



Marek Graff

# Tramwaje w Helsinkach

Variotram nr 228, Siitasaarenkatu/Bornholmmsgatan (9.09.2009 r.)

**System tramwajowy w Helsinkach składa się z 12 linii zelektryfikowanych siecią napowietrzną. Dodatkowo uruchamiane są linie turystyczne, zaś podczas przejazdów wykorzystywany jest tabor historyczny. Torowiska poprowadzono jako niewydzielone (w centrum miasta) lub wydzielone na obrzeżach miasta. Szerokość torów, po których kursują tramwaje, wynosi 1000 mm. Wszystkie linie tramwajowe są praktycznie dwutorowe.**

Przedsiębiorstwo eksploatujące tramwaje, oprócz sieci metra, czy komunikacji autobusowej to HSL (fiń. *Helsingin seudun liikenne*; szw. *Helsingforsregionens trafik*), czyli Zarząd Transportu w Aglomeracji Helsinek. Miejscem utrzymania taboru tramwajowego są 3 zajezdnie: Töölö, Vallila i Koskela oraz miejsce serwisowe Bombardiera – Pasilan Konepaja.

Najważniejszą z nich jest zajezdnia Koskela, w której stacjonuje 2/3 taboru, a dodatkowo jest to miejsce szkolenia personelu. Zajezdnia Töölö zajmuje się utrzymaniem taboru dla linii nr 4 i nr 10, a wcześniej także trolejbusów (kursujących w latach 1948–1974). W zajezdni Vallila wykonuje się naprawy taboru, a także jego przebudowę, czy malowanie pudeł. Ostatnie z wymienionych miejsc – Pasilan Konepaja zostało wybudowane przez Bombardiera jako punkt serwisowania taboru dostarczonego przez kanadyjski koncern. Z racji braku stałego połączenia z siecią tramwajową, wagony serwisowane tamże muszą być przewożone na lawetach samochodowych. Obecnie budowana jest – od października 2008 r. – nowa zajezdnia położona pod powierzchnią gruntu, zdolna pomieścić 180 wagonów tramwajowych, która w planach zastąpi obecną zajezdnię Koskela. Bezpośrednią przyczyną budowy nowej zajezdni są zbyt wysokie koszty modernizacji już istniejącej, a także duża odległość zajezdni Koskela od centrum miasta, gdzie eksploatowane są tramwaje. W latach 70.

XX w. pojawiły się pierwsze torowiska wydzielone. Jako ciekawostkę można podać fakt, że w 2003 r. na dwóch głównych arteriach Helsinek – Mannerheimintie i Aleksanterinkatu zamontowano ogrzewanie torowisk, przez co na torach tramwajowych nie ma śniegu czy lodu.

## Historia sieci tramwajowej w Helsinkach

Helsinki są obecnie jedynym miastem w Finlandii, które ma sieć tramwajową. Wcześniej tramwaje kursowały po ulicach innych fińskich miast – Turku (do 1972 r.) i Wyborga (do 1957 r.) – miasto Wyborg oraz część terytorium Finlandii (w tym fragment Karelii) zostały przejęte przez Związek Sowiecki po 1940 r.

Pierwsze tramwaje na ulicach Helsinek pojawiły się w latach 70. XIX w. Jednak na prawdziwą komunikację tramwajową miasto musiało poczekać do 1888 r., gdy uruchomiono omnibusy konne (fiń. *Helsingin omnibussiosakeyhtiö*). Rok później zdecydowano się na utworzenie systemu tramwaju konnego. Elektryfikacja linii także była rozważana, ale z braku funduszy nie zdecydowano się nań. Jako rozstaw szyn wybrano 1000 mm. Oficjalne zakończenie budowy systemu tramwaju konnego nastąpiło w grudniu 1890 r., zaś uruchomienie – w czerwcu 1891 r. Jednak tramwaje konne miały liczne wady, o czym szybko się przekonano – małą zdolność przewozową oraz małą średnią prędkość, a także niemożność zwiększenia częstotliwości kursowania powyżej pewnej granicy ze względu na ryzyko zanieczyszczenia miasta (zwierzęcymi) nieczystościami (był to jeden z powodów, dla którego W.E. Siemens rozpoczął próby z tramwajem elektrycznym – obawa, że Berlin utonie w końskich nieczystościach). Dlatego pomysł z wprowadzeniem systemu tramwaju elektrycznego szybko zyskał zwolenników, z których najbardziej aktywnymi byli: J. Tallberg i O. Kummer, ostatni pochodzący z Niemiec. Porozumienie zawarto w 1897 r. i O. Kummer rozpoczął elektryfikację linii tramwajowych, zakończoną w 1900 r. Tramwaje konne ostatecznie

zniknęły z ulic Helsinek w 1901 r. Powstały 4 linie tramwaju elektrycznego, które w całości były jednotorowe. W latach 1908–1910 r. zostały przebudowane na dwutorowe przez J. Tallberga, przy czym kontrakt zrealizowano przy udziale szwedzkiej firmy ASEA. Firma ta także dostarczyła 78 wagonów silnikowych i 70 doczepnych dla przedsiębiorstwa HRO w latach 1908–1919. Jako ciekawostkę można podać fakt, że w 1910 r. uruchomiono połączenie tramwajowe na wyspę Kulosaari, w którym wykorzystywano przeprawę promową między nabrzeżem Sörnäinen i wyspą Kulosaari przez Morze Kuorekarinsalmi. Projekt zrealizowała firma Brändö Villastad Ab. Połączenie promowe funkcjonowało do 1919 r., gdy zostało zastąpione regularnym mostem. Pierwsza większa rozbudowa sieci tramwajowej od 1901 r. miała miejsce w 1913 r., gdy doprowadzono linie tramwajowe do dzielnic Hakaniemi i Alppila, a rok później – do Taka–Töölö i Hermanni. W tym samym roku akcje przedsiębiorstwa tramwajowego HRO, w tym tabor, zostały wykupione przez władze miejskie Helsinek. Budowa linii tramwajowych była prowadzona także przez prywatne spółki, np. Aktiebolaget M. G. Stenius, w tym linii Töölö – Munkkiniemi i do dzielnicy Haaga w 1914 r., czy spółkę Brändö Spårvägsaktiebolag. Pierwsza z nich została przejęta przez HBO w 1926 r. a druga – 2 lata później. Wtedy HBO zostało właścicielem i operatorem linii tramwajowych w Helsinkach. Linie tramwajowe przebiegające w mieście oznaczano cyframi, a na przedmieściach miasta – literami. Około 1930 r. w Helsinkach było 14 linii tramwajowych. Pod koniec 1944 r. władze miejskie przejęły w całości majątek spółki HBO, tworząc w to miejsce Helsingin Kaupungin Liikennelaitos (HKL).

W latach 50. i 60. XX w. wraz z szybko zwiększającą się liczbą samochodów prywatnych, a także wchłonięciem przez miasto przedmieść Helsinek, które stały się dzielnicami, zaistniała konieczność uruchomienia licznych linii autobusowych. Planowano budowę systemu kolei miejskiej typu Light Rail na przełomie lat 40. i 50. XX w., co ostatecznie nie nastąpiło. Wybudowano wtedy nową zajezdnię tramwajową Koskela w pobliżu planowanej linii kolei miejskiej, a także nowe linie łączące zajezdnię z siecią już istniejącą.

Pierwsze tabor tramwajowy zbudowany w Finlandii powstał w latach 40. XX w., zaś prawdziwy rozkwit rodzimych konstrukcji nastąpił w latach 50. XX w., gdy zbudowano czteroosiowe serie: Karia HM IV i HM V, Valmet RM 1 i RM 3 dostarczone dla HKL.

W latach 60. XX w. zapadła decyzja o budowie metra w Helsinkach, które miało obsługiwać przedmieścia miasta (tj. łączyć przedmieścia z centrum), oraz uruchomieniu dodatkowych linii autobusowych. Zaś system tramwajów miał być zmodyfikowany w ten sposób, że zamierzano wycofać najstarszy tabor pochodzący jeszcze z lat 20. XX w., w tym dwuosiowe wagony. Początkowo planowano pozyskać używane wagony tramwajowe serii Düwag GT6 z Kopenhagi, gdzie tramwaje ostatecznie zlikwidowano w 1972 r., jednak krajowy producent – firma Valmet – opracowała bardzo udane konstrukcje oznaczone jako Nr I i dostarczyła je w latach 1973–1975. Ich początkowa kolorystyka, szaro-zielona, nawiązująca do barw spalinowych zespołów trakcyjnych serii Dm8 czy Dm9 kursujących jako pociągi kolei miejskiej w Helsinkach, nie spotkała się z uznaniem pasażerów, zatem zmieniono barwy pudeł na żółto-zielone.

W 1976 r. po raz pierwszy od 1955 r. zbudowano nowe odcinki: do dzielnicy Itä-Pasila (linia 2, obecnie 7), czy w 1980 r. do nowej dzielnicy Katajanokka (linia 5, obecnie 4). Dostawy no-

wego taboru, w tym serii Valmet Nr II w latach 1983–1987, pozwoliły ostatecznie wyeliminować z eksploatacji wagony pochodzące jeszcze z lat 50. XX w. serii HM IV i RM 1. W 1985 r. linię 7 przedłużono do dzielnicy Zachodnia Pasila oraz gruntownie zreorganizowano cały system tramwajowy.

Kolejna rozbudowa sieci tramwajowej miała miejsce w 1991 r., gdy zbudowano połączenie z Ruskeasuo do Pikku–Huopalahti (linia 10), czy w 1999 r. do dzielnicy Arabianranta (linia 6 i 8). W sierpniu 2008 r. otwarto nową linię 9, łączącą centrum Helsinek z dzielnicą Wschodnia Pasila, zastępując linię autobusową nr 17. W 1999 r. zakupiono tabor niskopodłogowy – tramwaje Variotram w firmie Adtranz/Bombardier. Ponieważ nowe wagony przechodziły „chorobę wieku dziecięcego”, zakupiono 6 szt. używanych wagonów z Mannheim. Obecnie długość sieci tramwajowej wynosi 75 km (w szczytowym okresie – w 1956 r. wynosiła 93 km). Sieć trakcyjna jest zasilana przez 14 podstacji, przetwarzających napięcie 10 kV na robocze 600 V DC. Wykaz linii tramwajowych w Helsinkach podano w tabeli 1.

Tabela 1

## Linie tramwajowe w Helsinkach, 2010 r.

Numer linii	Początek linii	Trasa	Koniec linii	Liczba wagonów obsługujących linię
1	Rynek	Kallio	Käpylä	bd.
1A	Eira	Rynek, Kallio	Käpylä	10
3B	Kaivopuisto	Eira, Kallio	Eläntarha	9
3T	Kaivopuisto	Kamppi, Töölö	Eläntarha	9
4	Katajanokka	Mannerheimintie	Munkkiniemi	16
4T	Port Katajanokka	Mannerheimintie	Munkkiniemi	bd.
6	Hietalahti	Hakaniemi	Arabia	9
7A*	Plac Senatu	Töölö, Pasila	Plac Senatu	7
7B**	Plac Senatu	Pasila, Töölö	Plac Senatu	7
8	Salmisaari	Sörnäinen	Arabia	7
9	Kolmikulma	Kallio	Itä-Pasila	9
10	Kirurgi	Mannerheimintie	Pikku Huopalahti	13
(turystryczna)	Rautatientori	Eira, Töölö, Kallio	Rautatientori	1

\* Zgodnie z ruchem wskazówek zegara

\*\* Przeciwnie do ruchu wskazówek zegara

## Tabor

Przedsiębiorstwo komunikacyjne w Helsinkach eksploatuje 140 wagonów tramwajowych, z których 8 stanowi rezerwę. Obecnie eksploatowane są trzy główne serie tramwajów: Nr I i Nr II oraz Variotram – pierwsze wyprodukowane przez krajową firmę Valmet, zaś ostatnia przez Bombardiera, plus kilka wagonów serii GT6/GT8. Część tramwajów z serii Nr II jest przebudowana poprzez wstawienie środkowego elementu, dzięki któremu pojazd jest niskopodłogowy. W czasie problemów technicznych z tramwajami Bombardiera, pozyskano z Mannheim używane tramwaje serii GT6 wyprodukowane przez Düwag.

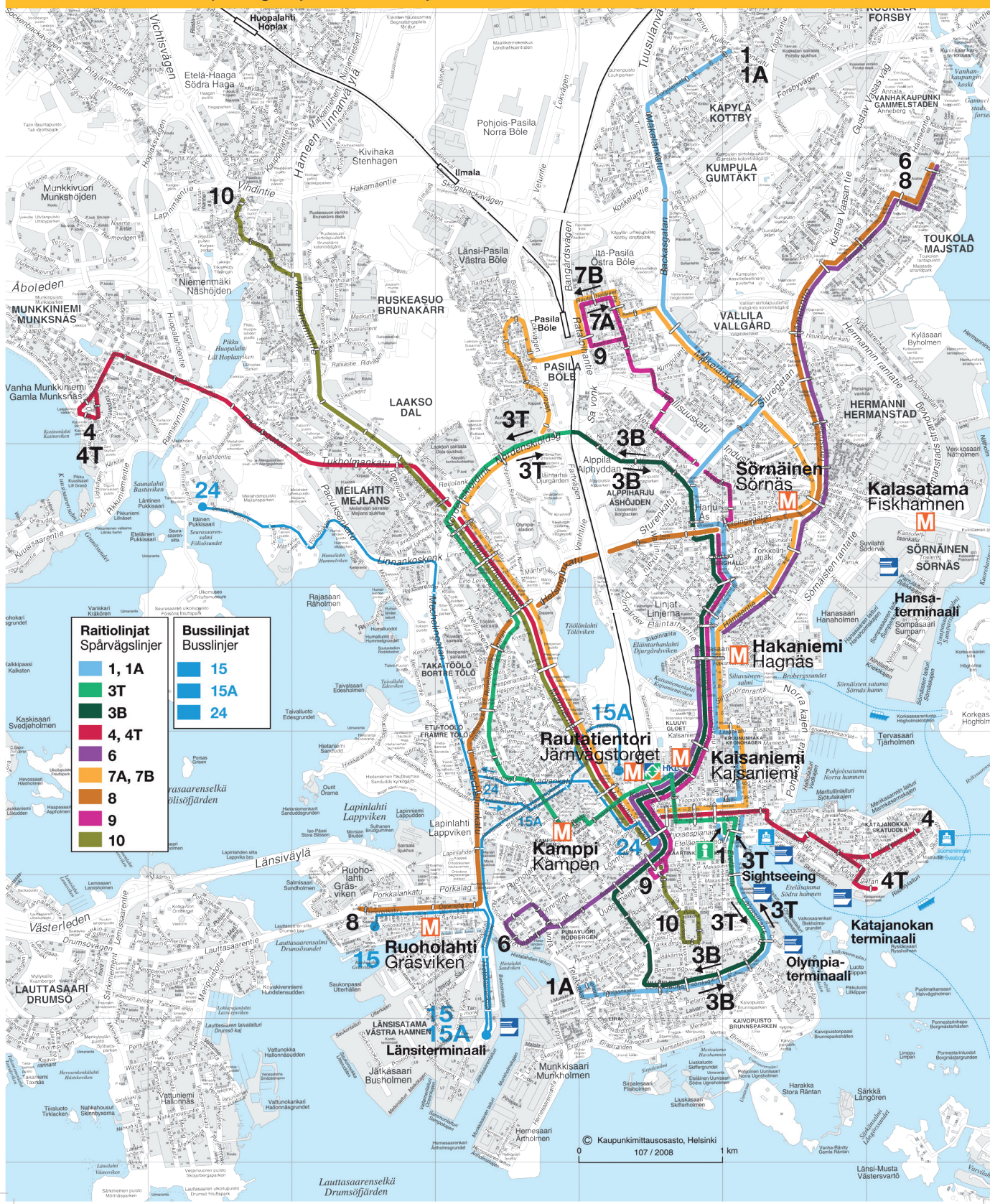
Władze HKL zamierzają w latach 2011–2016 zakupić około 40 tramwajów, z opcją na kolejne 90 szt. Do przetargu zgłosiło się kilka firm, w tym Alstom, Bombardier, CAF, Končar (Crotram), ON's Industry, Siemens, Škoda, Transtech i Vossloh, z których do drugiego etapu zakwalifikowano firmy: Bombardier, CAF, Škoda, Transtech i Vossloh. Jeden z wagonów tramwajowych CROTRAM TMK 2200, zbudowany dla Zagrzebia, był testowany na sieci tramwajowej w Helsinkach na liniach 6 i 8 w latach



Raitiolinjat ja keskustan bussilinjoja  
Spårvägslinjer och busslinjer i centrum

Keskusta  
Centrum

1.1.2009



Schemat linii tramwajowych w Helsinkach

2007–2008. Pomimo, że jest to konstrukcja udana, przeszkodą okazały się zbyt słabe silniki trakcyjne i dlatego tramwaj niezbyt dobrze radził sobie przy podjazdach na wzniesienia (miasto Zarzecz położone jest na terenie płaskim, w odróżnieniu od Helsinek, położonych na terenie pagórkowatym). Rozważane jest obecnie także opracowanie własnej stylistyki pudła tramwaju.



Nr II nr 92, Mannerheimintie/Mannerheimvägen (6.09.2009 r.)



Nr II nr 90, Mannerheimintie/Mannerheimvägen (6.09.2009 r.)



Nr I nr 36, Aleksanterinkatu/Aleksanterisgatan (6.09.2009 r.)

W zajezdni Töölö, w budynku pochodzącym z 1900 r., znajduje się muzeum tramwajów. Dane techniczne wagonów tramwajowych eksploatowanych w Helsinkach podano w tabelach 1–5.

## Tramwaje serii Nr I i Nr II

Tramwaje serii Nr I są jedną z głównych serii tramwajów eksploatowanych w Helsinkach. Stylistyka pudła serii Nr I bazuje na odpowiedniczkę zastosowanej w tramwajach serii GT6 produkowanych przez Düwag dla wielu miast w Niemczech i poza ich granicami od 1956 r. Pierwsze tramwaje serii Nr I zostały wyprodukowane przez fińską firmę Valmet w latach 1973–1975 i dostarczone do Helsinek w trzech partiach: 7+18+15, łącznie 40 szt. Była to konstrukcja dość nowoczesna, wyposażona w tyrystorowy rozruch silników trakcyjnych, trzy wózki, z których skrajne miały napęd grupowy, zaś wózek środkowy był wózkiem tocznym (układ osi B'2'B'). Pierwszy z fińskich Nr I wyjechał na ulice Helsinek w grudniu 1973 r. i obsługiwał linię 10. Zainteresowanie zakupem tramwajów serii Nr I wyraziło szwedzkie miasto Göteborg, jednak ostatecznie z zakupu zrezygnowano na rzecz rodzimych tramwajów wytwarzanych przez szwedzką firmę ASEA.

Ponieważ seria Nr I była konstrukcją udaną, zamówiono w firmie Valmet kolejne tramwaje tej serii, w wersji zmodyfikowanej i oznaczonej Nr II, które dostarczono w latach 1983–1987. Od listopada 1993 r. tramwaje serii Nr I były modernizowane: wymieniono siedzenia, zamontowano elektroniczne wyświetlacze informujące o następnym przystanku, a także zmieniono wystrój wnętrza i oznaczenie – na Nr I+. Proces ten zakończył się w lipcu 2004 r. Rok później rozpoczął się proces modernizacji części elektrycznej i mechanicznej tramwajów, w tym wózków, zaś część prac planuje się wykonać w Niemczech. Podobny proces przechodziły tramwaje serii Nr II (oznaczenie po modernizacji – Nr II+), zrealizowanej w latach 1996–2005.

Tramwaje serii Nr I były pierwszymi, jakie otrzymały nową kolorystykę pudła: zamiast stosowanych do tej pory barw zielonej i żółtej, zastosowano barwę szarą, z pomarańczowymi deseniami biegnącymi wzdłuż pudła. Jednak powrócono do dawnych barw w 1986 r. – zielonej i żółtej, zaś wszystkie tramwaje tej serii otrzymały nowe barwy pudła do 1995 r. Każdy tramwaj serii Nr I ma 41 miejsc siedzących oraz 106 stojących, z wyjątkiem ostatnich egzemplarzy, które zabierają pasażerów na 39 lub 37 miejscach do siedzenia. Różnica ta ma w pewien sposób związek z likwidacją w 1972 r. miejsca dla konduktora.

Tramwaje serii Nr I planuje się ostatecznie wycofać w latach 2009–2016, równoległe kupując nowy tabor niskopodłogowy. W przeciwieństwie do serii Nr I, serię Nr II poddaje się od 2006 r. modernizacji w kierunku przebudowy części środkowej na przedział niskopodłogowy (oznaczenie serii MLNRV). Polega to na wstawieniu 6,5 m modułu wyprodukowanego przez niemiecką firmę Verkehrs Industrie Systeme oraz dodaniu jednego wózka tocznego (układ osi B'2'2'B'). Pozwala to na zabranie dodatkowych 30 pasażerów. Ponieważ masa tramwaju zwiększyła się, dla utrzymania odpowiednich własności biegowych zwiększono moc silników o 20%. Podsumowując, eksperyment z rozbudową tramwaju okazał się udany, dlatego od 2008 r. przebudowano już w ten sposób kolejne egzemplarze nr: 76, 80, 85, 86, 91, 98, 99, 101, 102, 110, 111 i 102.

W lipcu 2003 r. na skrzyżowaniu al. Mannerheima i ul. Aleksandra (Mannerheimintie i Aleksanterinkatu) doszło do wypadku, gdy tramwaj śmiertelnie potrafił motocyklistę. Okazało się, że

powodem wypadku była wysoka temperatura panująca w kabinie motorniczego, który na krótko przez kolizję stracił świadomość, a także – w pewnych okolicznościach niedostateczna widoczność przez przednią szybę. Po wypadku kierownictwo HKL nakazało montaż klimatyzacji w kabinie maszynisty dla tramwajów serii Nr II. Dane techniczne wagonów serii Nr I/II podano w tabeli 2.

Tabela 2

## Dane techniczne tramwajów serii Nr I i Nr II eksploatowanych w Helsinkach

Producent	Valmet, Tampere/Sisu-Düwag	
Lata produkcji	1973–1975	1983–1987
Układ osi	B'2'B'	B'2'B'; B'2'2'B' **
Rok wprowadzenia do eksploatacji		71–73: 1983
	31–37: 1973	74–84: 1984
	38–55: 1974	85–95: 1985
	56–70: 1975	96–105: 1986 106–112: 1987
Modernizacja	1993–2003	1996–2005
	2005–	2006*–
Liczba wyprodukowanych wagonów [szt.]	40	42
Numery inwentarzowe	31–70	71–112
Liczba miejsc (do siedzenia/stania)	39/106	39+100/49+120**
Długość [mm]	20 100	20 000/26 500**
Baza wagonu [mm]	6400+6400	6400+6400/ /6400+6400+6400
Baza wózka [mm]	1800	1800
Średnia kół [mm]	720	720
Szerokość [mm]		2300
Wysokość [mm]		3700
Wysokość podłogi [mm]	910	910/390
Prędkość maksymalna [km/h]	60	60
Masa [t]	28	27,2/33,5**
Typ silników	2×Strömberg GHCU/H6232	
Sumaryczna moc silników [kW]	2×130	2×130/2×156**
Rodzaje hamulców	szynowe/tarczowe/elektryczne	

\* Dodanie elementu niskopodłogowego.

\*\* Wersja niskopodłogowa (nr 76, 77, 80, 85, 86, 90, 91, 93, 98, 99, 101, 102, 107, 110, 111, 112).

## Variotram

Variotram jest niskopodłogowym tramwajem, opracowanym w Niemczech i po raz pierwszy wprowadzonym do eksploatacji w 1993 r. Rodzina tramwajów Variotram jest produkowana przez kilku wytwórców, w tym ABB, Adtranz – obecnie Bombardiera oraz Stadlera. Do 2009 r. zamówiono już 254 pojazdy, z opcją na kolejne 110 szt. Jeden tramwaj kosztuje około 2,5 mln euro. Można spotkać je przede wszystkim w Europie – norweskim Bergen (*Light Rail*), niemieckim Zagłębiu Ruhry (*Verkehrsverbund Rhein–Ruhr*), ale także w Sydney (*Metro Light Rail*). Do grupy miast eksploatujących ten rodzaj tramwaju od kilku lat należą także Helsinki. Pierwszym przedsiębiorstwem, jakiemu zaprezentowano tramwaje z rodziny Variotram, było niemieckie miasto Chemnitz (*Chemnitz Stadtbahn*) w 1993 r. Konstrukcja została opracowana przez konsorcjum firm ABB Asea Brown Boveri i Henschel. Seryjne dostawy, po niewielkich modyfikacjach, zrealizowano w latach 1998–2001, dostarczając 30 pojazdów dla tego miasta. Zainteresowanie konstrukcją wyraziło także inne miasto w Niemczech – Duisburg, jednak zakupu pojazdów nie sfinalizowano. W ślad za Chemnitz poszły także inne niemieckie miasta – Mannheim, Heidelberg i Weinheim, które uruchomiły



Nr 1 nr 67, Mannerheimintie/Mannerheimvägen (9.09.2009 r.)

komunikację między sobą z wykorzystaniem tych właśnie pojazdów w 1996 r., i zakupiły do ich obsługi 6+20 tramwajów, w latach 1996 r. i 2001–2007 r. Dodatkowo, przedsiębiorstwa komunikacyjne z Mannheim i Heidelbergu zakupiły odpowiednio po 16 i 8 pojazdów z tej rodziny.

Przedsiębiorstwo komunikacji miejskiej z Helsinki, HKL, zamówiło 40 pojazdów z rodziny Variotram w latach 1998–2003 za 76 mln euro. Pierwsze dwa wagony (202 i 203) pojawiły się na ulicach miasta w sierpniu 1999 r. Początkowo pojazdy przechodziły „chorobę wieku dziecięcego” i mniej niż połowa z nich była sprawna. Poirytowany tą sytuacją nabywca zamierzał dochodzić od producenta odszkodowania – początkowo kar na niemożność wystawienia tramwajów na szlak, zaś później także brano pod uwagę możliwość zerwania kontraktu (wiązałoby się to ze zwrotem przez producenta całej należności za tramwaje). Jednak po serii rozmów osiągnięto kompromis – w połowie 2008 r. Bombardier otworzył miejsce serwisowania pojazdów, położone niedaleko od lokomotywowni – w Pasilan Konepaja.

Tramwaj Variotram jest pojazdem niskopodłogowym (od 70 do 100%), wytwarzanym w systemie modułowym. Pojazd może być jedno- lub dwukierunkowy i jest przystosowany do kursowania po torze 1000 mm i 1435 mm. Szerokość pojazdu waha się od 2,3 m przez 2,4–2,5 m do 2,65 m. Tramwaj może być zestawiany płynnie z trzech, czterech, pięciu lub siedmiu modułów. Szerokość drzwi wynosi 1350 mm, zaś wysokość podłogi – 350 mm ponad główkę szyny. Pojazd nie ma tradycyjnych wózków czy osi, zaś silniki są umieszczone w specjalnych zagłębieniach. Silniki trakcyjne – o mocy 95 kW napędzają 4 lub 6 kół, bądź 8 lub 12 kół (silniki o mocy 45 kW). Umożliwia to rozpędzenie pojazdu o masie od 35 do 50 t do prędkości 60 km/h. Liczba miejsc pasażerskich wynosi od 38 do 100. Każdy „wózek” ma 4 koła, choć nie ma osi (elektroniczna synchronizacja obrotów kół), a każde koło jest napędzane osobnym silnikiem. Tramwaje zostały wyposażone w ogrzewaną podłogę i ergonomiczną kabinę maszynisty. Pojazdy te pojawiły się początkowo na linii 10 (sierpień 1999 r.), później na linii 6 (listopad 2001 r.), 4 (październik 2002 r.), 8 (lipiec 2003 r.), 1 i 1A (październik 2003 r.), 3B i 3 T (listopad 2003 r.) i 7A (styczeń 2006 r.). Dane techniczne tramwajów Variotram podano w tabeli 3.

Tabela 3

## Dane techniczne tramwajów Variotram eksploatowanych w Helsinkach

Producent	Adtranz/Bombardier (ob. Stadler Rail AG), Transtech	
Lata produkcji	201: 1998	
	202–208: 1999	
	209,210: 2000	
	211–213: 2003	
	214, 215: 2002	
	216–218: 2003	
	219: 2004	
	220: 2003	
	221–224: 2001	
	225–236: 2002	
237–240: 2003		
Układ osi	Bo'Bo'Bo'	
Numery inwentarzowe	201–240	
Liczba wyprodukowanych wagonów	[szt.]	40
Długość	[mm]	24 400
Szerokość	[mm]	2300
Wysokość	[mm]	3400
Baza wagonu	[mm]	7760 + 7760
Baza wózka	[mm]	1800
Masa	[t]	35
Średnica kół	[mm]	660
Typ silników	ABB 8WXA 3442M	
Sumaryczna moc silników	[kW]	8 × 45
Rodzaje hamulców	ręczny, elektryczny, bezpieczeństwa	
Liczba miejsc (do siedzenia/stania)	45 + 10/80	

Tabela 4a

## Dane techniczne tramwajów dwuosiochowych eksploatowanych w Helsinkach

Producent	ASEA	
Lata produkcji	1–5: 1909	
	6–10: 1910	
	11–20: 1911	
	21–30: 1912	
	31–36: 1913	
	37–42: 1914	
	43–45: 1915	
	46,47: 1915 (1916)	
	48: 1915	
	49–54: 1916	
55: 1917 (1918)		
56–61: 1917 (1919)		
62–66: 1917 (1918)		
67: 1908		
Układ osi	Bo	
Liczba wyprodukowanych wagonów	[szt.]	67
Numery inwentarzowe	1 – 67	
Liczba miejsc (do siedzenia/stania)	20 + 18	
Długość	[mm]	1–10, 67: 8800 11–48: 8700 49–66: 8650
Szerokość	[mm]	2000
Wysokość	[mm]	3400
Baza wózka	[mm]	1–48, 67: 1800 49–66: 2000
Masa	[t]	1–10, 67: 7,8 11–66: 9,5
Typ silników	1–10, 67: 2 × UIC 11–66: 2 × B 10	
Sumaryczna moc silników	[kW]	18 / 22
Średnica kół	[mm]	800
Wycofane z eksploatacji	1959 r.	



Variotram nr 235, Unioninkatu/Unionsgatan (6.09.2009 r.)



Variotram nr 207, Unioninkatu/Unionsgatan (6.09.2009 r.)



Variotram nr 226, Unioninkatu/Unionsgatan (6.09.2009 r.)



Variotram nr 226, Siitasaarenkatu/Bornholmstgatan (6.09.2009 r.)

Tabela 4c

## Dane techniczne tramwajów dwuosioowych eksploatowanych w Helsinkach

Seria	bd.	HM III	bd.
Producent	ASEA	KARIA	KAIPIO
Lata produkcji	1930	203–212: 1950 213–218: 1950 (1951)	219–222: 1950 223: 1950 (1951) 224–226: 1951
Układ osi	Bo	Bo	Bo
Numerы inwentarzowe	151–162	203–218	219–226
Liczba wyprodukowanych wagonów	[szt.] 12	16	8
Długość	[mm] 10 200	10 200	10 200
Szerokość	[mm] 2050	2100	2100
Wysokość	[mm] 3300	3600	3600
Baza wózka	[mm] 2200	2250	2250
Masa	[t] 12,460	15,0	15,0
Typ silników	2×LJ 30–17	2×GHAT 78	2×GHAT 78
Sumaryczna moc silników	[kW] 2×39	2×55	2×55
Rodzaje hamulców	ręczny powietrzny elektryczny	tak Knorr tzw. eska*	tak Knorr tzw. eska*
Średnica kół	[mm] 800	bd.	bd.
Liczba miejsc (do siedzenia/stania)	21/26	18/41	18/41
Wycofane z eksploatacji	1975 r.	1975 r.	1973 r.

\* Wylącznik nadmiarowo-prądowy

Tabela 4b

## Dane techniczne tramwajów dwuosioowych eksploatowanych w Helsinkach

Producent	BRILL/GE	NWF/GE	NWF/AEG	ASEA/GE
Lata produkcji	1920	1923	101–110: 1924 111–120: 1925	121–130: 1928 131: 1928 (1929) 132–135: 1928 136–140: 1928 (1929) 141–150: 1929
Układ osi	Bo	Bo	Bo	Bo
Liczba wyprodukowanych wagonów	[szt.] 10	10	20	30
Numerы inwentarzowe	71–90	91–100	101–120	121–150
Liczba miejsc (do siedzenia/stania)	21/26	21/26	21/26	21/26
Długość	[mm] 10 300	10 200	10 200	10 200
Szerokość	[mm] 1900	2050	2050	2050
Wysokość	[mm] 3460	3550	355	3300
Baza wózka	[mm] 2130	2100	2100	2200
Masa	[t] 11,0	11,35	11,875	12,460
Typ silników	2×GE 249A	2×GE 249A	2×US 353 B	2×GE 270 A (121–136, 139–144, 146–150) 2×LJ 30–17 (137, 138, 145)
Sumaryczna moc silników	[kW] 2×26	2×26	2×29	2×41
Rodzaje hamulców	ręczny powietrzny elektryczny	Koło zębate tak	Koło zębate tak tzw. eska*	tak Knorr tzw. eska*
Średnica kół	[mm] 800	800	bd.	800
Wycofane z eksploatacji	1959 r.	1959 r.	1959 r.	1975 r.

\* Wylącznik nadmiarowo-prądowy

Tabela 4d

## Dane techniczne tramwajów dwuosioowych eksploatowanych w Helsinkach

Seria	HM I	HM I	HM II
Producent	SAT/AEG	SAT/STR	KARIA/STR
Lata produkcji	163–165: 1940 (1941) 166–174: 1941	1941 (1942)	187–189: 1946 (1947) 190–202: 1947 (1947–1949)
Układ osi	Bo	Bo	Bo
Numerы inwentarzowe	163–174	175–180	187–202
Liczba wyprodukowanych wagonów	[szt.] 12	16	14
Długość	[mm] 10 200	10 200	10 200
Szerokość	[mm] 2100	2100	2100
Wysokość	[mm] 3600	3600	3600
Baza wózka	[mm] 2250	2250	2250
Masa	[t] 15,0	15,0	15,0
Typ silników	2×USL 333aV	2×GHAT 78	2×GHAT 78
Sumaryczna moc silników	[kW] 55	55	55
Rodzaje hamulców	ręczny powietrzny elektryczny	tak Knorr tzw. eska*	tak Knorr tzw. eska*
Średnica kół	[mm] 815	815	bd.
Liczba miejsc (do siedzenia/stania)	21 / 29	21 / 29	18 / 41
Wycofane z eksploatacji	1979 r.	1976 r.	1976 r.

\* Wylącznik nadmiarowo-prądowy

Tabela 5a

## Dane techniczne tramwajów czteroosiowych eksploatowanych w Helsinkach

Seria	A12	HM IV	
Producent	ASEA	ASEA/AEG	Karia
Lata produkcji	1917 1919	181–186: 1941 184–186: 1942	301: 1954 (1955) 302–330: 1955
Układ osi	Bo'Bo'	Bo'Bo'	Bo'Bo'
Numer inwentarzowe	68, 69	181–186	301–330
Liczba wyprodukowanych wagonów	[szt.] 2	6	30
Długość	[mm] 11 500	12 500	13 500
Szerokość	[mm] 2150	2100	2300
Wysokość	[mm] bd.	3180	3600
Baza wagonu	[mm] 5000	6000	6400
Baza wózka	[mm] 1520	1600	1830
Masa	[t] 17,5	15,915	19,8
Typ silników	68: 4×B10 1/2 69: 4×GE 249A	4×USL 203	4×Strömberg GHAU–67
Sumaryczna moc silników	[kW] 30, 36	49	50
Rodzaje hamulców	ręczny powietrzny elektryczny bezpieczeństwa	tak Knorr tzw. eska*	tak Knorr tzw. eska* tak tak
Średnica kół	[mm]	660	680
Liczba miejsc (do siedzenia/stania)	32, 28	30/34	29/69
Wycofane z eksploatacji	1954 r.	1977 r.	1985 r.

\* Wylącznik nadmiarowo-prądowy

Tabela 5b

## Dane techniczne tramwajów czteroosiowych eksploatowanych w Helsinkach

Seria	RM 1	HM V	
Producent	Valm/Tamp	KARIA/SAT	Valm/Tamp
Lata produkcji	331–355: 1955 356–358: 1956 359, 360: 1955 361–375: 1956	1959	1959
Układ osi	Bo'Bo'	Bo'Bo'	Bo'Bo'
Numer inwentarzowe	331–375	1–15	16–30
Liczba wyprodukowanych wagonów	[szt.] 45	15	15
Liczba miejsc (do siedzenia/stania)	29/69	31/57	bd.
Długość	[mm] 13 500/14 250	13 500/14 250	13 500/14 250
Szerokość	[mm] 2300	2300	2300
Wysokość	[mm] 3600	3600	3600
Baza wagonu	[mm] 6400	6400	6400
Baza wózka	[mm] 1800	1800	1800
Masa	[t] 20	20	20
Typ silników	4×Strömberg GHAU–67E	1–10, 12–15: 4×Strömberg GHAU–672 11: 4×ABB M2CF 250S 4B30E	4×Strömberg GHAU–672
Sumaryczna moc silników	[kW] 50	50/55	50
Rodzaje hamulców	ręczny, powietrzny, elektryczny	ręczny, powietrzny, elektryczny	ręczny, powietrzny, elektryczny
Średnica kół	[mm] 680	680	680
Wycofane z eksploatacji	1987 r.	2007 r.	2003 r.

Tabela 5c

## Dane techniczne tramwajów czteroosiowych eksploatowanych w Helsinkach

Seria	GT6 „Mannheim”	GT6 (1967–1970) GT8 (1970 –		
Producent	EM-Team/HKL/ /Tampella/ /Strömberg (1917: ASEA)	Düwag/BBC	Düwag/BBC	Düwag/BBC
Lata produkcji	1917/2007	1970 (2005)	1967, 1970	1962, 1964
Modernizacja	—	—	—	1991, 1992
Układ osi	Bo'Bo'	B'2'B'	B'2'2'B'	B'2'B'/B'2'2'B'
Numer inwentarzowe	bd.	151–154	150	6
Liczba wyprodukowanych wagonów	[szt.] 1	4	1	161–166
Liczba miejsc (do siedzenia/stania)	28/bd.	52/93 (112)	64–87/140	58–55/88–120
Długość	[mm] 11 500	19 095	19 095 (GT 6) 25 665 GT 8	25 660
Szerokość	[mm] 2150	2200	2200	2200
Wysokość	[mm] bd.	3185 / 3390	3185 / 3390	3185 / 3390
Baza wagonu	[mm] 5000	6000/6000	6000+ +6570+ +6000	6000+ +6570+ +6000
Baza wózka	[mm] 1800	1800	1800	1800
Masa	[t] ~18	21,0	25,0	26,0
Typ silników	4×Strömberg GHAU–672	BBC GBd120e	2×BBC GBd120e	BBC
Sumaryczna moc silników	[kW] 4×50	2×120	2×120	2×120
Rodzaje hamulców	ręczny, powietrzny, elektryczny	tarczowy elektryczny bezpieczeństwa	tarczowy elektryczny bezpieczeństwa	tarczowy elektryczny bezpieczeństwa
Średnica kół	[mm] 680	720	670	720
Wycofane z eksploatacji	—	maj 2009	—	—
Uwagi	pojazd historyczny	—	rozpoczęcie eksploatacji w Helsinkach w maju 2004 r.	—

### Literatura

- [1] Materiały udostępnione przez: Helsinki City Transport, Finnish Tramway Society, Helsingin Sanomat, Stadler Rail AG, Bombardier Transportation.
- [2] Nummelin, Markku; Laaksonen, Eero (2001). *Raitiotiet/Tramways*. Jyväskylä: Kustantaja Laaksonen. ISBN 951–98475–2–9.
- [3] Pöhlö, Eljas – Pykälä–Aho, Mia: *Suomen juna- ja raitiovaunukuvasto/ Finnish Motive Power 1.1.1996*. 1996. ISBN 91–7266–133–X.

Współpraca – Jacek Fink-Finowicki  
Zdjęcia – Marek Graff