

UWARUNKOWANIA TECHNICZNE DOTYCZĄCE POJAZDÓW WYKORZYSTYWANYCH W REGULARNYM PRZEWOZIE OSÓB NA PRZYKŁADZIE TYSKICH LINII TROLEJBUSOWYCH

Wszystkie środki transportu wykorzystywane przez przewoźników do realizacji zadania transportowego w regularnym przewozie osób muszą spełniać szereg warunków technicznych, co stanowi zakres tematyczny niniejszej publikacji. Opisano w niej również przykład spełnienia wszystkich wymagań przez jednego ze śląskich przewoźników – Tyskie Linie Trolejbusowe. Jest to jeden z trzech przewoźników komunikacji trolejbusowej w Polsce. Obsługuje taborom trolejbusowym pięć linii na zlecenie Miejskiego Zarządu Komunikacji w Tychach. „Ekologicznie do celu” – takim hasłem promowana jest komunikacja trolejbusowa w Tychach, jako bezemisyjna i całkowicie przyjazna dla środowiska. Przedsiębiorstwo realizuje tzw. przewozy regularne, czyli publiczne przewozy osób pomiędzy przystankami, według rozkładu jazdy i cennika podanych do publicznej wiadomości. Trzon taboru stanowią nowoczesne pojazdy marki Solaris Trollino 12MB zakupione dzięki funduszom europejskim.

WSTĘP

Przepisy w zakresie warunków technicznych pojazdów i zakresu ich niezbędnego wyposażenia to normy określające parametry pojazdu i zakres jego wyposażenia, których spełnienie jest niezbędne, aby pojazd został dopuszczony do ruchu.

Przepisy te dotyczą [1]:

- pojazdu samochodowego (w tym autobusu) i przyczepy przeznaczonej do łączenia z tym pojazdem,
- ciągnika rolniczego, leśnego i pojazdu wolnobieżnego oraz przyczepy przeznaczonej do łączenia z tymi pojazdami,
- roweru, motoroweru, wózka inwalidzkiego i pojazdu zaprzęgowego.

Pojazd powinien spełniać szereg warunków technicznych. Podstawowe zostały zawarte m.in. w Ustawie prawo o ruchu drogowym [2], które stanowią, iż pojazd uczestniczący w ruchu ma być tak zbudowany, wyposażony i utrzymany, aby korzystanie z niego:

- nie zagrażało bezpieczeństwu osób nim jadących lub innych uczestników ruchu,
- nie naruszało porządku ruchu na drodze,
- nie narażało kogokolwiek na szkodę,
- nie zakłócało spokoju publicznego przez powodowanie hałasu przekraczającego poziom określony w przepisach szczegółowych,
- nie powodowało wydzielania szkodliwych substancji w stopniu przekraczającym wielkości określone w przepisach szczegółowych,
- nie powodowało niszczenia drogi,
- zapewniało dostateczne pole widzenia kierowcy oraz łatwe, wygodne i pewne posługiwanie się urządzeniami do kierowania, hamowania, sygnalizacji i oświetlenia drogi przy równoczesnym jej obserwowaniu,
- nie powodowało zakłóceń radioelektrycznych w stopniu przekraczającym wielkości określone w przepisach szczegółowych.

Podstawowe parametry i wymagania techniczne pojazdów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych pojazdów [3] przedstawiono tabeli 1.

Tab. 1. Podstawowe parametry i wymagania dotyczące autobusów

Maksymalna długość pojazdu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autobus przegubowy – 18,75 m, ▪ Autobus dwuosioowy – 13,50 m, ▪ Autobus o liczbie osi większej niż dwie – 15,00 m, ▪ Zespół złożony z autobusu i przyczepy – 18,75 m. <p>Wymiary nie obejmują bagażnika mocowanego do tylnej ściany autobusu, przy czym nie mogą one powodować przekroczenia tych wymiarów o więcej niż 0,3 m.</p>
Maksymalna szerokość pojazdu	Szerokość pojazdu nie może przekraczać 2,55 m i nie obejmuje ona lusterek zewnętrznych, świateł umieszczonych na bokach pojazdu oraz elementów elastycznych wykonanych z gumy lub z innych tworzyw sztucznych.
Maksymalna wysokość pojazdu	Nie może przekraczać 4,00 m.
Dopuszczalna masa całkowita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dwuosioowy pojazd samochodowy – 18 ton, ▪ Trzyosioowy pojazd samochodowy – 25 ton albo 26 ton, jeżeli os napędowa jest wyposażona w opony bliźniacze i zawieszenie pneumatyczne lub równoważne, ▪ Trzyosioowy autobus przegubowy – 28 ton.
Uwagi dodatkowe	Autobus powinien być wyposażony w homologowany ogranicznik prędkości montowany przez producenta lub jednostkę przez niego upoważnioną, ograniczający maksymalną prędkość do 100 km/h.

1. RODZAJE AUTOBUSÓW I DODATKOWE WARUNKI TECHNICZNE

Klasyfikacja autobusów określona przepisami unijnymi, zawarta w dyrektywie 2001/85/WE [4], wprowadza kilka klas autobusów.

Klasa I – pojazdy z miejscami siedzącymi oraz obszarami do stania, umożliwiającymi przewóz pasażerów na trasach o dużej liczbie przystanków (autobusy miejskie).

Klasa II – pojazdy przeznaczone przede wszystkim do przewożenia pasażerów na miejscach siedzących, z pewnymi obszarami do stania (autobusy międzymiastowe).

Klasa III – pojazdy wyłącznie z miejscami siedzącymi (autokary).

Klasa A – pojazdy z miejscami siedzącymi oraz obszarami do stania.

Klasa B – pojazdy tylko z miejscami siedzącymi.

Do opisów technicznych przyjęto również umowną klasyfikację pojazdów określającą ich wielkość:

- MINI: pojazdy o długości do 7,5 m,
- MIDl: pojazdy o długości od 7,5 do 10,5 m,
- MAXI: pojazdy o długości od 10,5 do 13 m,
- MEGA: pojazdy o długości powyżej 13 m.

Jako uzupełniający parametr tego podziału stosuje się pojemność pojazdu.

Innym podziałem jest umowna klasyfikacja autobusów ze względu na poziom podłogi i dostępność pojazdu dla pasażerów o ograniczonych możliwościach ruchowych:

- autobusy niskopodłogowe (podłoga bez stopni wejściowych we wszystkich drzwiach),
- autobusy niskowejściowe (część podłogi w autobusie wraz z przynajmniej jednym wejściem dostępne bez stopni),
- autobusy średniopodłogowe (posiadają stopnie wejściowe, poziom podłogi znajduje się nie wyżej niż 660 mm od jezdni),
- autobusy wysokopodłogowe (posiadają stopnie wejściowe, poziom podłogi znajduje się powyżej 660 mm od jezdni).

Oficjalna definicja autobusu niskopodłogowego zawarta w dyrektywie unijnej 2001/85/2001 [4] nie nadaje jednak za wprowadzonymi przez producentów nowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi, ponieważ zawiera wymóg 35% powierzchni podłogi autobusu jako dostępnej z przynajmniej jednych drzwi bezstopniowych.

Autobus jako pojazd przewożący często znaczną liczbę osób powinien spełniać szereg dodatkowych kryteriów. Warunki dodatkowe dla autobusu określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych pojazdów [3] zestawiono w tabeli 2.

Tab. 2. Dodatkowe wymagania dotyczące autobusów

Liczba miejsc	<p>Liczba miejsc dla pasażerów siedzących i stojących powinna być tak ustalona, aby nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnej masy całkowitej autobusu. Przyjmuje się, że średnia masa jednego pasażera wraz z bagażem wynosi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dla autobusu miejskiego – 68 kg, ▪ dla pozostałych autobusów – 71 kg.
Drzwi oraz wyjścia awaryjne	<p>Autobus powinien być wyposażony w:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ co najmniej 1 drzwi po prawej stronie, a autobus regularnej miejskiej komunikacji publicznej – co najmniej w 2 drzwi po prawej stronie, wyposażone w uchwyty lub poręcze, w przypadku występowania urządzenia oddzielnego przedział kierowcy, przedział ten powinien umożliwiać wyjście na zewnątrz autobusu, ▪ wyjścia awaryjne – w przypadku autobusu o długości przekraczającej 6,00 m dostęp do tych wyjść nie powinien być niczym utrudniony, przy czym siedzenia z oparciem odchylanym oraz z oparciem nie wyższym niż 450 mm nie uważa się za utrudnienie.

	<p>Liczba wyjść awaryjnych nie może być mniejsza niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 – przy liczbie miejsc dla pasażerów nie większej niż 22, ▪ 4 (2 z prawej i 2 z lewej strony, lub 2 z prawej, 1 z lewej strony i 1 z tyłu) – przy liczbie miejsc dla pasażerów większej niż 22, lecz nie większej niż 35, ▪ 5 (2 z prawej, 2 z lewej strony i 1 z tyłu, lub 3 z prawej i 1 z lewej strony) – przy liczbie miejsc dla pasażerów większej niż 35.
Gaśnice	<p>2 gaśnice, z których jedna powinna być umieszczona możliwie blisko kierowcy, a druga – wewnątrz autobusu, w miejscu łatwo dostępnym w razie potrzeby jej użycia. Autobus o długości nieprzekraczającej 6,00 m może być wyposażony w 1 gaśnicę.</p>
Dodatkowe wymagania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zasłona za miejscem kierowcy, zabezpieczająca przed pogorszeniem widoczności. ▪ Apteczka doraźnej pomocy. ▪ Ogumione koło zapasowe (przepisu nie stosuje się do autobusu miejskiego używanego w komunikacji miejskiej lub miejskiej i podmiejskiej). ▪ Urządzenie do oświetlenia wnętrza. ▪ Zasłony w bocznych oknach, jeżeli nie jest wyposażony w szyby przeciwsłoneczne. ▪ Urządzenie służące do dawania sygnałów z wnętrza autobusu do kierowcy, jeżeli znajduje się on w oddzielnym pomieszczeniu. ▪ Lusterko wewnętrzne zapewniające kierowcy widoczność wnętrza. ▪ Bagażnik urządzony w taki sposób, aby umieszczony w nim bagaż był zabezpieczony przed wypadnięciem, uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem. ▪ Napis wskazujący dopuszczalną liczbę miejsc do siedzenia i do stania. ▪ Tablice kierunkowe – na autobusie regularnej komunikacji publicznej.

2. DODATKOWE WARUNKI TECHNICZNE DLA TROLEJBUSÓW

Do trolejbusów mają odpowiednie zastosowanie dodatkowe przepisy dotyczące warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia [3]. Podstawowe dodatkowe wymagania to:

- poziom dźwięku na zewnątrz podczas postoju, przy pracujących silnikach pomocniczych, nie może przekraczać 64 dB,
- pierwszy stopień drzwi wejściowych powinien być pokryty materiałem dielektrycznym (rys. 1 [5]),
- poręcze drzwi wejściowych i wszystkie uchwyty znajdujące się w zasięgu ręki pasażera stojącego na ziemi przy krawędzi stopnia wejściowego muszą być wykonane z materiału dielektrycznego lub odizolowane od masy trolejbusu,
- układ wspomaganie mechanizmu kierowniczego powinien w sytuacji wystąpienia zaniku napięcia w sieci trakcyjnej funkcjonować w zakresie prędkości powyżej 5 km/h, przez co najmniej 10 s.

Z racji specyficznej budowy oraz napędu pojazdy te dodatkowo spełniać muszą szereg warunków związanych m.in z instalacją elektryczną – tabela 3.



Rys. 1. Odizolowany pierwszy stopień drzwi wejściowych

Tab. 3. Podstawowe wymagania w kwestii instalacji elektrycznej trolejbusu

Budowa instalacji elektrycznej	<p>Dopuszcza się zasilanie trolejbusu z sieci trakcyjnej o napięciu znamionowym 600 V lub 750 V.</p> <p>Urządzenia elektryczne i elektroniczne nie powinny emitować nadmiernych zaburzeń elektromagnetycznych promieniowanych do otoczenia.</p> <p>Instalacja elektryczna powinna być zbudowana i utrzymana w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ części będące pod napięciem nie mogą być dostępne dla pasażerów i innych osób postronnych, ▪ instalacja powinna być zabezpieczona przed uszkodzeniem mechanicznym, korozją i zalaniem, ▪ instalacja niskiego napięcia powinna być wyposażona w łatwo dostępny dla kierowcy wyłącznik umożliwiający odłączenie akumulatora od instalacji bez użycia narzędzi, ▪ instalacja zasilana bezpośrednio napięciem sieciowym powinna być wyposażona w wyłączniki, załączane i wyłączane ze stanowiska kierowcy bez konieczności użycia narzędzi, ▪ obwody zasilane napięciem sieciowym, pomocnicze i sterowania, a także obwody układu jazdy autonomicznej, o ile takie układy występują, powinny posiadać zabezpieczenie nadmiarowe umożliwiające wyłączenie urządzeń spod napięcia w razie wystąpienia zwarcia lub nadmiernego wzrostu prądu, ▪ wszystkie odsłonięte elementy wykonane z materiałów przewodzących, które są dostępne dla pasażerów lub osób postronnych, powinny mieć taki sam potencjał jak masa nadwozia trolejbusu, ▪ zanik napięcia w obwodzie odbieraków prądu powinien być sygnalizowany kierowcy odpowiednim sygnałem akustycznym, ▪ układ sterowania napędu trakcyjnego powinien uniemożliwiać rozpoczęcie jazdy, jeżeli drzwi wejściowe dla pasażerów trolejbusu pozostają otwarte lub nie domykają się.
Izolacja	Urządzenia elektryczne zasilane napięciem sieciowym powinny posiadać izolację dwustopniową względem masy pojazdu.
Baterie trakcyjne	Pomieszczenie, w którym są zainstalowane baterie trakcyjne, powinno być oddzielone od przedziału pasażerskiego i stanowiska kierowcy oraz wentylowane powietrzem pobieranym z zewnątrz trolejbusu.
Odbieraki prądu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muszą zapewniać swobodę poruszania się trolejbusu w granicach $\pm 4,5$ m od osi sieci trakcyjnej. ▪ Powinny być zabezpieczone przed niezamierzonym opadnięciem poniżej poziomu dachu. ▪ W przypadku utraty kontaktu odbieraka z siecią trakcyjną nie powinno występować zjawisko uderzenia odbieraka o dach pojazdu. ▪ Istnieje możliwość ich manualnego ściągnięcia za pomocą odpowiednich linek.

Dodatkowe przepisy szczegółowo regulują również kwestie budowy hamulców w trolejbusach. Pojazd taki powinien być wyposażony w następujące ich rodzaje:

- hamulec roboczy elektrodynamiczny, wykorzystujący siłę hamowania silnika trakcyjnego, działający na koła osi napędowej — przeznaczony do zmniejszania prędkości pojazdu,
- hamulec roboczy mechaniczny działający na wszystkie koła pojazdu — przeznaczony do zmniejszania prędkości pojazdu i zatrzymywania go w sposób niezawodny, szybki i skuteczny, niezależnie od jego prędkości i obciążenia oraz od kąta wzniesienia lub spadku jezdni,
- hamulec awaryjny działający na koła co najmniej jednej osi — przeznaczony do zatrzymywania trolejbusu w razie awarii hamulca roboczego,
- hamulec postojowy — przeznaczony do unieruchamiania pojazdu na wzniesieniu i spadku.

Hamulce powinny zachowywać wymaganą sprawność w każdych warunkach eksploatacji.

Hamulec roboczy elektrodynamiczny powinien zapewniać uzyskanie średniego opóźnienia hamowania nieobciążonego trolejbusu z prędkości 30 km/h do prędkości 5 km/h na drodze poziomej o nawierzchni twardej, równej, suchej i czystej nie mniejszego niż 1,4 m/s, a dla trolejbusu z klasycznym komutatorowym silnikiem prądu stałego, nie mniejszego niż 0,8 m/s.

3. SOLARIS TROLLINO 12MB JAKO PRZYKŁAD POJAZDU UŻYWANEGO W REGULARNYM PRZEWOZIE OSÓB

Budowa Solarisa Trollino oparta jest na sprawdzonej konstrukcji pojazdów z rodziny Urbino. Szkielet wykonany ze stali odpornej na korozję oraz wytrzymała struktura zapewniają trolejbusowi dużą trwałość (rys. 2).



Rys. 2. Szkielet trolejbusu Solaris Trollino 12MB

Solaris Trollino wyposażony jest w nowoczesny silnik o mocy do 250 kW, który w porównaniu z tradycyjnym silnikiem spalinowym emituje od 10 do 15 dB hałasu mniej. Ponadto w przypadku egzemplarzy wykorzystywanych w Tyskich Liniach Trolejbusowych – typu 12MB (rys. 3 [5]), wyposażony jest w alternatywne źródło energii, jakim są baterie trakcyjne.

Trolejbusy Trollino 12MB mają 12 metrów długości, ważą 12 350 kg i mogą zabrać na pokład 83 osoby. Wewnątrz znajduje się 28 miejsc siedzących dla pasażerów, w tym 7 dostępnych bezpośrednio z niskiej podłogi.

Miejsce do przewozu wózków zlokalizowane zostało po prawej stronie, naprzeciwko drugich drzwi.

Szczegółowe parametry techniczne przedstawia rysunek 4 oraz tabela 4 [6].



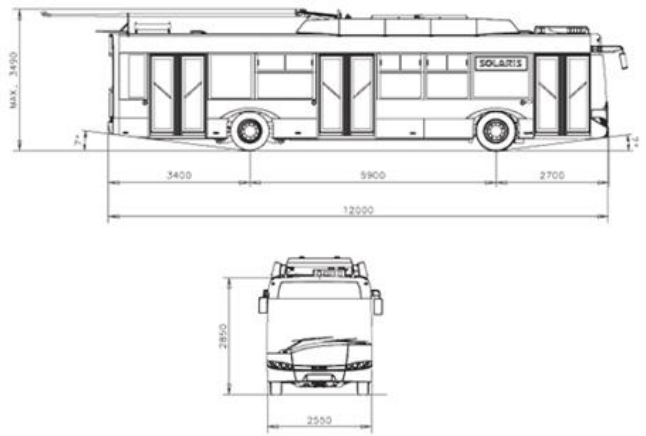
Rys. 3. Trolejbus Solaris Trollino 12MB wykorzystywany w Tyskich Liniach Trolejbusowych

Tab. 4. Podstawowe dane techniczne trolejbusu Solaris Trollino 12MB

Dane techniczne	
Układ napędowy, kierowniczy, hamulcowy, zawieszenie	
System napędu	MEDCOM ANT 175-600 (IGBT), silnik asynchroniczny 175 kW 6-polowy
Układ jazdy awaryjnej	Układ magazynowania energii (baterie)
Odbieraki prądu	Pantograf półautomatyczny
Oś przednia	ZF oś niezależna
Oś napędowa	ZF oś portalowa
Układ centralnego smarowania	Centralny punkt smary wyprowadzany w podwoziu – smar stały
Układ kierowniczy	ZF Servocom
Układ hamulcowy	EBS (dwuobwodowy), układ elektroniczny zapobiegający blokowaniu kół przy hamowaniu (ABS) i poślizgowi przy ruszaniu (ASR)
Układ poziomujący	Zawieszenie ECAS, przyklęk prawej strony o około 70 mm, podnoszenie o około 60 mm
Nadwozie	
Konstrukcja szkieletu	Stal odporna na korozję
Oblacowanie ścian bocznych	Stal odporna na korozję i panele aluminiowe
Układ drzwi	2-2-2
Maksymalna wysokość wejścia	I i II drzwi – 320 mm III drzwi – 340 mm
Rampa dla inwalidów	Rampa inwalidy przy II drzwiach, odkładana ręcznie
Liczba miejsc siedzących	28
Przewietrzanie, wentylacja, klimatyzacja	
Klimatyzacja miejsca pracy kierowcy	Klimatyzacja z napędem elektrycznym
Wentylatory	Dwukierunkowe (nadmuchowo-wyciągowe)
Szyberdachy	Elektryczne
Ogrzewanie przestrzeni pasażerskiej	Ogrzewanie wodne, elektryczny nagrzewacz wody TJ40.3 o mocy 40 kW, grzejniki konwektorowe, dmuchawy 2-stopniowe
Elektryka	
Instalacja elektryczna	Instalacja elektryczna oparta o magistralę CAN-Bus

Wentylację przestrzeni zapewniają wyciągi dachowe oraz dwa elektrycznie sterowane szyberdachy, znajdujące się w tylnej części trolejbusu.

Wspomniane pojazdy wyposażone są w system dynamicznej informacji pasażerskiej firmy Pixel, który dostarcza pasażerom najważniejszych informacji o trasie przejazdu – wizualnie oraz głosowo. Ułatwieniem dla osób niewidomych jest również zapowiedź na zewnątrz o linii i kierunku jazdy. Przystanki lokalizowane są z wykorzystaniem GPS. System monitoringu obejmuje pięć kamer rejestrujących zdarzenia przed i za pojazdem oraz w jego wnętrzu. Oprócz rejestracji obrazu, nagrywany jest również dźwięk.



Rys. 4. Trolejbus Solaris Trollino 12MB – wymiary

Trolejbusy wyposażone są w asynchroniczne silniki firmy Emit Zychlin o mocy 175kW (236KM) oraz falownikowy układ rozruchu firmy Medcom. Dzięki temu jazda jest płynna i dynamiczna. Dodatkowo, pojazdy mogą się poruszać bez zasilania z sieci, dzięki zastosowaniu baterii trakcyjnych Ni-Cd firmy Saft model STH-600. Pozwalają one na przejechanie ok. 6 km w przypadku awarii sieci lub objazdu na linii. Baterie znajdują się pod tylną klapą, jest tam również zlokalizowana sprężarka wirowa o mocy 4 kW. Silnik trakcyjny znajduje się w komorze naprzeciwko drugich drzwi. Komora ta jest wyposażona w system detekcji pożarowej. Przetwornica i falownik znajdują się na dachu [5, 6].

Pojazdy są energooszczędne – przy hamowaniu niewykorzystana energia zwracana jest do sieci i może z niej skorzystać inny trolejbus znajdujący się w tym samym sektorze. Podobna sytuacja występuje podczas ładowania baterii trakcyjnych – gdy nie są w pełni naładowane, energia zwracana przy hamowaniu wykorzystywana jest do ich ładowania.

Solaris Trollino 12MB wyposażone są w automatyczne pantografy, produkcji czeskich firm Lekov (podstawy pantografów) oraz Esko (drażki pantografów oraz odbieraki). Przelączenie zasilania z sieciowego na baterijne odbywa się bez konieczności zatrzymania pojazdu i opuszczania kabiny przez kierowcę. W przypadku, gdy podczas jazdy pantograf wypadnie z sieci, sterowany elektronicznie silownik automatycznie ściągnie pantografy na haki znajdujące się na dachu, co zapobiega uszkodzeniom sieci. W trolejbusach wykorzystywane są ślizgi grafitowe dwóch producentów – firmy Morgan i firmy CZ Carbon.

Potwierdzeniem spełnienia wymagań technicznych określonych w odpowiednich aktach prawnych jest świadectwo homologacji. Uzyskuje się je w procesie homologacji, w wyniku którego nowy typ pojazdu zostaje dopuszczony do ruchu. Władza homologacyjna na podstawie pozytywnych wyników badań uprawnionej jednostki technicznej, wydaje świadectwo homologacji typu pojazdu, uprawniające do jego rejestracji. Przykład wyciągu ze świadectwa homologacji pojazdu Solaris Trollino 12MB pokazano na rysunku 5.

Wszystkie wymienione aspekty sprawiają, że trolejbus Solaris Trollino 12MB to pojazd, który czyni komunikację trolejbusową przyjaznym, niezawodnym i innowacyjnym rozwiązaniem. Wygoda, funkcjonalność i jakość wykonania to niezwykle istotne parametry pojazdów komunikacji miejskiej wykorzystywanych w Tyskich Liniach Trolejbusowych.

Wyciąg ze świadectwa homologacji dla kompletnych pojazdów

Ja, niżej podpisany:

zastwiadam, że pojazd:

0.1. Marka: SOLARIS
0.2. Typ: Trollino 12 M
Wariant: Trollino 12 Mb
Wersja: Trollino 12
0.2.1 Nazwa handlowa: Trollino 12
0.4. Kategoria pojazdu: trolejbus miejski (niskopodłogowy)
0.5. Nazwa i adres producenta (importera) pojazdu podstawowego: Solaris Bus & Coach S.A.
Nazwa i adres producenta (importera) ostatniego etapu budowy pojazdu: Solaris Bus & Coach S.A.
0.6. Położenie tabliczek znamionowych: przednia ściana, wewnątrz pojazdu
Numer identyfikacyjny pojazdu: _____
Położenie numeru identyfikacyjnego na pojeździe: krawędź w komorze silnika, po prawej stronie

wyprodukowany na podstawie typu pojazdu opisanego w świadectwie homologacji:

Pojazd podstawowy: Producent (importer): _____
Numer świadectwa homologacji typu: _____
Data: _____
Etap 2: Producent (importer): _____
Numer świadectwa homologacji typu: _____
Data: _____

odpowiada pod każdym względem kompletnemu typowi opisanemu w świadectwie homologacji typu _____ z dnia _____

Pojazd może być zarejestrowany na stałe bez dalszych czynności homologacyjnych i jest przewidziany do ruchu prawostronnego oraz ma metryczne wskazania prędkościomierza

Dane techniczne pojazdu:

1. Liczba osi:	2	oraz kół:	4 (na drugie osi kół bieżących)
2. Ośie napędzane:	tylna		
3. Rozstaw osi:	2900 mm		
5. Rozstaw kół osi:	1 2080 mm	2 1888 mm	3
6.1. Długość:	13000 mm		
7. Szerokość:	2550 mm	3300 mm	
8. Wysokość ze złożonymi odbierakami:		3400 mm	
11. Zwis tylny:		12350 kg	
12.1. Masa własna pojazdu:		18000 kg	
14.1. Maksymalna masa całkowita:		18000 kg	
14.2. Rozstaw kół osi:	1	2	3
14.4. Maksymalna masa przypadająca na każdą z osi:		7100 kg	3
16. Maksymalne obciążenie dachu:		2 11500 kg	
17. Maksymalna masa całkowita przyczepy:			bez hamulca: _____ z hamulcem: _____
18. Maksymalna masa zespołu pojazdów:			
19.1. Maksymalne obciążenie pionowe na urządzeniu sprzęgającym:			
20. Producent silnika:	EMT		
21. Kod fabryczny silnika:	STDa 280-66-4		
22. Zasada działania silnika:	asynchroniczny		
22.1. Bezpośredni wtrysk paliwa:			
23. Liczba i układ cylindrów:			
24. Pojemność skokowa silnika:			
25. Paliwo:			
26. Maksymalna moc silnika:	175 kW	przy prędkości obrotowej:	1184 obr/min
27. Sprzęgło (rodzaj):			
28. Skrzynia biegów (rodzaj):			
29. Położenie na biegach:			
30. Przełożenie przekładni głównej:			
32. Opony i koła:	Os 1: 275/70 R22.5	Os 2: 275/70 R22.5	Os 3: _____
34. Układ kierowniczy, sposób wspomagania:	ZF Servocom 8058	prezentacja środowiska kultury, wspomaganie hydrauliczne pneumatyczny, 2 obrotowy, obratek na kółko do przodu/tyłu, z układem ABS na 4 kółkach (kółka hamulcowe)	
35. Zwięzły opis układu hamulcowego:			
37. Rodzaj nadwozia:	Zamknięte, samonośne		
41. Liczba i rozmieszczenie drzwi:	3 (podwójne)		
42. Liczba miejsc siedzących (nie licząc miejsca kierowcy):	28		Liczba miejsc do stania: 54
43.1. Znak homologacji urządzenia do ciągnięcia, o ile jest zamocowane:			
44. Prędkość maksymalna:	70 km/h		
45. Poziom hałas:	na postoju:		przy prędkości obrotowej: _____
46.1. Tokyczność spalin			
1. typ badania:	CO: _____	CH: _____	NO _x : _____
2. typ badania:	CO: _____	NMHC: _____	TCH: _____
	NO _x : _____		CH ₄ : _____
47. Wloty rejestr:			PT: _____
48. Uwagi:	rodzaj: trolejbus miejski	podrodzaj: _____	rok produkcji: 2013
	masa własna: 12350 kg	dopuszczalna ładowność: _____	5550 kg
	najwyższy dopuszczalny nacisk osi: 112,7 kN	dopuszczalna masa całkowita: _____	18000 kg
	nr nadwozia: _____	układ jazdy autonomicznej: _____	bateria akumulatorów
49. Świadectwo homologacji typu pojazdu:			
51. Ostatnie:			

Rys. 5. Wyciąg ze świadectwa homologacji pojazdu Solaris Trollino 12 MB

PODSUMOWANIE

Aby wykonywać krajowy przewóz osób spełnić należy szereg warunków uregulowanych przez przepisy krajowe i unijne. Dla krajowego transportu drogowego należy uzyskać zezwolenie na wykonywanie zawodu przewoźnika. Zezwolenia udziela się przedsiębiorcy, jeżeli spełnia wymagania określone rozporządzeniem WE 1071/2009, tzn. posiada siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej, cieszy się dobrą reputacją, posiada odpowiednią zdolność finansową, posiada wymagane kompetencje zawodowe, zatrudnia kierowców o odpowiednich kwalifikacjach, posiada tytuł prawny do użytkowanych pojazdów. Zdolność finansowa wykazywana jest sprawozdaniem finansowym, z którego wynika, że przedsiębiorca dysponuje kapitałem i rezerwami w określonych wysokościach podawany w zależności od liczby użytkowanych pojazdów. Organem wydającym zezwolenie na wykonywanie zawodu przewoźnika drogowego jest starosta, właściwy dla siedziby przedsiębiorcy. Zezwolenia udziela się na czas nieoznaczony.

W krajowym transporcie drogowym osób wydawane są również zezwolenia na wykonywanie przewozów regularnych i regularnych specjalnych. Są to dokumenty uprawniające przewoźników do wykonywania przewozów w ramach obsługi linii komunikacyjnych

(przewozy regularne) oraz obsługi niepublicznego przewozu regularnego określonych grup osób (przewozy regularne specjalne).

W każdym przypadku przewoźnik zobowiązany jest do użytkowania pojazdów sprawnych technicznie, spełniających zarówno podstawowe wymogi, jak i szereg dodatkowych związanych z przewozem osób.

W niniejszej publikacji przedstawiono przykład przewoźnika drogowego spełniającego wszystkie wymogi do realizacji zadań przewozowych w regularnym przewozie osób. Były nim Tyskie Linie Trolejbusowe, które wykonują regularne przewozy na 5 liniach miejskich na zlecenie organizatora komunikacji MZK Tychy. Przedsiębiorstwo spełnia szereg warunków prawnych oraz dysponuje nowoczesnym taborem, który jest w stanie realizować bez zakłóceń zlecenia przewozowe.

W ostatnich latach Tyskie Linie Trolejbusowe dzięki przyszanemu dofinansowaniu unijnemu znacznie zmodernizowało swój tabor oraz infrastrukturę. Zakupiono nowoczesne trolejbusy marki Solaris Trollino 12MB, wyposażone m.in. w układ jazdy autonomicznej – baterie trakcyjne, dzięki którym trolejbus może poruszać się bez podłączenia do sieci. Wszystkie trolejbusy wyposażone są też w monitoring oraz system dynamicznej informacji pasażerskiej. Zakup ten pozwala na wycofanie wszystkich wysokopodłogowych trolejbusów stosowanych dotychczas.

Poczynione inwestycje przekładają się nie tylko na polepszenie dostępności i jakości przewozowej, ale również na stan bezpieczeństwa na drogach. Należy tutaj zauważyć, że niewątpliwym wpływem na to ma sam środek transportu i jego stan techniczny. W tej kwestii w ostatnich latach na całym świecie podejmowanych jest szereg badań mających na celu zwiększenie trwałości i niezawodności pojazdów, w tym elementów składowych podstawowych jego układów [7-15].

BIBLIOGRAFIA

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U. 2003 nr 32 poz. 262).
2. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 1997 Nr 98 poz. 602).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 marca 2011 r. w sprawie warunków technicznych tramwajów i trolejbusów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U. z 2011 nr 65 poz. 344).
4. Dyrektywa 2001/85/We Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 listopada 2001 r. odnosząca się do przepisów szczególnych dotyczących pojazdów wykorzystywanych do przewozu pasażerów i mających więcej niż osiem siedzeń poza siedzeniem kierowcy oraz zmieniająca dyrektywy 70/156/EWG i 97/27/WE.
5. Tyskie Linie Trolejbusowe, <http://www.tlt.pl>
6. Solaris Bus and Coach S.A, <http://www.solarisbus.com>
7. Figlus T., Konieczny Ł., Burdzik R., Czech P., *The effect of damage to the fuel injector on changes of the vibroactivity of the diesel engine during its starting*, "Vibroengineering Procedia" 2015, vol. 6, p. 180-184, ISSN: 2345-0533.
8. Grega R., Homišin J., Kaššay P., Krajiňák J., *The analyse of vibrations after changing shaft coupling in drive belt conveyer*, "Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport" 2011, vol. 72, p. 23-31, ISSN: 0209-3324.
9. Harachová D., Medvecká-Beňová S., *Applying the modularity principle in design of drive systems in mechanotherapeutic devices*, "Grant Journal" 2013, vol. 2(2), p. 80-82, ISSN 1805-062X.

10. Homišin J., *Tuning torsionally vibrating mechanical systems using pneumatic couplings: a compendium of performance research*, ATH, Bielsko-Biała 2008.
11. Konieczny Ł., Burdzik R., Warczek J., Czech P., Wojnar G., Młyńczak J., *Determination of the effect of tire stiffness on wheel accelerations by the forced vibration test method*, "Journal of Vibroengineering" 2015, vol. 17(8), p. 4469-4477, ISSN: 1392-8716.
12. Medvecká-Beňová S., Vojtková J., *Analysis of asymmetric tooth stiffness in eccentric elliptical gearing*, "Technológ" 2013, vol. 5(4), p. 247-249, ISSN: 1337-8996.
13. Puškár M., Bigoš P., Puškárová P., *Accurate measurements of output characteristics and detonations of motorbike high-speed racing engine and their optimization at actual atmospheric conditions and combusted mixture composition*, "Measurement" 2012, vol. 45, p. 1067-1076, ISSN: 0263-2241.
14. Urbanský M., Homišin J., Krajňák J., *Analysis of the causes of gaseous medium pressure changes in compression space of pneumatic coupling*, "Transactions of the Universities of Košice" 2011, vol. 2, p. 35-40, ISSN: 1335-2334.
15. Zuber N., Bajrić R., Šostakov R., *Gearbox faults identification using vibration signal analysis and artificial intelligence methods*, "Eksploatacja i Niezawodność - Maintenance And Reliability" 2014, vol. 16(1), p. 61-35, ISSN: 1507-2711.

The technical specifications for the vehicles used in regular passenger transport on the example of trolleybus lines in Tychy

All means of transport used by carriers to carry out transport task in regular passenger transport must meet a number of technical conditions, which is the thematic scope of this publication. It describes the example of all the requirements for one of the Silesian carriers - Trolley lines of Tychy. This is one of the three trolleybus communication carriers in Poland. Trolleybus fleet supports five lines on the order of the Municipal Board of Communications in Tychy. "Ecologically to the destination" - by this slogan is promoted communication trolleybus in Tychy, as emission-free and completely environmentally friendly. The company implements the so-called regular service, so public transport of passengers between stops, according to the timetable and the price list given to the public. The core of the fleet is the modern vehicles Solaris Trollino 12MB purchased thanks to European funds.

Autorzy:

inż. **Adam Gładysz** – Wydział Transportu, Politechnika Śląska
dr hab. inż. **Piotr Czech**, prof. nzw. Pol. Śl. – Wydział Transportu, Politechnika Śląska
prof. dr hab. inż. **Bogusław Łazarz** – Wydział Transportu, Politechnika Śląska
dr inż. **Tomasz Matyja** – Wydział Transportu, Politechnika Śląska
inż. **Michał Juzek** – Wydział Transportu, Politechnika Śląska