

Solaris Tramino

Wstęp

Firma Solaris - jeden z wiodących, europejskich producentów autobusów - znając potrzeby krajowego i międzynarodowego rynku komunikacji publicznej, przeniesie niebawem na szyny receptę na sukces osiągniętą dzięki autobusom niskopodłogowym Urbino. Pierwszy tramwaj z jej logo wyruszy na tory już latem 2009 roku.

Zespół specjalistów o wieloletnim doświadczeniu w projektowaniu i produkcji tramwajów zaprojektował rodzinę pojazdów szynowych, bazującą na budowie modułowej.

Pierwszym z tej rodziny, odpowiadającym wymaganiom polskiego odbiorcy, będzie nowoczesny tramwaj o podłodze niskiej na całej długości, charakteryzujący się brakiem jakichkolwiek stopni, zarówno przy wejściach, jak i wewnątrz pojazdu. Spełni tym samym oczekiwania na przykład pasażerów upośledzonych ruchowo.

Projekt

Projekt konstrukcji modułowej obejmuje pojazdy trzy- i pięcioczęściowe, skonstruowane z uwzględnieniem aktualnych przepisów krajowych, a w przyszłości oferta ulegnie poszerzeniu o warianty spełniające normy BOStrab - ich niemieckiego odpowiednika.

Pojazd na etapie przedprodukcyjnym będzie pięcioczęściowym wieloprzegubowcem. Pomiędzy trzema modułami z wózkami znajdują się dwie części, unoszone przez sąsiadujące segmenty pojazdu.

Dzięki zastosowaniu klasycznych zestawów kołowych tramwaj marki Solaris zagwarantuje najwyższy komfort podróży. Jego długość wyniesie odpowiednio od 18,8 metra w przypadku pojazdu trzyczęściowego po 31,7 metra w wersji pięcioczęściowej. Planowana jest również produkcja wariantów jeszcze dłuższych oraz tramwaju o niskiej podłodze w 70 procentach wnętrza.

Przewoźnikom tramwaj Solaris zapewni wysoką niezawodność dzięki wysokiej kulturze jego wytwarzania, jak również oparciu jego budowy o komponenty pochodzące od doświadczonych i renomowanych dostawców.

Konstrukcja pudła wagonu spełni najwyższe standardy, w tym wysoką odporność korozyjną dzięki zastosowaniu stali stopowej, a w obszarach o wysokim poziomie naprężeń - niskostopowej stali węglowej.

Plastycy skupieni w berlińskim biurze projektowym "studio FT" zadbali o wysublimowaną estetykę zarówno wnętrza, jak i zewnątrz pojazdu, co z pewnością sprawi, iż nowy tramwaj stanie się rozpoznawalną wizytówką wielu miast.

Budowa pojazdu

Pudła: pierwszej części pojazdu (z wózkiem napędowym i stanowiskiem motorniczego), części trzeciej (z wózkiem tocznym) oraz piątej (z wózkiem napędowym) spawane będą z blachy ciętej laserowo i giętej na maszynach sterowanych komputerowo (CNC), podobnie jak wręgi wszystkich pięciu części wagonu. Pudło części drugiej (z dwoma drzwiami podwójnymi i rampą dla niepełnosprawnych) oraz czwartej (z dwoma drzwiami podwójnymi) składać się będzie z profili typu C połączonych blachami wyciętymi laserowo.

Ściana boczna i struktury dachowe zespawane zostaną z profili o przekroju prostokątnym, przy czym w celu przejęcia sił wzdłużnych wstawane będą dodatkowe profile, o odpowiednio zoptymalizowanym ciężarze. Po zakończeniu procesu spawania nastąpi czyszczenie powierzchni struktury stalowej poprzez piaskowanie, a po nim malowanie farbą gruntową oraz konserwacja wewnątrz profili zamkniętych.

Dachy wszystkich pięciu pudeł wagonów zbudowane zostaną z aluminiowych, warstwowych płyt, tzw. sandwich, wzmocnionych profilami stalowymi.

Pudło wagonu zaprojektowano tak, aby możliwe było przenoszenie siły ściskania wzdłużnego 200 kN. Maksymalnie (opcjonalnie) możliwe będzie uzyskanie współczynnika przenoszenia siły ściskającej aż 400 kN.

Szyby oraz panele zewnętrzne będą przyklejone do nadwozia pojazdu. Dzięki temu powierzchnia zewnętrzna pozostanie gładka - bez typowych dla pojazdów budowanych ze stali pofalowań.

Wnętrze pojazdu wyłożone zostanie estetycznymi, łatwymi w utrzymaniu i trwałymi elementami z tworzywa sztucznego, zachowującymi obowiązujące normy bezpieczeństwa przeciwpożarowego, tłumiącymi hałas i stanowiącymi jednocześnie elementy izolacji termicznej.

Część spodnią pojazdu chronić będzie gruba, elastyczna i wygłuszająca warstwa zabezpieczająca.

Połączenie pięciu pudeł wagonów stanowiąc mają trzy przeguby umożliwiające ich wzajemny skręt w poziomie oraz jeden dla ruchów w płaszczyźnie pionowej. Takie rozwiązanie zapewni daleko idącą ochronę struktury pudeł wagonów przed działaniem sił wzdłużnych, przy ugięciu sprężyn wózków lub przy stosunkowo złym stanie technicznym torowiska.

Grupa projektowa położyła szczególny nacisk na uzyskanie skutecznego nawiewu powietrza i klimatyzację, za które odpowiada 16 wentylatorów. Przestrzeń pasażerska posiadać będzie dwa zespoły klimatyzacyjne (na pudle wagonu części drugiej i czwartej), a kabina motorniczego agregat klimatyzacyjny. Dodatkowo na życzenie klienta można wbudować okna uchylne oraz odpowiednią ilość grzejników. Na wysoki komfort pracy w kabinie motorniczego wpłyną poza tym: optymalna widoczność i ergonomiczna pozycja osiągnięta poprzez fakt, że wszystkie urządzenia do obsługi znajdują się w zasięgu ręki motorniczego, a urządzenia informacji pokładowej i sterowania będą dobrze widoczne.

Wózki

W celu uzyskania dobrych parametrów jazdy po stosunkowo złych torowiskach, a zarazem mając na uwadze wydłużenie okresu eksploatacji pojazdu - wózki napędowe wyposażono w silniki wraz z przekładniami umiejscowionymi po ich zewnętrznej stronie. Wszystkie wózki posiadać będą sztywne, zespolone z kołami osie, a koła przekładkę gumową, tłumiącą hałas.

Osprężynowanie pierwszego stopnia zakłada stożkowe gumowo-metalowe elementy, natomiast osprężynowanie 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 tocznego 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.

Wyposażenie elektryczne i sterowanie

Silnik asynchroniczny o mocy 105 kW zasilany będzie 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. W tramwaju Solaris najpierw naładowane zostaną specjalne kondensatory, a zmagazynowana w ten sposób energia wykorzystana później przy rozruchu. Dzięki temu redukcji ulegnie pobór prądu z sieci trakcyjnej o współczynnik poboru prądu z kondensatorów.

System trakcyjny, hamulcowy, systemy drzwiowe, urządzenia klimatyzacji, elementy do obsługi oraz oświetlenie połączone zostaną poprzez system BUS, co umożliwi sprawny nadzór i diagnozę pracy urządzeń.

Tramwaj wyposażony będzie w system awaryjnego odblokowania zacisków hamulca. Operacji tej dokona się szybko i łatwo przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku w kabinie motorniczego lub manualnie. Dzięki temu ewentualna blokada torowiska zostanie skrócona do minimum.