



Tomasz Gieżyński

Solaris Tramino – nowa siła na tramwajowym rynku

Solaris Tramino dla Poznania

Gdy przeszło dziesięć lat temu Solaris rozpoczął swoją działalność, na początku tylko z jednym produktem – autobusem, nikt nie przypuszczał chyba, że kariera firmy aż tak dobrze się potoczy. Dziś realizowane są bardzo liczne zamówienia na autobusy wszelkich długości i zastosowań, trafiających już nie tylko na rynek polski czy europejski, ale nawet do Dubaju. Lista referencyjna historii zamówień świadczy o fantastycznym rozwoju sprzedaży, stawiając Solarisa w pierwszym rzędzie eksportowych znaków firmowych naszego kraju.

W zakresie produkcji trolejbusów Solaris współpracował z takimi firmami, jak: Ganz Transelektro, Škoda, DP Ostrava, Cegelec, Medcom. Zaowocowało to pokazną już rodziną polskich pojazdów, eksportowanych nawet do takich trolejbusowych potęg jak Czechy czy Szwajcaria. Do grona producentów tramwajów firma Solaris Bus & Coach dołączyła dzięki współpracy z Bombardierem i Vossloh Kiepe, obsługując logistycznie zamówienie na wagony NGT6 dla Krakowa i Gdańska. Dzięki temu zdobyła pożądane referencje i doświadczenie. Obecnie w końcowej fazie znajduje się budowa prototypu tramwaju Solaris Tramino – nowej marki i nowej jakości w asortymencie podpoznańskiego producenta.

Pojazd ten powstaje w halach ZRT Łódź, dzięki kooperacji z tamtejszym MPK. Prace projektowe rozpoczęto w 2008 r., zaś budowę pudła – w marcu 2009 r. Produkt zostanie zaprezentowany na targach TRAKO 2009 w Gdańsku.

Projekt konstrukcji modułowej obejmuje pojazdy trzy- i pięcioczęściowe, skonstruowane z uwzględnieniem aktualnych prze-

pisów krajowych. W celu zapewnienia możliwości startowania w przetargach dla miast zachodnich, pojawi się także wariant spełniający normy BOStrab – przepisów niemieckich. Prototyp będzie pięcioczęściowym przegubowcem o 100% niskiej podłodze. Pomiędzy trzema modułami podpartymi wózkami znajdą się dwie części wiszące, tzw. lektyki. W wózkach znajdują się klasyczne zestawy kołowe, jak w wagonach rodziny PESA 119N-122N, co zagwarantuje najwyższy komfort podróży. Jego długość wyniesie od 18,8 m w przypadku pojazdu trzyczęściowego, po 31,7 m w wersji pięcioczęściowej. Szerokość to 2,35 m, co oznacza zwężenie pudła w stosunku do najliczniejszej obecnie w Polsce generacji 105N. Dzięki konstrukcji modułowej można planować produkcję wariantów dłuższych, dwukierunkowych oraz zawierających do 70% niskiej podłogi. Producent zapewnia dużą odporność antykorozyjną oraz odporność na naprężenia. Dzięki wysokiej technologii wytwarzania, a także współpracy z renomowanymi producentami podzespołów tramwajowych, gwarantowana będzie wysoka jakość produktu końcowego. W jego powstanie włączyły się następujące firmy:

- berlińskie studio projektowe „studio FT” (estetyka wnętrza i bryła pojazdu)
- Stemmann (pantografy)
- KONVEKTA (klimatyzacja)
- HÜBNER (przeguby)
- Hanning & Kahl (hamulce)
- Voith (przekładnie)
- Ultimate (drzwi)
- Medcom (system trakcyjny)
- Ster (siedzenia)
- VEM (silniki elektryczne)



Element przedni



Element tylny

- Maxwell (superkondensatory)
- Autosan (pudło i czoło Tramino)
- IPS Tabor (symulacje 2 mln km przebiegu wózków).

Budowa pojazdu

Pudła pierwszej, trzeciej i piątej części pojazdu spawane będą z blachy ciętej laserowo i giętej na maszynach sterowanych komputerowo (CNC), podobnie jak wręgi wszystkich pięciu części wagonu. Pudło części drugiej i czwartej składać się będzie z profili typu C, połączone blachami wyciętymi laserowo. Ściana boczna i struktury dachowe zespawane zostaną z profili o przekroju prostokątnym, przy czym w celu przejęcia sił wzdłużnych spawane będą dodatkowe profile, o odpowiednio zoptymalizowanej masie. Dachy wszystkich pięciu pudeł wagonów zbudowane zostaną z aluminiowych, warstwowych płyt, tzw. sandwich, wzmocnionych profilami stalowymi.

Pudło wagonu zaprojektowano tak, aby możliwe było przeniesienie siły ściskania wzdłużnego 200 kN. Maksymalnie (opcjonalnie) możliwe będzie uzyskanie współczynnika przenoszenia siły ściskającej aż 400 kN. Połączenie pięciu pudeł wagonów stanowić mają trzy przeguby umożliwiające ich wzajemny skręt w poziomie oraz jeden dla ruchów w płaszczyźnie pionowej.

Przestrzeń pasażerska będzie miała dwa zespoły klimatyzacyjne (łącznie 16 klimatyzatorów) na pudle wagonu części drugiej i czwartej, a kabina motorniczego agregat klimatyzacyjny.

W celu uzyskania dobrych parametrów jazdy po stosunkowo złych torowiskach, a zarazem mając na uwadze wydłużenie okre-



Pulpit

su eksploatacji pojazdu – wózki napędowe wyposażono w silniki wraz z przekładniami umiejscowionymi po ich zewnętrznej stronie. Wszystkie wózki będą miały sztywne, zespolone z kotłami osie, a koła przekładkę gumową, tłumiącą hałas.

Odsprężynowanie pierwszego stopnia zakłada stożkowe gumowo-metalowe elementy, natomiast odsprężynowanie stopnia drugiego opierać się będzie na dwóch parach sprężyn śrubowych po każdej stronie wózka. Połączenie wózków z pudłem wagonu nastąpi poprzez belkę pośrednią (tzw. belka lemniskatowa) z cięgłami trakcyjnymi, tłumikami poprzecznymi i odbijakami gumowymi. Rozwiązanie to umożliwi obracanie wózka na zakrętach oraz absorpcję drgań, które mogłyby przenosić się na konstrukcję pudła. Na każdą oś zarówno wózka napędowego, jak i toczne-



Wnętrze tramwaju Solaris Tramino

go przypadnie jedna tarcza hamulcowa z zaciskiem sprężynowym (biernym), spełniającym rolę hamulca roboczego i hamulca postojowego, tzn. działającego np. w przypadku zaniku prądu z sieci. Każdy wózek wyposażony zostanie w dwa magnetyczne hamulce szynowe.

Tramino ma mieć cztery silniki asynchroniczne o mocy 105 kW każdy, zasilane przez falownik. Na pudle wagonu trzeciego zamontowany zostanie odbierak prądu oraz wyłącznik szybki. Sieć 24 V zasilana będzie z jednego statycznego przekształtnika prądu. Zgodnie z aktualnym standardem technicznym, wytworzona przy hamowaniu energia zostanie oddana do sieci trakcyjnej lub zamieniona w oporniku hamowania w ciepło.

Dane techniczne

Całkowita długość tramwaju	31 700 mm
Szerokość pudła	2350 mm
Szerokość wnętrza pudła (maksymalna)	2210 mm
Wysokość przy złożonym pantografie	3575 mm
Liczba członów	5
Szerokość toru	1435 mm
Średnica koła (nowego/zużytego)	600/540 mm
Minimalny promień skrętu	18 m
Wysokość podłogi	350 mm
Udział niskiej podłogi	100%
Liczba miejsc do siedzenia (+miejsca odkładane)	61(+8)
Liczba miejsc do stania (5 os./m ²)	138
Liczba drzwi	6
w tym drzwi jednołatowe (prześwit 750 mm)	2
w tym drzwi dwuskrzydłowe (prześwit 1300 mm)	4
Masa pojazdu	40,3 t
Masa pojazdu przy napełnieniu maks. (5 os./m ²)	52,6 t
Napięcie sieci	600 V (+120 V, -200 V)
Liczba i moc silników trakcyjnych	4 × 105 kW
Silniki trakcyjne	asynchroniczne
Prędkość konstrukcyjna	80 km/h
Prędkość maksymalna	70 km/h
Przewidywana żywotność tramwaju	30 lat

Perspektywy zdobycia zamówień

W chwili zamknięcia tego numeru **tts**, firma Solaris Bus & Coach zdobyła najwięcej punktów w przetargu na 40 niskopodłogowych tramwajów dla Poznania i jest bliska podpisania kontraktu. Toczyły się jednak wciąż postępowania odwoławcze po kolejnych protestach bydgoskiej wytwórni PESA. Przed sądem arbitrażowym w KIO/UZP próbuje się rozstrzygnąć spór z zamawiającym 6 tramwajów Szczecinem, który odrzucił ofertę firmy.

W przypadku otrzymania zamówień rozważane są różne warianty, od wynajmu hal, poprzez wykupienie innej wytwórni, do budowy własnej hali. Który z nich zostanie wybrany oraz jak wysokie będą zamówienia na Tramino, pokaże czas.



Źródła

Materiały firmy Solaris Bus&Coach

Informacje własne

Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna

Problemy projektowania i budowy systemu zasilania sieci trakcyjnej kolei dużych prędkości

Krzyżowa, 19–21 listopada 2009 r.

Organizacja ■ Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Wrocławski ■ Politechnika Warszawska ■ Politechnika
Wrocławska ■ PKP Energetyka S.A. ■ Arcadis Sp. z o. o.

Informacje ■ Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Wrocławski ■ 50-020 Wrocław, ul. Piłsudskiego 74
tel./fax 071 343 66 41, tel. 071 78 18 502 ■ e-mail: sep.wroc@post.pl

strona internetowa SEP: www.sep.wroc.pl

strona internetowa konferencji: www.kdp2009.pl