

Marek Graff

# Tramwaje w Jerozolimie



Most wiszący „Harfa Dawida”, leżący między Jaffa street i Sderot Herzl, zaprojektowany przez S. Calatravę (6.06.2012 r.)

Fot. A. Zaro

**Od niedawna w Jerozolimie i Ziemi Świętej funkcjonuje komunikacja tramwajowa. Jej powstanie nie było jednak proste – zbudowanie w tak specyficznym miejscu linii tramwajowej było poprzedzone sporami terytorialnymi czy religijnymi (stosunkowo szybko rozwiązano kwestie finansowe). Nowy środek komunikacji szybko spotkał się z uznaniem mieszkańców, niezależnie od wyznania, są zatem plany rozbudowy sieci o dodatkową linię.**

Inauguracja ruchu tramwajowego w Jerozolimie nastąpiła w połowie sierpnia 2011 r. System składa się z jednej linii tramwajowej biegnącej między Herzlberg i Pisgat Ze'ev Herzl, długości 13,8 km. Na linii znajdują się 23 przystanki, a obiektem inżynierskim godnym dużej uwagi, jest most zaprojektowany przez hiszpańskiego architekta, Santiago Calatravę, nazywany Harfą Dawida, Mostem Harfy, Białą Harfą, Mostem Strun lub Mostem Dawida, przekazany do użytku pod koniec czerwca 2008 r., przeznaczony do ruchu pieszego i tramwajów. Komunikacja tramwajowa jest zarządzana przez przedsiębiorstwo Jerusalem Light Rail Transit (hebr. *Harakevet Hakala biruschalajim*), podmiot utworzony przez francuski koncern Alstom oraz przewoźnika Connex.

## Od projektu do budowy

Pierwsze pomysły budowy sieci tramwajowej w Jerozolimie pojawiły się jeszcze w 1892 r. – miał to być odcinek Jaffa – Jerozolima, gdy libański inżynier George Franjeh wystąpił z propozycją budowy linii z Jerozolimy do Betlejem lub Ein Kerem, jednak pomysł nie spotkał się z akceptacją ówczesnych władz Palestyny. W 1910 r. powstała spółka Havazelet, która miała zbudować sieć linii tramwajowych w Jerozolimie. Cztery lata później władze Im-

perium Osmańskiego przydzieliły greckiemu przedsiębiorcy Mavrommatis'owi zadanie budowy podobnej sieci, jednak prace zostały przerwane przez wybuch pierwszej wojny światowej. Po 1918 r. Palestyna trafiła pod administrację brytyjską, która nie uznała porozumienia z Mavrommatisem, przydzielając kontrakt innemu przedsiębiorcy. Ostatecznie zbudowano wąskotorową linię kolejową, obsługiwaną przez parowozy, która funkcjonowała zaledwie przez kilka miesięcy (maj – wrzesień 1918 r.).

Do pomysłu budowy tramwaju powrócono dopiero w latach 70. XX w., gdy wraz ze zwiększającą się liczbą samochodów prywatnych i coraz większym zatłoczeniem ulic rozwiązania szukano w rozbudowie systemu komunikacyjnego, bazującego dotychczas wyłącznie na autobusach miejskich. Pewne znaczenie miał fakt, iż zmniejszenie natężenia ruchu ulicznego poprawiało także bezpieczeństwo pasażerów czy mieszkańców – poprzez utrudnienie działania potencjalnym zamachowcom. Zatem przystąpiono do opracowania planów budowy sieci tramwajowej w latach 80., wzorując się na rozwiązaniach z Europy. Choć w planach pojawiła się propozycja budowy linii kolejowej Tel Awiw – Jerozolima, to ostatecznie zamierzano zbudować trzy linie tramwajowe:

- pierwszą, o przebiegu południowy zachód – północny wschód, od szpitala Hadassah na górze Herzl (Herzlberg) w pobliżu głównego dworca autobusowego, starego miasta, Ammunition Hill do Shu'afat, przy czym linia miała osiągać dzielnice Pisgat Ze'ev, Neveh i Ya'akov (pierwsza odnoga) i bieć przez Beit Hanina do Shikunei Nusseiba (druga odnoga); ostatecznie otwarto linię biegnącą z dzielnicy Pisgat Ze'ev do Herzlberg;
- drugą, biegnącą ze wschodu na zachód, z dzielnicy Giv'at Sha'ul w pobliżu głównego dworca autobusowego, z krótką

odnogą do dzielnicy rządowej, i dalej przez Tel Arza i Ammunition Hill, kampus uniwersytecki na górze Scopus;

- trzecią, o przebiegu północny zachód – południowy wschód, z początkiem w dzielnicy Ramot, obok centrum zaawansowanych technologii Har Hotzvim, Tel Arza, kończącą się w dzielnicy tzw. kolonii niemieckiej, z dwoma odnogami – do dzielnicy Malcha i przez Talpiot do Gilo.

W 1995 r., gdy merem Jerozolimy był E. Olmert, zwolennik komunikacji tramwajowej, planowano zakończyć budowę linii tramwajowych w okresie kilku lat. Jednak sam plan był wielokrotnie modyfikowany. Ostatecznie budowa rozpoczęła się w 2002 r., a koncesję na obsługę linii uzyskało francuskie przedsiębiorstwo Connex Jerusalem. Linia została przekazana od eksploatacji w 2011 r. Przewoźnik – Connex, obecnie Veolia Transportation, jednocześnie otrzymał zlecenie budowy linii tramwajowej, zaprojektowanej według izraelskiej normy SI 5350, zbliżonej do analogicznej niemieckiej. Ostatecznie linia tramwajowa miała być zbudowana przez kilka firm:

- Alstom, dostawca taboru oraz urządzeń technicznych (20% wartości kontraktu);
- Ashtram, izraelskie przedsiębiorstwo budowlane (27,5%);
- trzy fundusze inwestycyjne – Harel (20%) i Polar Investments (17,5%), Israeli Infrastructure Fund (10%);
- Veolia Transportation (b. Connex Jerusalem sp. z o.o., 5%) jako przewoźnik.

Budowę linii rozpoczęto w grudniu 2005 r., przy czym część torów, wskutek wadliwego położenia musiała być zdejmowana i układana ponownie. Pierwsze dostawy taboru zrealizowano w maju 2008 r., a w czerwcu 2009 r. już połowa pojazdów została dostarczona odbiorcy. Kolejne opóźnienia były spowodowane odnalezieniem pozostałości z czasów starożytnych (imperium rzymskiego) – budynków mieszkalnych i łaźni. Pierwsze przejazdy – próbne – wykonano w lutym 2010 r., natomiast cała linia została ukończona w czerwcu 2010 r. (koszt około 800 mln euro, tj. 4 mld szekli), czyli średnio 58 mln euro za 1 km, co czyni cały system jednym z droższych współcześnie zbudowanych. Ponieważ na kilku krótkich odcinkach kamienna kostka pod torami została niewłaściwie położona, całość musiano usuwać, a do czasu ponownego ułożenia kostki pod torami umieszczono warstwę asfaltu.

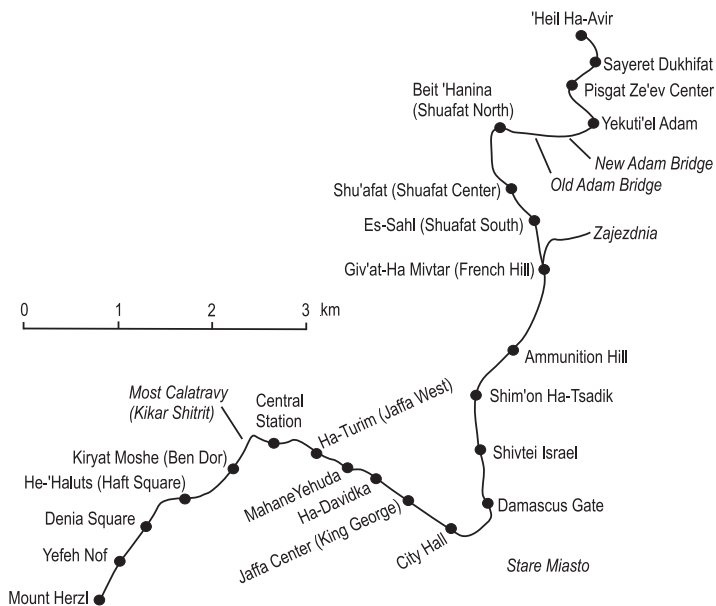
Budowa linii tramwajowej spotkała się także z krytyką, ponieważ na odcinku od dzielnicy damasceńskiej do Shim'on Ha – Tzadik przebiega przez terytoria, do których prawo zgłaszają władze Autonomii Palestyńskiej (przejęte przez Izrael w wyniku wojny sześciodniowej w 1967 r.). Podobne zastrzeżenia władze Autonomii wysuwają do terytoriów takich jak French Hill i Pisgat Ze'ev, twierdząc, iż poprzez budowę linii tramwajowej władze Izraela legitymizują własną administrację nad tymi terytoriami. Prezydent Autonomii M. Abbas próbował przekonać niektóre państwa arabskie do bojkotu zarówno koncernu Alstom, jak i przewoźnika Veolia czy holenderskiego banku ASN, finansującego projekt. Skutkiem tych zabiegów było wycofanie kapitału oraz wyprzedaj akcji należących do Alstoma i Veolii przez kilka banków i funduszy inwestycyjnych.

Osobnym problemem była kwestia segregacji płci w tramwajach. Ponieważ Jerozolimę zamieszkują liczni ortodoksyjni Żydzi (hebr. *haredi*), bardzo rygorystycznie przestrzegający zasad judaizmu (np. ścisłego powstrzymywania się od pracy w szabat), domagali się podziału pojazdów na dwie części. Ostatecznie Sąd

Najwyższy Izraela orzekł, iż podobna segregacja w środkach transportu publicznego jest sprzeczna z prawem. Należy dodać, iż podobny spór istnieje pomiędzy konserwatywnymi rabinami a działaczkami feministycznymi, co przybiera momentami dość niecodzienne formy (Izrael to jedyne państwo na Bliskim Wschodzie, gdzie legalnie działają organizacje feministyczne i tolerowana jest publiczna polemika wiernych z duchownymi).

## Sieć

Linia tramwajowa rozpoczyna się w dzielnicy Pisgat Ze'ev, leżącej na północy miasta, biegnie przez centrum ulicą Sderot Moshe Dayan z przystankiem Sayeret Dukhifat, po czym skręca na wschód do przystanku Yekuti'el Adam. Później biegnie nowo wybudowaną drogą do Beit 'Hanina oraz przez nowy most wiszący. Z powodu sąsiedztwa z dzielnicą arabską Shu'afat, przystanek zbudowano w pobliżu Derech Shuafat, a poprowadzenie torów tramwajowych wpłynęło na relatywne zmniejszenie przepustowości drogi – obecnie niemożliwe jest minięcie się np. dwóch ciężarówek w tym miejscu. Od przystanku Giv'at Ha-Mivtar (French Hill) linia biegnie do Damascus Gate, czyli bramy damasceńskiej (od środkowej części Shim'on Ha-Tzadik) wzdłuż linii demarkacyjnej oddzielającej wschodnią i zachodnią część Jerozolimy. Od Damascus Gate linia biegnie częściowo na torowisku obsianym trawą na długości 300 m. Dalej linia wkracza w najbardziej zatłoczoną część miasta – znajdującą się między innymi na drodze biegnącej do Jaffy (Tel Awiwu), obecnej stolicy Izraela. Na tej drodze znajduje się przystanek Central Station, mieszczący się przy głównym dworcu autobusów dalekobieżnych. Zdecydowano się przekształcić tę część szosy w strefę pozbawioną ruchu kołowego, poza tym obecnie jest budowany nowy podziemny dworzec kolejowy będący stacją końcową dla szybkiej kolei, która ma połączyć w bliskiej przyszłości Jerozolimę z Tel Awiwem. Za centralnym dworcem autobusowym linia biegnie przez dzielnicę Sderot Herzl i most wiszący zbudowany przez S. Calatravę, między ulicami He-'Haluts i Yefeh Nof i przechodzi w czteropasmową szosę, która jednak może być używana tylko przez autobusy i taksówki do przystanku Mount Herzl, będącego jednocześnie południowym końcem linii.



Schemat linii tramwajowej w Jerozolimie



Zastosowano normalny rozstaw szyn (1435 mm) oraz tory biegnące w ulicy, z wyjątkiem fragmentu linii pokrytego zielenią. Pas bezpieczeństwa od torów do pasma dla samochodów wynosi 0,6 m. Pojazdy są zasilane napięciem 750 V DC i poruszają się z prędkością maksymalną 60 km/h. W kilku przypadkach musiało poprowadzić torę przez drogi prywatne, będące drogami dojazdowymi do prywatnych posesji, których właściciele zgodzili się na zamontowanie między innymi sygnalizacji świetlnej. Ogółem na linii tramwajowej znalazło się 7 podobnych przejazdów: jeden w pobliżu Pisgat Ze'ev Center Yekuti'el i Adam oraz między Giv'at Ha-Mivtar i Ammunition Hill oraz pięć między He-'Haluts i Denia Square. W pobliżu przystanków Healing Ha-Avir i Mount Herzl znajdują się dwa torę dodatkowe (razem 4 torę), ponadto zbudowano 5 mijanek przy przystankach Denia Square, Central Station, Damascus Gate, Ammunition Hill i Beit 'Hanina, które są wykorzystywane przez tramwaje zjeżdżające do zajezdni. Długość przystanków wynosi 75 m, a długość dwuwagonowego pociągu tramwajowego – 65 m.

Zajezdnia tramwajowa znajduje się w dzielnicy Anata położonej we wschodniej Jerozolimie, kilkaset metrów od granicy oddzielającej zachodni brzeg Jordanu od Izraela. Możliwy jest wjazd na sieć tramwajową z zajezdni w obu kierunkach – wschodnim i zachodnim. Na terenie zajezdni znajdują się warsztaty naprawcze, myjnia, punkt serwisowy, zlokalizowano tam również centrum sterowania ruchem (*Operation and Control Center*) oraz biurowiec administracyjny zarządu spółki-przewoźnika.



Budowa torowiska tramwajowego – budowa niektórych odcinków trwała aż półtora roku, okolice Central Station (28.03.2010 r.) Fot. A. Zaro



Fragment mostu „Harfa Dawida” (2.03.2012 r.)

Fot. A. Zaro

Przyjęto specyfikację techniczną (budowlaną i eksploatacyjną) Izraeli Standard SI 5350, będącej odpowiednikiem niemieckiej normy BOStrab. Na jednym odcinku tramwaje pokonują wzniesienie 90‰, a na siedmiu odcinkach – 70‰. Ze względu na znaczne pochyłości, na linii znajdują się odcinki blokowe wraz z sygnalizacją świetlną. Dodatkowo, odcinki blokowe wydzielono także przy fragmentie linii prowadzącej do zajezdni. Zarządzanie całą siecią odbywa się poprzez system komputerowy AVLS (*Automatic Vehicle Control System*) z centrum kontroli ruchu, a transmisja danych następuje przez system Israel Mirs.

Obiektem inżynierskim godnym uwagi jest most wiszący ponad dolinę Kikar Shitrit i nazwany Harfa Dawida, zaprojektowany przez hiszpańskiego architekta Santiago Calatrawę. Wysoki na 118 m (centralny pylon) unosi całą konstrukcję przez 66 stalowych lin, grubości 4 cm każda. Most jest utrzymany w kolorystyce białej i ma masę 4500 t. Jest widoczny z autostrady nr 1 biegnącej z Tel Awiwu do Jerozolimy i szybko stał się nowym symbolem miasta. S. Calatrava projektując most, inspirował się Psalmem 150 „Chwalcie Pana surmami, chwalcie Go psalterzem i harfą”. Według tradycji król Dawid, biblijny założyciel miasta, śpiewał psalmy, akompaniując na harfie *kinnor*. Jednak pomysłodawcą takiej właśnie formy mostu był ówczesny mer Jerozolimy, Uri Lupolianski, który także był realizatorem tej koncepcji. Pod koniec czerwca 2008 r., zbudowany za 49 mln euro, most został uroczysto otwarty przez premiera Izraela, E. Olmerta. Obecny na uroczystości projektant oświadczył, że spośród 40 mostów, jakie zaprojektował w różnych miejscach na świecie, najbardziej dumny jest z Mostu Harfy (Harfa Dawida).

## Eksploatacja

Otwarcie linii przekładano 3 razy – początkowo planowano na styczeń 2009 r., jednak z powodu opóźnień w szkoleniu personelu i kłopotów finansowych decyzją premiera E. Olmerta inaugurację przesunięto na sierpień 2010 r. Jednak i ta data musiała być zmieniana na kwiecień 2011 r. z powodu niezgodności zamontowanej sygnalizacji świetlnej dla tramwajów z izraelskimi normami. Pomimo, iż wszystkie usterki nie zostały usunięte, zdecydowano się dotrzymać termin otwarcia w sierpniu 2011 r. (całość zaczęła funkcjonować poprawnie w styczniu 2012 r.).

Komunikacja tramwajowa w Jerozolimie funkcjonuje od niedzieli godz. 5.30 do czwartku godz. 24.00, i dodatkowo w piątek od 5.30 do godziny przed zachodem słońca, tj. szabatem (ta pora, ze względu na swą specyfikę i niemożność precyzyjnego ustalenia godziny, jest płynna) oraz w sobotę, godzinę po zachodzie słońca do godz. 24.00. Początkowo linię obsługiwało tylko 14 pojazdów po dwa wagony (28 wagonów), jednak od końca lutego 2012 r. zwiększono liczbę do 21 par pojazdów, ponieważ dostarczono wszystkie z zamówionych 46 pojazdów. Tramwaje kursują średnio co 4,5 min w godzinach szczytu komunikacyjnego, co 8 min poza szczytem i co 12 min w godzinach wieczornych. Średnia prędkość pojazdów wynosi około 20 km/h (w momencie inauguracji – 12 km/h), co pozwala pokonać całą trasę w 42 min.

Linia jest obsługiwana przez odmianę tramwajów Citadis 302, pięcioczołowych, długości 32 516 mm. Ze względu na występujące pochylenia trasy, wszystkie osie w pojazdach są napędzane. Każdym pojazdem jednorazowo może podróżować 56 osób na miejscach do siedzenia i 164 do stania (4 os./m<sup>2</sup>).

Nazwy przystanków są podawane w trzech językach – hebrajskim, arabskim i angielskim – w formie pisemnej na samych



przystankach, a w pojazdach – także w formie ustnej, przykładowo Yefeh Nof, Dukhifat i Davidka. W kabinie prowadzącego, wszelkie informacje na pulpicie sterowania, a także komunikaty przez radio podawane są wyłącznie po hebrajsku.

Ze względu na napięcia pomiędzy społecznością żydowską i arabską, musiano wprowadzić specjalne środki bezpieczeństwa w tramwajach. Zatem zamontowano kuloodporne szyby w oknach pojazdów, a w tramwajach znajdują się pracownicy ochrony (ubrani po cywilnemu). W szabat, czyli w przybliżeniu od piątku wieczorem do soboty wieczorem, ze względów bezpieczeństwa kursowanie tramwajów jest zawieszane (jest to także gest wykonany w stronę haredi, czyli ultrareligijnych Żydów).

## Informacje o Jerozolimie

Jerozolima (700 tys. mieszkańców) to miasto znane każdej osobie wychowanej w tradycji judeo-chrześcijańskiej, jest miastem trzech religii – judaizmu, chrześcijaństwa i islamu, można powiedzieć, najświętszym ze wszystkich miast na Ziemi. Zostało założone przez Dawida, 1000 lat przed narodzeniem Chrystusa. Dla chrześcijan jest miejscem męki i śmierci Pańskiej, a dla Żydów – kwintesencją żydowskości, stolicą państwa Izrael, odrodzonego po dwóch tysiącach lat. Dla wielu ultrakonserwatywnych Żydów jest jednocześnie jedynym miejscem na świecie, gdzie można zamieszkać (i oczekiwać na przyjście mesjasza). Centralne miejsce w obrębie Starego Miasta zajmuje Wzgórze Świątynne, najświętsze miejsce judaizmu (hebr. *Har haBeit*, arab. *Al-Haram al-Sharif*) i teren, gdzie znajdowała się Świątynia Jerozolimska. Dla muzułmanów przed ustanowieniem Mekki jako centralnego miejsca pielgrzymek, funkcję tę spełniała Jerozolima, była również miejscem wniebowzięcia Mahometa, początkowym miejscem jego Nocnej Podróży. Przyjmuje się, iż to miejsce zajmuje meczet Kopuła na Skale w obrębie Wzgórza Świątynnego. Wiele osób wychowanych w tradycji zachodniej przyjeżdżając do Jerozolimy jako turyści czy pielgrzymi, wcześniej ciesząc się dobrym zdrowiem, ulega tzw. syndromowi jerozolimskiemu, czyli swoistym urojeniom: podczas oglądania czy to ruin Świątyni czy spacerując po mieście, utożsamiają się z postaciami biblijnymi (dotyczy to zarówno chrześcijan, jak i Żydów). Jedną z pieśni – *Złota Jerozolimo*, będącą nieformalnym hymnem Izraela (pierwszym jest *Hatikwa*), mówi: „Jerozolimo, złota Jerozolimo; Jerozolimo światła i brązo; dla wszystkich twych pieśni jestem jedynie harfą, na której te pieśni wygrywasz” (hebr. *Yerushalayim shel zahav; Veshel nechoshet veshel or; Halo lechol shirayich; Ani kinor*).



## Literatura

- [1] Daniel R. (URS Corporation), Render M. (Amav Transportation Planning Ltd.): *From Mule Tracks to Light Rail Transit Tracks. Integrating Modern Infrastructure into an Ancient City-Jerusalem, Israel*. Transportation Research Circular E-C058: 9th National Light Rail Transit Conference.
- [2] Frey B., Frey M.: *Unter der weißen Harfe*. Straßenbahn-Magazin. 1/2009.
- [3] Potterell G.: *A tramway project in Jaffa*. HaRakevet 6/1989.
- [4] *Railway Review International* 5/2010, s. 244.
- [5] Informacje z gazet *Haaretz*, *HaRakevet* i inn.
- [6] <http://www.youtube.com/watch?v=yw1819e8GR4>
- [7] [http://www.youtube.com/watch?v=DeCfD\\_4Q5Vc](http://www.youtube.com/watch?v=DeCfD_4Q5Vc)



Alstom Citadis 302 nr 17 w pobliżu przystanku Sderot Herzl (20.01.2012 r.)

Fot. A. Zaro



Alstom Citadis 302 nr 25, wewnątrz pojazdu (20.01.2012 r.)

Fot. A. Zaro



Zajezdnia tramwajowa w pobliżu Giv'at Ha-Mivtar/French Hill (6.06.2012 r.)

Fot. A. Zaro



Alstom Citadis 302 nr 13+14 w pobliżu przystanku Mount Herzl (20.01.2012 r.)

Fot. A. Zaro