

Dariusz WOŹNIAK, Leon KUKIEŁKA

## NIEKTÓRE ASPEKTY TRANSPORTU KONTENEROWEGO W WOJSKU

### *Streszczenie*

*W artykule przedstawiono niektóre aspekty wojskowych zastosowań nadwozi kontenerowych i transportu kontenerowego. Przeanalizowano możliwości i przykładowe konstrukcje m.in. stanowiska dowodzenia, mobilne węzły logistyczne i różnego rodzaju wojskowe aplikacje techniczne. Przedstawiono klasyfikację kontenerów według standardów NATO, oraz niektóre aspekty ściśle związanej z kontenerami paletyzacji. Analizowane zagadnienie zilustrowano na wykresach i rysunkach.*

### WSTĘP

Siły zbrojne, realizując własne zabezpieczenie transportowo-przewozowe, są często zmuszone do korzystania z usług transportowych przewoźników cywilnych [1, 4, 5]. Szeroki rozwój i powszechne stosowanie transportu kontenerowego na odcinku cywilnym spowodowało, że armie różnych krajów, np. USA, Niemiec, Francji zaczęły wprowadzać do swoich struktur kontenery i środki transportowe do ich przewozu. Podstawową przesłanką wymuszającą taki sposób transportu jest fizyczne i czasowe usprawnienie przeładunku różnych drobnicowych ładunków w przewozach na duże odległości. Stopniowo, w połączeniu z rozwojem systemów załadowniczych [2, 3] kontenery weszły w system transportu kolejowego i wraz z rozwojem uniwersalnego systemu za- i wyładowniczego oraz podwozi pojazdów zaczęły stanowić element składowy transportu samochodowego.

Dowództwa sił zbrojnych państw zachodnich przeprowadziły szczegółowe badania nad możliwością wykorzystania tych nowych środków transportu do celów wojskowych. Dowiodły one, że zastosowanie kontenerów w zabezpieczeniu potrzeb wojsk może przynieść niekwestionowane korzyści. Wykazano, z punktu widzenia wojskowego, m.in. następujące zalety kontenerów [1,6]:

- stanowią skuteczną ochronę środków materiałowych przed oddziaływaniem przeciwnika i warunków atmosferycznych,
- są doskonałym środkiem maskującym dla przewożonych ładunków,
- mogą być wykorzystywane nie tylko do transportu ładunków, ale także jako magazyny polowe lub nadwozia przenośne typu kontenerowego, służące jako pomieszczenia specjalne (np. warsztaty, szpitale itp.),
- są łatwe do transportu różnymi środkami (samochody, kolej, samoloty, statki),
- dzięki ich stosowaniu uzyskuje się większą manewrowość i dyspozycyjność środków transportu,
- ich użycie stwarza możliwość szybkiego zaopatrywania jednostek walczących bezpośrednio z baz, magazynów lub składów centralnych,

- istnieje możliwość wykorzystania kontenerów znajdujących się w gospodarce narodowej na potrzeby wojska w okresie wojny, co eliminuje konieczność utrzymania dużej ich liczby w wojsku, w czasie pokoju, a także dużej liczby pojazdów do ich transportu.

Przy dużej liczbie zalet w systemie transportowym wykorzystującym kontenery, można dostrzec poniższe wady:

- konieczne jest stworzenie odpowiedniej infrastruktury do wykorzystanie systemu,
- konieczne jest zorganizowanie systemu mobilizacji pojazdów z gospodarki narodowej na czas W.

Początkowo w typowo wojskowych zastosowaniach kontenery wykorzystywano do przewożenia różnego sprzętu wojskowego, żywności, odzieży, wyposażenia logistycznego [22, 23] i środków medycznych. Następnie wykorzystano ich walory techniczne i przydatność do urządzania w nich stanowisk dowodzenia, stacji radiolokacyjnych, elementów systemu łączności, sal szpitali polowych, magazynów broni, stacji paliw, polowych instalacji do niszczenia amunicji i pocisków [8], itp.

## 1. KONTENERY SPECJALNE – NADWOZIA KONTENEROWE

Kontenery specjalne, używane przez siły zbrojne różnych państw [13, 14, 15, 16, 17] są budowane w różnych wersjach przez firmy i koncerny produkujące sprzęt wojskowy, zgodnie z określonymi przepisami. Wśród nich wiodącą pozycję zajmują tzw. kontenery-schroony, które mogą być transportowane na samochodach, a także przewożone samolotami, statkami i na platformach kolejowych. Praktycznie są one wykorzystywane, po odpowiednim wyposażeniu jako: polowe stanowiska dowodzenia, ruchome węzły łączności, kontenerowe stacje radiolokacyjne, polowe punkty sanitarne, kontenerowe stacje paliw, przestawne schroony, magazyny, kuchnie itp.

Prace rozwojowe nad konteneryzacją sił zbrojnych są prowadzone prawie we wszystkich państwach NATO, jak też i w Siłach Zbrojnych RP [10, 11]. Mają one na celu zmniejszenie masy konstrukcji kontenerów, uzyskanie odpowiednio wysokich parametrów wytrzymałościowych, zwiększenie odporności na promieniowanie i zakłócenia radiowe, a także rozszerzenie zakresu ich uniwersalności. W porównaniu z klasycznymi nadwoziami furgonowymi, nadwozia typu kontenerowego wyróżniają się następującymi zaletami:

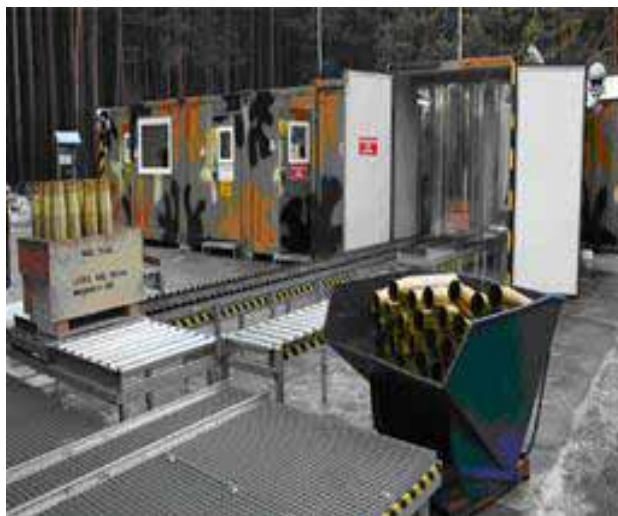
- możliwością instalowania na pojeździe transportowym dowolnego typu, jeżeli pozwalają na to jego gabaryty i nośność – fot. 1,
- możliwością przełożenia na inny środek transportowy w wypadku awarii lub uszkodzenia zasadniczego środka transportu,
- możliwością transportowania przez śmigłowce, samoloty, statki, okręty itp.,
- możliwością wykorzystania zasadniczego pojazdu transportowego do innych celów w czasie eksploatacji nadwozia umieszczonego na podłożu stałym – fot. 2,
- zwiększoną odpornością na oddziaływanie obciążeń statycznych i dynamicznych,
- dłuższym okresem eksploatacji,
- obniżeniem kosztów produkcji i uproszczeniem jej procesów,
- łatwiejszym magazynowaniem, eksploatacją i konserwacją,
- możliwością wariantowego wyposażenia, dzięki wykorzystaniu segmentowych właściwości konstrukcyjnych oraz łączenia w dowolne zestawy, np. do utylizacji amunicji (fot. 3) [8].



**Fot. 1.** Przykład nadwozia wymiennego  
Źródło: Opracowanie własne.



**Fot. 2.** Urządzenie hakowe z platformą  
Źródło: Opracowanie własne.



**Fot. 3.** Widok zestawu do utylizacji  
Źródło: Opracowanie własne.

- Konstrukcja współczesnych nadwozi kontenerowych pozwala na:
- łatwe ich umieszczanie na podłożach za pomocą urządzeń dźwigowych i podnośnikowych znajdujących się w wyposażeniu wojsk,
  - szybkie instalowanie w ich wnętrzu urządzeń o różnym przeznaczeniu, np. urządzeń warsztatowych i do napraw ogumienia, wyposażenia komputerowego, zdejmowanych zbiorników (fot. 4),
  - łatwe ich instalowanie i łączenie z podwoziem (skrzynią transportową) samochodu ciężarowego, np. w polowych warsztatach,
  - transportowanie za pomocą śmigłowców,
  - klimatyzację i ogrzewanie,
  - skuteczne zabezpieczenie przed oddziaływaniem bojowych środków chemicznych i skażeń promieniotwórczych, np. poprzez zamontowanie urządzeń filtrowentylacyjnych.



**Fot. 4.** Kontener paliwowy mobilny

Źródło: Opracowanie własne.

## 2. KLASYFIKACJA KONTENERÓW

Kontenerowa jednostka ładunkowa jest formowana przy pomocy kontenera. Zgodnie z zaleceniami ISO [10, 11] pod pojęciem kontenera rozumie się urządzenie transportowe o charakterze stałym i odpowiednio mocnej konstrukcji, aby mogło służyć do wielokrotnego użytku, np. stalowe, blaszane, z tworzyw sztucznych, skonstruowane specjalnie dla ułatwienia przemieszczenia ładunków za pomocą jednego lub kilku rodzajów środków transportu, bez konieczności przeładowania i sformowania ładunku, wyposażone w urządzenia ułatwiające jego przemieszczanie, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości przestawiania z jednego środka transportu na drugi, budowie umożliwiającej łatwe napełnianie i opróżnianie, pojemności nie mniejszej niż 1 m<sup>3</sup>.

Zgodnie z [10, 11, 12] kontenerowa jednostka ładunkowa definiowana jest jako pewna ilość środków materiałowych w stanie opakowanym lub umieszczonych w pojemniku umożliwiającym przeładunki w sposób mechaniczny. Kontenery ładunkowe są klasyfikowane według różnych kryteriów – tabela 1.

Ze względu na przeznaczenie kontenery dzielą się na: uniwersalne i specjalizowane.

*Kontenery uniwersalne* są przeznaczone do przewozu ładunków o różnej podatności transportowej – spełniają więc podobną funkcję jak uniwersalny tabor przewozowy (kryte wagony, samochody wyposażone w skrzynie ładunkowe kryte oponczą itd.).

*Kontenery specjalizowane* są przystosowane do przewozu określonych ładunków lub grup ładunkowych, charakteryzujących się podobną podatnością transportową. Do specjalizowa-

nych zaliczamy również kontenery izotermiczne przeznaczone do przewozu ładunków wymagających zachowania odpowiedniej temperatury.

**Tab. 1.** Klasyfikacja kontenerów ze względu na przeznaczenie

TYP KONTENERA			
Kontenery ładunkowe	Kontenery uniwersalne	Kontenery zamknięte	
		Kontenery specjalizowane	Kontenery: zamknięte z wentylacją
			Z otwartym dachem
			O podstawie płytowej
			Płytowe
	Kontenery specjalne	Kontenery izotermiczne	Izolowane
			Chłodzone
			Chłodnicze
			Ogrzewane
		Kontenery zbiornikowe do przewozu ładunków sypkich oraz specjalne	Chłodzone lub chłodnicze i ogrzewane

Źródło: [11].

Ze względu na kryterium podatności transportowej rozróżnia się następujące grupy kontenerów:

- do ładunków sztukowych i kawałkowych – przeważnie kontenery uniwersalne skrzyniowe,
- do ładunków sypkich – mogą to być kontenery specjalizowane, wyposażone często w urządzenia samowyładowcze,
- ładunków sproszkowanych – posiadają jeden lub kilka zbiorników dostosowanych do rodzaju przewożonego ładunku sproszkowanego,
- do ładunków płynnych – mogą być wyposażone w zbiorniki – cysterny oraz w urządzenia umożliwiające opróżnianie grawitacyjne.

Ze względu na kryterium techniki przemieszczania się rozróżniamy następujące grupy kontenerów:

- do przeładunku pionowego – są wyposażone w uchwyty umożliwiające ich podjęcie przy użyciu odpowiedniego urządzenia ładunkowego i przemieszczanie z jednego środka transportowego na drugi,
- do przeładunku poziomego – mają przeważnie własny układ jezdny, za pomocą którego są przetaczane,
- do przeładunku mieszanego – dostosowane zarówno do przemieszczania pionowego, jak i poziomego (np. z narożami i kieszeniami do wideł wózka podnośnikowego czołowego lub bocznego); jest to najliczniejsza grupa kontenerów objęta normami ISO serii 1.

Innym kryterium klasyfikacji kontenerów jest ich wielkość. Zgodnie z nim wyróżnia się trzy grupy kontenerów: *małe, średnie i duże*.

*Kontenery małe* o masie brutto 2,5 t i pojemności 3 m<sup>3</sup> są przeznaczone przede wszystkim do transportu drobnych przesyłek. Ich zaletą jest łatwość przemieszczania oraz możliwość przewozu ładunków bez opakowań transportowych, co obniża koszty przygotowania jednostki ładunkowej. Wśród ich wad należy podkreślić małą szczelność, co wpływa na oddziaływanie na ładunek warunków zewnętrznych oraz wady w konstrukcji układu jezdnego, w które wyposażono kontenery.

*Kontenery średnie* to urządzenia transportowe o masie brutto 2,5-10 t i pojemności 2-10 m<sup>3</sup>, stosowane zarówno w przewozach kolejowych, jak i samochodowych bez własnych podwozi i obsługiwane urządzeniami dźwigowymi.

W krajach zachodnich istnieje tendencja do wprowadzania kontenerów średnich skojarzonych z szeregiem wymiarowym wielkich kontenerów ISO, szczególnie odnosi się to do kontenerów serii 1 (tabela 2):

- 1D o masie brutto 1000 kg i ładowności około 8 700 kg,

- 1E o masie brutto 7 000 kg i ładowności około 6 100 kg,
- 1F o masie brutto 5 000 kg i ładowności około 4 000 kg.

**Tab. 2.** Podstawowe parametry kontenerów wielkich serii 1 ISO

Oznaczenie kontenera	Długość L	Szerokość S	Wysokość H	Pojemność V	Masa brutto M
	mm			m <sup>3</sup>	kg
1A	12 190	2 438	2 438	61-64	30 480
1B	9 125	2 438	2 438	46-48	25 400
1C	6 058	2 438	2 438	30-32	20 320
1D	2 991	2 438	2 438	14-16	10 160
1AA	12 190	2 438	2 587	~67	30 480
1BB	9 125	2 438	2 587	~50	25 400
1CC	6 058	2 438	2 587	~35	20 300

Źródło: [11].

Do kontenerów wielkich zalicza się jednostki o masie brutto ponad 10 ton i pojemności powyżej 14 m<sup>3</sup>. Większość wielkich kontenerów serii 1 ISO ma jednakową wysokość i szerokość, a różnią się jedynie długością, pojemnością i masą brutto. Wyjątek stanowią kontenery płytowe typu 1AA i 1CC o podwyższonej wysokości oraz kontenery typu 1AX, 1BX, 1CX i 1DX o odpowiednio zmniejszonej wysokości w stosunku do wymiaru podstawowego 2438 mm.

Oprócz wielkich kontenerów uniwersalnych krytych o konstrukcjach zamkniętych, istnieją również kontenery otwarte. Ułatwiają one prace ładunkowe, gdyż posiadają możliwość ładowania od góry. Innym typem są kontenery specjalizowane, przeznaczone do określonych typów asortymentów [18]. Zaliczamy do nich kontenery cysterny, chłodnie, do przewozu zwierząt, socjalno-bytowe oraz wiele innych.

Innymi specjalizowanymi kontenerami do przewozu płynów są ekologiczne kontenery z tworzywa sztucznego o pojemnościach od 600 do 1000 l. Mogą być one wykorzystywane do przewozu wody pitnej dla wojsk, wody destylowanej dla warsztatów polowych oraz szpitali polowych, różnego rodzaju paliw i detergentów. Z uwagi na ich niewielkie rozmiary, mogą być przenoszone wózkami widłowymi. Wykonane są na paletach, co również ułatwia ich przenoszenie.

### 3. PALETYZACJA

Z rozwojem kontenerów związana jest ściśle paletyzacja towarów [6, 12]. Dążenie do ciągłej mechanizacji prac załadunkowych, w szczególności tak dużych jednostek ładunkowych, jak kontenery zaowocowało popularnością stosowania palet załadunkowych. Unormowania krajowe i międzynarodowe ściśle określają wymiary palety załadunkowej.

Podstawową jej zaletą jest możliwość załadunku ładunkiem drobnicowym. Ściany boczne palet skrzyniowych znacznie ułatwiają przechowywanie ładunków drobnicowych, a załadowana może być przechowywana na placu lub w magazynie, aż do przybycia środka transportowego. Coraz powszechniejszą zasadą staje się magazynowanie ładunków na paletach [9]. W wojsku dotyczy to głównie amunicji (fot. 5) i pocisków dużych kalibrów (fot. 6), ułatwia bowiem i przyspiesza późniejszy załadunek.



**Fot. 5.** Rozładunek amunicji w skrzyniach

Źródło: Opracowanie własne.



**Fot. 6.** Transport pocisków na palecie

Źródło: Opracowanie własne.

#### **4. NADWOZIA HAKOWE**

Ostatnie dziesięciolecie to obok rozwoju systemu transportu kontenerów również wzrost zastosowania hakowego systemu załadunku nadwozi [19, 21]. Od samego początku system ten ściśle wiązano z transportem kontenerów, co wynika z możliwości uzyskania dużej zamienności nadwozi hakowych z kontenerami (fot. 7). Po dodaniu uchwytów kontenerowych platforma może być przewożona samochodami przystosowanymi do przewozu kontenerów, a podwozie może być wykorzystane do transportu nadwozia hakowego lub kontenera z dodatkową ramą, ewentualnie kontenera konstrukcyjnie przystosowanego do tego rodzaju transportu (fot. 8).

Inny sposób przewozu typowych kontenerów to postawienie i umocowanie go na platformie hakowej. Tak przygotowany zestaw jest załadowywany na samochód i gotowy do transportu. Wadą tego rozwiązania jest konieczność posiadania urządzenia przeładunkowego do przestawienia kontenera na platformę. Armia USA przyjęła koncepcję gabarytów zewnętrznych platform, która umożliwia transport palet wewnątrz kontenera. Po rozładunku kontenera w porcie docelowym paleta hakowa jest natychmiast gotowa do dalszego transportu.



**Fot. 7.** Przykład pojazdu wielofunkcyjnego

Źródło: Opracowanie własne.



**Fot. 8.** Przygotowanie kontenera do załadunku

Źródło: Opracowanie własne.

## PODSUMOWANIE

Wprowadzenie kontenerów i nadwozi specjalnych, wykorzystujących kontenerowy system transportowy, pozwoliło na uzyskanie przez siły zbrojne różnych krajów wysokiego stopnia kompatybilności nie tylko w ich systemach transportowych, ale również w ramach struktur NATO. Szerokie wykorzystanie systemu palet ładunkowych przy magazynowaniu poszczególnych klas zaopatrywania wojska pozwala na zmechanizowanie, a przez to przyspieszenie późniejszego ich załadunku na środki transportu, z wykorzystaniem odpowiednich środków technicznych.

W artykule przedstawiono niektóre aspekty związane z transportem kontenerowym i jego rolą we współczesnej logistyce wojskowej – w ujęciu typowo praktycznym. Uzupełnieniem artykułu są fotografie i tabele bezpośrednio związane z analizowanym zagadnieniem. Autorzy nie podają nazw firm, typów sprzętu.

## BIBLIOGRAFIA

1. Brzeziński M.: *Logistyka wojsk lądowych*, WAT, Warszawa, 1998.
2. Burnewicz J., Szałucki K.: *Wpływ członkostwa w Unii Europejskiej na transport w Polsce*, UKIE, Warszawa, 2003.
3. Ciesielski M., Szudrowicz A.: *Ekonomia transportu*, AE, Poznań, 2003.
4. Kałwa H., Siejda Z.: *Konteneryzacja i paletyzacja w systemach transportowych wojska*, Wojskowy Przegląd Techniczny i Logistyczny, 1997, nr 4.



5. Korzeń Z., *Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania*, ZCO, Poznań, 1998.
6. Kubicki J., Kuriata A.: *Problemy logistyczne w modelowaniu systemów transportowych*, WKiŁ, Warszawa, 2000.
7. Materiały i notatki własne z wykładów i ćwiczeń z przedmiotów: Logistyka, Organizacja i Zarządzanie, Marketing Przemysłowy, Politechnika Koszalińska.
8. Materiały i prospekty firmy Jakusz/Kościierzyna.
9. Nowak E.: *Zaopatrzenie w amunicję*. Przegląd Wojsk Lądowych, 1998, nr 5.
10. Polska Norma: PN 90/M-78200.
11. PN-EN ISO 6346:1999 – *Kontenery ładunkowe – Kodowanie, identyfikacja i znakowanie*.
12. Sajecki H.: *Paletyzacja i konteneryzacja w zaopatrzeniu wojska i gospodarki narodowej*, WKiŁ, Warszawa, 1967.
13. Stanag 2413, *Demountable Load Carrying Platforms (Dlcp) Flatracks*.
14. Stanag 2827, *Materials Handling In The Field*.
15. Stanag 2828, *Military Pallets, Packages And Containers*.
16. Stanag 2829, *Materials Handling Aids*.
17. Stanag 2926, *Procedures for the Use and Handling of Freight Containers for Military Supplies*.
18. Twaróg I.: *Logistyczne wskaźniki oceny transportu w przedsiębiorstwie produkcyjnym*, Logistyka, 2004, nr 2.
19. Wawrzynów J.: *Pojazdy samozaladowcze w wojskach lądowych*, Przegląd Wojsk Lądowych, 2000, nr 9.
20. Wolszczan J.: *Przewozy ładunków transportem samochodowym*, WKiŁ, Warszawa, 1968.
21. Woźniak D., Kukielka L.: *Transport materiałów niebezpiecznych w aspekcie zmian w Umowie ADR 2007-2009*, XI Konferencja Naukowo-Techniczna: Innowacje w motoryzacji dla ochrony środowiska, Wydawnictwo RRFS NOT, Słupsk, 2008.
22. Woźniak D.: *Bezpieczeństwo przewozu paliw płynnych w cysternach*, Przegląd Wojsk Lądowych 2007, nr 1, Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej, Warszawa, 2007.
23. Woźniak D.: *Przewóz drogowy materiałów wybuchowych i amunicji*, Przegląd Wojsk Lądowych, 2006, nr 7.

## **SOME ASPECTS OF CONTAINER TRANSPORT IN THE ARMY**

### ***Abstract***

*This article presents some aspects of military applications for container bodies and container transport. The authors have analyzed the possibilities and the examples of constructions, e.g. command posts, mobile logistic nodes and various army technical applications. The article also presents the classification of containers according to the NATO standards and some aspects strictly connected with palletization. The article is accompanied by tables and figures being a graphic illustration of the analyzed problems.*

### ***Autorzy:***

prof. dr hab. inż. **Leon Kukielka** – Politechnika Koszalińska

mgr inż. **Dariusz Woźniak** – Stowarzyszenie Rzeczoznawców Techniki Samochodowej i Ruchu Drogowego w Warszawie, Oddział w Koszalinie