



Marek Graff

Kolej miejska w Kopenhadze

Zespół serii SA jako pociąg linii E na dwupoziomowej stacji Ny Ellebjerg – widoczny jest górny poziom (30.04.2010 r.)

Kolej miejska w stolicy Danii ma około 170 km długości oraz 84 stacje. Operatorem jest spółka DSB S-Tog a/s należąca do DSB (100% udziałów). Pociągi łączą centrum Kopenhagi z miejscowościami leżącymi na jej obrzeżach: Hillerød, Klampenborg, Frederikssund, Farum, Høje Taastrup i Køge. Obsługę trakcyjną zapewniają elektryczne zespoły trakcyjne serii SA (8-wagonowe – 104 szt.) oraz SE (4-wagonowe – 31 szt.). Sieć trakcyjna jest zelektryfikowana napięciem 1,5–1,65 kV DC.

Początki sieci S-Tog sięgają 1926 r., gdy zaakceptowano plan utworzenia sieci kolei miejskiej, a 3 lata później zatwierdzono jej elektryfikację: pociągi miałyby kursować między Kopenhagą i stacją Klampenborg, a także na odcinku Frederiksberg–Vanløse–Hellerup (zachodnia część Kopenhagi), plus linia do Holte. Później dodano także do planów elektryfikacji linię do Ballerup przez Valby.

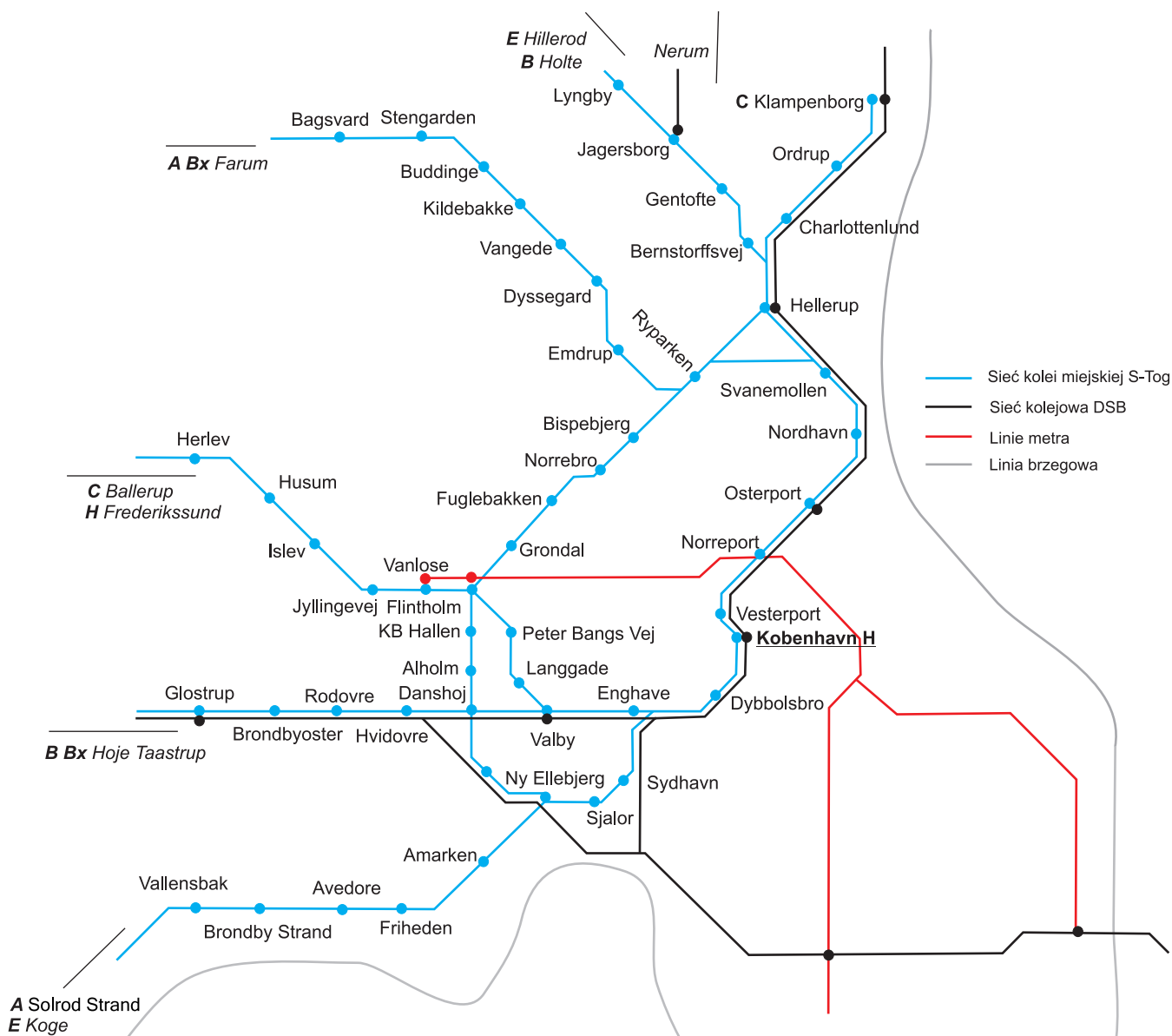
Sieć

Pierwszy odcinek kopenhaskiej kolei miejskiej – Klampenborg przez Hellerup i Vanløse do Frederiksberg otwarto w kwietniu 1930 r. (obecnie po odcinku Frederiksberg – Vanløse – Grøndal kursuje metro). Pociągi kursowały w odstępach 20 min (obecnie 10 min). Sieć S-Tog została wkrótce rozbudowana i pociągi zaczęły kursować na odcinkach: Hellerup – Hillerød, Svanemøllen – Farum i København H (Københavns Hovedbanegård, główny dworzec kolejowy w Kopenhadze) – Valby – Frederikssund (konwersja dotychczasowych odcinków), oraz Dybbølsbro – Køge

(całkowicie nowy odcinek), a odcinek Grøndal – Ny Ellebjerg, po którym dotychczas kursowały pociągi towarowe – przekształcono w linię S-Tog.

Obecnie pociągi S-Tog poruszają się po liniach:

- odcinek środkowy, biegnący z Valby and Hellerup, ze stacjami Hellerup, København H i H–Valby;
- 6 linii rozchodzących się promieniście:
- Køge Bugt-banen, biegnący z Køge do Dybbølsbro (linia Dybbølsbro–Vallensbæk otwarta w 1972 r., i wydłużona do Dogs w 1976 r.), Solrød Beach (1979 r.) i Køge (1983 r.);
- Vestbanen między Høje Taastrup i Valby: odcinek do Valby Glostrup (1953 r.), wydłużony do Taastrup (1963 r.) i poza stacją (1986 r.);
- Frederikssundbanen między Frederikssund i Valby, składająca się z odcinków: do Valby Vanløse (otwarty w 1941 r.), wydłużonego do Ballerup (1949 r.) i Frederikssund (1989 r.); odcinki jednotorowe istniały między stacjami Ballerup i Veksø (do 2000 r.) oraz Veksø i Frederikssund (do 2002 r.);
- Hareskovbanen między Farum i Svanemøllen (otwarta w 1977 r.);
- Nordbanen, z Hillerød i Hellerup (odcinek Hellerup–Holte, otwarty w 1936 r. i wydłużony do Hillerød w 1968 r.);
- Klampenborgbanen, biegnąca z Klampenborg i Hellerup (otwarta w 1934 r.);
- odcinek okrężny między Hellerup i Ny Ellebjerg (tzw. linia okrężna) powstały w kilku etapach: do Hellerup Grøndal (1934 r.), wydłużony do stacji Richs Vej w 2002 r. i Flintholm (2004 r.) i Ny Ellebjerg (2005 r.).



Schemat sieci kolei miejskiej S-Tog w Kopenhadze



Stacja Ny Ellebjerg (30.04.2010 r.)

Linia z Grøndal do Frederiksberg, będąca jednym z pierwszych odcinków S-Tog (biegnąca z Klampenborg, otwartej w 1934 r.), została zamknięta w 1998 r. i zastąpiona linią metra.

Obecnie linie S-Tog są oznaczane literami (A, B, C, E, F, H, Bx):

- **A** (Solrød Strand) – Hundige – København H – Farum;
- **B** Taastrup – København H – Holte;
- **C** (Frederikssund) – Ballerup – København H – Klampenborg;
- **E** Køge – København H – Hillerød, pociągi nie zatrzymują się na stacjach: Ishøj i Ny Ellebjerg, a między Hellerup i Holte tylko na stacji Lyngby;
- **F** Ny Ellebjerg – Flintholm – Hellerup;
- **H** Frederikssund – København H – Østerport – (Farum), pociągi nie zatrzymują się na stacjach: Kildedal i Herlev (między Ballerup, Herlev i Vanløse) i między Ryparken, Vangede, Kildebakke i Skovbrynet;
- **Bx** Taastrup – Østerport, pociągi zatrzymują się między Glostrup i Danshøj.



Stacja Dybbølsbro (1.05.2010 r.)



Tablica z informacją o przyjeździe najbliższych pociągów – stacja Valby (1.05.2010 r.)

Na liniach A, B, C i F pociągi zatrzymują się na wszystkich stacjach. Częstotliwość ich kursowania wynosi 10 min (A, B, C i E) lub 20 min (H i Bx), ewentualnie 5 min (F). W soboty i niedziele kolej miejska kursuje rzadziej. Wszystkie linie S-Tog są dwutorowe i obowiązuje na nich prędkość maksymalna 120 km/h. Długość poszczególnych linii, a także liczbę stacji na poszczególnych liniach zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Charakterystyka sieci kolei miejskiej S-Tog w Kopenhadze

Linia	Długość linii [km]	Liczba stacji
A	57	32
B	39	25
C	55	31
E	75	24
F	12	12
H	69	29
Bx	23	12

Tabor

Pierwsze pociągi dla kolei miejskiej dostarczone w latach 1934–1962. Były zestawiane z trzech wagonów w systemie s+d+s, jednak później zmodyfikowano ów system i zamawiano taką samą liczbę wagonów silnikowych, jak i doczepnych. Zamówienie zrealizowały dwie fabryki – Frichs A/S i Scandia z Randers, dostarczając odpowiednio wagony silnikowe i doczepne z kabiną sterowniczą (sterowanie poprzez 3 przewody). Tabor pierwszej generacji eksploatowano do 1978 r., kiedy to producenci dostarczyli kolejne zamówione wagony drugiej generacji. Ostatni wagon pierwszej generacji wyjechał na szlak w 2003 r.

Tabor drugiej generacji wyprodukowano dla kopenhaskiej S-Tog w latach 1967–1978. Wagony silnikowe opracowali producenci krajowi Frichs z Aarhus i Scandia z Randers, odpowiednio wagony silnikowe i doczepne. Wagony te otrzymały czerwoną kolorystykę, wcześniej zarezerwowaną na sieci DSB dla pociągów ekspresowych. Pociągi drugiej generacji były cenione przez pasażerów za wygodę podróżowania i estetyczne wykonanie. Dostarczono je w 14 partiach. Ogółem występowały 3 rodzaje taboru drugiej generacji. Pierwsza z nich była wyposażona w wagon pierwszej i drugiej klasy – w tej konfiguracji pociągi kursowały w latach 1968–1972, po czym pierwszą klasę zlikwidowano. Dru-



Stacja Vanløse, wspólna ze stacją metra (1.05.2010 r.)



Stacja Nørreport, wspólna ze stacją metra (1.05.2010 r.)

gi rodzaj, podobnie jak pierwszy, był pociągiem dwuwagonowym, zestawiony wyłącznie z wagonów 2. klasy. Na obu końcach wagonów znajdowały się kabiny sterownicze. Trzeci rodzaj, w odróżnieniu od pierwszego i drugiego, był 4-wagonowym pociągiem, składającym się z dwóch wagonów silnikowych i dwóch doczepnych, a wagony skrajne (silnikowe) były wyposażone w kabiny sterownicze. Z ruchu zostały wycofane w lutym 2007 r. – jednym z powodów był azbest użyty do ich budowy.

Pociągi trzeciej generacji, w porównaniu z wcześniej wyprodukowanym taborem dla S-Tog, oferowały dużo większy komfort podróży. Zamówiono 12 zespołów, z których każdy był zestawiony z czterech wagonów. Zostały one zbudowane z myślą o obsłudze linii okrężnej, a także podróży na większe odległości. Pierwsze pociągi skasowano w 1995 r., ostatnie – w 2006 r. Jedną z przyczyn tej decyzji było tragiczne w skutkach przytraśnięcie dziecka przez drzwi.

Zespoły czwartej generacji dostarczono jako 8-wagonowe pociągi serii SA (105 szt.) i 4-wagonowe jako seria SE (30 szt.). Obecnie są jedyną serią eksploatowaną przez S-Tog. Nowy tabor

zamówiono w konsorcjum utworzonym przez Alstoma i Siemens w 1996 r., a pociągi dostarczono w latach 1999–2006. Wagony wyprodukowano w fabryce w Salzgitter w Niemczech (Alstom LHB). Pierwotnie zamówiono 120 zespołów, 8-wagonowych, lecz zmodyfikowano kontrakt i ostatnie 15 zespołów odebrano jako 4-wagonowe (30 szt.). Jeden 8-wagonowy zespół skasowano w konsekwencji wypadku w 2002 r. i na jego miejsce przyjęto na inwentarz zespół 4-wagonowy. Obecnie po sieci S-Tog kursuje 104 + 31 zespołów, zestawionych z 8 i 4 wagonów w każdym pociągu.



Zespół trzeciej generacji na stacji Høje Taastrup (jesień 2002 r.) Fot. Finn Møller



Zespół drugiej generacji jako pociąg linii B do Høje Taastrup na stacji Valby (wrzesień 2002 r.) Fot. Finn Møller



Zespół serii SE jako pociąg linii F na dwupoziomowej stacji Ny Ellebjerg – widoczny jest dolny poziom (30.04.2010 r.)



Zespół serii SA jako pociąg linii C na stacji Hellerup (30.04.2010 r.)



Połączenie między zespołami serii SE

Wagony są wyposażone w jednoosiowe wózki, a dodatkowo – dzięki krótszym wagonom – pociągi łatwiej wpisują się w tuki, w które obfitują linie S-Tog. Pociągi te, jako pierwsze na sieci DSB, wyposażono w silniki prądu przemiennego. Zespoły tej serii (8-wagonowe) są łączone w pociągi w systemie (SA–SB–SC–SD)–(SD–SC–SB–SA) lub (SA–SB–SC–SA), przy czym ich rozłączanie jest możliwe tylko w zakładzie naprawczym. Występują 4 rodzaje wagonów:

- SG 8101–8205/9101–9205 – silnikowy z kabiną sterowniczą, oraz miejscem na większy bagaż;
- SB 8301–8405/9301–9405 – silnikowy z pantografem;
- SC 8601–8705/9601–9705 – doczepny;
- SD 8801–8905/9801–9905 – silnikowy.

Dane techniczne

Układ osi	(A'A'A'1A')+(A'1A'A'A')
Silniki trakcyjne asynchroniczne×moc	8×180 kW
Długość zespołu	83 780 mm
Wysokość	3600 mm
Poszycie pudła	aluminiowe
Liczba miejsc do siedzenia	312
Liczba miejsc do stania	360
Liczba miejsc odchylnych	28
Masa bez pasażerów/z pasażerami	123,8/195 t
Średnica kół	840 mm
Baza wagonu	9850/7500 mm
Masa zespołu	120,0 t
System bezpieczeństwa	HKT
Wysokość podłogi	1100 mm
Prędkość maksymalna	120 km/h
Napięcie zasilania	1,5–1,65 kV DC
Maksymalny pobór mocy	1720 kW
Hamulec	odzyskowy i hydrauliczny
Moc hamulca elektrodynamicznego	2950 kW
Maksymalne przyspieszenie	1,3 m/s ²
Maksymalne opóźnienie	1,2 m/s ²
Lata dostaw	1996–2006

Cechą tych zespołów są szerokie przedziały pasażerskie (miejsca dla 3+3 pasażerów w rzędzie). Dzięki wyposażeniu ich w hamulec odzyskowy możliwa stała się oszczędność zużywanej energii elektrycznej o 30–40%. Prędkość maksymalna 120 km/h jest osiągana na odcinkach do zatoki Køge, Taastrup, Frederiksund i na krótkim odcinku z Hellerup do Lyngby. Zwiększenie prędkości na odcinku np. Lyngby – Hillerød z 90–100 km/h do 120 km/h jest możliwe pod warunkiem wymiany sygnalizacji. Na



Zespół serii SA jako pociąg linii E odjeżdża ze stacji Svanemøllen (30.04.2010 r.)



Prowadzenie zestawu kotowego w zespole serii SA

linii okrężnej zwiększenie prędkości nie jest możliwe (obecnie 80 km/h). Cechą części pasażerskiej jest występowanie tzw. cichych przedziałów, tak jak w pociągach DSB – zabronione są rozmowy, używanie telefonów komórkowych czy słuchanie muzyki (także przez słuchawki).

□

Tekst opracowano na podstawie materiałów udostępnionych przez S-Tog w Kopenhadze

Zdjęcia nieoznaczone – M. Graff