



JĄSKIEWICZ Marek dr.inż., Politechnika Świętokrzyska w Kielcach,

OLEJNIK Krzysztof - prof. dr.hab. inż. , Polskie Naukowo-Techniczne Towarzystwo Eksploatacyjne w Warszawie,

WOŹNIAK Grzegorz mgr Instytut Transportu Samochodowego w Warszawie.

EKONOMICZNA ANALIZA PROJEKTU EUROPEJSKIEGO SYSTEMU MODUŁOWEGO DLA TRANSPORTU DROGOWEGO W POLSCE

Streszczenie

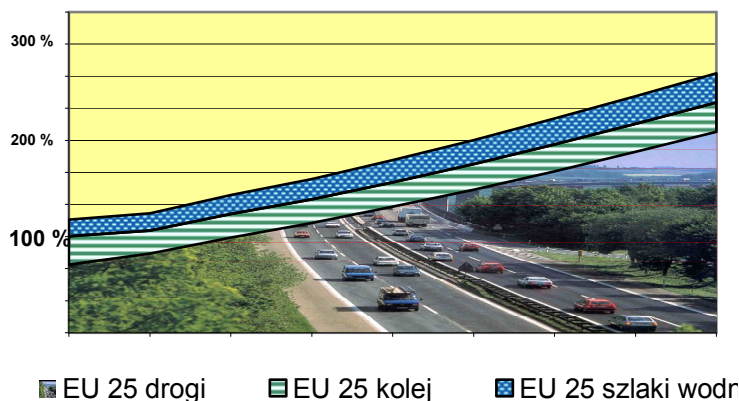
W artykule zaprezentowano i poddano ocenie ekonomiczne, techniczne i formalno-prawne aspekty projektu szwedzkiego ESM (Europejski System Modułowy) w warunkach transportu drogowego w Polsce. Umożliwia on dwóm dłuższym zespołom pojazdów przewiezienie tej samej ilości ładunku, który wymagałoby użycia trzech krótszych "europejskich" pojazdów - według wymagań dyrektywy Unii Europejskiej 96/53/UE. Nadwozia wymienne i inne jednostki transportowe wykorzystywane do transportu długodystansowego w systemie modułowym pozwalają dotychczasowe krótsze zespoły wykorzystywać na obszarach miejskich, zaś dłuższe - ESM na wyznaczonych drogach głównych. Umożliwi to łatwo dostosować zestaw do przepisów obowiązujących w danym kraju, w którym obowiązuje długość o mniejszej wartości.

Słowa kluczowe: ekonomia, transport drogowy, system modułowy

1. WPROWADZENIE

Zagadnienia ekonomiczne, techniczne i formalno-prawne wpływają na rozwój transportu. Postępujący oraz przewidywany wzrost pracy przewozowej wykonywanej transportem drogowym, konieczny dla rozwoju gospodarczego społeczeństwa, okupiony jest między innymi wzrostem: emisji spalin, emisji hałasu, zatłoczenia ulic oraz zagrożeń wypadkami drogowymi. Te negatywne zjawiska towarzyszące rozwojowi,

można i trzeba minimalizować. Poniżej zaprezentowano i poddano ocenie szwedzki projekt ESM (Europejski System Modułowy) który między innymi na własne potrzeby został opracowany przez Volvo. Firma ta od wielu lat pracuje nad udoskonalaniem rozwiązań transportowych, a opracowany system jest stosowany w Szwecji i Finlandii od wielu lat [2, 3]. W przyszłości wydajność wszystkich rodzajów transportu będzie wykorzystywana do maksimum.



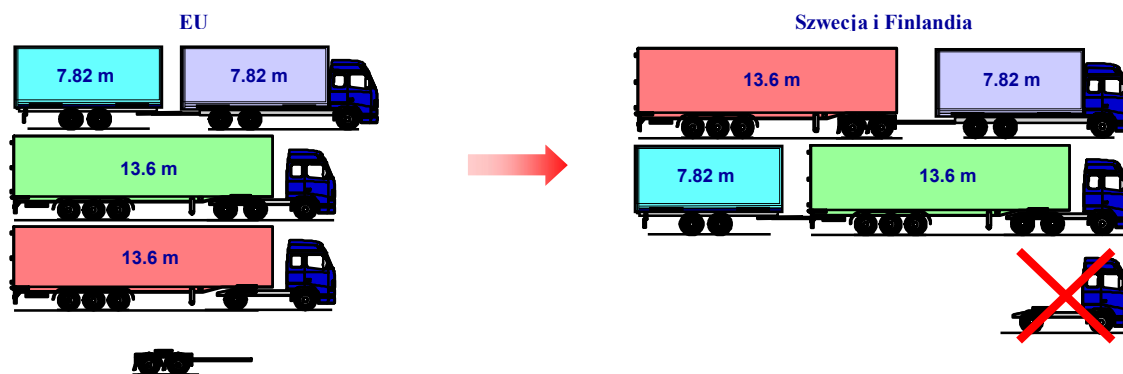
Rys. 1. Transport w UE w latach 1990 ÷ 2030 - prognoza wzrostu pracy przewozowej

Prognozy przewidują, że do 2030 roku nastąpi dwukrotny wzrost zapotrzebowania na usługi transportowe – rysunek nr 1 [6]. Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że przydatność sieci kolejowej jest niewystarczająca do przejścia rosnącego zapotrzebowania na transport drogowy. Szybkie wprowadzenie systemu modułowego na obszarze całej Europy nabiera kluczowego znaczenia. W praktyce, poszczególne formy transportu nie konkurują ze sobą, lecz się uzupełniają. Dłuższe zestawy drogowe wykorzystywane w krajach skandynawskich zazwyczaj składają się z samochodu ciężarowego z nadwoziem skrzyniowym bądź furgonowym holującym przyczepę. Krótsze zestawy używane w Europie to przede wszystkim naczepy holowane przez ciągniki siodłowe. Jednak do powszechnego wprowadzenia systemu ESM należy poprawić istniejący stan infrastruktury w Polsce. Niektóre drogi pod względem nacisków na osie oraz łuków skrętów nie są przystosowane do tak długich naczep. Związane jest to z dodatkowymi nakładami inwestycyjnymi na infrastrukturę. Kolejny aspekt dotyczy ruchu tranzytowego w miastach, czyli tego, w jaki

sposób tak długie pojazdy miałyby się poruszać po wąskich uliczkach. Należałoby stworzyć obwodnice poza granicami miast. Należy również sprawdzić czy rampy wyladunkowe są odpowiednio przystosowane do takiej długości pojazdów oraz czy będzie możliwość manewrów w dość wąskich miejscach.

2. ZAŁOŻENIA SYSTEMU ESM

Koncepcja ESM, umożliwia dwóm zespołom pojazdów przewiezienie tej samej ilości ładunku, który wymagałaby użycia trzech pojazdów "europejskich". Według dyrektywy Unii Europejskiej 96/53/UE [1] dotyczącej międzynarodowego ruchu pojazdów ciężarowych, wartość maksymalnej dopuszczalnej długości zespołu pojazdów na obszarze UE wynosi: 18,75 m dla samochodu ciężarowego z przyczepą, zaś 16,5 m dla ciągnika siodłowego z naczepą. Obecnie w Europie ten sam ładunek (który można przewieźć zespołem pojazdów ESM) przewożą trzy standardowe "krótsze" zespoły pojazdów, dopuszczone do ruchu na obszarze UE. Przedstawioną powyżej ideę obrazuje poniższy rysunek nr 2.



Rys. 2. Koncepcja systemu ESM zastąpienia trzech zestawów, dwoma zestawami – do przewozu tego samego ładunku

Pokazana na rysunku nr 2 koncepcja projektu opiera się na zastosowaniu standardowych elementów – naczep o długości 13,62 m i nadwozi wymiennych o długości 7,82 m wraz z dodatkowym wózkiem pośrednim "dolly" z siodłem. Stwarza on możliwość szybkiego tworzenie

zespołów pojazdów o różnej długości całkowitej, dostosowanej do potrzeb. Nadwozia wymienne i inne jednostki transportowe wykorzystywane do transportu długodystansowego w systemie modułowym pozwalają dotychczasowe krótsze zespoły wykorzystywać na obszarach miejskich, zaś

dłuższe – w systemie ESM, na wyznaczonych drogach głównych (ze względu na ewentualne ograniczenia w możliwościach manewrowych. Standardowe nadwozia wymienne i naczepy powodują, że system modułowy jest również kompatybilny z systemem transportu kombinowanego stosowanym na kolei.

W warunkach istniejących w Polsce [7] należy szczególnie pieczołowicie rozważyć zastosowanie systemu ESM. Cytowana dyrektywa UE zezwala na łączenie pojazdów w dłuższe zestawy drogowe w krajach, w których zestawy takie zostaną dopuszczone do ruchu. Proponowane rozwiązanie zakłada, że długość zestawu wzrośnie do wartości 25,25 m, natomiast masa zestawu może osiągać wartość 60 ton. Przy czym maksymalnie dopuszczalne naciski na osie nie ulegają zmianie. Jak dotychczas dyrektywa UE nie przewiduje tych wartości. W świecie, takie rozwiązania są stosowane między innymi w USA, Australii.

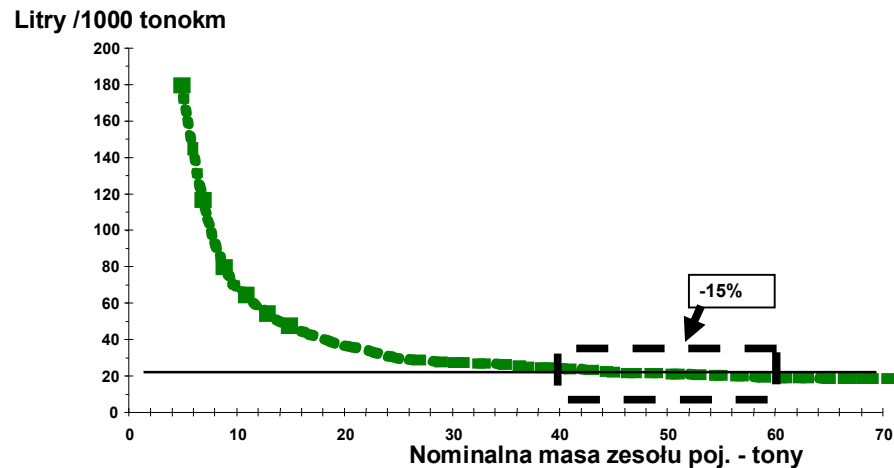
Obecnie w Europie system modułowy został dopuszczony do ruchu w Szwecji i Finlandii. Jest obecnie testowany w Holandii - wyniki są obiecujące, a dyskutowany jest w Niemczech, Anglii, Danii oraz Belgii [4,5]. Doświadczenia zdobyte w tych krajach powinny być wykorzystane i ułatwić wprowadzenie w Polsce najpierw eksperymentalne tego systemu. Ponieważ może zostać przyjęty także w innych krajach Europy, najpierw należy opracować i przyjąć maksymalną długość zespołów pojazdów realizujących transport międzynarodowy w systemie ESM. Umożliwi to łatwo dostosować zestaw do przepisów obowiązujących w danym kraju, w którym obowiązuje długość o mniejszej wartości. Formowanie dłuższych zestawów drogowych musi odbywać się zgodnie z koncepcją modułową, co pozwoli uniknąć preferencji dla przewoźników z konkretnych krajów.

3. SYSTEM ESM – ZALETY I WADY

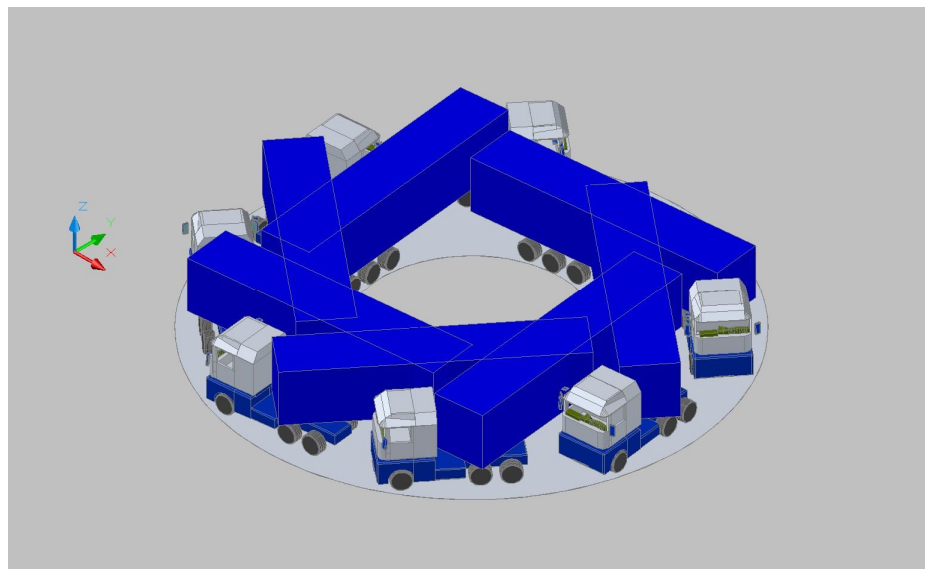
Proponowany system zwiększa wydajność transportu na terenie Europy i jego konkurencyjność w sensie ekonomicznym. Zmniejsza liczbę samochodów dla zadanej ilości towarów. Niższy jest globalny i lokalny negatywny wpływ na środowisko naturalne.

Usprawnienie systemu bezpieczeństwa ruchu. Zmniejsza przeciążenie dróg. Mniejsza zajętość pasów ruchu. Wspiera transport mieszany. Uwzględniony jest w dyrektywie UE 96/53/EC. Zawiera w sobie istniejące jednostki ładunkowe i pojazdy. Jest możliwa łatwa i szybka przemiana w krótsze kombinacje. System był sprawdzany przez wiele lat w Szwecji i Finlandii, i jest obecnie testowany w Holandii. Większe zespoły pojazdów stwarzają możliwość niższego zużycia paliwa na tonokilometr pracy przewozowej – rysunek nr 3.

W krajach Unii Europejskiej dotychczas brak harmonizacji przepisów dotyczących zwiększonych wartości limitów długości i masy zespołu pojazdów w omawianym zakresie. Dla dłuższego zespołu pojazdów, kryteria promienia skreślenia i zawracania powinny ulec zmianie. Dwa pojazdy zastępują trzy, możliwość krótszych kombinacji, standardowe jednostki ładunkowe, taka sama wielkość ładunku, mniejsze całkowite zużycia paliwa, mniejsza emisja na tonokilometr, mniejsza zajętość drogi, mniejsze niszczenie dróg, mniejsze koszty jednego tonokilometra. Wydłużenie zespołu pojazdów powoduje zwiększenie wartości czasu potrzebnego do wyprzedzenia takiego obiektu. Jest to okoliczność szczególnie niekorzystna w warunkach panujących na polskich drogach.



Rys. 3. Wykres zależności zużycia paliwa na jednostkę pracy przewozowej, od masy całkowitej zespołu pojazdów



Rys. 4. Korytarz ruchu zespołu pojazdów po okręgu – rondzie normatywnym, zgodny z obecnie obowiązującymi wymaganiami

Wąskie drogi z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach stwarzają wzrost zagrożenia wypadkami w związku ze zwiększoną wartością: długości zespołu pojazdów i przedziału czasu potrzebnego do wyprzedzenia go przez innych użytkowników dróg.

Obecnie obowiązujące przepisy w zakresie mas i długości pojazdów, nakładają na konstruktorów i producentów pojazdów obowiązek takiego ich konstruowania, aby zespół pojazdów zmieścił się w korytarzu, którego wewnętrzny promień ma wartość 5,3 m, natomiast zewnętrzny promień ma wartość

12,5 m – rysunek nr 4. Zespół pojazdów ESM (przy obecnie stosowanych rozwiązaniach konstrukcyjnych układu jezdnego) nie jest w stanie zmieścić się w tak wyznaczonym korytarzu. Aby mógł przejechać w tym korytarzu, promień kręgu wewnętrznego należy zmniejszyć do wartości 2,0 m. A zatem wymaga to przeanalizowania: ograniczeń, możliwości, konieczności i potrzeby zmiany przepisów w tym zakresie.

4. PODSUMOWANIE

Dwa pojazdy w systemie modułowym są w stanie wykonać pracę, którą dziś wykonują trzy samochody ciężarowe. Przy czym

zachowuje się dotychczasowe ograniczenia nacisków dopuszczalnych osi w proponowanym zespole ESM. Zapotrzebowanie na transport drogowy stale rośnie. Z szacunków wynika, że w ciągu najbliższych 15 lat transport drogowy z wykorzystaniem samochodów ciężarowych powiększy swoje możliwości pracy przewozowej na terenie Europy o kolejne 50%. Wprowadzenie systemu modułowego na obszarze całej Europy pozwoliłoby zaspokoić ten popyt przy użyciu mniejszej liczby pojazdów.

Mniejsza liczba pojazdów koniecznych do zrealizowania danego zadania transportowego przyczyni się do znacznego zmniejszenia zatłoczenia dróg, a także obniżenia zużycia paliwa i emisji spalin do atmosfery. Zmniejszą się koszty jednostkowe firm transportowych oraz tempo degradacji nawierzchni drogowych, na czym wszyscy skorzystają. Należy jednak pamiętać, że dotychczas drogi projektowano i budowano przy założeniu, że zespół pojazdów będzie krótszy niż proponowana wartość długości EMS. Nie oznacza to, że zespół EMS nie będzie w stanie poruszać się po wybranych drogach.

Doświadczenia Holenderskie pokazują, że można wytypować takie drogi, na których zespół pojazdów będzie w stanie przewozić ładunki. Należy również pamiętać o potrzebie zapewnienia odpowiednich placów manewrowych i podjazdów pod magazyny i centra logistyczne dostosowanych do zwiększonej wartości długości zespołu pojazdów. W przyszłości należało będzie zmienić wymagania dotyczące projektowania i wykonania infrastruktury drogowej odpowiednio dostosowane do zwiększonych wymiarów. Szczególną uwagę należy zwrócić na zwiększenie czasu wyprzedzania wydłużonego zespołu pojazdów i zagrożenia wypadkami tym powodowane.

5. WNIOSKI

Transport drogowy, konieczny do rozwoju nowoczesnego społeczeństwa ma także wady. Zaproponowana koncepcja ESM jest rozwiązaniem kompromisowym i rokuszącym nadzieję na jej realizację. Należy stworzyć rozwiązania umożliwiające zahamowanie

tempa wzrostu liczby pojazdów na drogach i związanego z tym paraliżu europejskiej i polskiej sieci drogowej. Wprowadzenie skandynawskiego systemu modułowego na obszarze całej Europy pozwoli zmniejszyć: negatywne oddziaływanie na środowisko, zagrożenia kolizyjne i wypadkowe oraz rozładować rosnące zatłoczenie panujące na drogach.

Wydajniejsze systemy logistyczne poprawią konkurencyjność ekonomiczną gospodarki europejskiej w porównaniu do reszty świata. W przyszłości będzie potrzebna cała dostępna wydajność systemu transportowego, niezależnie od rodzaju środków transportowych. W Polsce wprowadzenie tego systemu jest możliwe po uprzednich testach eksperymentalnych w czasie których, zostaną ujawnione i określone możliwości oraz ograniczenia towarzyszące wprowadzeniu tego systemu.

LITERATURA

1. Dyrektywa Rady 96/53/WE z dnia 25 lipca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych wymiarów i obciążeń pojazdów w ruchu krajowym i międzynarodowym.
2. Ehrning Ulf: The EMS concept. Transport Logistics, AB Volvo. Seminarium Volvo Truck Corporation. - Warszawa wrzesień 2006 r.
3. Kampfraat Chris: Ongoing test and experiences. Ministry of Transport, The Netherlands. Seminarium Volvo Truck Corporation - Warszawa wrzesień 2006 r.
4. Lundqvist Anders: Legislative perspective and experiences of the EMS. Swedish National Road Administration. Seminarium Volvo Truck Corporation - Warszawa wrzesień 2006 r.
5. Ottosson Charlotte: Swedish Governments view on the EMS in Europe. Swedish Ministry of Industry. Seminarium Volvo Truck Corporation - Warszawa wrzesień 2006 r.
6. Pilskog Lennart: EU road transport situation. Seminarium Volvo Truck Corporation - Warszawa wrzesień 2006 r.
7. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r.: Prawo o ruchu drogowym – tekst jednolity. Dz. U. 108 / 2005 poz. 908.

ABSTRACT

In the report the Swedish project EMS (Modular European System), economical and technical aspects were presented and estimated. It enables two longer assemblies of vehicles to carry the same quantity of goods which would demand the use of three shorter European vehicles – according to the EU directive 96/53. The swap bodies and other transport units used in the long distance transport in the modular system allow the use of present shorter assemblies in the urban areas. The use of longer transport units (European Modular System) are allowed on the marked main roads. It will enable to easily adapt the assembly of the binding rules in these countries where the lengths with the smaller values are obligatory.

Key words: economic, road transport, modular system.