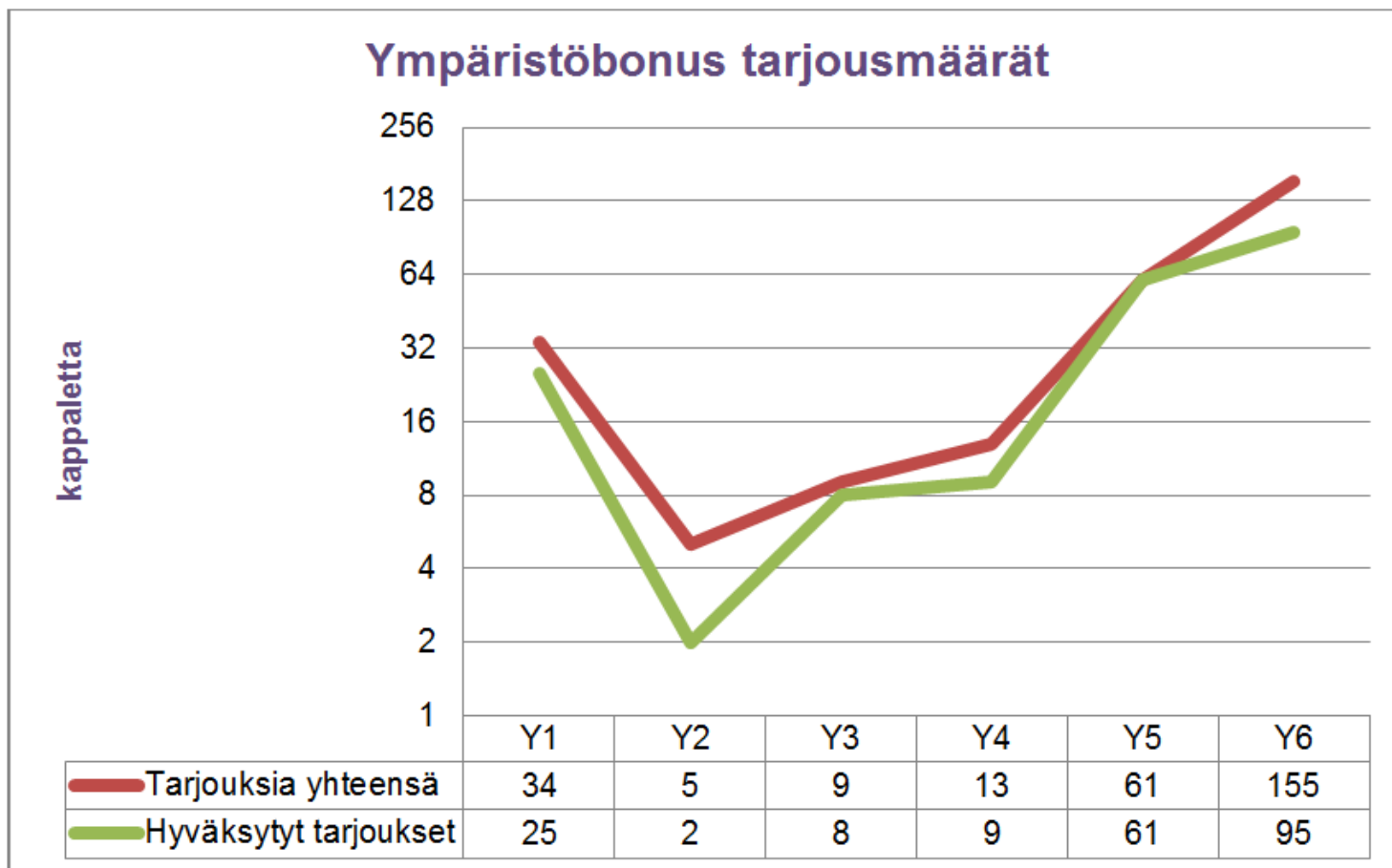
1.4. Melu (Ulko- sekä sisämelu)

- 77 dB(A) tai alle **1,5 pistettä**
 - 75 dB(A) tai alle **3,0 pistettä**

- **Polttoaineenkulutus sekä ajotavan seurantajärjestelmä.** **1,0 pistettä**
 Mittaustulosten dokumentoinnilla, kuljettajakohtaisella raportoinnilla, sekä lisäksi joutokäynnin ja kiihtyvyyksien seurantajärjestelmällä.

Ympäristöbonusjärjestelmä

- Jatkuvilla parannuksilla, innovaatioilla sekä optimoinneilla ympäristöbonusjärjestelmällä päästään askel askeleelta lähemmäksi tavoitteita. Kilpailukierrosten tulokset varsin lupaavia. (Y1 2012 – Y6 2016)
- Prosessi (päästötavoitteet) ”sekoilee” riittävästi, mutta etenee kohti maalia ja pysyy sovituisissa aikatauluissa. Organisaatiollamme on nyt kyky, halu ja rohkeus toteuttaa strategiaamme, sillä se on omakohtaisesti ymmärretty ja sisäistetty.

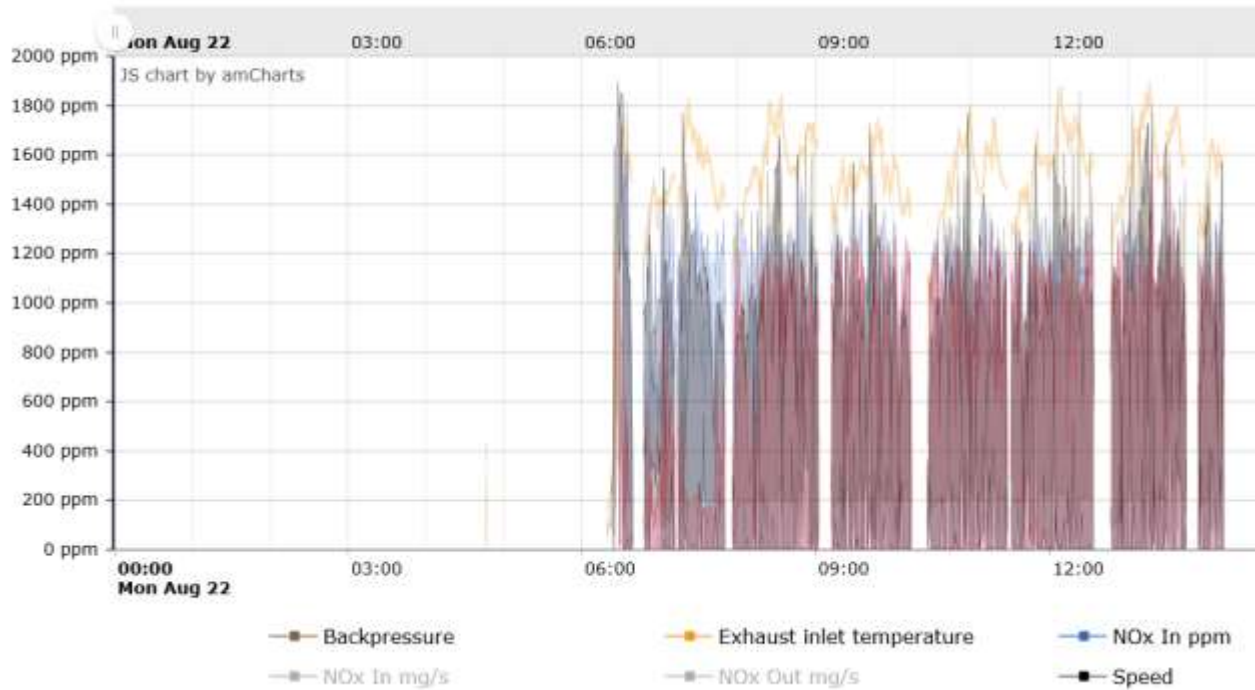


Taulukko 11. Liikennöitsijöiden kiinnostus ympäristöbonuskilpailuun.

Pakokaasujen puhdistuslaitteisto



Käytönaikainen seuranta



Speed (C)	Average BP (mbar)	Running time	Tank empty (%)	NOx emission (g/km)	Alarm codes
27	8h 2min	0%	3.5	1	
27	8h 27min	1%	1.8	0	
25	14h 55min	0%	1.9	0	
28	14h 42min	0%	1.8	0	
25	12h 4min	0%	2.0	0	

Sat	6.8.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0h 0min	N/A	N/A	0
Sun	7.8.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0h 0min	N/A	N/A	0
Mon	8.8.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0h 0min	N/A	N/A	0
Tue	9.8.	309	73%	212	220	25	16h 6min	0%	2.4	0
Wed	10.8.	346	84%	299	235	29	4h 0min	0%	1.8	0
Thu	11.8.	324	80%	273	231	27	9h 43min	0%	1.9	0
Fri	12.8.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0h 0min	N/A	N/A	0
Sat	13.8.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0h 0min	N/A	N/A	0
Sun	14.8.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0h 0min	N/A	N/A	0
Mon	15.8.	337	72%	224	219	28	7h 48min	0%	2.7	0
Tue	16.8.	335	73%	220	220	27	8h 1min	0%	2.5	0
Wed	17.8.	381	80%	278	228	31	8h 1min	0%	2.0	0
Thu	18.8.	343	78%	247	225	29	8h 18min	0%	2.2	0
Fri	19.8.	342	79%	263	228	29	8h 0min	0%	2.0	0
Sat	20.8.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0h 0min	N/A	N/A	0
Sun	21.8.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0h 0min	N/A	N/A	0

Päästötavoitteet

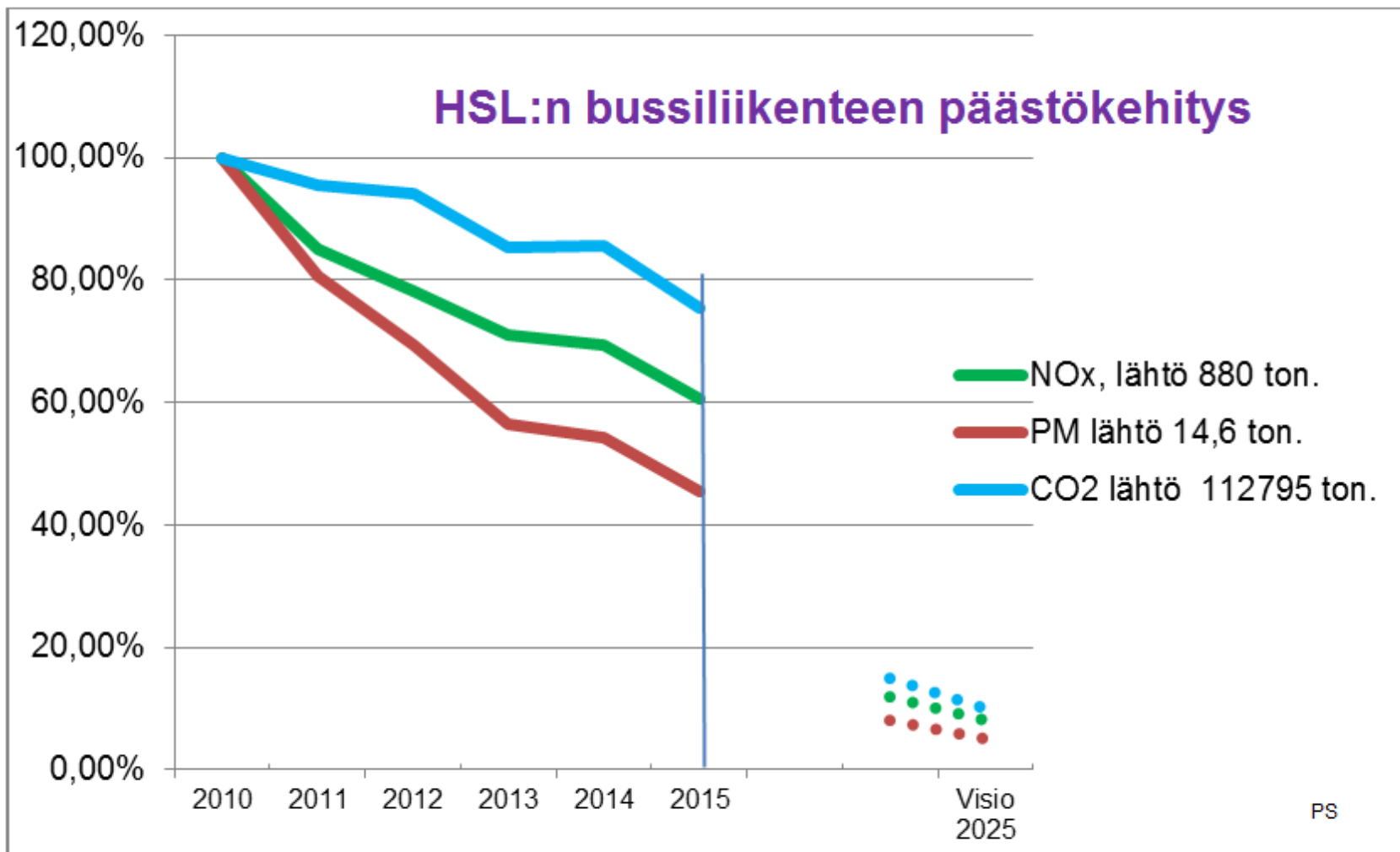
17.2.2016 / P.Saari

93,1 miljoonaa kilometriä / 1350 linja-auton käytön mukainen jakauma / vuosi



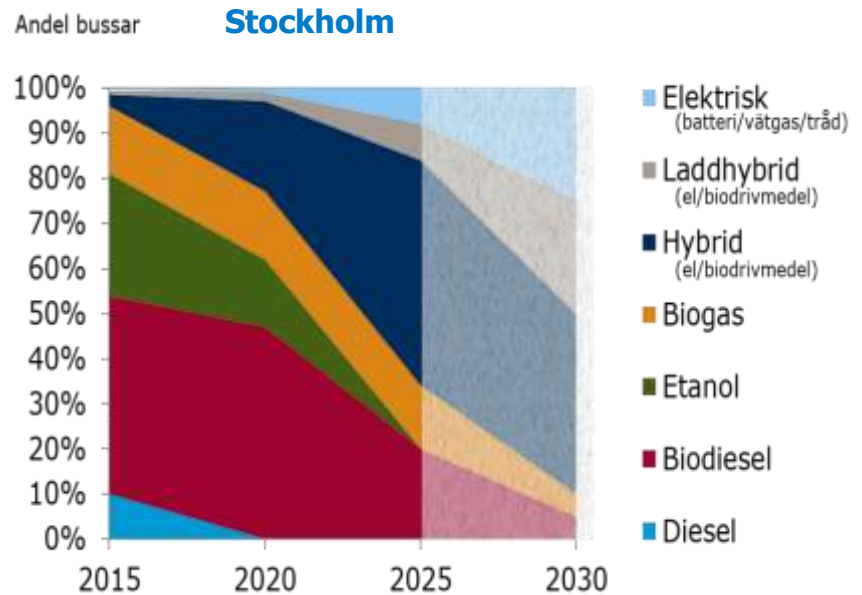
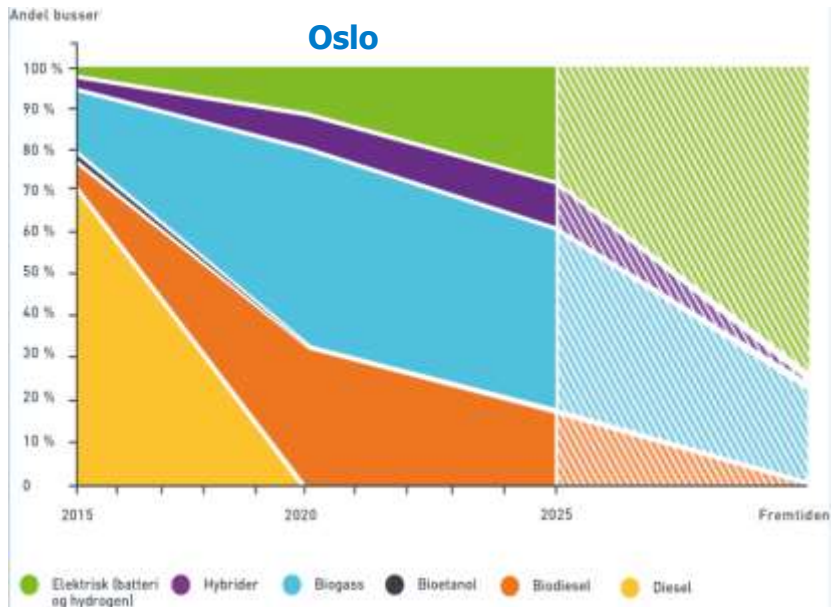
	2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
Bussin								
euoluokitus								
Euro I	1 %							
Euro II	31 %	18 %	14 %	7 %	3 %	1 %		
Euro III	29 %	26 %	26 %	23 %	17 %	12 %		6 %
Euro IV	7 %	7 %	7 %	7 %	6 %	4 %		4 %
Euro V	4 %	4 %	4 %	4 %	4 %	4 %		4 %
EEV	28 %	45 %	47 %	54 %	55 %	55 %		52 %
EEV / energy-efficient			1 %	5 %	6 %	6 %		6 %
Retrofit EEV -> Euro VI								3 %
EEV + Euro VI hybrid			0,2 %	0,2 %	0,5 %	0,5 %		2,0 %
Plug-in hybrid								
Euro VI					6 %	13 %		16 %
Euro VI / energy-efficient					2 %	4 %		6 %
Euro VII ? 2020								
Sähköbussit					0,2 %	0,4 %		1 %
YHT	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %		100 %
Biopolttoaine velvoite		6 %	6 %	6 %	6 %	8 %		10 %
100% bio-pa.		1 %	4 %	7 %	15 %	26 %		30 %
	2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
Nox, tonnia	879,42	749,05	688,60	623,51	610,03	531,92	-40 %	
PM, tonnia	14,60	11,79	10,12	8,26	7,94	6,64	-55 %	
CO2, tonnia	112 795	107 832	106 059	96 225	96 600	85 215	-24 %	

2025
-92,00 %
-95,00 %
-90,00 %



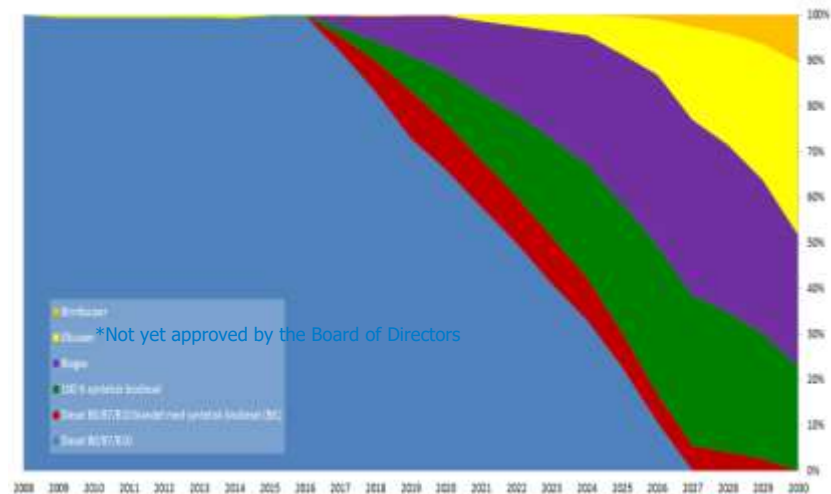
Taulukko 13. HSL:n bussiliikenteen päästökehitys

Strategiat vähäpäästöiseen bussiliikenteeseen

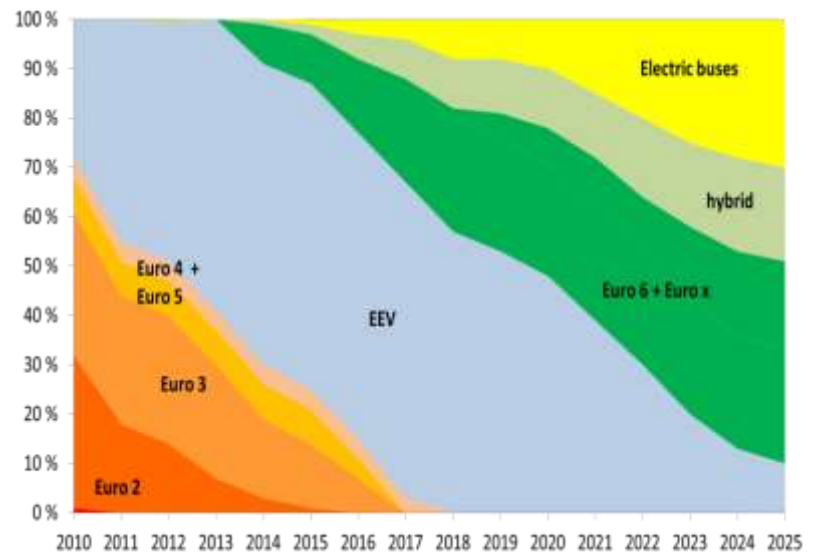


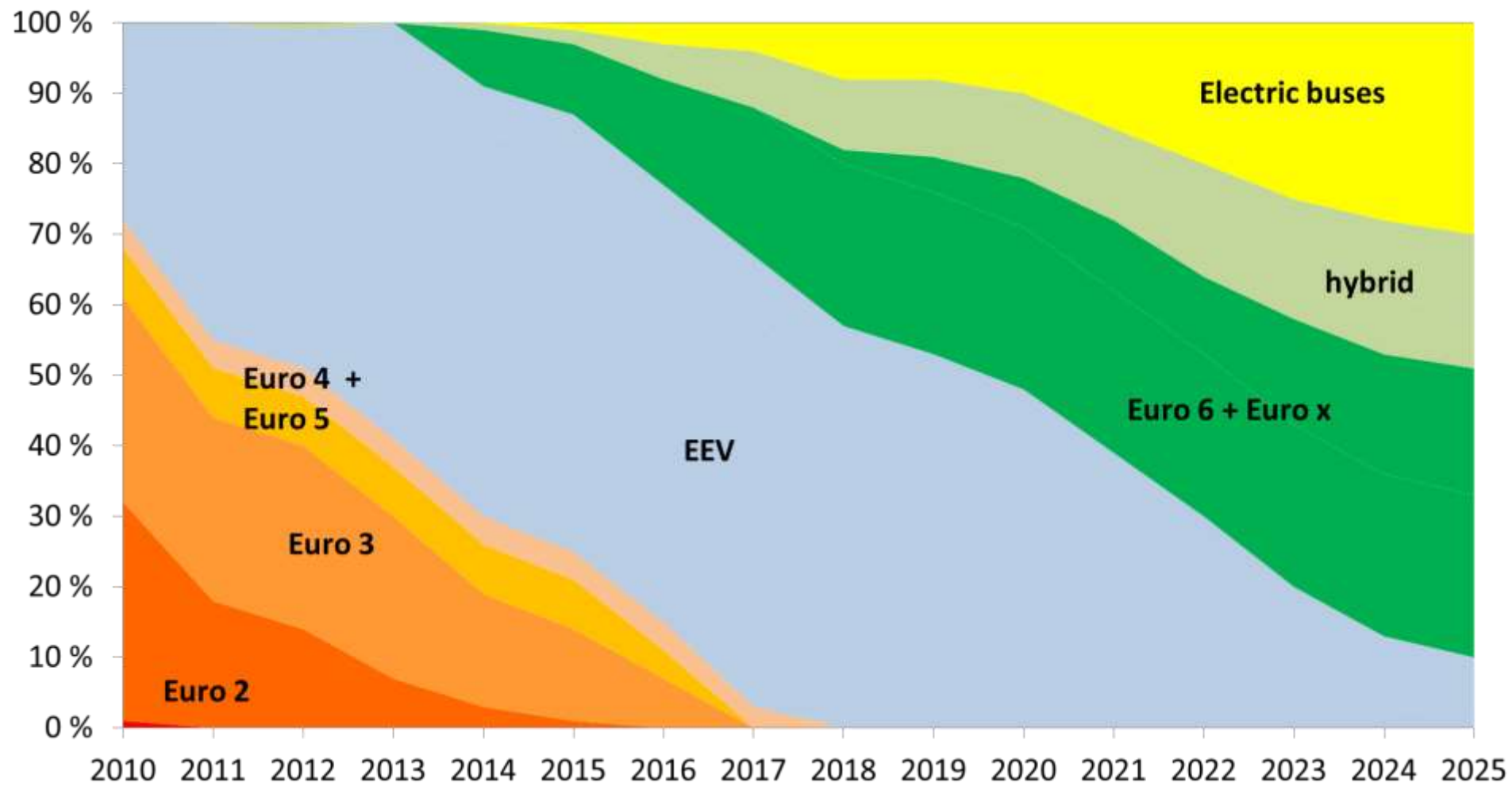
Copenhagen*

Forventninger til fremtidens drivmidler i Movias flåde ved fossilfrihed



Helsinki





Tavoitteet v. 2050



16.11.2015 Espoo





Rautatientori 2017

Petri.Saari@hsl.fi