

Part Code ST1316



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



# AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Płk prof. dr hab. Romuald MAŃKOWSKI  
Ppłk dr inż. Sławomir BARTOSIEWICZ

## PROGNOZA ROZWOJU POTENCJAŁU TRANSPORTOWEGO NAZIEMNEGO SPRZĘTU TECHNICZNEGO SIŁ POWIETRZNYCH RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

CZEŚĆ II  
DOSTOSOWANIE TRANSPORTU LOGISTYCZNEGO  
SIŁ POWIETRZNYCH RP DO USTALEŃ I POTRZEB NATO  
„TRANSPORT 2”

Studium operacyjne

609993

Biblioteka Główna  
Akademii Obrony Narodowej  
S/4324 cz. 2



05-004324-001-0

PNB

WARSZAWA

2000



**AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ**

**WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ  
KATEDRA LOGISTYKI WOJSK LOTNICZYCH I OP**



**plk prof. dr hab. Romuald MAŃKOWSKI  
ppłk dr inż. Sławomir BARTOSIEWICZ**

**PROGNOZA  
ROZWOJU POTENCJAŁU TRANSPORTOWEGO NAZIEMNEGO  
SPRZĘTU TECHNICZNEGO SIŁ POWIETRZNYCH  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

**CZĘŚĆ II**

**DOSTOSOWANIE TRANSPORTU LOGISTYCZNEGO SIŁ  
POWIETRZNYCH RP DO USTALEŃ I POTRZEB NATO  
„TRANSPORT 2”**

**(Studium operacyjne)**



**WARSZAWA**

**2000**

## **SPIS TREŚCI**

<b>WSTĘP</b>	4
<b>1. RYS HISTORYCZNY KONTENERYZACJI, PAKIETYZACJI I PALETYZACJI NA ŚWIECIEI W POLSCE</b>	6
<b>2. CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO DO PRZEWOZU PALET , PAKIETÓW, KONTENERÓW I PALIW LOTNICZYCH</b>	11
2.1 KLASYFIKACJA SAMOCHODOWYCH ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH W SIŁACH POWIETRZNYCH	11
2.2 INTEGRACJA ŁADUNKÓW I MECHANIZACJA PRAC PRZEŁADUNKOWYCH W PAŃSTWACH NATO	16
2.2.1 ZASADY PRZEMIESZCZANIA ŁADUNKÓW	18
2.2.2 WOJSKOWE PALETY, ŁADUNKI I KONTENERY	21
2.3 NIEKTÓRE SYSTEMY ZAŁADOWCZE W PROCESACH TRANSPORTOWYCH	
2.3.1 HAKOWY SYSTEM ZAŁADOWCZY	24
2.3.2 SYSTEM DROPS – WIELKA BRYTANIA	26
2.3.3 SYSTEM PALLETISED LOAD SYSTEM – USA	27
2.4 SPRZĘT DO ZAŁADUNKU I ROZŁADUNKU	28
2.5 INTEGRACJA ŁADUNKÓW I MECHANIZACJA PRAC PRZEŁADUNKOWYCH SIŁ POWIETRZNYCH RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ (W aspekcie realizacji celu Sił Zbrojnych TG 4134)	32
2.5.1 PAKIETOWE JEDNOSTKI ŁADUNKOWE	34
2.5.2 PALETOWE JEDNOSTKI ŁADUNKOWE	35
2.5.3 KONTENEROWE JEDNOSTKI ŁADUNKOWE	38
2.5.4 SPRZĘT UŻYWANY DO MECHANIZACJI PRAC PRZEŁADUNKOWYCH	49
2.5.5 POJAZDY SAMOCHODOWE SPECJALNE DO PRZEWOZU PALIW LOTNICZYCH (W aspekcie realizacji celu Sił Zbrojnych TG 4134)	51
<b>3. CELOWOŚĆ STOSOWANIA ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH PRZYSTOSOWANYCH DO PRZEWOZU ŚRODKÓW ZAOPATRZENIA W SIŁACH POWIETRZNYCH</b>	56

<b>4. OCENA ŚRODKÓW TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO SIŁ POWIETRZNYCH RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ W ŚWIETLE WYMOGÓW DZIAŁAŃ SOJUSZNICZYCH ORAZ WYPOSAŻENIA W NOWĄ GENERACJĘ UZBROJENIA I SPRZĘTU WOJSKOWEGO</b>	59
<b>5. WNIOSKI</b>	64
<b>6. ZAKOŃCZENIE</b>	66
<b>7. LITERATURA</b>	69
<b>8. ZAŁĄCZNIKI</b>	70

## WSTĘP

Zmiany zachodzące w siłach zbrojnych oraz tworzenie nowego systemu logistycznego stwarzają wiele problemów technologicznych, wdrożeniowych i ekonomicznych. Utrzymanie wymaganego poziomu gotowości bojowej wojsk wymaga ciągłego odtwarzania tego potencjału przez celowo zorganizowany i sprawnie działający system zasilania - czyli przez system logistyczny.

Istotnym elementem systemu logistycznego jest dostarczenie, dowóz odpowiednich ilości środków materiałowych do wojsk. Wraz z rozwojem technicznym współczesnej armii wzrosła masa "towaru", który należy zmagazynować i przetransportować. Wymaga to rozwiązania problemu przewozu tak ogromnej masy zaopatrzenia. Ponieważ ciągłe zwiększanie liczby środków transportowych okazało się niemożliwe, rozwiązaniem tego problemu stała się integracja (paletyzacja i konteneryzacja) ładunków i mechanizacja prac przeładunkowych w zaopatrywaniu. Właśnie dlatego autorzy podjęli się opracowania drugiej części studium o problemach transportowych dotyczących dostosowania transportu zasobów logistycznych Sił Powietrznych RP w warunkach dostosowania i potrzeb NATO.

Stosowanie palet i kontenerów do przewozów ładunków nie jest zagadnieniem nowym, gdyż ma swój początek w latach 40-tych naszego wieku. Jednym z pierwszych zastosowań, jakie znalazły, były przewozy zaopatrzenia w siłach zbrojnych. Obecnie, w świetle wstąpienia do struktur NATO, zagadnienie integracji naszych sił zbrojnych ze standardami tam obowiązującymi nabiera szczególnego znaczenia. Jednym z problemów w integracji systemów transportowych jest przydatność posiadanego parku paletowego i kontenerowego.

Niniejszy materiał jest drugą częścią dwuczęściowego opracowania studyjnego o tytule "Prognoza rozwoju potencjału transportowego naziemnego sprzętu technicznego Sił Powietrznych RP". W celu przypomnienia przybliżymy ogólny cel dla całościowego opracowania

studyjnego, który ujmował „określenie samochodowego potencjału przewozowego Sił Powietrznych, sposobu jego wykorzystania w warunkach integracji z NATO oraz wskazanie kierunków rozwoju transportu samochodowego”. Z tego ogólnego celu, dla drugiej części opracowania, którego rozpatrywany problem ujęto w temacie „Dostosowanie transportu logistycznego Sił Powietrznych RP do ustaleń i potrzeb NATO”. W kontekście tego prowadzono badania i opracowano sprawozdanie z badań w postaci niniejszego opracowania. Zaznaczyć pragniemy, że przebieg badań oraz strona metodyczna opracowania problemu zawarta jest w części pierwszej opracowania całościowego zarejestrowanego w bibliotece i opatrzonego numerem S/4082, gdzie stanowi wstęp zawarty na stronach 3-11.

## 1. RYS HISTORYCZNY KONTENERYZACJI I PALETYZACJI NA ŚWIECIE I W POLSCE

Transport od najdawniejszych czasów odgrywał bardzo ważną rolę w życiu i działalności poszczególnych narodów, w rozwoju handlu, w odkryciach geograficznych, w rozwoju kultury, nauki oraz w siłach zbrojnych. Na przestrzeni dziejów środki transportowe ulegały ewolucji w miarę rozwoju postępu i techniki. Dziś powszechnym środkiem transportu stał się samochód.

Masowe wykorzystywanie transportu samochodowego przez wojsko datuje się od czasu pierwszej wojny światowej. Liczba środków transportowych była jednak dość ograniczona, a zakres ich stosowania wąski.

Po zakończeniu pierwszej wojny światowej i przejściu poszczególnych krajów do gospodarki pokojowej nastąpił dynamiczny rozwój transportu samochodowego. Zaczęto produkować coraz to więcej marek i typów różnego rodzaju pojazdów samochodowych, dostosowanych również do potrzeb wojska.

Przystąpiono również do rozbudowy infrastruktury, tzn. do rozbudowy sieci dróg i zaplecza obsługowo-naprawczego, bez którego niemożliwy był rozwój motoryzacji.

Szczególny udział w rozwoju transportu samochodowego i związanej z nim infrastruktury miały bogate, zwycięskie państwa koalicji ze Stanami Zjednoczonymi, Francją i Anglią na czele.

Unowocześnienie armii, wyposażenie ich w nowoczesny sprzęt techniczny następowało jednak stosunkowo wolno. Dopiero w drugiej połowie lat trzydziestych obserwujemy na tym odcinku zasadniczy zwrot. Przyczyniły się do tego państwa faszystowskie Europy z Niemcami na czele.

Prowadzone przez Niemcy w latach 1939-1940 "wojny błyskawiczne" dobitnie wskazywały na rolę i znaczenie szybkiego transportu w działaniach

bojowych. Potwierdziła to również wojna fińsko-radziecka w 1940 r., która wskazała potrzebę posiadania odpowiedniej liczby środków transportowych oraz oddziałów i pododdziałów zabezpieczenia ruchu- drogowych, mostowych i budowlanych oraz regulacji ruchu oraz wpływ właściwej organizacji służby samochodowej w wojsku na konieczność organizacji sprawnie działającego zaplecza obsługowo-naprawczego<sup>1</sup>.

Po zakończeniu II wojny światowej wszystkie armie intensywnie wyposażały swe wojska w środki transportu samochodowego.

Rozpoczęło się, wraz ze zmianami techniki przewozów, specjalizowanie samochodów w zależności od przeznaczenia i potrzeb pola walki np.: wywrotki, cysterny, skrzyniowe oraz ciągniki siodłowe. Pojazdy przeznaczone do przewozów zaopatrzenia dla walczących pododdziałów zaczęto wyposażać w napędy wieloosiowe w celu umożliwienia im poruszania się w trudnym terenie. Zwiększono ładowność pojazdów. W procesach projektowania i produkcji samochodów zaczęto wymagać aby wykazywały się one zdolnością do:

- nieprzerwanego pokonywania dużych przestrzeni;
- pracy bez względu na porę dnia i nocy;
- zachowania bezpiecznych warunków przewozu różnego rodzaju ładunków;
- przewożenia dużej ilości ładunków;
- wykorzystywania go w różnych warunkach terenowych;
- zachowania dużej niezawodności w pracy.

Doświadczenia II wojny światowej, konieczność przewożenia coraz większych ilości środków zaopatrzenia w jak najkrótszym czasie, wymusiła dokonanie usprawnień technologicznych w transporcie ładunków. Sprowadzały się one do formowania ładunków w znormalizowane jednostki ładunkowe i dostosowania poszczególnych środków transportu, magazynów oraz środków przeładunku do przyjmowania tych jednostek ładunkowych i

---

<sup>1</sup> Cygan Z. Podstawy ekonomiki transportu samochodowego w wojsku, Wydawnictwo MON, Warszawa 1978 r. s. 17

sprawnego ich przewożenia, składowania przeładowywania w sposób skracający do minimum łączny czas przewozu pomiędzy miejscami jego nadania i odbioru.

Uszeregowanie to jest zgodne ze stopniem złożoności poszczególnych typów jednostek ładunkowych. W transporcie światowym wprowadzono wtedy pakiety, palety, kontenery i pojazdy wielodrogowe<sup>2</sup>.

**Pakietyzacja** jest prostym usprawnieniem organizacyjnym, polegającym na wiązaniu małych ładunków w pakiety, łatwiejsze do przeładunku i składowania.

**Paletyzacja** stanowi usprawnienie technologiczne: wprowadza ona znormalizowane jednostki ładunkowe wielokrotnego użytku w postaci platform, na których zamocowuje się ładunki.

**Kontener** jest urządzeniem transportowym zamkniętym, zawierającym we wnętrzu ładunki, tworzące określoną jednostkę ładunkową.

Najbardziej złożoną formę jednostek ładunkowych stanowią **pojazdy wielodrogowe**, czyli pojazdy jednej gałęzi transportu przewożone przez inną gałąź transportu. Pojazdy wielodrogowe w transporcie lądowym przewożone są tzw. systemem piggy-back ("na grzbiecie świni"), kiedy samochody z ładunkiem przewożone są na platformach kolejowych; w transporcie wodnym- systemem fishy-back (na grzbiecie ryby"), kiedy samochody, wagony lub barki z ładunkiem przewożone są na pokładach lub w ładowniach statków morskich; systemem birdy-back ("na grzbiecie-ptaka"), kiedy samochody przewożone są w ładowniach samolotów.

Rozwój przewozów kontenerowych spowodował konieczność dostosowania środków transportowych do ich przewozów. Określono wymogi jakie powinny spełniać samochody do przewozu paletowych jednostek ładunkowych:

- wymiary skrzyń ładunkowych odpowiadające wielokrotności standardowej palety;

---

<sup>2</sup> Piskożub A.: Zarys najnowszych dziejów transportu. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1979 r. s. 190

- gładkie, równe bez występów wewnętrzne powierzchnie ścian bocznych skrzyń ładunkowych;
- gładkie, równe i odpowiednio wytrzymałe powierzchnie podłóg skrzyń ładunkowych;
- otwierane burt skrzyń ładunków umożliwiające załadunek samochodu z trzech stron;
- możliwość stosowania nadstawek burt w przypadku przewozu jednostek ładunkowych przestrzennych i zaistnienia potrzeby układania ich w dwie warstwy;
- niezależnie od burt mocowania pałąków w celu umożliwienia załadunku przy otwartych burtach, a pozostawionej plandecie.

Kolejnym etapem w rozwoju specjalizowanych pojazdów do przewozu kontenerów było wyposażenie ich w urządzenia samozaładowcze. Zastosowanie kontenerów umożliwiło zastąpienie nimi stałych nadwozi samochodowych i wszechstronne wykorzystanie podwozi do przewozu różnego typu naczep bez konieczności wiązania jednego pojazdu z jednym rodzajem nadwozia.

Za pomocą kontenerów można zastąpić np.:

- kontener płytowy z 1/2 wysokości ścian bocznych - skrzynie ładunkowe;
- kontener uniwersalny - samochód ciężarowy skrzyniowy i specjalizowany zabudowany;
- kontener specjalizowany - samochód-cysternę, samochody do przewozu ładunków sypkich itp.;
- kontener płytowy - samochód platformę.

Ładunki spaletyzowane oraz przewożone w kontenerach są mniej pracochłonne przy przeładunku, ale wymuszają stosowanie szerokiej gamy wyspecjalizowanych urządzeń. Kontenerowe urządzenia ładunkowe można podzielić, w zależności od konstrukcji, zakresu i możliwości działania, jak również od tego jakie miejsce zajmują one w procesie technologicznym obsługi kontenerów na dwie grupy:

- grupa pierwsza - podstawowe kontenerowe<sup>3</sup> urządzenia ładunkowe, do których zalicza się wielkie uniwersalne i specjalizowane urządzenia ładunkowe - kontenerowe suwnice bramowe i nabrzeżne, portowe dźwigi kontenerowe i żurawie kontenerowe;
- grupa druga - pomocnicze kontenerowe urządzenia ładunkowe, do których zalicza się specjalne technologiczne) lub adaptowane urządzenia ładunkowe: wozy podnośnikowe czołowe lub boczne itp.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Gęsiarz Z. Kontenery oraz urządzenia do ich przeladunku. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1976 r. s. 74

<sup>4</sup>Z. Burdziński., A. Nawrot, Z. Siejda, Sprawozdanie Nr 86/ZPK/97. Systematyka grup zależności normujących jakościowo przyszłą strukturę parku samochodowego oraz koncepcja przyszłego systemu paletyzacji i konteneryzacji w siłach zbrojnych RP. Sulejówek 1997. WITPIS

## 2. CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO DO PRZEWOZU PALET, PAKIETÓW, KONTENERÓW I PALIW LOTNICZYCH

### 2.1 KLASYFIKACJA SAMOCHODOWYCH ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH W SIŁACH POWIETRZNYCH

Tabor przeznaczony do przewozów ładunków klasyfikowany jest w ten sposób, że podkreśla się jego cechy techniczno-eksploatacyjne. Stąd też klasyfikowanie taboru ciężarowego rozpoczyna się z reguły od podziału tych środków pracy na:

- tabor silnikowy, obejmujący samochody ciężarowe oraz ciągniki samochodowe;
- tabor bezsilnikowy, obejmujący przyczepy oraz naczepy.

**Samochód ciężarowy** jest samodzielną jednostką transportową o charakterystycznie dobranym nadwoziu, które decyduje o zakresie możliwego do wykonania rodzaju pracy przewozowej. Stąd wyróżnia się samochody ciężarowe o nadwoziu uniwersalnym, specjalizowanym i specjalnym.

**Nadwozia uniwersalne** umożliwiają przewóz wszystkich ładunków, poza tymi, które wymagają dostosowań specjalistycznych bądź specjalnych warunków przemieszczania.

**Nadwozia specjalizowane** przeznaczone są do przewozu wyłącznie ściśle wybranej grupy ładunków, związanej z reguły z konkretną dziedziną produkcji, np. budownictwem, przemysłem przetwórczym czy handlem.

**Nadwozia specjalne** przeznaczone do przewozu wyłącznie jednego rodzaju ładunku, wymagające niezmiennych warunków przemieszczania, bądź służącego wykonywaniu jednego rodzaju czynności (np. samochody warsztatowo-naprawcze, samochody strażackie).

Samochody ciężarowe mogą ciągnąć przyczepę bądź przyczepy, tworząc przez to zespół pojazdów, bądź też pociąg drogowy. Stopień

uniwersalizacji lub specjalizacji przyczep może być taki sam jak samochodów ciężarowych.

**Ciągniki samochodowe** są pojazdami silnikowymi nie posiadającymi stałego nadwozia. Współpracują z naczepami bądź przyczepami, tworząc pojazdy członowe. Powszechna jest klasyfikacja ciągników, wyróżniająca:

**ciągniki siodłowe** – współpracujące z naczepami;

**ciągniki balastowe** – przystosowane do holowania przyczep o dużej ładowności, z reguł wieloosiowej, niskopodłogowej;

**ciągniki rolnicze** – które mogą być między innymi wykorzystywane do ciągnięcia przyczep z nadwoziem konwencjonalnym.

Transport samochodowy należy do najbardziej powszechnych środków przewozu w wojsku dzięki takim zaletom jak:

- autonomiczność;
- elastyczność ( prędkość przewozu i manewrowość);
- znaczna prędkość przewożenia ładunków;
- duża manewrowość zarówno pojedynczego samochodu jak i kolumn samochodowych;
- mała wrażliwość na uderzenia nieprzyjaciela z powietrza;
- nieznaczne uzależnienie od warunków drogowych i atmosferycznych.

**Autonomiczność** – wynika z faktu, że transport samochodowy stanowiący wyposażenie wojska jest jego własnością, (elementem składowym) wykorzystywany w procesach realizacji zadań związanych z obronnością kraju.

**Elastyczność** – wyraża się możliwością korzystania w sposób niemal nieograniczony z istniejącej sieci drogowej. Gwarantuje największą swobodę poruszania się w stosunku do innych rodzajów transportu, przy równoczesnym przemieszczaniu różnorodnych ładunków. W ramach pojęcia elastyczności mieści się również swobodne dysponowanie pracą pojazdu samochodowego, głównie w kontekście czasu, warunków wykonania przewozu i potrzeb wynikających z aktualnej sytuacji. W porównaniu z innymi środkami transportu znacznie łatwiej pozwala

realizować usługi przewozowe. Elastyczność, to także możliwość łatwego i szybkiego kierowania taboru samochodowego z jednego miejsca w inne. Ta zaleta pozwala między innymi unikać gromadzenia ładunków oczekujących na przewóz.

**Prędkość przewożenia ładunków** – jest elementem elastyczności. Bardzo często możliwości techniczne samochodu ograniczane są bardzo uciążliwymi i czasochłonnymi pracami przeładunkowymi. W procesach transportowych z wykorzystaniem pojazdów samochodowych różnej ładowności, łatwiejsza jest, w porównaniu do innych gałęzi transportu, możliwość dostosowania ładowności pojazdu (pociągu drogowego) do przewiezienia ładunku o wymaganej masie lub objętości.

**Duża manewrowość zarówno pojedynczego samochodu jak i kolumn samochodowych** w porównaniu do innych rodzajów transportu, wyraża się dużą możliwością dokonania manewru prawie w każdych warunkach drogowych i atmosferycznych. Ma to decydujące znaczenie wynikające z potrzeby bojowego wykorzystania jednostek.

**Mała wrażliwość** na oddziaływanie przeciwnika wynika ze znacznej ruchliwości i zdolności szybkiego ukrycia i wyraża się tym, że pojedynczy pojazd będzie nie opłacalnym obiektem uderzeń przeciwnika, a zniszczenie pojazdu będzie najczęściej wymagało od przeciwnika wykonania bezpośredniego ataku na pojazd.

**Stosunkowo nieduże uzależnienie od warunków drogowych i atmosferycznych** oznacza, że przygotowane samochody do odpowiednich warunków mogą poruszać się w zasadzie bez względu na warunki drogowe, atmosferyczne, porę doby czy roku.

Transport samochodowy ma też wady. Jedną z nich jest to, że przewożone ładunki wymagają co najmniej dwóch operacji tj. załadunku i rozładunku. Natomiast, wykorzystując różne rodzaje transportu, lub też jednego rodzaju ale na różnych szczeblach organizacyjnych, operacji takich może być od czterech do sześciu. Poza tym, na każdym etapie procesu przewozowego, raz sformowany ładunek powinien być przeładowywany z

pomocą takiego samego sprzętu oraz według takiej samej technologii. Zatem mechanizacja prac przeładunkowych ma zasadniczy wpływ na organizację i działanie systemu transportowego.

Ocenia się, że zaledwie 20% czasu efektywnej pracy środków transportowych stanowi przewóz, a pozostałe 80% traci się głównie na załadunek i wyładunek. Zatem istnieje potrzeba podjęcia wszelkich możliwych przedsięwzięć zmierzających do skrócenia czasu operacji ładunkowych.

Doświadczenia historyczne i z obecnych konfliktów zbrojnych wskazują na zasadnicze znaczenie terminowości dostaw środków zaopatrzenia dla wojsk. Rosną więc wymagania stawiane organizacji i technologii procesu przewozowego, a szczególnie pracom za i wyładowniczym. W związku z tym wdrożono techniczno-technologiczne zdobycze oraz daleko idącą specjalizację przewozów. Nie znajduje to jednak odzwierciedlenia w naszych siłach zbrojnych, a w tym i w siłach powietrznych. W tym względzie w dalszym ciągu preferowane są stare metody i sposoby tzn. praca żołnierza lub pracownika z wykorzystaniem mało skomplikowanych urządzeń, nie wymagających dużych nakładów finansowych. W wyniku takiego sposobu myślenia i ograniczeń budżetowych, rozwój przeładunków oraz przystosowanie ładunków do mechanizacji prac osiągnęły zaledwie poziom **paletyzacji** ładunków. Natomiast **konteneryzacja** – wyższy stopień organizacji przewozów i przeładunków nie wyszła poza sferę prób i doświadczeń.

Aktualnie nasze zbrojne, a w tym i w siły powietrzne posiadają sprzęt i wyposażenie do przeładunku i transportu środków zaopatrzenia uformowanych w jednostki ładunkowe na paletach i w pojemnikach. Z tego ponad 50% tego sprzętu ma przekroczony resurs techniczny, a parametry techniczne nie odpowiadają aktualnym potrzebom. Brak jest również sprzętu przeładunkowego do obsługi kontenerów oraz środków transportowych do ich przewozu. Występuje też duże zróżnicowanie w

formowaniu środków materiałowych w jednostki ładunkowe<sup>5</sup> stosowane w wojsku. Uwarunkowane jest to przystosowaniem magazynów do prowadzenia zmechanizowanego przeładunku, brakiem odpowiedniej powierzchni magazynowej oraz palet i środków przeładunkowych.

Aktualnie do wymogów i potrzeb niezbędnym jest spaletyzowanie i spakietyzowanie posiadanych środków zaopatrzenia w jak najwyższym stopniu. W parze z tym przedsięwzięciem musi iść wyposażenie ilościowo-jakościowe w sprzęt transportowo-przeładunkowy, stosowanie nowych technologii i powszechne wdrożenie na wszystkich szczeblach zarządzania techniki komputerowej do prowadzenia prac planistyczno-sprawozdawczych.

Należy zaznaczyć, że w wojsku obowiązują zasady specyficzne funkcjonowania transportu samochodowego.

Do zasad specyficznych dla warunków wojskowych, w tym siłach powietrznych, podczas realizacji zadań transportowych należy wymienić jego kompleksowe wykorzystanie, priorytetów w organizacji przewozów i ciągłości oraz terminowości dostaw.

**Kompleksowe wykorzystanie** różnego rodzaju pojazdów w sytuacji, gdy użycie tylko jednego z nich nie zapewnia wykonania zadań przewozowych.

**Priorytet w organizacji przewozów** wyraża się określeniem kolejności przewozu ładunków wojskowych stosownie do potrzeb i niezbędności oraz ważności zakwalifikowanego do przewozu ładunku wynikającej z sytuacji bojowej, operacyjnej i logistycznej.

**Ciągłość dostaw** to zapewnienie nieprzerwanych dostaw mimo trudności w dowozie środków materiałowych na skutek oddziaływania nieprzyjaciela. Ciągłość dostaw zapewnia żywotność walczących lub znajdujących się w kryzysowych sytuacjach w okresie pokoju jednostkom (np. powódź).

---

<sup>5</sup> Jednostka ładunkowa rozumiana jest jako określona ilość ładunku, zestawiona na palecie, w pojemniku, w kontenerze lub innym urządzeniu umożliwiającym samoliczenie, zastosowanie mechanicznego przeładunku, piętrowanie zapewniając trwałość jego kształtu, wymiary i zwartość przy przeładunkach, przewozie i magazynowaniu.

Ciągłość dostaw zapewnia też utrzymanie przejezdności dróg, mostów, bądź organizowanie rejonów przeprawowych<sup>6</sup>.

## **2. 2 INTEGRACJA ŁADUNKOW I MECHANIZACJA PRAC PRZEŁADUNKOWYCH W PAŃSTWACH NATO**

Wraz z pojawieniem się kontenerów przeznaczonych do transportu ładunków cywilnych, zwrócili na nie uwagę również specjaliści wojskowi. Przyczyną tego był przyrost masy różnorodnego sprzętu i materiałów wymagający stosowania nietradycyjnych metod magazynowania, przeładunku i transportu. W armiach szczególnym wymaganiem jest szybkie i sprawne wykonanie zadań logistycznych.

Z inicjatywy dowództw sił zbrojnych niektóre państwa zachodnie zleciły przeprowadzenie szczegółowych badań nad możliwością wykorzystania palet i kontenerów do celów wojskowych.

Przeprowadzone badania dowiodły, że zastosowanie palet i kontenerów w zabezpieczeniu potrzeb wojska może przynieść niekwestionowane korzyści. Udowodniono, że kontenery są szczególnie przydatne z punktu widzenia wykorzystania wojskowego i cechują się następującymi zaletami:

- stanowią skuteczną ochronę środków materiałowych przed oddziaływaniem przeciwnika;
- są środkiem maskującym przewożonych ładunków;
- dzięki ich zastosowaniu uzyskuje się większą dyspozycyjność środków transportu;
- mogą być wykorzystywane nie tylko do transportu ładunków, ale także jako magazyny polowe lub pomieszczenia specjalne;
- są łatwe do przerzutu różnymi środkami transportu;
- ich użycie stwarza możliwość zaopatrywania jednostek walczących bezpośrednio z baz, magazynów, lub składów celnych;

<sup>6</sup> W. Duda, Z. Borodziuk, Transport samochodowy w potrzebach przewozowych WLOP. AON 1998.

- istnieje możliwość wykorzystania kontenerów znajdujących się w gospodarce narodowej na potrzeby wojska w okresie wojny, co eliminuje konieczność utrzymywania w wojsku, w okresie pokoju dużej liczby pojazdów transportowych.

Armie wszystkich krajów w mniejszym lub większym stopniu, z większym lub mniejszym przyspieszeniem wprowadziły system paletyzacji i konteneryzacji, opierając się na dorobku swych gospodarek narodowych i współpracy międzynarodowej. Cechą charakterystyczną tego okresu jest opieranie się na potencjale technicznym i organizacyjnym sfery cywilnej. Wykorzystano więc przyjęte unormowanie międzynarodowe dotyczące palet, kontenerów, baz i środków przeładunkowych, środków transportowych, a nawet częściowo organizacji.

Początkowo w armiach państw zachodnich kontenery wykorzystywano do przewozu drobnego sprzętu wojskowego, żywności, odzieży i medykamentów. Dostrzeżono także ich przydatność do urządzania na ich bazie punktów dowodzenia, stacji radiolokacyjnych, ośrodków łączności, szpitali polowych i ukryć.

W końcu lat sześćdziesiątych na zlecenie sił zbrojnych w Stanach Zjednoczonych, Francji, Wielkiej Brytanii i RFN rozpoczęto produkcję kontenerów specjalnych przeznaczonych tylko dla wojska. Początkowo posiadały one szereg niedomagań. Obecnie są to najczęściej lekkie konstrukcje wykonane ze stopów aluminium, różniące się od kontenerów cywilnych większą wytrzymałością i układem konstrukcyjnym.

Dalszy wzrost w wojsku liczby i masy sprzętu oraz materiałów spowodował, że w głównych armiach NATO stwierdzono konieczność zmian w systemie zaopatrywania wojsk. Podjęto więc działania zmierzające do unowocześnienia parku samochodowego i sposobów jego wykorzystania.

Założono jednak że, potrzebny wzrost potencjału transportowego wojsk nie może być uzyskany poprzez wzrost liczby pojazdów. Konieczne jest zwiększenie możliwości przewozowych środków transportowych poprzez:

- szersze stosowanie samochodów dużej ładowności z integralnymi urządzeniami załadowniczymi;
- wcześniejsze przygotowanie palet i kontenerów z zaopatrzeniem;
- zwiększenie ich uniwersalności w zakresie możliwości przewozu różnych typów jednostek ładunkowych i trakcyjności pojazdów;
- skrócenie do minimum czasu załadunku i wyładunku.<sup>7</sup>

Doświadczenia z udziału jednostek transportowych w misjach pokojowych wskazują jak w nich jest i może się stać, ważnym w okresie działań wojennych funkcjonowanie wojskowego systemu paletyzacji "w polu", kiedy nie będzie możliwości korzystania z cywilnego, kontenerowego systemu transportowego. Dlatego od końca lat 70-tych, w krajach NATO, przystąpiono do unowocześnienia wojskowego systemu przewozów paletyzowanych i kontenerów. Działania objęły dwie sfery:

- pierwsza dotyczyła opracowania dokumentów normalizujących:
  - a) zasad przemieszczania ładunków w polu -STANAG-2827;
  - b) wojskowe palety, ładunki i kontenery -STANAG-2828;
  - c) odłączalne platformy -STANAG-2413;
  - d) sprzęt do załadunku i rozładunku -STANAG-2829;
- druga dotyczyła wyposażeni armii w odpowiednią liczbę nowoczesnych samochodów, odpowiednio wyposażonych, zapewniających efektywność zabezpieczenia logistycznego jednostek szczebli operacyjnego i taktycznego. Szczególny nacisk położono na opracowanie i wdrożenie do wojska systemu samozaładownego palet i kontenerów (PLS w USA, DROPS w Wielkiej Brytanii, UTL we Francji, Multi w Niemczech).

## **2. 2.1 Zasady przemieszczania ładunków**

Zasady przemieszczania ładunków w ramach sił NATO określone są przez STANAG-2827. Porozumienia tego dotyczą nie podpisały Dania i

<sup>7</sup> R. Mańkowski, S. Bartosiewicz, Koncepcja struktury organizacyjnej WLOP do 2015 roku w aspekcie projektowania perspektywicznego parku samochodowego. WITPIS. Warszawa 1998.

Norwegia. Celem przyjętego porozumienia jest zapewnienie siłom NATO funkcjonalnego i efektywnego przewozu towarów wojskowych.

Przyjęte, w normie dla sił NATO, zasady obejmują zaopatrywanie wojsk w okresie pokoju jak i wojny. Przyjęte unormowania mają na celu podniesienie efektywności przewozów i usprawnienie przeładunku ładunków wojskowych. Zasady przemieszczania ładunków w ramach NATO dotyczą wojsk lądowych, marynarki wojennej i wojsk lotniczych.

Kraje NATO, podpisujące porozumienie normalizujące, zobowiązały się do nowelizacji stosowanych w ramach swoich sił zbrojnych zasad organizacji zaopatrywania wojskowego do zasad przyjętych w NATO.

Przyjęta norma zawiera informacje niezbędne ułatwiające współpracę pomiędzy siłami zbrojnymi krajów NATO w odniesieniu przewozu, przeładowywania i przechowywania towarów wojskowych.

W celu jednoznacznego rozumienia w normie, zdefiniowano następujące pojęcia:

- punkt przeładunkowy, jako miejsce gdzie ładunki są przemieszczane pomiędzy środkami transportowymi tego samego rodzaju lub różnego;
- paletowa jednostka ładunkowa, to jednostka ładunkowa składająca się z jednego lub więcej rodzajów zaopatrzenia, zapakowana lub nie zapakowana, uporządkowana i związana na palecie;
- kontenerowa jednostka ładunkowa, to wielorodzajny (asortymentowy) ładunek, spakowany lub nie spakowany, umieszczony w kontenerze przewidzianym do współpracy z urządzeniami do mechanicznego załadunku;
- niespaletyzowana jednostka ładunkowa, określa ładunki gromadzone i dostarczane wraz ze środkami umożliwiającymi mechaniczny przeładunek z dwu najmniej stron przez wózki widłowe lub dźwig;
- ładunek objętościowy, oznacza ładunek luzem lub spakowany, którego rozmiary i waga uniemożliwiają ich ujednoczenie.

Obligatoryjnym warunkiem jest pakowanie towarów przeznaczonych do przewozu w taki sposób, aby maksymalnie ułatwić jego transport oraz

uchronić przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych. Zapakowany towar może być łączony w większe jednostki ładunkowe, zapewniające bezpieczną ich dostawę, możliwie najbliżej odbiorcy lub w aktualny względnie przewidywany rejon działania, bez przepakowywania.

Wszystkie towary, zalicza się do jednej z kategorii: paletyzowanych jednostek ładunkowych, kontenerowych lub niespaletyzowanych jednostek ładunkowych.

Ładunki przemieszczane w ramach NATO, na różnych szczeblach dowodzenia (korpusu, dywizji i brygady), muszą być sklasyfikowane, a klasyfikacja ta jest podana w zamówieniu na środki zaopatrzenia.

Klasyfikacja ładunków dokonywana jest w danej kategorii i uwzględnia jako kryterium wagę i rozmiar ładunku.

W normie ustalono szereg ogólnych zasad organizacji transportu i przeładunku towarów. Zasady te między innymi określają, że: kraje zaopatrujące ładują pojazdy odbiorców a od czasu załadunku odbiorca jest odpowiedzialny za przeładunek i przemieszczanie.

W przypadku zgłoszenia potrzeby niezbędnej pomocy w przeładunku, przewozie i zabezpieczeniu, kraj zaopatrujący udziela takiego wsparcia odbiorcy.

Jednym z ważniejszych kryterium interoperacyjności wojskowego transportu logistycznego jest wiedza o zdolnościach przeładunkowych i transportowych państw NATO.

W normie NATO-wskiej STANAG-2827 zawarte są, regularnie uaktualniane, informacje o możliwościach logistycznych poszczególnych państw sygnatariuszy układu. Informacje te uaktualniane są do 30-go czerwca każdego roku. W STANAG-u brak jest informacji o Norwegii, która nie podpisała porozumienia o wprowadzeniu normy, brak jest także informacji dotyczących Luksemburga i Portugalii.

W celu przybliżenia problemu, przedstawione dane w tabeli 3 dotyczą możliwości przeładunku; palet, kontenerów i ładunków objętościowych oraz możliwości transportowych w czterech grupach ładowności tj. 1 - 5 t, 6 - 9 t,

10 -16 t i powyżej 16 t. Dane w tabeli dotyczą szczebli organizacyjnych od brygady do korpusu, możliwości przeładunku i transportu standardowych jednostek paletowych na szczeblu brygady i dywizji. Zróżnicowana jest sytuacja pod względem możliwości przeładunku kontenerów. Dominacja USA, które posiadają możliwość przeładunku i transportu wszystkich rodzajów kontenerów na wszystkich szczeblach organizacyjnych wojska. Są jednak kraje, jak Turcja, Hiszpania, Holandia, Belgia, które nie mogą przeładowywać i transportować żadnych kontenerów. W zakresie możliwości operowania ładunkami objętościowymi poziom wyposażenia w sprzęt jest zróżnicowany. Obok USA i Niemiec, które mogą przeładowywać i transportować wszystkie ładunki, są kraje które mogą przeładowywać i transportować ładunki jedynie do 5 t. Stan wyposażenia w samochody ciężarowe z urządzeniami załadowniczymi jest również zróżnicowany. Generalnie można stwierdzić, że najwyższy poziom nasycenia w sprzęt transportowy i przeładunkowy jest w armii amerykańskiej . Drugą grupę stanowią takie kraje jak; Wielka Brytania, Francja, Niemcy oraz Dania. Pozostałe kraje prezentują raczej niewysoki poziom wyposażenia w omawiany sprzęt. Dane zawarte w tabeli pozwalają określić zdolności transportowe i przeładunkowe strony dostarczającej i odbierającej. Można na jej podstawie ustalić czy strony posiadają lub nie posiadają niezbędne wyposażenie, można też w odpowiedni sposób przedstawić plan zaopatrzenia i realizować dostawę.

### **2. 2. 2 Wojskowe palety, ładunki i kontenery**

Klasyfikacja ładunków przyjęta jest przez państwa NATO zawarta jest w STANAG-2828. Porozumienia tego dotychczas nie podpisały Francja, Niemcy, Norwegia i Hiszpania. Luksemburg i Portugalia podpisały porozumienie normalizujące, ale jeszcze nie przystąpiły do realizacji sposobów wdrożeniowych.

Norma przewiduje następujące **kategorie ładunków**: **A** – dla jednostek standardowych, **B** – dla kontenerów i **C** – to ładunki objętościowe.

Standardowa jednostka ładunkowa, to **kategoria A** - charakteryzuje się wysokością nie przekraczającą jednego metra, a masa jej ograniczona jest do jednej tony. Dopuszcza się:

- wysokość -1 050 mm;
- masa do -1130 kg.

Ładunki formowane są na paletach czterowieściowych o wymiarach 1200x1000 i 1200x800 co przedstawia tabela 1.

Tabela 1

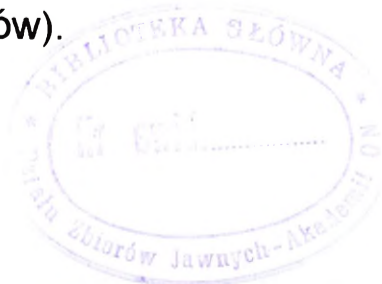
**Wymiary palet NATO [4]**

Lp	Oznaczenia	Wymiary nominalne		Długość		Szerokość		Nośność	
		[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[kg]	[funty]
1	Standard NATO - paleta cztero- wieściowa	1200x800	48x32	+20	+0	+15	+0	1000	2205
				-0	-0,750	-0	-0,500		
2		1200x1000	48x40	+20	+0	+15	+0	100	2205
				-0	-0,750	-0	-0,500		

Niektóre kraje zastrzegły sobie możliwość stosowania innych wymiarów ładunków. Np. w Wielkiej Brytanii dla ładunków składających się jedynie z amunicji dopuszcza się ich formowanie o wartościach: wysokość 1372 mm (54 cale) i masie 1814 kg (4000 funtów). Natomiast dla ładunków składających się z innych materiałów wymagane są: wysokość 1 575 mm (62 cale) i masa 1814 kg (4000 funtów).

Z kolei w USA wymaga się aby wartości dla ładunków składających się jedynie z amunicją nie przekraczały wartości: wysokość 1372 mm (54 cale) i masa 1814 kg (4000 funtów).

Wreszcie dla ładunków składających się z innych materiałów normy wymagają aby wartości ładunków osiągały maksymalne wartości: wysokość 1372 mm (54 cale), a masa 1364 kg (3000 funtów).



Charakterystyczne dla ładunków amerykańskich jest to, że większość jednostek ładunkowych USA posiada jeden wymiar poziomy, który jest mniejszy niż 1092 mm (43 cale). Drugi wymiar poziomy nie przekracza 1321 mm (52 cale).

We Francji natomiast dla ładunków składających się jedynie z amunicji określone są wymagania w zakresie: wysokości 1900 mm (75 cali) i masy 1300 kg (2867 funtów).

W Holandii zaś dla ładunków składających się jedynie z amunicji zastrzeżono wysokość 1260 mm (50 cali).

W NATO do użytku dopuszczone są również metalowe palety skrzyniowe o wymiarach przedstawionych w tabeli 2.

Tabela 2

#### Wymiary palety skrzynkowej, stalowej NATO [4]

Lp	Oznaczenia	Wymiary nominalne		Długość		Szerokość		Nośność	
		[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[mm]	[cale]	[kg]	[funty]
1	Stalowa paleta skrzyniowa	1325x1110	52,25x43,75	1325	52,25	1110	43,75	500	1102,5

**Kategoria B ładunków to kontenery**, które muszą spełniać normy: ISO 668 i 1161. Zgodnie z tymi normami wyróżnia się następujące rodzaje kontenerów:

- 1524 mm (60 cali) (wg ISO: 5 stopowy);
- 2034 mm (80 cali) (wg ISO: 6,5 stopowy);
- 3048 mm (120 cali) (wg ISO: 10 stopowy);
- 6096 mm (240 cali) (wg ISO: 20 stopowy);
- 12190 mm (480 cali) (wg ISO: 40 stopowy).

Do grupy tej oprócz typowych uniwersalnych kontenerów, zalicza się wszystkie inne jednostki ładunkowe, których konstrukcja podłogi zgodna jest z normą ISO.

**Kategoria C** to ładunki objętościowe, których podział ładunków (objętościowych) wielkogabarytowych na grupy według masy i rozmiarów przedstawia tabela 3.

Tabela 3

#### **Wymiary ładunków wielkogabarytowych [4]**

<b>Grupa</b>	<b>Wymiary</b>			
	<b>Masa [tony]</b>	<b>Długość [mm]</b>	<b>Szerokość [mm]</b>	<b>Wysokość [mm]</b>
1	1-5	do 2500	2300	1600
2	6-9	2500	2300	1600
3	9-16	2500	2300	1600
4	powyżej 16	2500	2300	1600
5	1-5	2000	2300	1600
6	6-9	4000	2300	1600
7	9-16	6000	2300	1600
8	powyżej 16	powyżej 6000	powyżej 2300	powyżej 1600

## **2.3 NIEKTÓRE SYSTEMY ZAŁADOWCZE W PROCESACH TRANSPORTOWYCH**

### **2.3.1 Hakowy system załadowniczy**

Kraje NATO rozwijają nowy system transportowy do zaopatrywania jednostek bojowych. W Wielkiej Brytanii np. system taki znany jest jako DROPS, w Stanach Zjednoczonych nazwany jest PLS -paletowy system ładunkowy. W poszczególnych krajach ma on swoje własne narodowe nazwy.

System ten składa się z trzech podstawowych komponentów: podwozia samochodowego i systemu przenoszenia ładunku przymocowanego do podwozia oraz platformy załadowniczej.

Pojazdy przenoszące określane w systemie załadunek mogą być różne, podobnie jak różne są układy przenoszenia ładunków. W systemie za i wyładowniczym ważne są pewne aspekty budowy platformy załadowniczej, które zostały znormalizowane w STANAG - 2413.

Porozumienia tego dotychczas nie podpisały; Kanada, Francja, Luksemburg, Portugalia i Hiszpania.

Platformy załadownicze projektowane są z przeznaczeniem dla różnych celów i mogą wyglądać różnie.

Podstawowymi jej cechami są; ucho haka, płyta ustalająca po stronie płóz, płozy oraz czopy ustalające.

Ucho haka pozwala na załadunek platformy na samochód. Rozmiary platformy załadowniczej uwarunkowane są: narożami kontenerowymi zgodnie z ISO 668 umożliwiającymi zamontowaną wyciągarkę, wytrzymałością platformy oraz strukturą platformy.

Nośność platformy ograniczona jest ładownością pojazdu. Norma nie zastrzega szczególnych ładunków, ale ogranicza tonaż do 15 [t] . System może współpracować z przyczepą. Długość platformy nie jest ściśle narzucona i powinna być zawarta w granicach 5900 mm do 6650 mm . Samochody i przyczepy, wchodzące w skład systemu przemieszczania ładunków ( DROPS, PLS, UTL ) mogą być użyte do przemieszczania wymiennych platform ładunkowych, platform specjalnych (cysterny, pojemniki) lub kontenerów.

Załadunek w pełni obciążonej platformy na samochód trwa około jednej minuty, bez potrzeby stosowania dodatkowych urządzeń załadunkowych. Operacja wykonywana jest przez kierowcę, bez wychodzenia z kabiny.

System pozwala na istotną redukcję liczby samochodów transportowych, potrzebnych do wykonania określonego zadania

logistycznego. Daje znaczne korzyści w szybkim przemieszczaniu ładunków i bezpieczeństwo prac przeładunkowych. Istotnie zwiększa elastyczność łańcucha zaopatrzeniowego, łączącego bazowe składnice z linią frontu.

### **2. 3. 2 SYSTEM *DEMOUNTABLE RACK OFF-LOAD PICK UP SYSTEM* (DROPS) - WIELKA BRYTANIA**

Prace nad systemem DROPS w Wielkiej Brytanii rozpoczęły się na początku lat osiemdziesiątych.

W 1982 roku firmy przedstawiły oferty zakupu systemu DROPS przez wojsko. Po kilkuletnim okresie selekcji i szeroko zakrojonych prób, wybrano system ładunkowy Multilift Mark 4 firmy CARGOTEC, montowany na podwoziu szosowo-terenowego samochodu ciężarowego dużej ładowności (MMLC *Medium Mobility Load Carrier*) Leyland Truck (8 x 6)<sup>8</sup>. W latach 1989 - 1994 firma zrealizowała kontrakt za 150 mln funtów i dostarczyła 1522 pojazdy z systemem DROPS dla brytyjskich wojsk lądowych. Pojazdy zostały również specjalnie przystosowane do wymagań ONZ. Przystosowanie objęło; opancerzenie kabiny kierowcy, wyposażenie w zestaw do przemieszczania kontenerów oraz w osprzęt do przeładunku na wagony kolejowe. Pojazdy te brały udział w operacji *Pustynna Burza i spełniły oczekiwania użytkowników*.

Na przełomie lat 80-tych i 90-tych przeprowadzono próby ciężarowego samochodu na podwoziu samochodu Fodem (8x6)<sup>9</sup> z urządzeniem ładunkowym Multilift Mark 4. W 1991 r. został zawarty kontrakt na dostawę 400 egzemplarzy tego samochodu. Samochód przeznaczony jest do dostaw platform ładunkowych z paletami dla baterii 155 mm AS 90. Ponadto brytyjskie wojska inżynieryjne eksploatują 75 pojazdów z systemem ładunkowym Multilift T, jako terenowe nośniki platform

---

<sup>8</sup> Przy takim oznaczeniu pojazd samochodowy wyposażony jest w osiem kół jezdnych oraz sześć kół napędowych.

<sup>9</sup> Przy takim oznaczeniu pojazd samochodowy wyposażony jest w osiem kół jezdnych oraz sześć kół napędowych.

ładunkowych lub kontenerów oraz jako wywrotki do ładunków sypkich. System DROPS zamontowano również na przyczepie dwuosiowej. Wykonała to firma KING TRAILERS. W wyniku tej operacji powstała przyczepa King DROPS DB 20 (o ładowności 16,5 t) z kołami bliźniaczymi. System DROPS wykorzystwała również firma brytyjska REYNOLDS BOUGHTON do opracowania systemu przemieszczania ładunków (kontenerów 20'ISO) z wyciągarkowym urządzeniem samozaładowczym Boughton MK-18. Pojazdy te użytkowane są przez piechotę morską USA.

### **2. 3. 3 System PALLETISED LOAD SYSTEM (PLS) - USA**

W latach 80-tych wojska lądowe USA, początkując program wojskowego systemu przemieszczania ładunków spaletyzowanych, nazwanego PLS (Palletised Load System), przetestowały 46 zakupionych brytyjskich pojazdów Kenworth 6x6. Pojazdy wyposażone były w system przeładunkowy Multilift MK-4. Wyniki prób posłużyły do określenia założeń technicznych i wymagań do budowy własnego systemu przeładunkowego.

W styczniu 1989 roku wojsko zleciło trzem firmom (Oshkosh Truck Corporation, PACCAKR Government Group i General Motors - Military Vehicle Operations) wykonanie prototypów pojazdów dla PLS. Firmy dostarczyły po 9 samochodów z urządzeniami samozaładowczymi, po 6 przyczep i po 30 platform ładunkowych. W wyniku prób wybrano firmę Oshkosh Truck Corporation, z którą we wrześniu 1990 r. został zawarty kontrakt za 860 mln. dolarów na dostawę 2626 samochodów PLS, 1050 przyczep i 11030 wymiennych platform ładunkowych. Pojazdy dostarczono w latach 1992-1996. Podstawę systemu PLS stanowi samochód ciężarowy Oshkosh 10 x 10 wyposażony w licencyjny system samozaładowczy Multilift MK-5 (jest to zmodernizowana wersja brytyjskiego systemu Multilift MK-4). Pojazd oznaczony jest symbolem M 1075.

W systemie PLS wykorzystywana jest również przyczepa o symbolu M 11076. Jest to przyczepa o symbolu RM22 francuskiej firmy LOHR.

Posiada ona 3 osie, z przednią osią na obrotnicy, z możliwością blokowania przedniej osi w kierunku na wprost. Z tyłu jest dwuosiowy wózek. Hamowane są koła wszystkich trzech osi. Firma LOHR dostarczyła 1050 przyczep.

Podstawowym zadaniem systemu PLS w wojskach lądowych USA jest szybka dostawa dużych ładunków spakowanych w amunicji artyleryjskiej. System ten wykorzystywany jest także do innych zastosowań np. do przemieszczania różnych wymiennych nadwozi, w tym kontenerów towarowych i funkcyjnych (szpitali polowych, warsztatów, stanowisk dowodzenia, magazynów polowych itp.), także budowanych na bazie platform ładunkowych na samochodach – wywrotka i lekkich platform wyrzutni rakiet *Patriot*.

W armii prowadzone są prace nad możliwością wykorzystania PLS do przewozu i budowy mostów pontonowych. Wykorzystany jest w nich pojazd bazowy Oshkosh (8x8)<sup>10</sup> z urządzeniem ładunkowym Multilift MK 6.

## 2. 4 SPRZĘT DO ZAŁADUNKU I ROZŁADUNKU

Doświadczenia z prowadzonych działań logistycznych w niedawnych konfliktach zbrojnych i działaniach NATO w misjach innych jak wojna np. w trakcie działań pokojowych w Jugosławii gdzie potrzeba przeładunku kontenerów poza rejonem stałych baz przeładunkowych, w trakcie działań pokojowych w Jugosławii, zwłaszcza na terenie lotnisk wojskowych pokazała niedostatki w tym zakresie. Dlatego większość armii zakupiła różne wersje systemu przemieszczania ładunków skonteneryzowanych niemieckiej firmy KLAUS TRANSPORT-SYSTEM VERT RIEBS GmbH. Jest to system dźwignicowy z tzw. żurawikiem bocznym.

Firma ta produkuje różne odmiany mobilnych systemów KLAUSKRANMOBIL, do przeładunku kontenerów na różne środki lokomocji. Systemy te montowane są na naczepach (udźwig 30 t) lub przy

---

<sup>10</sup> Przy takim oznaczeniu pojazd samochodowy wyposażony jest w osiem kół jezdnych oraz osiem kół napędowych.

mniejszych nośnościach (20 t), na podwoziach samochodów ciężarowych dużej ładowności. Urządzenia te pracują w systemie jedno lub dwustronnym. Przewaga urządzenia dwustronnego polega na tym, że może ono rozładowywać kontenery jednego środka transportu na drugi, bez konieczności samozaładunku i przestawiania pojazdów przeładowywanych.

W urządzenia takie wyposażone są m. in. (dane z 1991 roku): wojska brytyjskie w liczbie 70 egzemplarzy, w tym około 30 egzemplarzy typu RTE KLAUS KM-20-298, współpracujących z systemem DROPS jako urządzeniem wspomagającym przeładunek kontenerów.

Wojska lądowe USA zakupiły 12 egzemplarzy tego urządzenia, a siły powietrzne USA w Europie w liczbie 29 egzemplarzy systemu KM-32 i 6 egzemplarzy KM-26.

Urządzenia te brały udział w operacji Pustynna Burza. Wykonywały na lotniskach do 110 przeładunków dziennie w ramach przemieszczania kontenerów w rejon operacji.

Brytyjska firma CARGOTEC opracowała wyposażenie do załadunku i przewożenia kontenerów pod nazwą CHU (Container Handling Unit). Zestaw umożliwia operowanie handlowymi kontenerami ISO 20 stopowymi przez hakowe samochody samozaładowcze pracujące w systemie DROPS i PLS.

Również firma BANNES MARREL opracowała doczepne urządzenie umożliwiające przemieszczenie standardowych kontenerów ISO bez użycia platform ładunkowych.

Oba urządzenia pracują na identycznej zasadzie, różnią się jedynie rozwiązaniami konstrukcyjnymi.

Urządzenie do przeładunku kontenerów składa się z ramy w kształcie litery H i zespołu tylnych prowadnic rolkowych. Rama składa się z dwóch części; górnej i dolnej oraz przemieszczających się względem siebie. Zaczep znajduje się w dolnej części ramy. Rama mocowana do czołowej ściany kontenera przy pomocy sworzni w górnej i dolnej części, tworzy zaczep dla haka urządzenia załadowczego.

Zestaw transportu kontenerów jest prosty i szybki w obsłudze. Obsługuje go jeden człowiek. Zestawy stosowane były i są w miejscach humanitarnych ONZ na terenie byłej Jugosławii. Zestaw brytyjski CHU poddawany jest próbom w armiach USA, Kanady i Szwecji.

Niezależnie od systemów samozaładowczych bazujących na podwoziach samochodów ciężarowych wprowadza się na wyposażenie wojska przyczepy posiadające możliwość załadunku kontenerów. Przykładem jest przyczepa produkowana przez francuską firmę LOHR do przemieszczania kontenerów ISO 20-stopowych. Jest to przyczepa z nieodłączalną przechylną platformą ładunkową i wyciągarkowym urządzeniem samozaładowczym ,

W trakcie załadunku kontenera platforma przyczepy jest hydraulicznie przechylana do oparcia się jej tylnej krawędzi o grunt (o kąt ok. 14°). Tylne krawędź musi opierać się o szczytową ścianę kontenera. Następnie kontener jest wciągany elektryczną wyciągarką. W trakcie rozładunku kontenera, po jego odłączeniu od platformy, przyczepa jest wyciągana spod niego.

Przyczepa ma ładowność 3000 kg przy masie własnej 3500 kg. Jest ona aktualnie używana w armii francuskiej oraz w kilku innych krajach, a testowana jest również przez armię USA.

Równoległe z rozwojem przyczep samozaładowczych rozwinął się system przewozów oparty na jednoosiowych wózkach doczepianych do nadwozia furgonowego lub kontenera. Po doczepieniu umożliwiają one jego podniesienie, holowanie i opuszczenie na podłoże.

Duże zainteresowanie tymi zestawami do transportu kontenerów obserwuje się w Danii, gdzie jest produkowany zestaw pod nazwą CLT (Container Load Trailer) o udźwigu 25 ton. Natomiast w USA produkowany jest podobny zestaw na licencji duńskiej o udźwigu 9 ton.

Zestaw transportowy CLT składa się z dwóch jednoosiowych wózków kołowych, doczepianych do ścian czołowych kontenera. Przedni posiada koła kierowane i dyszel holowniczy. Wszystkie koła zestawu zaopatrzone są

w hamulce hydrauliczne, połączone z pneumatycznym układem sterowania samochodu holującego. W każdym wózku kołowym są dwa hydrauliczne siłowniki, które są wykorzystane do podnoszenia nadwozia oraz dwa siłowniki pomocnicze do regulacji jego pozycji przy przeładunku.

Zestawy CLT są wykorzystane w wojsku do przeładunku kontenerów z zastosowaniem CLT jako bocznego, przejezdnego podnośnika, transportu kontenerów (zespoły jezdne zamocowane na obu końcach kontenera tworzą wraz z nim przyczepę, która może być holowana po szosach z prędkością do 80 km/h oraz w terenie do 30 km/h) i załadunku kontenerów do samolotów transportowych.

Zestaw CLT może współpracować ze wszystkimi nadwoziami, których budowa ścian czołowych zgodna jest z kontenerami ISO serii 1.

Poważną barierą w paletyzacji zaopatrywania materiałowego jest brak odpowiedniego sprzętu przeładunkowego i środków transportowych w jednostkach wojskowych. Tam właśnie następuje największe zużycie amunicji, a problemem jest jej rozładunek z samochodu i dostarczenie na stanowiska ogniowe. Nie istnieje ten problem w składach i punktach amunicyjnych, gdzie znajduje się odpowiedni sprzęt do przeładunku, taki jak w gospodarce cywilnej. Poważnym problemem jest użycie sprzętu przeładunkowego w warunkach polowych. Rozwiązaniem problemu jest wprowadzenie do wyposażenia wojsk operacyjnych wózków o określonym udźwigu i wysokiej zdolności poruszania się w warunkach terenowych.

Firma MARREL proponuje taki wózek widłowy jako uzupełnienie wyposażenia swych samochodów samozaładowczych.

Wózek może być transportowany na tylnym zwisie samochodu. W zwisie tylnym są specjalne uchwyty, w które wsuwane są widły wózka. Wózek unosi się i mocuje w sposób trwały do samochodu. Rozładunek wózka i przygotowanie do pracy wykonuje się w czasie 1 minuty.

Podobne wózki produkowane są przez irlandzką firmę MOFFET i używane w armii brytyjskiej. Są to trójkołowe wózki widłowe, z hydrostatycznym napędem na wszystkie koła. Jedno koło kierowane

posiada możliwość obracania się wokół własnej osi pionowej. Udźwig najmniejszego wózka tego typu 2000 [kg], masa własna 2000 [kg], wysokość podnoszenia palety 3,04 [m].

Również armia holenderska wprowadziła do swoich wojsk wózki widłowe KOOI-AAP zawieszane na zwisie tylnym samochodu. Współpracują one ze skrzyniowym samochodem ciężarowym DAF YAC 2300 (6x6)<sup>11</sup>. Wózki te mogą być zamontowane lub zdemontowane z samochodu w ciągu 30 [sekund].

Konieczność przewożenia ładunków znormalizowanych zmusiło armie będące w NATO do zacieśnienia współpracy w zakresie wyboru sprzętu mechanizacji prac przeładunkowych. Zaowocowało to opracowaniem wielu nowych ciekawych rozwiązań w tej dziedzinie.

Opracowano cały zestaw norm, których celem jest ujednoczenie wojskowego systemu integracji ładunków, ich przewozów oraz sposobu za i wyładunku w ramach NATO. Prace nad stworzeniem nowego systemu trwają prawie dwadzieścia lat, a jednak nie wszystkie kraje będące członkami NATO są w stanie spełnić narzucone normami wymagania. Wynika to ze zbyt dużych kosztów wprowadzenia nowych rozwiązań do wyposażenia armii.

## **2.5 INTEGRACJA ŁADUNKÓW I MECHANIZACJA PRAC PRZEŁADUNKOWYCH SIŁ POWIETRZNYCH RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ (w aspekcie realizacji celu sił zbrojnych TG 4134).**

Integracja ładunków jest to proces łączenia ładunków małych w ładunki duże. Proces ten przedstawia się następująco; drobne pojedyncze sztuki łączy się w opakowania handlowe, opakowania handlowe w opakowania transportowe, opakowania transportowe w małe jednostki ładunkowe, a te z kolei mogą wchodzić w skład wielkich jednostek ładunkowych. Przykład integracji ładunków za pomocą różnych

---

<sup>11</sup> Przy takim oznaczeniu pojazd samochodowy wyposażony jest w sześć kół jezdnych oraz sześć kół napędowych.



Jednostka ładunkowa jest to określona ilość ładunku sformowana w taki sposób, aby można było usprawnić proces ładunkowy i transportowy oraz ułatwić magazynowanie.

Jednostka ładunkowa powinna spełnić następujące warunki:

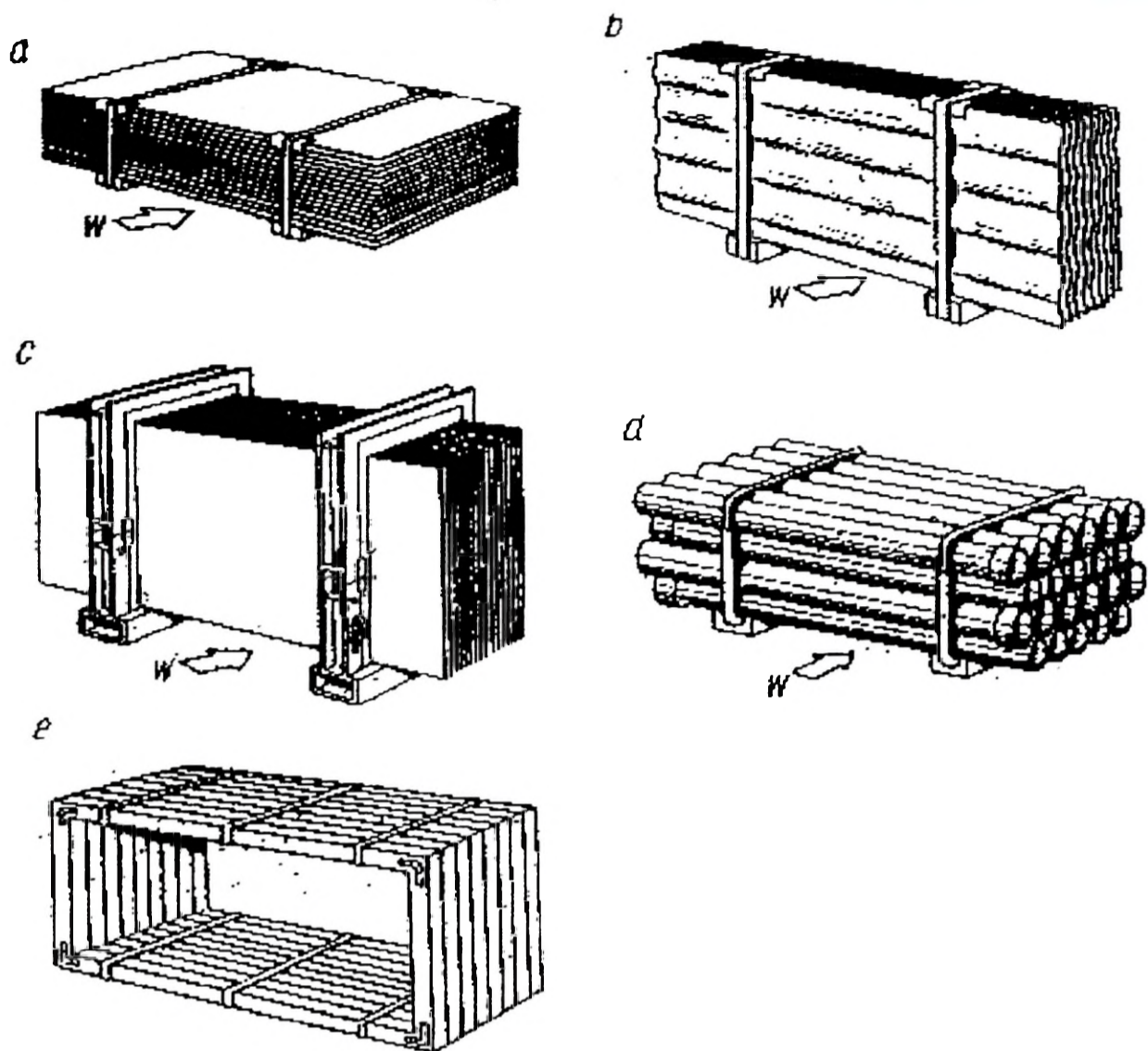
- ładunek sformowany w początkowej fazie procesu transportowego nie powinien zmieniać swojej technicznej podatności transportowej i przewozowej w czasie trwania całego procesu transportowego;
- sformowana jednostka ładunkowa powinna umożliwić mechanizację robót ładunkowych;
- ładunek w postaci jednostki ładunkowej powinien zapewnić wzrost wydajności pracy, niższe koszty transportu, zmniejszenie wysiłku fizycznego pracowników oraz poprawę warunków bezpieczeństwa pracy.

## **2. 5.1 Pakietowe jednostki ładunkowe**

Pakietowe jednostki ładunkowe są formowane z ładunków sztukowych (co najmniej dwie jednostkowe sztuki) przez zastosowanie elementów łączących je w jedną całość. Do formowania pakietowych jednostek ładunkowych służą jarzma oraz elementy dystansujące.

Jarzma służą do formowania pakietów z wyrobów dłużycowych umożliwiając jednocześnie tworzenie otworów dla wideł wózków widłowych.

Elementy dystansujące służą do formowania pakietów z różnego rodzaju płyt, blach, szkła płaskiego itp. Na elementach tych układa się odpowiednią liczbę ładunków, opasując je taśmą. Zaciśnięte taśmy zapobiegają przesuwaniu się poszczególnych elementów ładunku, a zastosowanie elementów dystansujących, powoduje powstanie szczeliny wysokości około 100mm, która umożliwia przeładunek całego pakietu widłami wózka. Cechą pakietu powinna być możliwość uformowania go w prostopadłościan ułatwiający piętrowienie. Nie zawsze można to jednak osiągnąć. Pakiety w innych kształtach są określone jako wiązki, paczki lub pęki. Sposoby tworzenia pakietów nie są objęte normami. Przykłady pakietów przedstawione są na rys. 2.



Legenda:

- a. arkusze blachy płaskiej,
- b. płyty eternitowe,
- c. szkło płaskie,
- d. rury,
- e. ościeżnica,
- w. wejście wideł wózka podnośnikowego.

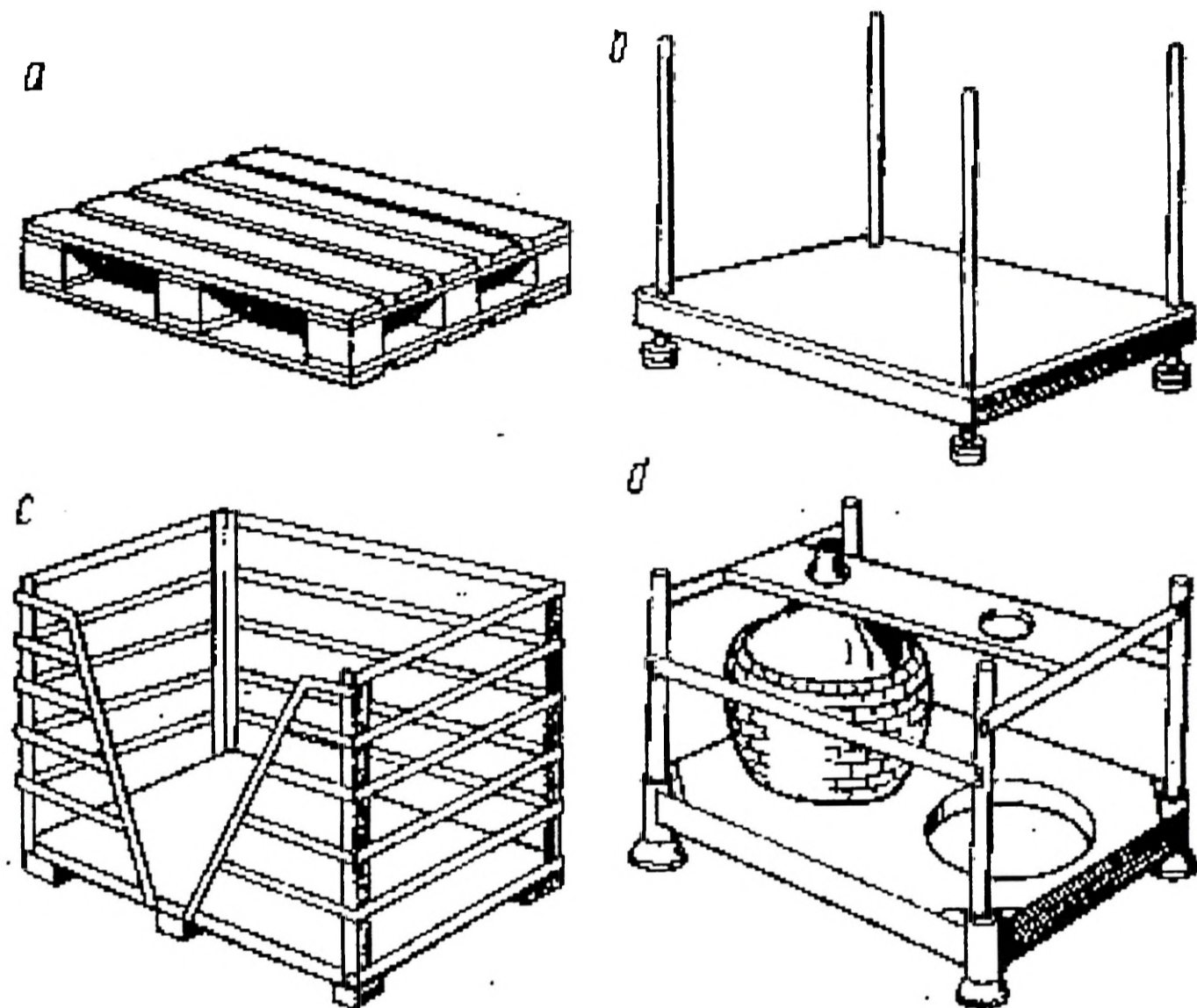
Rys. 2. Pakiety sformowane z różnych ładunków.[5]

### 2. 5. 2 Paletowe jednostki ładunkowe

Paletowa jednostka ładunkowa jest to zwielokrotniony ładunek jednostkowy sformowany na paletcie o pojemności nie przekraczającej  $1 \text{ m}^3$  i przystosowany do przeladunku za pomocą urządzeń ładunkowych zaopatrzonych w widły. Paletę można przyrównać do płyty, na której układa się ładunek, po to, aby podczas jednego cyklu ładunkowego, przenieść wielokrotną liczb sztuk tego ładunku. Szczegółową klasyfikację palet

zawiera norma PN-58/M78200, według której palety dzielą się na: płaskie, słupkowe, skrzyniowe i specjalne.

Przykłady palet przedstawia rysunek 3.



Legenda:

- a. płaska,
- b. słupowa,
- c. skrzyniowa,
- d. specjalna.

Rys. 3. Różne odmiany palet

Palety płaskie są stosowane najczęściej i na ich podstawie są konstruowane palety słupkowe oraz skrzyniowe i specjalne. Palety płaskie mogą być jednopłytkowe i dwupłytkowe. Palety jednopłytkowe mają jedną powierzchnię, na której można układać ładunek. Palety dwupłytkowe

umożliwiają formowanie jednostki ładunkowej na jednej z dwu powierzchni, przystosowanych do układania ładunków.

Palety te mogą być dwuwejściowe i czterowejściowe. Palety dwuwejściowe to takie palety, w które widły wózka widłowego mogą wchodzić z dwu stron a w paletach czterowejściowych widły mogą wchodzić w paletę z czterech stron. Paletą uprzywilejowaną w Polsce jest paleta jednopłytkowa czterowejściowa.

Palety słupkowe budowane są na podstawie palet płaskich. Palety te dzieli się na: sztywne z nóżkami, sztywne z paletą płaską i składane. Palety skrzyniowe mogą być szczelne, ażurowe, ażurowe z wycięciami i nóżkami. Palety skrzyniowe wykonywane są z drewna, tektury lub tworzywa podobnego do tektury i tworzywa sztucznego.,

W użytku znajdują się palety o trzech rozmiarach; małe, średnie i duże a ich parametry przedstawia tabela 4.

Tabela 4

#### Parametry palet skrzyniowych [5]

Rodzaj palety	Wymiary [mm]			Masa własna [kg]	Pojemność	Maksymalna ładowność [kg]
	długość	szerokość	wysokość z ładunkiem			
Mała	800	600	700	~8	0,35	1000
Średnia	1200	800	700	~14	0,70	1000
Duża	1200	800	1040	~16	1,00	1000

Zarówno palety średnie jak i duże mają te same wymiary poziome, różnią się jedynie wysokością. Ponieważ paleta duża jest wyższa o 340 [mm], umożliwia to formowanie na niej ładunków o objętości do 1[m<sup>3</sup>], gdy tymczasem na paletce średniej można formować ładunek o objętości do 0,71 [m<sup>3</sup>].

Palety specjalizowane stosowane są do przewozu butli szklanych, beczek w pozycji leżącej lub butli z gazami technicznymi. Palety te

wyposażone są w specjalne uchwyty i jarzma do mocowania tych przedmiotów.

Podstawową paletą używaną w Polsce jest paleta o wymiarach 800x1200x144 [mm]. Jej nośność wynosi 1000 [kg].

Palety najczęściej wytwarzane są z drewna, coraz częściej wykonuje się je z metalu i tworzywa sztucznego. Palety z drewna mają masę własną 25 – 30 [kg], palety z metalu 35 – 40 [kg]. Najlżejsze są palety z tworzyw sztucznych. Masa własna ich wynosi 12 – 14 [kg]. Paletę z tworzywa sztucznego można obciążyć ładunkiem o masie do 2000 [kg]. Palety z tworzywa sztucznego mają większą trwałość niż palety drewniane. Trwałość palety z tworzywa sztucznego ocenia się na około 8 lat gdy tymczasem palety drewnianej na około 3 lata. Wadą palety z tworzywa sztucznego jest trudność w usuwaniu powstałych uszkodzeń i wyższy koszt produkcji niż palety drewnianej.

### **2. 5. 3 Kontenerowe jednostki ładunkowe**

Kontenerowa jednostka ładunkowa jest to ładunek sformowany przy użyciu kontenera. Kontener według definicji Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO) jest to urządzenie transportowe (sprzęt transportowy) które:

- ma charakter stały, o mocnej konstrukcji, aby mógł służyć do wielokrotnego użytku;
- jest zaprojektowane w celu ułatwienia transportu ładunków za pomocą jednego lub kilku rodzajów środków transportowych, bez konieczności ich przeładowywania;
- jest wyposażone w urządzenia czyniące je łatwym w przestawianiu go z jednego środka transportowego na drugi;
- jest łatwe do napełniania i opróżniania;
- posiada przestrzeń ładunkową wynoszącą minimum 1 [m<sup>3</sup>].

Kontenery podlegają klasyfikacji. Kryteriami klasyfikacji mogą być: przeznaczenie i zakres stosowania, ładowność i pojemność, miejsce wykorzystania, sposób przeładunku, tworzywa z których kontenery są zbudowane.

Biorąc pod uwagę przeznaczenie kontenery dzielą się na uniwersalne i specjalizowane.

Kontenery uniwersalne przeznaczone są do przewozu ładunków, które nie wymagają specjalnych warunków przewozu (chłodzenia, podgrzewania), spełniają więc podobną funkcję, jak uniwersalny tabor przewozowy (wagony kryte, samochody ze skrzynią ładunkową kryte oponczą).

Kontenery specjalizowane przeznaczone są do przewozu określonych ładunków wymagających specjalnych warunków transportowych, wrażliwych na czas trwania procesu transportowego. Do kontenerów specjalizowanych zaliczamy kontenery izotermiczne. Mogą to być: kontenery termosy, kontenery chłodnie, kontenery chłodzono-ogrzewane lub ogrzewane.

Kolejnym podziałem kontenerów jest kryterium podatności transportowej. Rozróżnia się kontenery przeznaczone do ładunków:

- sztukowych i kawałkowych;
- sypkich;
- sproszkowanych;
- płynnych.

Ładunki sztukowe i kawałkowe są przewożone kontenerami uniwersalnymi skrzyniowymi. Zdarzają się jednak przypadki stosowania kontenerów specjalizowanych do przewozu ładunków sztukowych i kawałkowych. Dotyczy to przewozu samochodów, które są ładunkami sztukowymi i cegły ceramicznej, która jest ładunkiem kawałkowym.

Kontenery do przewozu ładunków sypkich należą do grupy kontenerów specjalizowanych. Wyposaża się je często w urządzenia umożliwiające ich samowyładunek.

Kontenery do ładunków sproszkowanych to również grupa kontenerów specjalizowanych. Mają one jeden lub kilka zbiorników dostosowanych do rodzaju przewożonego ładunku sproszkowanego (cement lub mąka).

Kontenery do ładunków płynnych to kontenery specjalizowane, mogą być wyposażone w zbiorniki-cysterny oraz w urządzenia pozwalające na grawitacyjne ich opróżnianie.

Kryterium techniki przemieszczania kontenerów dzieli je na kontenery do przeładunku kontenery do przeładunku pionowego, kontenery do przeładunku poziomego i kontenery do przeładunku mieszanego.

Kontenery do przeładunku poziomego są wyposażone w uchwyty umożliwiające ich podjęcie przy użyciu odpowiedniego urządzenia ładunkowego i przemieszczenie ze środka lub na środek transportowy. Kontenery do przeładunku poziomego mają przeważnie własny układ jezdny, za pomocą którego są przetaczane.

Kontenery do przeładunku mieszanego są najliczniejszą grupą kontenerów. Dostosowane są zarówno do przemieszczania pionowego, jak i poziomego.

Według kryterium konstrukcji kontenery dzielimy na sztywne i elastyczne.

Kontenery sztywne stanowią skrzynie lub płyty odpowiadające normom wymiarowym przewidzianym dla kontenerów. Można je podzielić na skrzyniowe i płytowe.

Kontener skrzyniowy ma kształt prostopadłościanu i może być kryty lub otwarty. Przeznaczony jest do przewozu ładunków w opakowaniach lub o stałej konsystencji bez jego dodatkowego opakowania. W grupie tej można wydzielić kontenery składane, których możliwość złożenia obniża koszt transportu bez ładunku.

Kontener płytowy jest to rodzaj palety odpowiadającej wymiarami poziomymi (długość i szerokość) wymiarom przyjętym dla szeregu wymiarowego kontenerów. Mogą one być wyposażone w kłonicę lub ściany.

Kontenery elastyczne tworzą rodzaj worka, przystosowanego do przeładunków mechanicznych o pojemności nie mniejszej niż 1 [m<sup>3</sup>].

Rodzaj użytego środka do przewozu dzieli kontenery na przystosowane do przemieszczania jednym lub kilkoma środkami transportu.

Natomiast rodzaj użytego materiału do budowy kontenera dzieli je na: metalowe, drewniane, metalowo-drewniane i z tworzyw sztucznych.

Kontenery dzieli się także według ich wielkości. Według polskiej normy kontenery dzieli się na:

- małe, o masie brutto 5 [t] i pojemności do 7 [m<sup>3</sup>];
- średnie, o masie brutto 5 – 10 [t] i pojemności 7-14 [m<sup>3</sup>];
- wielkie, o masie brutto ponad 10 [t] i pojemności powyżej 14 [m<sup>3</sup>].

Kontenery małe to te o masie do 2,5 [t] i pojemności 1-5 [m<sup>3</sup>].

Stosowane są one zarówno w wersji uniwersalnej, jak i specjalizowanej.

Najczęściej używany jest kontener uniwersalny o następujących danych:

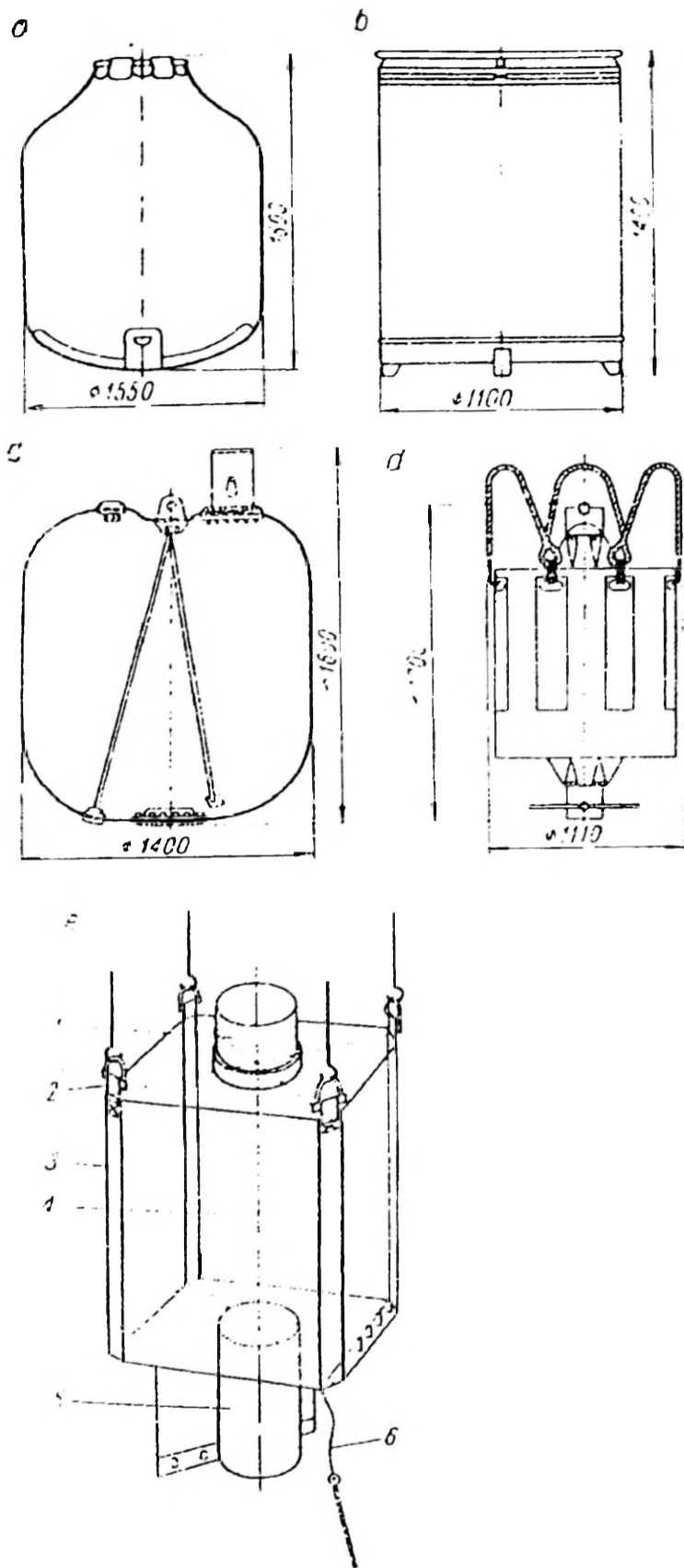
- pojemność – 2 [m<sup>3</sup>];
- ładowność – 1000 [kg];
- masa własna – 350 [kg];
- masa brutto – 1350 [kg];
- wymiary zewnętrzne – 1660x995x1890 [mm];
- wymiary wewnętrzne – 1300x950x1650 [mm].

Kontenery te posiadają zalety wyrażające się łatwością przemieszczania (załadunek i wyładunek odbywa się w poziomie w relacji rampa – środek transportowy, bez użycia dodatkowego sprzętu) oraz możliwością przewozu ładunków bez opakowań transportowych, co obniża koszty przygotowania przesyłki do przewozu. Posiada on jednak też i wady. Największą jest mała szczelność, która nie zabezpiecza ładunku przed wpływem warunków atmosferycznych. Dlatego powinny być one przewożone w wagonach krytych lub samochodami krytymi oponczką. W eksploatacji, poza małymi kontenerami uniwersalnymi, znajdują się

kontenery specjalizowane. Kontenery te używane są do transportu ładunków płynnych, sypkich i sproszkowanych.

Specyficzną grupą kontenerów małych są kontenery elastyczne. Pojemność ich waha się w granicach 0,5 – 5 [m<sup>3</sup>], natomiast masa brutto 0,5 – 6 [t]. W Polsce najczęściej stosowane są kontenery małe o pojemności nie większej niż 1 [m<sup>3</sup>].

Kontenery elastyczne wykonane są z syntetycznych tkanin technicznych o podwyższonej wytrzymałości i trwałości oraz powlekane różnymi tworzywami sztucznymi lub powłokami gumowymi. Kontener taki powinien być wykonany w formie całkowicie szczelnej powłoki, łączonej metodą zgrzewania lub sklejaną. Przykłady kontenerów elastycznych przedstawia rysunek 4.



Legenda:

- a. KLEBER o ładowności 6 [t] i masie własnej 43 [kg];
- b. SUPRO, o ładowności 2 [t] i masie własnej 40 [kg];
- c. RUBENA, o ładowności 4 [t] i masie własnej 93 [kg];
- d. TAFCON, o ładowności 2 [t] i masie własnej 15 [kg];
- e. ZKT „POLNAM”.

1 - rękaw nasypowy, 2 - uchwyt metalowy, 3 - pas nośny, 4 - poszycie kontenera, 5 - rękaw wysypowy, 6 - linka mocująca z zatyczką.

Rys. 4 Kontenery elastyczne

Kontenery średnie to urządzenia transportowe do wielokrotnego użytkowania i wielokrotnego przeładunku o masie brutto 5 - 10 ton, przystosowane do przewozów kombinowanych. Wśród kontenerów średnich rozróżniamy kontenery uniwersalne i specjalizowane.

Kontenery uniwersalne są to skrzynie przystosowane do wielokrotnego użytku. Produkowane są one z drewna, stali, stopów lekkich lub tworzyw sztucznych. Kontenery te mogą być wyposażone w urządzenia do mechanizacji przeładunku, tzn. w układ jezdny umożliwiający przeładunek poziomy oraz zaczepy lub naroża mocujące umożliwiające użycie maszyn lub urządzeń stosowanych w przeładunkach pionowych.

W Polsce głównie stosowanymi kontenerami średnimi są kontenery o masie brutto 2,5 [t] i pojemności 4,6 [m<sup>3</sup>]. Kontenery średnie mogą być przeładowywane posiadanymi obecnie maszynami i urządzeniami ładunkowymi, bez potrzeby stosowania specjalnych ram chwytakowych. Można je również przewozić uniwersalnym taborem kolejowym i samochodowym.

Do kontenerów wielkich zalicza się jednostki o masie brutto ponad 10 [t] i powyżej 14 [m<sup>3</sup>] pojemności. Kontenery wielkie należą do kontenerów serii 1 ISO. Charakteryzują się one jednakową szerokością i wysokością, a różnią jedynie drogością, pojemnością i masą brutto.

Wyjątkiem są kontenery o podwyższonej wysokości oznaczone symbolami 1AA i 1CC, kontenery płytowe oraz kontenery o połówkowej wysokości ścian bocznych i czołowych.

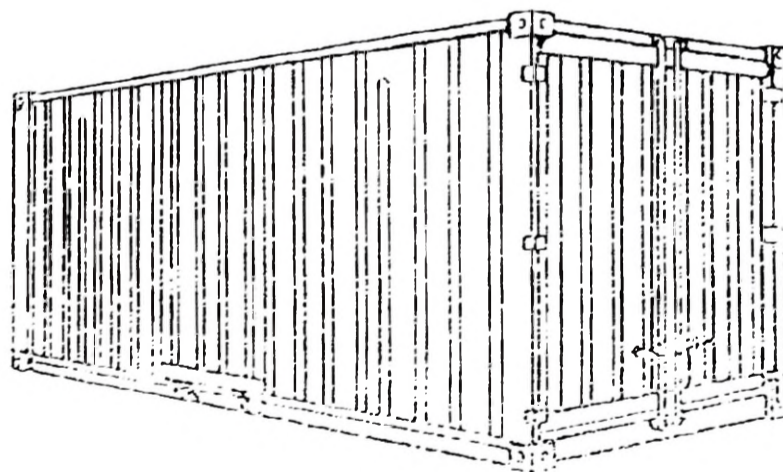
Podstawowe parametry tych kontenerów przedstawia tabela 5.

Parametry kontenerów wielkich serii 1 ISO [5]

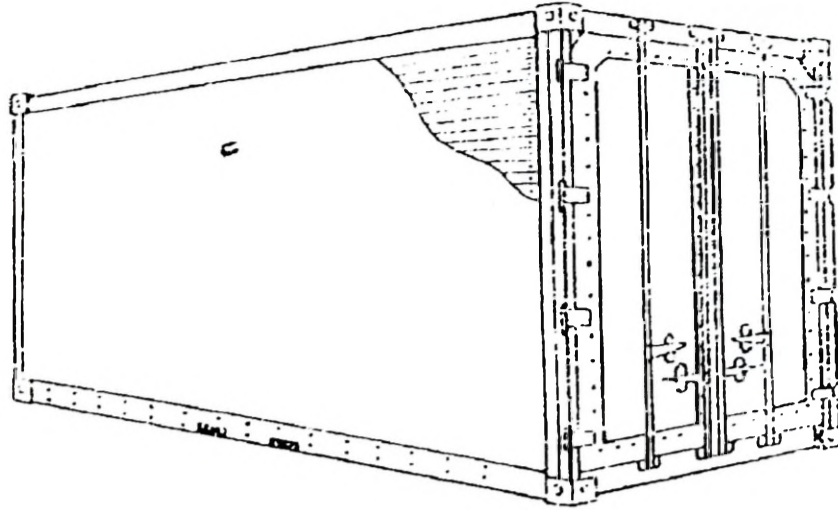
Oznaczenie kontenera	Wymiary [mm]			Maksymalna masa brutto [kg]
	Długość	Szerokość	Wysokość	
1A	12190	2438	2438	30480
1B	9125	2438	2438	25400
1C	6058	2438	2438	20320
1D	2991	2438	2438	10160
1AA	12190	2438	2587	30480
1CC	6058	2438	2587	20320

Wymiary wewnętrzne wielkich kontenerów nie są jednolite i podobnie jak masa własna zależą od konstrukcji i rodzajów materiału użytego do ich budowy. Kontenery wielkie przeważnie produkowane są ze stali, stopów aluminium lub tworzyw sztucznych. Kontenery te występują w wersji uniwersalnej i specjalizowanej.

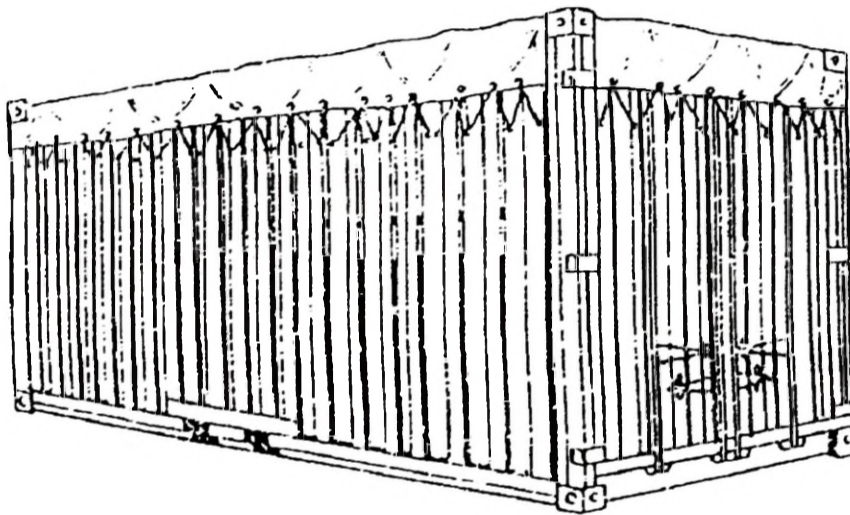
Przykłady wielkich kontenerów uniwersalnych przedstawiają rysunki 5, 6 i 7.



Rys. 5. Kontener uniwersalny stalowy.[5]



Rys. 6. Kontener uniwersalny aluminiowy lub z tworzywa sztucznego[5]



Rys. 7. Kontener uniwersalny otwarty kryty oponczą [5]

Kontener uniwersalny jest odpowiednikiem uniwersalnego wagonu kolejowego lub samochodu z nadwoziem uniwersalnym. Kontenery uniwersalne dzielą się na kryte i otwarte.

W Polsce powszechnie używany jest kontener stalowy 1 C, którego parametry są następujące:

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| - maksymalna masa brutto | 20 320 [kg];            |
| - masa własna            | 2 300 [kg];             |
| - ładowność              | 18 020 [kg];            |
| - pojemność              | 30,0 [m <sup>3</sup> ]; |
| - powierzchnia ładunkowa | 13,5 [m <sup>2</sup> ], |

- wymiary wewnętrzne 5873 x 2321 x 2226 [mm] .

Kontener ten ma drzwi w ścianie czołowej. Istnieje możliwość zastosowania również drzwi w ścianach bocznych, co ułatwia napełnianie i opróżnianie kontenera bezpośrednio na wagonie lub pojeździe samochodowym. Oprócz kontenerów krytych używane są kontenery otwarte. Kontenery te znacznie ułatwiają roboty ładunkowe, gdyż można je napełniać i opróżniać z góry.

W przypadku przewozu ładunków wrażliwych na wpływ warunków atmosferycznych istnieje możliwość nakrycia kontenera oponczą.

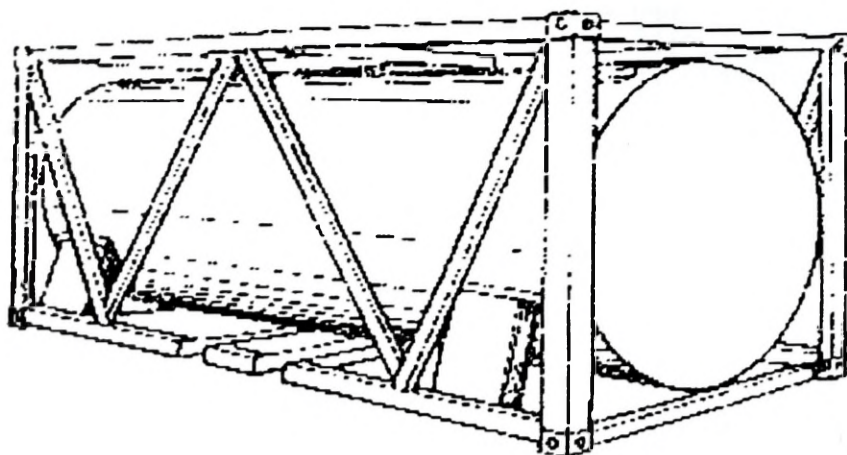
Osobną grupę stanowią kontenery specjalizowane. Kontenery te są odpowiednikiem nadwozi taboru specjalizowanego, a więc dostosowanego konstrukcyjnie do przewozu określonego rodzaju ładunku.

Kontenery z klapą w ścianie czołowej mogą być używane do przewozu materiałów sypkich. Rozładunek ich może odbywać się przy pomocy dźwignika hydraulicznego, jak i samochodu wywrotki.

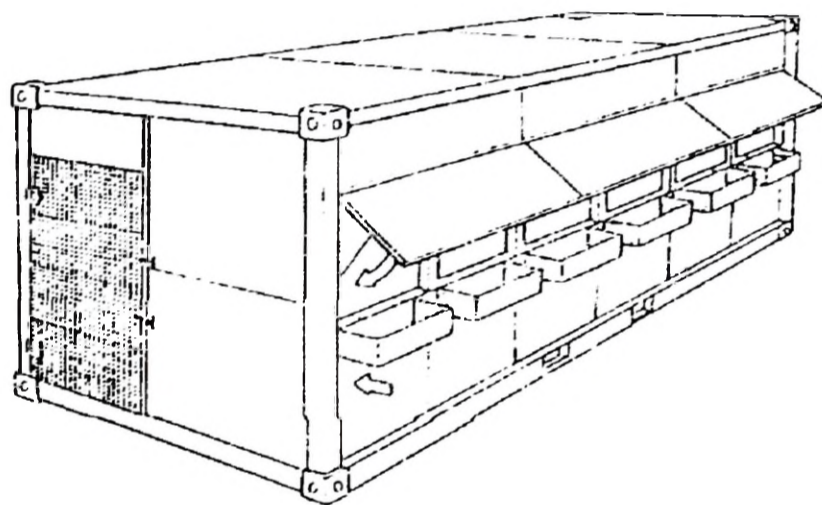
Kontenery przystosowane do grawitacyjnego opróżniania mają podłogę w kształcie stożka i odchylane dolne części ścian lub podłogę w kształcie leja zamykanego u wylotu zasuwą. Kontenery mogą mieć również urządzenie kolebowe pozwalające na wyładunek przy bocznym przechyle.

Kontenery zbiornikowe służą do przewozu ładunków płynnych, gazowych i sproszkowanych. Mogą one być napełniane i opróżniane grawitacyjnie lub pod ciśnieniem. Przykładem takiego kontenera jest kontener cysterna do przewozu ładunków płynnych rysunek 8.

Istnieją również kontenery specjalizowane do przewozu zwierząt żywych. Kontenery takie mogą mieć boczne okna, skrzynki na karmę oraz ażurowe ściany, ułatwiające przepływ powietrza. Kontenery przedstawia rysunek 8 i 9.



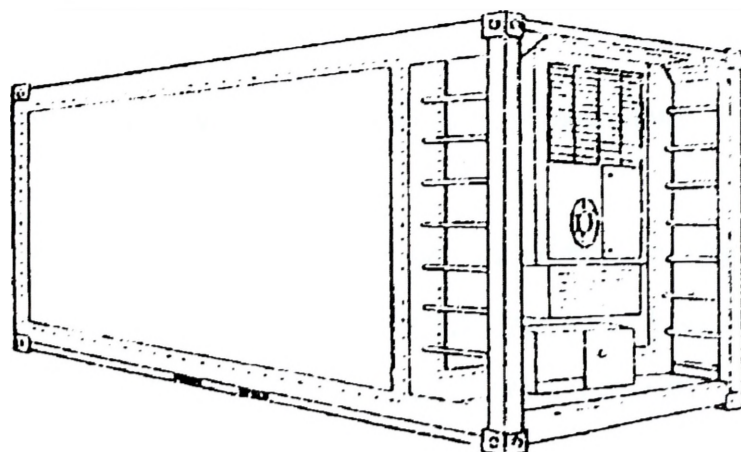
Rys. 8. Kontener zbiornikowy do przewozu ładunków płynnych



Rys. 9. Kontener do przewozu zwierząt żywych.

W grupie kontenerów specjalizowanych istnieją również kontenery izotermiczne. Występują one w postaci kontenerów skrzyniowych krytych lub kontenerów zbiornikowych. Posiadają dodatkową izolację i urządzenia pozwalające na przewóz ładunków wymagających utrzymania odpowiednich temperatur w ich wnętrzu. Kontenery takie dzielą się na: chłodzone, ogrzewane, chłodzono – ogrzewane i termosy.

Kontenery chłodzone są przystosowane do utrzymywania przez wymagany okres czasu odpowiednio niskiej temperatury, wytwarzanej przez własne lub obce źródło chłodzenia – agregat. Kontener taki przedstawia rysunek 10.



Rys. 10. Kontener z agregatem chłodniczym [5]

Kontenery ogrzewane są przystosowane do wytwarzania w swoim wnętrzu podwyższonej temperatury w określonym czasie. Temperatura ta może być wytwarzana przez własne lub obce źródło ciepła.

Kontenery chłodzone – ogrzewane wyposażone są w urządzenia umożliwiające spełnienie w zależności od potrzeb funkcji dwu poprzednich kontenerów. Kontenery termosy nie posiadają urządzeń chłodniczych ani ogrzewczych. Posiadają tylko dodatkową, odpowiednią izolację, która utrzymuje przez określony czas wymaganą temperaturę.

#### **2. 5. 4 Sprzęt używany do mechanizacji prac przeładunkowych**

Mechanizacja prac przeładunkowych obejmuje czynności związane z przygotowaniem ładunku do przemieszczenia, załadunku i rozładunku przy użyciu różnych maszyn i urządzeń ładunkowych. Maszyny i urządzenia do mechanizacji prac przeładunkowych dzielą się na podstawowe i pomocnicze.

Podstawowe maszyny i urządzenia do mechanizacji prac przeładunkowych to przenośniki, dźwignice, wozy i wózki transportowe oraz wózki podnośnikowe.

Pomocnicze maszyny i urządzenia mechanizacji prac przeładunkowych to:

a) urządzenia do wyrównywania poziomu między platformą środka transportowego a podłożem:

- wózki platformowe podnośnikowe nożycowe;
- rampy stałe i przejezdne;
- pomosty ładunkowe przenośne, przejezdne i stałe;
- burty podnośnikowe na środkach transportowych.

b) konstrukcje budowlane do robót ładunkowych, przede wszystkim estakady różnego rodzaju i typu.

Najliczniejszą grupę sprzętu mechanizacji prac przeładunkowych stanowią wózki podnośnikowe. Odgrywają one ważną rolę w organizacji sprawnego i szybkiego przemieszczania ładunków w relacji środek transportowy - magazyn oraz w samym magazynie lub na placu składowym. Wózki podnośnikowe charakteryzują się dużą manewrowością i prędkością przemieszczania oraz dużą wydajnością.

W Polsce głównymi producentami wózków podnośnikowych są:

a) Huta Stalowa Wola - wózki z napędem spalinowym i z napędem elektrycznym od baterii akumulatorów (wózki o symbolu WW); WW – 1205, WW – 1208, WW – 1213 i WW – 1217. Przeznaczenie i dane techniczne wózków przedstawia załącznik 1.

b) Fabryka Urządzeń Transportowych w Suchedniowie - wózki z silnikami z zapłonem samoczynnym (wózki o symbolu RAK); RAK-7A i RAK-7B.

Przeznaczenie i dane techniczne wózków typu RAK przedstawia załącznik 2

c) ZREMB Gliwice - wózki z silnikami wysokoprężnymi (wózki o symbolu GPW); GPW-2007, GPW-2009 i GPW-200 T. Przeznaczenie i dane techniczne wózków GPW przedstawia załącznik 3.

Oprócz produkcji krajowej w polskiej gospodarce spotyka się coraz więcej wózków podnośnikowych firm zagranicznych. Mogą to być wózki firm; CLARK (W Brytania), SAXBY OTTS (Francja), czy ICB SALES (W. Brytania). Można spotkać również ciężkie wozy podnośnikowe typu VALMET (Finlandia), DBHM (Czechy). Wozy tego typu stosowane są do

przemieszczania ładunków dłużykowych, bryłowych lub wielkich kontenerów. Dane tych wozów przedstawia załącznik 4.

W gospodarce narodowej znajduje się duża różnorodność sprzętu do mechanizacji prac przeładunkowych. Jest to sprzęt krajowy i zagraniczny. Część tego sprzętu nie spełnia jednak warunków koniecznych do obsługi ładunków zintegrowanych. Jest to sprzęt przestarzały.

Nie udało się natomiast rozwinąć, zgodnie z potrzebną w obecnym czasie skalę integracji ładunków i ich transportu w komunikacji wewnętrznej. Polska gospodarka nie była w stanie zaakceptować paletyzacji i konteneryzacji jako podstawowej jednostki ładunkowej czy nowego rodzaju opakowania. W przemyśle, ani w handlu nie było infrastruktury umożliwiającej wysyłkę i przyjmowanie zintegrowanych jednostek ładunkowych w magazynach i halach produkcyjnych. Inne ważniejsze potrzeby spowodowały, że niezbędna infrastruktura nie została zbudowana do dziś. Realizowane są natomiast przewozy zintegrowanych jednostek ładunkowych w komunikacji międzynarodowej. Wynika to z wymagań stawianych przez klientów zagranicznych. Jednak centralne położenie Polski w Europie oraz chęć wstąpienia do Unii Europejskiej zmusza nasze władze administracyjne do bardzo poważnego potraktowania tego problemu. Konieczna jest szybka rozbudowa infrastruktury do obsługi ładunków zintegrowanych tzn. że zmodyfikowany system przewozu transportem samochodowym powinien być zdolny do odbioru oraz wysyłki otrzymanych ładunków, zgodnie z ustalonymi procedurami bezpieczeństwa i obsługi zunifikowanego sprzętu.

#### **2. 5. 5 POJAZDY SAMOCHODOWE SPECJALNE DO PRZEWOZU PALIW LOTNICZYCH (W aspekcie realizacji celu sił zbrojnych TG 4134)**

Analizując proces zaopatrywania w materiały pędne i smary jednostek wojskowych SP zgłoszonych do współpracy z NATO, nieodzownym jest

przedstawienie warunków, którym powinien odpowiadać sprzęt na podwoziu kołowym, aby spełniał wymogi co najmniej kompatybilności odbioru i dostarczania paliw lotniczych oraz w odniesieniu do bazy magazynowej. Zgodnie z założeniami np. w bazach lotniczych (BL) powinien być zgromadzony sprzęt nalewczy zapewniający realizację zadań NATO - wskiej koncepcji zaopatrywania w paliwo oraz stosowania procedur, normy, przepisów w zakresie bezpieczeństwa<sup>13</sup> oraz utrzymywania zapasu paliwa na 5-7 dób.

Paliwo do baz lotniczych mają dowozić organa wykonawcze szczebla nadrzędnego lub organiczne BL, w zależności od przyjętego wariantu dowozu przyjmowana zasada dowozu.

W tabeli 6. ujęto podstawowy sprzęt dystrybucyjny zabudowany na podwoziu kołowym do zaopatrywania baz lotniczych w mps.

Tabela 6.  
Zestawienie sprzętu do dystrybucji i transportu paliw w bazie lotniczej typu "B" (wariant bazy lotniczej trzy lotniskowej).

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	Lb.1	Lb.2	Lb.3
1	2	3	4	5	6
1.	Cysterna-dystrybutor paliwowo-olejowy (CDPO-4)	szt	2	2	2
2.	Cysterna-dystrybutor paliwowy (CD-5)	szt	4	7	7
3.	Cysterna-dystrybutor paliwowy (CD-7,5B)	szt	7	3	3
4.	Cysterna-dystrybutor paliwowy naczepa (CND-21)	szt	1	-	-
5.	Cysterna-dystrybutor paliwowy naczepa (CND-33)	szt	1		1
6.	Cysterna paliwowa naczepa (CN-25)	szt	1		
7.	Cysterna paliwowa przyczepa (CP-11)	szt		3	3
8.	Cysterna paliwowa przyczepa (CP-4)	szt	4	-	-
9.	Cysterna paliwowa przyczepa (CP-1,6)	szt	2		

(Lb. 1 – lotnisko bazowe nr 1; Lb. 2 – lotnisko bazowe nr. 2 itd.)

W tabeli 7 przedstawiono dane dotyczące:

- pojemności zbiorników magazynowych mps baz lotniczych ;

<sup>13</sup> Stanag 2947 HIS dotyczy kryteriów technicznych dla zamkniętych obwodów napełniania zbiorników samolotów, Stanag 3105 ASP dotyczy ciśnieniowych łączników do tankowania zbiorników samolotów, Stanag 3149 F&L dotyczy podstawowych standardów w zakresie kontroli jakości produktów naftowych, Stanag 3212 ASP dotyczy średnic kryz otworów do tankowania grawitacyjnego, Stanag 3334 dotyczy procedur opróżniania zbiorników samolotów na ziemi, Stanag 3609 dotyczy dystrybucji paliw lotniczych, Stanag 3632 AE dotyczy statycznego uziemiania połączeń elektrycznych naziemnego sprzętu obsługi samolotów, Stanag 3681 PHE dotyczy kryteriów dla ciśnieniowego napełniania zbiorników samolotów oraz Stanag 7013 dotyczy zachowania stref bezpieczeństwa wokół samolotu i urządzeń tankujących podczas tankowania.

– wielkości powierzchni składowania magazynów mps i produktów specjalnych.

Tabela 7

Zestawienie możliwości magazynowych i wydawczych materiałów pędnych oraz smarów bazy lotniczej typu "B" (wariant ).

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	Lb.1	Lb.2	Lb.3	BL-B
1	2	3	4	5	6	7
1.	Pojemność zbiorników magazynowych	t	4350	3750	3780	11880
2.	Pojemność sprzętu dystrybucyjno-transportowego	t	100	80	80	260
3.	Ogólna pojemność zbiornikowa	t	4450	3980	3860	12140
4.	Powierzchnia magazynowa	m <sup>2</sup>	520	550	400	1470

W miarę zużywania zapasów mps odtwarzanie ich następuje głównie poprzez dostawy z gospodarki narodowej i częściowo z importu. Schemat ideowy organizacji zaopatrywania w mps BL-B przedstawiony został w załączniku 5<sup>14</sup>. Dostawy te mogą być realizowane bezpośrednio do bazy lotniczej lub poprzez składnice mps BMT. Każde z lotnisk bazowania i niejednokrotnie każde lotnisko zapasowe posiada własną bocznice kolejową wyposażoną w punkty przyjęcia oraz sieć rurociągów zlewcznych. Paliwa płynne dostarczane są cysternami kolejowymi.

Użycie transportu kolejowego zapewnia stosunkowo niski koszt jednostkowy, właściwą czystość produktu i małe ubytki naturalne. Transport kolejowy może być wykorzystywany również do transportu mps między składnicą mps a bazą lotniczą w przypadku konieczności przewiezienia dużych ilości mps w stosunkowo krótkim okresie czasu, głównie podczas odświeżania zapasów w składnicach mps. W przypadku małych ilości mps i krótkich odległości pomiędzy składnicą a bazą lotniczą (lub wybranym lotniskiem bazowania) mps będą przewożone transportem samochodowym. Ten rodzaj transportu wykorzystywany będzie również w przypadku

<sup>14</sup> Wojdat. Cz. „Cysterny-dystrybutory lotniskowe” Paliwa, oleje i smary w eksploatacji nr 60 1999 str.16

zakupów w rafineriach lub odbioru w składnicy, ewentualnie w innej bazie lotniczej, małych ilości mps. Przyjmuje się, że są to ilości mniejsze niż:

- 40 t dla paliw płynnych;
- 10 t dla olejów, smarów i produktów specjalnych przewożonych w drobnych opakowaniach (beczki, cylindry, kanistry).

W naszych siłach powietrznych eksploatowanych jest obecnie wiele typów cystern - dystrybutorów paliwowych na podwoziu samochodowym. Dane techniczne cystern i dystrybutorów paliwowych eksploatowanych w lotnictwie przedstawia tabela 8.

Tabela 8

Dane techniczne cystern – dystrybutorów paliwowych eksploatowanych w lotnictwie.

Typ cysterny – dystrybutora paliwowego	CD - 5 ( CP - 4)	CDPO - 4 ( CP - 4)	CD-7,5 ( CP - 11)	CND – 21 Sprzęt zunifikowany	CND - 33 Sprzęt zunifikowany
1	2	3	4	5	6
Podwozie	Star 266 (przyczepa dwuosiowa)	Star 266 (przyczepa dwuosiowa)	Jelcz 325 (przyczepa dwuosiowa)	ciągnik siodłowy Jelcz 624D	ciągnik siodłowy Jelcz 642D
Pojemność zbiornika [l]	4.500 ( 4.000)	3.600 - paliwo 400 – olej (4.000)	7.500 (11.000)	21.000	33.000
Liczba punktów wydawczych	1 lub 2 węże wyd. Dn.38-pistolet lub głowica	2 węże wyd. paliwowe Dn.38-pistolet lub głowica 1 wąż olej Dn.20-pistolet	1 wąż wyd. Dn.38-pistolet lub głowica	1 wąż wyd. Dn.38-pistolet 1 wąż wyd. Dn.50-głowica	1 wąż wyd. Dn.38-pistolet 1 wąż wyd. Dn.50-głowica
Wydajność [l/min.]	300 lub 2 x 300	2 x 300 -paliwo 55 - olej	300	300 - pistolet 600 - głowica	300 - pistolet 600- głowica
Rodzaj filtru dokładnego oczyszczania paliwa	Koalescencyjno -separacyjny FKS-800	Koalescencyjno- separacyjny FKS - 800	Koalescencyjn o-separacyjny FKS - 800	Koalescencyjno -separacyjny FKS - 1500	Koalescencyjn o-separacyjny FKS - 1500
Wydajność filtru [l/min]	800	800	800	1500	1500
Dokładność filtracji	zanieczyszcz. mechaniczne – 5 µm	zanieczyszcz. mechaniczne - 5 µm	zanieczyszcz. mechaniczn –5 µm	zanieczyszcz. mechaniczne – 5 µm	zanieczyszcz. mechaniczne – 5 µm
	woda - 0,003%	woda - 0,003%	woda - 0,003%	woda - 0,003%	woda - 0,003%
Sposób napełniania zbiorników samolotu	Strumieniem otwartym	Strumieniem otwartym	Strumieniem otwartym	Strumieniem otwartym i zakrytym nisko oraz wysoko ciśnieniowym	Strumieniem otwartym i zakrytym nisko oraz wysoko ciśnieniowym

Dane w nawiasie dotyczą cystern paliwowych zabudowanych na przyczepie

Do transportu paliwa lotniczego jak również innych ciekłych paliw obok cystern - dystrybutorów paliwowych stosowane są również dwa rodzaje cystern - naczep transportowych o pojemności 25.000 l (CN-25) i o pojemności 27.000 l (CN-27). Obie są ciągnięte przez ciągnik siodłowy typu Jelcz-417. Jak wynika z przedstawionych danych zawartych w tabeli 8 tylko sprzęt nowoczesny typu CND-21 i CND-33 wykorzystywany do przewozu i uzupełniania paliw lotniczych zbiorników samolotów, spełnia wymogi standardów państw członków NATO.

W państwach członkach NATO do uzupełniania paliw lotniczych zbiorników samolotów stosuje się następujące standardy:

- system portów otwartych – grawitacyjne (strumieniem otwartym) napełnianie zbiorników paliwem – stosowany dystrybutor paliwowy typu CND-21 CND-33;
- system z obwodami zamkniętymi – podczas uzupełniania paliw wykorzystywane jest niskie ciśnienie - dystrybutor paliwowy typu CND-21 CND-33;
- system napełniania ciśnieniowego – podczas uzupełniania paliw wykorzystywane jest wysokie ciśnienie - dystrybutor paliwowy typu CND-21 CND-33.

### **3. CELOWOŚĆ STOSOWANIA ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH PRZYSTOSOWANYCH DO PRZEWOZU ŚRODKÓW ZAOPATRZENIA W SIŁACH POWIETRZNYCH**

Do oceny celowości stosowania środków transportowych przystosowanych do przewozu środków zaopatrzenia w SP wybrano oddział lotnictwa. Siły i środki do realizacji zadań określane są w etacie i tabelach należności oddziału lotniczego. Oddział posiada przede wszystkim sprzęt specjalistyczny nie występujący w gospodarce narodowej oraz niezbędne ilości środków transportowych ogólnego przeznaczenia do zabezpieczenia działań bieżących i uruchomienia procesów osiągania wyższych stanów gotowości bojowej.

W działalności bieżącej oddziału wykorzystuje się:

- pojazdy samochodowe osobowe i osobowo-terenowe – 3 [szt];
- pojazdy samochodowe ciężarowo-szosowe średniej ładowności - 5 [szt];
- pojazdy samochodowe ciężarowo-szosowe dużej ładowności – 1 [szt];
- pojazdy samochodowe ciężarowo-terenowe średniej ładowności – 4 [szt];
- autobusy i mikrobusy – 6 [szt];
- pojazdy samochodowe specjalne – 25 [szt];
- pojazd samochodowy samowyładowczy (wywrotka) średniej ładowności – 1 [szt];
- przyczepy transportowe średniej ładowności – 6 [szt].

Brakujące środki transportowe ogólnego przeznaczenia uzupełnia się z gospodarki narodowej w ramach świadczeń rzeczowych.

W obecnej chwili na szczeblu oddziału lotniczego do integracji ładunków wykorzystuje się palety:

- żywność – 25 [palet];
- zestawy naprawcze służby samochodowej, lotniskowej, inżynieryjno-saperskiej;

- elektrogazowej – 40 [palet];
- środki bojowe – 35 [palet].

Na paletach przechowywane jest zaopatrzenie planowane do wykorzystania w czasie osiągnięcia wyższych stanów gotowości bojowej i w czasie „W”.

Do mechanizacji prac przeładunkowych oddział lotniczy posiada następujący sprzęt:

- podnośnik widłakowy spalinowy – 2 [szt];
- podnośnik widłakowy akumulatorowy – 1 [szt];
- wózki transportowe spalinowe i akumulatorowe – 4 [szt];
- podnośniki widłowe magazynowe ręczne – 5 [szt];
- żuraw samochodowy – 2 [szt].

Oddział lotniczy nie posiada natomiast kontenerów i sprzętu potrzebnego do ich podjęcia i przemieszczenia.

Z przeprowadzonej analizy zadań stojących przed oddziałem lotniczym oraz ilości i jakości posiadanego sprzętu należy stwierdzić, że liczba pojazdów jest wystarczająca do wykonania zadania transportowego. Problemem w tej dziedzinie będzie znaczne zdekapitalizowanie sprzętu. Od dłuższego czasu istniejący tabor nie jest odnawiany dostawami nowych egzemplarzy. Występowały również poważne braki w zaopatrywaniu w części zamienne do pojazdów samochodowych.

Jeżeli chodzi o sprzęt mechanizacji prac przeładunkowych jest to sprzęt rodzimej produkcji. Jest on w dużym stopniu wypracowany i wykazuje się dużą awaryjnością. Ponadto sprzęt ten może być wykorzystywany tylko w warunkach stacjonarnych na utwardzonych powierzchniach w magazynach stałych. Brak jest natomiast sprzętu i urządzeń, które mogłyby być przemieszczane wraz z pododdziałami i mogły pracować w każdych warunkach terenowych.

Poważnym problemem jest również istniejąca obecnie infrastruktura magazynowa. Wymaga ona wykonania szeregu modernizacji (poszerzenie ramp, poszerzenie dróg przejazdowych i otworów bramowych w

magazynach, zwiększenie wytrzymałości stropów magazynowych, zmiany i odnowienie nawierzchni w magazynach).

Palety wykorzystywane w oddziale lotniczym to palety płaskie drewniane o wymiarach nominalnych 800 x 1200 i 1000 x 1200 [mm] wykonane w wersji jednostronnej, czterowieściowe. Stanowią one 85 [%] całego stanu palet w oddziale. Ten rodzaj palet może być ładowany tylko za pomocą wózków widłowych. W większym stopniu natomiast należałoby wyposażyć oddział w palety skrzyniowe ze skrzydłami. Stosowanie takiej palety pozwala na załadunek jej nie tylko wózkiem widłowym ale również za pomocą dźwigów i żurawików. Pozwala również na lepsze wykorzystanie powierzchni magazynowej, gdyż takie palety można piętrzyć, to znaczy stawiać jedną na drugiej .

Są to palety o następujących wymiarach:

- 600 x 800 [mm], o nośności 560 [kg];
- 800 x 1200 [mm], o możliwych nośnościach 560 lub 900 [kg];
- 1000 x 1200 [mm], o nośności 900 [kg].

Wysokość tych palet nie przekracza 1 [m]. Wszystkie te palety odpowiadają standardom NATO.

Na szczelbu oddziału lotniczego brak jest w obecnej chwili kontenerów przeznaczonych do przewozu zaopatrzenia jak i innych zastosowań. Brak jest również środków do ich przeładunku i transportu.

#### **4. OCENA ŚRODKÓW TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO SIŁ POWIETRZNYCH RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ W ŚWIETLE WYMOGÓW DZIAŁAŃ SOJUSZNICZYCH ORAZ WYPOSAŻENIE W NOWĄ GENERACJĘ UZBROJENIA I SPRZĘTU WOJSKOWEGO**

Armie NATO w daleko idącym stopniu wprowadziły konteneryzację, paletyzację i mechanizację prac przeładunkowych. Pozwoliło to uzyskać im w tej dziedzinie wysokiego stopnia kompatybilności w ramach struktur NATO.

Z chwilą wejścia polskich sił zbrojnych do NATO konieczne jest również rozwiązanie tego problemu, jako wynik realizacji określonych celów interoperacyjności SP oraz wykonania określonych norm zawartych w STANAG-ach związanych z transportem. Model integracji ładunków i mechanizacji prac przeładunkowych przyjęty do realizacji w polskiej armii powinien odpowiadać standardom NATO i być kompatybilny z systemem pozostałych armii natowskich. Dotyczy to również polskich jednostek sił powietrznych.

Z dostępnych materiałów wynika, że na szczeblu oddziału gospodarczego w całych siłach powietrznych konieczne będzie:

- odnowienie istniejącego sprzętu mechanizacji prac przeładunkowych;
- wyposażenie oddziałów w sprzęt zdolny do pracy w trudnych warunkach terenowych;
- odnowienie istniejącego parku sprzętu samochodowego;
- wprowadzenie na stan oddziałów, pojazdów z montowanymi na nich żurawikami umożliwiającymi przeładunek palet. Mogą to być żurawiki produkcji polskiej firmy JZS Jelcz lub Polmo SHL Kielce;
- wyposażenie w większym stopniu jednostki w palety ze skrzydłami.

Skrzydła w paletach umożliwiają przeładunek za pomocą zawiesi linowych używanych przy pracy żurawi i dźwigów:

- w dalszej perspektywie wprowadzenie na wyposażenie do jednostek samochodów ciężarowych z hakowym urządzeniem załadunkowym;
- przebudowa i modernizacja istniejącej infrastruktury magazynowej do nowych potrzeb.

Wprowadzenie kontenerów i konteneryzacji zaopatrzenia na szczeblu oddziału gospodarczego jest nieuzasadnione. Wynika to ze zbyt małych ilości zaopatrzenia, dużego asortymentu i jego szybkiego obrotu. Zbyt duży byłby również koszt wyposażenia jednostek w kontenery i sprzęt do ich transportu. Wykorzystanie byłoby zaś sporadyczne. Z ekonomicznego punktu widzenia wynika, że zastosowanie konteneryzacji jest uzasadnione przy realizacji procesów transportowych pomiędzy producentami środków bojowych i środków materiałowych, a składnicami (bazami), gdzie operuje się dużymi partiami ładunków.

W siłach powietrznych integracja ładunków przez konteneryzację powinna być wprowadzana, w zależności od potrzeb, na wszystkich szczeblach organizacyjnych.

W dyspozycji sił powietrznych przy BMT powinien zostać powołany batalion wsparcia logistycznego. Batalion taki powinien posiadać możliwość transportu zintegrowanych jednostek ładunkowych (ładunków spaletyzowanych i kontenerów), ich załadunek i rozładunek. Batalion powinien składać się z:

- sekcji planowania i koordynacji;
- kompanii pojazdów samochodowych o dużej ładowności i napędzie terenowym;
- kompanii pojazdów samochodowych z systemem samozaładowniczym;
- kompanii sprzętu za i wyładowniczego oraz mechanizacji prac przeładunkowych;
- plutonu obsługowo-naprawczy.

Kompania pojazdów samochodowych o dużej ładowności i napędzie terenowym składała by się z trzech plutonów. Pierwszy pluton byłby plutonem rozwiniętym w czasie pokoju, pozostałe dwa byłyby mobilizowane

w ramach świadczeń rzeczowych z zasobów gospodarki narodowej na czas "W". W plutonie powinno być 12-15 pojazdów do transportu kontenerów. W pełni rozwinięta kompania liczyłaby 36-45 pojazdów.

Kompania samochodów z systemem samozaładowczym powinna zostać wyposażona w pojazdy z hakowym urządzeniem ładunkowym oraz doczepne urządzenia umożliwiające przemieszczanie standardowych kontenerów bez użycia platform ładunkowych.

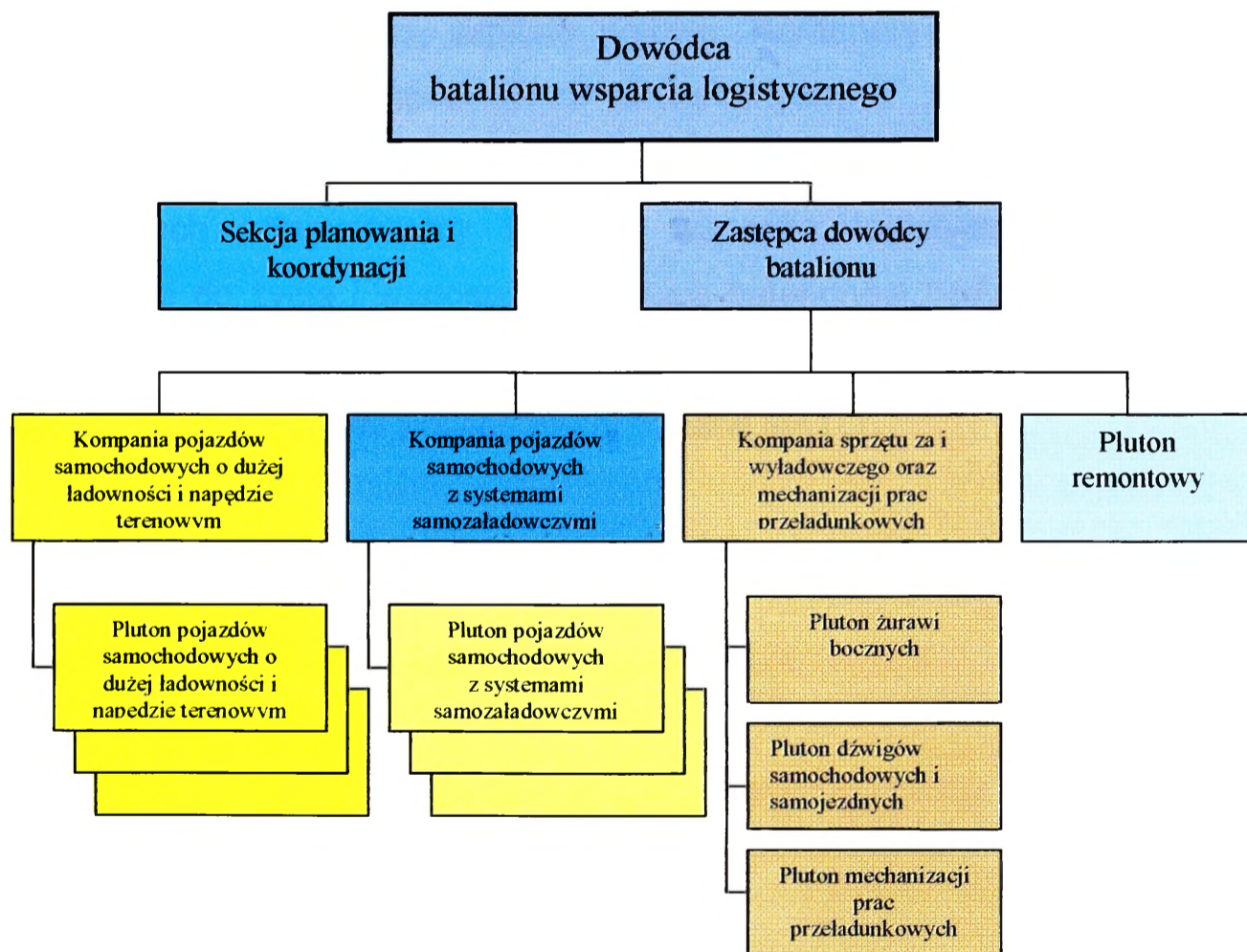
W kompanii tej powinny znajdować się również przyczepy samozaładowcze do przewozu kontenerów. Razem kompania powinna liczyć 25-30 pojazdów i 8-10 przyczep samozaładowczych.

Kompania sprzętu za i wyładowczego oraz mechanizacji prac przeładunkowych powinna posiadać sprzęt umożliwiający podjęcie załadunku i przeładunku wszelkiego rodzaju kontenerów. Powinny tam znajdować się żurawiki boczne jedno i dwustronne na pojazdach o nośności do 20 [t] i na naczepach o nośności do 30 [t]. W kompanii tej powinny być również dźwigi samochodowe umożliwiające przeładunek i załadunek kontenerów o masie od 20 do 30 [t]. Obecnie stosowane w jednostkach dźwigi na podwoziach samochodów Star 660, Star 266 nie spełniają tego warunku. Dźwigi te można użyć jedynie do przeładunku palet. Nie spełniają tych warunków również dźwigi na podwoziach KRAZ i KAMAZ. Ich nośność pozwala na przeładunek ładunków o masie do 10 [t]. Na wyposażeniu tego pododdziału powinny znaleźć się wózki widłowe, które mogłyby pracować w trudnych warunkach terenowych. Na terenie kraju dostępne są obecnie takie wózki firm MARREL - Francja oraz MOFFETT - Irlandia. Udźwig najmniejszego wózka tych firm to 2000 [kg]. Wózki mogą być przewożone na zawisie tylnym samochodu lub przyczepy.

W składzie batalionu powinien znajdować się również pluton obsługowo-naprawczy. Zadaniem jego byłoby obsługiwanie i naprawa uszkodzonego sprzętu transportowego, przeładunkowego a także kontenerów. Ważnym elementem batalionu będzie sekcja planowania i koordynacji. Do jej zadań będzie należało:

- zbieranie danych o potrzebach transportowych od podległych KOP jednostek;
- planowanie wykorzystania sił i środków batalionu;
- koordynowanie wykorzystania posiadanych sił i środków;
- ewidencjonowanie pracy poszczególnych elementów batalionu.

Sekcja powinna również zbierać i ewidencjonować dane o infrastrukturze przeładunkowej przedsiębiorstw GN na obszarze np. Korpusu Obrony Powietrznej, który ma zaopatrywać. Dane te powinny dotyczyć infrastruktury przeładunkowej w sieci PKP, w sieci przedsiębiorstw transportu samochodowego i infrastruktury przeładunkowej lotnictwa cywilnego. Wariant struktury organizacyjnej takiego batalionu wsparcia logistycznego przedstawia rysunek 11.



Rysunek 11. Wariant struktury organizacyjnej batalionu wsparcia logistycznego

Istnienie dwóch baz materiałowo-technicznych (BMT) w ramach sił powietrznych RP narzuca konieczność powołania dwóch batalionów wsparcia logistycznego. Miejscem ich dyslokacji mogłyby być siedziby baz materiałowo-technicznych w Toruniu i Skłęczkach. Takie umiejscowienie batalionów pozwoliłoby na właściwe wykorzystanie zgromadzonego potencjału transportowego. Można by również część środków materiałowo-technicznych rozlokować w kontenerach z przeznaczeniem dla odpowiednich oddziałów gospodarczych. Wydatnie przyspieszyłoby to podjęcie zapasów przez zainteresowane oddziały w razie zagrożenia a także ich ewakuację. Trzeba pamiętać, że w niedalekiej przyszłości do wyposażenia SZ RP powinny wejść kontenery specjalizowane wykorzystywane w warunkach polowych jako warsztaty remontowe, stanowiska dowodzenia, szpitale polowe. Kontenery te również powinny znajdować się w dyspozycji sił powietrznych, a za ich transport do wyznaczonych miejsc rozlokowania, zgodnie z potrzebami jednostek wojskowych odpowiadałby batalion wsparcia logistycznego. Mimo, iż powołanie do życia i wyposażenie takich batalionów będzie kosztowne, to pozwoli SP RP szybko osiągnąć kompatybilność w dziedzinie transportu i zaopatrywania z siłami powietrznymi państw NATO.

## WNIOSKI

Na podstawie dotychczasowych rozważań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Oddziały SP posiadają wystarczające pojemności zbiorników magazynowych paliw.
2. W bazach lotniczych sprzęt transportowy do przewozu paliw jest o zbyt małych pojemnościach tj.  $5 \text{ m}^3$  i  $7,5 \text{ m}^3$ . Brak pojazdów lub tylko pojedyncze egzemplarze o pojemnościach 21, 25, 27 i  $33 \text{ m}^3$ .
3. Podwozia pojazdów do przewozu paliw to przestarzałe konstrukcje Star 266 i Jelcz 325. Wskazane jest wprowadzenie nowych konstrukcji typu Jelcz 417, 624 D, 642D.
4. Pojazdy Star 266 nie sprawdzają się na drogach utwardzonych ze względu na małą prędkość przewozową oraz wysokie koszty eksploatacji.
5. Pojazdy Jelcz 325 nie mogą poruszać się w trudnych warunkach drogach ze względu na brak napędu na cztery koła. Jest to typowy pojazd szosowy.
6. Skład etatowy btrmps należy ustalić po gruntownej analizie zadań, jakie na nich będą spoczywać, ponieważ tylko btrmps może zapewnić rytmiczne dostarczanie paliwa do baz lotniczych.
7. Pododdziały i oddziały odpowiedzialne za dowóz paliwa należy wyposażać w pojazdy nowej generacji i o dużych pojemnościach zbiorników i napędem terenowym.
8. W obecnej chwili nie ma potrzeby wprowadzania kosztownego sprzętu do integracji ładunków na szczeblu oddziału lotniczego. Konieczne jest natomiast odnowienie i unowocześnienie sprzętu mechanizacji prac przeładunkowych oraz przeprowadzenie prac modernizacyjnych w istniejącej infrastrukturze magazynowej. Istnieje natomiast potrzeba utworzenia dwóch pododdziałów, które byłyby w stanie wykonać zadania związane z obsługą ładunków zintegrowanych.

Takimi pododdziałami mógłby być dwa bataliony wsparcia logistycznego podporządkowane dowódcy sił powietrznych, gdzie część sił i środków batalionów powinna być mobilizowana z GN w ramach świadczeń rzeczowych i osobistych. Zmniejszyłoby to koszty utrzymania batalionów w czasie pokoju.

10. Stworzenie dwóch takich batalionów w ramach sił powietrznych zaspokoiłoby potrzeby transportowe ładunków zintegrowanych, ich rozładunek i załadunek w siłach powietrznych. Pozwoliłoby również na uzyskanie kompatybilności w dziedzinie transportu i zaopatrywania z siłami powietrznymi państw NATO.

## ZAKOŃCZENIE

Dynamiczny rozwój współczesnej armii wymaga dostarczenia jej coraz większych ilości środków materiałowych, które należy przetransportować, zmagazynować i rozdzielić zgodnie z zapotrzebowaniem odbiorców. Aby osiągnąć ten cel w naszych wojskach konieczne jest usprawnienie całego procesu zaopatrywania i transportu przez zastosowanie nowych rozwiązań organizacyjno-technologicznych opartych na integracji ładunków (paletyzacji i konteneryzacji) oraz zastosowanie nowych rozwiązań ułatwiających prace za i wyładowcze.

Dzięki zastosowaniu nowych rozwiązań skróci się czas operacji ładunkowych (załadunek, wyładunek, przeładunek). Ulegną ograniczeniu do minimum czynności wymagające nakładów pracy żywej, co w sytuacji zmniejszenia liczebności sił zbrojnych jest bardzo istotne.

W armiach NATO badania nad zastosowaniem w siłach zbrojnych palet i kontenerów prowadzone są od lat sześćdziesiątych. Badania te wykazały, że paletyzacja i konteneryzacja przynosi niekwestionowane korzyści. Szczególny nacisk położono na rozwój konteneryzacji. Udowodniono, że kontenery są szczególnie przydatne w wojsku. Jednocześnie z pracami nad kontenerem dla potrzeb wojska, rozpoczęto prace mające na celu opracowanie samochodów do transportu kontenerów z urządzeniami załadowniczymi, oraz sprzętu ułatwiającego mechanizację prac przeładunkowych kontenerów i palet.

Badania te zaowocowały opracowaniem systemów samozaładowczych palet i kontenerów; PLS w USA, DROPS w Wielkiej Brytanii, UTL we Francji oraz Multi w Niemczech.

Ważnym problemem, który rozwiązano było opracowanie dla potrzeb wojska wózków widłakowych do pracy w ciężkich i trudnych warunkach polowych w jednostkach operacyjnych.

Opracowane zostały również i wprowadzone do produkcji żurawie boczne przeładunku kontenerów na różne środki lokomocji, zestawy wyposażenia

do przemieszczania kontenerów handlowych, przyczepy samozaładowcze i wózki kontenerowe.

Istotne dla rozwoju paletyzacji i konteneryzacji w armiach NATO okazało się podpisanie porozumienia o zasadach przemieszczania ładunków w ramach sił NATO (STANAG – 2827).

W polskich siłach zbrojnych paletyzacja i konteneryzacja znajduje się w stadium szczątkowym. Aktualnie spaletyzowane są następujące ilości środków bojowych i materiałowych do zmechanizowanego przeładunku; amunicja lotnicza – 31%, lotnicze środki bojowe – 45%, żywność – 35%, umundurowanie – 10% i produkty mps – 5%. Nie posiadają kontenerów. Analiza sprzętu transportowego wykazuje, że nie posiadają również środków transportowych do ich przewozu.

Sprzęt mechanizacji prac przeładunkowych znajdujący się na wyposażeniu naszych sił powietrznych pozwala jedynie na załadunek i rozładunek palet na terenie składów o utwardzonych nawierzchniach.

W związku z taką sytuacją konieczne jest natychmiastowe podjęcie prac mających na celu opracowanie jednolitych struktur integracji ładunków i mechanizacji prac ładunkowych na szczeblu SZ RP. Konieczna jest szybka modernizacja posiadanego sprzętu oraz zakup dla potrzeb wojska sprawdzonych w działaniu rozwiązań i sprzętu zgodnego ze standardami NATO. Nie można tego rozwiązać w sposób tzw. bezinwestycyjny, dlatego należy korzystać z rozwiązań pewnych i sprawdzonych. Nie stać jest naszej armii na eksperymenty i chybione pomysły.

Realizacja tego celu będzie przebiegać etapami ze względu na brak środków finansowych.

W ramach czynności wdrożeniowych do 2003 r. zaplanowano:

- przeprowadzenie oceny stopnia spaletyzowania technicznych środków zaopatrzenia do zmechanizowanego przeładunku;
- przeprowadzenie analizy STANAG – ów 2827, 2828, 2829 i 2830 pod kątem możliwości przetworzenia na normę obronną;

- opracowanie norm obronnych w oparciu o STANAG- i dotyczące realizowanego celu oraz koncepcji struktury środków technicznych dla przyszłego systemu paletyzacji i konteneryzacji przewozów;
- przeprowadzenie analizy potrzeb i naliczenie sprzętu przeładunkowego, opakowań, kontenerów, środków transportu oraz urządzeń mocujących pojazdy na wagonach kolejowych;
- dokonanie oceny możliwości za i wyładowniczych na lotniskach oraz analizy potrzeb w zakresie ich wyposażenia w sprzęt przeładunkowy.

Przedstawiona wykładnia wiedzy w poszczególnych rozdziałach niniejszej pracy, powinna służyć jako niezbędne kompendium wiedzy w aspekcie realizacji celu sił zbrojnych TG 4134 dotyczącego integracji ładunków i mechanizacji prac przeładunkowych do ustaleń i potrzeb NATO.

## LITERATURA

1. Z. Cygan.: Podstawy ekonomiki transportu samochodowego w wojsku. Wydawnictwo MON, Warszawa 1978 r. str. 17.
2. A. Piskozub. Zarys najnowszych dziejów transportu. Wydawnictwo Komunikacji i łączności, Warszawa 1979 r. str. 190.
3. Z. Gęsiarz Kontenery oraz urządzenia do ich przeładunku. Wydawnictwo Komunikacji i łączności, Warszawa 1976 r. str. 74
4. Z. Burdziński, A. Nawrot, Z. Siejda Sprawozdanie Nr 86/ZPK/97. Systematyka grup zależności normujących jakościowo przyszłą strukturę parku samochodowego oraz koncepcja przyszłego systemu paletyzacji i konteneryzacji w Siłach Zbrojnych RP. Sulejówek 1997 WITPiS
5. Z. Gęsiarz, J. Marzec Zarys mechanizacji robót ładunkowych w transporcie Warszawa 1981 r.
6. R. Mańkowski, S. Bartosiewicz Koncepcja struktury organizacyjnej WLOP do 2015 roku w aspekcie projektowania perspektywicznego parku samochodowego WITPiS, Warszawa 1998 r.
7. H. Sajęcki Paletyzacja i konteneryzacja w zaopatrzeniu wojska i gospodarki narodowej Warszawa 1981 r.
8. I. Reed Przegląd kontenerów wojskowych. Armada International 1987 nr 4.
9. H. Kałwa, Z. Siejda Konteneryzacja i paletyzacja w systemach transportowych wojska. Wojskowy Prz. Techn. i Log. 1997 nr 4
10. W. Duda, Z. Borodziuk Transport samochodowy w potrzebach przewozowych WLOP. AON. Warszawa 1999.

## ZAŁĄCZNIKI

### ZAŁĄCZNIK 1

#### PRZEZNACZENIE I DANE TECHNICZNE WÓZKÓW O SYMBOLU WW PODNOŚNIK WIDŁOWY AKUMULATOROWY WW - 1208

##### Przeznaczenie:

Główne zastosowanie w magazynach przy przemieszczaniu jednostek ładunkowych o masie nie przekraczającej 1200 [kg]. Przeznaczony do wysokiego piętrzenia jednostek ładunkowych. Wymaga gładkiej i utwardzonej nawierzchni. Regulacja prędkości jazdy bezstopniowa, co ułatwia manewrowanie wózkiem.

##### Dane techniczne:

Udźwig przy podnoszeniu do 3200 [mm]	1200 [kg]
Udźwig przy podnoszeniu do 5200 [mm]	600 [kg]
Napęd	elektryczny
Długość wózka z widłami	2640 [mm]
Długość wózka bez wideł	1840 [mm]
Szerokość wózka	990 [m]
Wysokość wózka	2450 [mm]
Wysokość wózka z wysuniętym masztem	6310 [mm]
Maksymalna wysokość podnoszenia	5200 [mm]
Wysokość podnoszenia bez zmiany wysokości masztu /tzw. wolny skok/	90 [mm]
Pochylenie masztu do przodu/ do tyłu	3°/8°
Promień zawracania	1475 [mm]
Prędkość podnoszenia z ładunkiem/ bez ładunku	0,14/0,24 [m/s]
Prędkość jazdy z ładunkiem/ bez ładunku	7,9/9,4 [km/h]
Bateria akumulatorowa przy 5 [h] rozładowaniu	24V/570 [Ah]
Silnik jazdy	3 [kW/D] 60
Silnik pompy	4 [kW/P] 20
Masa własna	2590 [kg]
Osprzęt podstawowy - widły długości	800 [mm]

Wydajność teoretyczna przy odległości 30 [m]

41,5 [t/h].

## **PODNOSNIK WIDŁOWY AKUMULATOROWY WW - 1213**

### **Przeznaczenie:**

Główne zastosowanie w magazynach przy przemieszczaniu jednostek ładunkowych o masie nie przekraczającej 1250 [kg]. Wyposażony w osprzęt dodatkowy może być stosowany do różnych ładunków sztukowych. Wymaga gładkiej, utwardzonej nawierzchni. Może pracować w ciasnych i niskich pomieszczeniach magazynowych. Konstrukcja masztu umożliwia dogodną pracę wózka w krytych wagonach kolejowych.

Regulacja prędkości jazdy bezstopniowa, co ułatwia manewrowanie wózkiem.

### **Dane techniczne:**

Udźwig	1250 [kg]
Napęd	elektryczny
Długość wózka z widłami	2565 [mm]
Długość wózka bez wideł	1765 [mm]
Szerokość wózka	990 [mm]
Wysokość wózka	1450 [mm]
Wysokość wózka z wysuniętym masztem	3670 [mm]
Maksymalna wysokość podnoszenia	2500 [mm]
Wysokość podnoszenia bez zmiany wysokości masztu	
/tzw. wolny skok/	120 [mm]
Pochylenie masztu do przodu/ do tyłu	3°/8°
Promień zawracania	1475 [mm]
Prędkość podnoszenia z ładunkiem	0,15 [m/s]
Prędkość jazdy z ładunkiem/bez ładunku	8/9,5 [km/h]
Bateria akumulatorowa przy 5 [h] rozładowaniu	24V/570 [Ah]
Typ silnika jazdy	LA 3 A
Typ silnika pompy	LA 3 C
Masa własna	2175 [kg]

Osprzęt podstawowy - widły długości	800 [mm]
Wydajność teoretyczna przy odległości jazdy 30 [m ]	42[ t/h]

## **PODNOŚNIK WIDLÓWY AKUMULATOROWY VVW –1205**

### **Przeznaczenie:**

Główne zastosowanie w magazynach przy przemieszczaniu jednostek ładunkowych o masie nie przekraczającej 1200 [kg]. Przeznaczony do wysokiego piętrzenia jednostek ładunkowych. Wymaga gładkiej i utwardzonej nawierzchni. Regulacja prędkości jazdy bezstopniowa, co ułatwia manewrowanie wózkiem.

### **Dane techniczne:**

Udźwig przy podnoszeniu do 3200 [mm]	1200 [kg]
Udźwig przy podnoszeniu do 5200 [mm]	600 [kg]
Napęd	elektryczny
Długość wózka z widłami	2640 [mm]
Długość wózka bez wideł	1840 [mm]
Szerokość wózka	990 [mm]
Wysokość wózka	2450 [mm]
Wysokość wózka z wysuniętym masztem	6310 [mm]
Maksymalna wysokość podnoszenia	5200 [mm]
Wysokość podnoszenia bez zmiany wysokości masztu	
/tzw. Wolny skok/	90 [mm]
Pochylenie masztu do przodu/ do tyłu	3°/8°
Promień zawracania	1535 [mm]
Prędkość podnoszenia z ładunkiem/ bez ładunku	0,14/0,24 [m/s]
Prędkość jazdy z ładunkiem/ bez ładunku	8,6/9,4 [km/h]
Bateria akumulatorowa przy 5 godz. rozładowaniu	24V/570 [Ah]
Silnik jazdy	3 Kw/D 60
Silnik pompy	3 Kw/P 20
Masa własna	2680 [kg]
Osprzęt podstawowy – widły długości	800 [mm]

Wydajność teoretyczna przy odległości 30 [m]

40 [t/h].

## **PODNOŚNIK WIDŁOWY AKUMULATOROWY WW - 1217**

### **Przeznaczenie:**

Główne zastosowanie w magazynach przy przemieszczaniu jednostek ładunkowych o masie nie przekraczającej 1250 [kg]. Wymaga gładkiej, utwardzonej nawierzchni. Może pracować w ciasnych i niskich pomieszczeniach magazynowych. Konstrukcja masztu umożliwia dogodną pracę wózka w krytych wagonach kolejowych. Regulacja prędkości jazdy bezstopniowa, co ułatwia manewrowanie wózkiem.

### **Dane techniczne:**

Udźwig	1250[kg]
Napęd	elektryczny
Długość wózka z widłami	2550 [mm]
Długość wózka bez wideł	1710 [mm]
Szerokość wózka	990 [mm]
Wysokość wózka bez kabiny/ z kabiną	1800/2180 [mm]
Wysokość wózka z wysuniętym masztem	3670 [mm]
Wysokość podnoszenia bez zmiany wysokości masztu /tzw. wolny skok/	1250 [mm]
Pochylenie masztu do przodu/ do tyłu	3°/8°
Promień zawracania	1475 [mm]
Prędkość podnoszenia z ładunkiem/ bez ładunku	0,15/0,18 [km/h]
Prędkość jazdy z ładunkiem/ bez ładunku	8,0/9,5 [km/h]
Bateria akumulatorowa przy 5 [h]. rozładowaniu	24V/570 [Ah]
Typ silnika jazdy	LA 3 A
Typ silnika pompy	LA 3 C
Masa własna	2180 [kg]
Osprzęt podstawowy - widły długości	800 [mm]
Wydajność teoretyczna przy odl. jazdy 30 [m]	41 [t/h]

## ZAŁĄCZNIK 2

### PRZEZNACZENIE I DANE TECHNICZNE WÓZKÓW TYPU RAK PODNOŚNIK WIDŁOWY SPALINOWY RAK-7A

#### Przeznaczenie:

Główne zastosowanie w magazynach i na placach składowych do prac przeładunkowych połączonych z przemieszczaniem ładunków na niewielkie odległości. W celu pełnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej krytych wagonów kolejowych wózek ma specjalny mechanizm podnoszenia typu "Hilomast". Wymaga utwardzonej i równej nawierzchni. Może być użyty jako ciągnik.

#### Dane techniczne:

Udźwig	1200 [kg]
Napęd	spalinowy
Długość wózka z widłami	2790 [mm]
Długość wózka bez wideł	1950 [mm]
Szerokość wózka	970 [mm]
Wysokość wózka bez kabiny/ z kabiną	1630/2290 [mm]
Wysokość wózka z wysuniętym masztem	3340 [mm]
Maksymalna wysokość podnoszenia	2130 [mm]
Wysokość podnoszenia bez zmiany wysokości masztu /tzw. wolny skoki/	1100 [mm]
Pochylenie masztu do przodu/ do tyłu	3°/7°
Promień zawracania	1800 [mm]
Prędkość podnoszenia	0,34 [m/s]
Prędkość jazdy	18 [km/h]
Siła uciągu na haku	7,5 [kN]
Masa własna	2300 [kg]
Silnik wysokoprężny	
- typ	S 312 C
- moc	22,3 [kW]

- obroty	2200 [obr/min]
- zużycie paliwa	3 [l/mth]
Wydajność teoretyczna przy odległości jazdy 30 m	67 [t/h]

### **PODNOŚNIK WIDŁOWY SPALINOWY RAK-713**

#### **Przeznaczenie:**

Główne zastosowanie w magazynach i na placach składowych do prac przeładunkowych połączonych z przemieszczaniem ładunków na niewielkie odległości. Wymaga utwardzonej i równej nawierzchni. Może być użyty jako ciągnik.

#### **Dane techniczne:**

Udźwig	1250 [kg]
Napęd	spalinowy
Długość wózka z widłami	2760 [mm]
Długość wózka bez wideł	1920 [mm]
Szerokość wózka	970 [mm]
Wysokość wózka bez kabiny/ z kabiną	2230/2290 [mm]
Wysokość wózka z wysuniętym masztem	3670 [mm]
Maksymalna wysokość podnoszenia	2500 [mm]
Wysokość podnoszenia bez zmiany wysokości masztu /tzw. wolny skoki/	140 [mm]
Pochylenie masztu do przodu/ do tyłu	4°/ 10°
Promień zawracania	1800 [mm]
Prędkość podnoszenia z ładunkiem	0,4 [m/s]
Prędkość jazdy	18 [km/h]
Siła uciągu na haku	8 [kN]
Masa własna	2430 [kg]
Silnik wysokoprężny	
- typ	S 312 C
- moc	22,3 [kW]
- obroty	2200 [obr/min]

**PRZEZNACZENIE I DANE TECHNICZNE WÓZKÓW TYPU GPW  
 PODNOŚNIK WIDŁOWY SPALINOWY GPW-2007**

**Przeznaczenie:**

Główne zastosowanie w magazynach i na placach składowych i punktach przeładunkowych przy przemieszczaniu jednostek ładunkowych o masie nie przekraczającej 2000 [kg], w tym także materiałów sypkich i sztucznych, umieszczonych w skrzyniach lub na paletach. Wymaga utwardzonej nawierzchni. Może być użyty jako ciągnik.

**Dane techniczne:**

Udźwig	2000 [kg]
Napęd	spalinowy
Długość wózka z widłami	3360 [mm]
Długość wózka bez wideł	2410 [mm]
Szerokość wózka	1240 [mm]
Wysokość wózka bez kabiny/ z kabiną	2300/2360 [mm]
Wysokość wózka z wysuniętym masztem	3860 [mm]
Maksymalna wysokość podnoszenia	3300 [mm]
Wysokość podnoszenia bez zmiany wysokości masztu /tzw. wolny skok/	230 [mm]
Pochylenie masztu do przodu/ do tyłu	3°/10°
Promień zawracania	2220 [mm]
Prędkość podnoszenia	0,3 [m/s]
Prędkość jazdy	16 [km/h]
Siła uciągu na haku	12 [kN]
Masa własna	3400 [kg]
Silnik wysokoprężny	
- typ Perkins	AD 3,152
- moc	28 [kW]
- obroty	2000 [obr/min]

- zużycie paliwa 2 [l/mth]
- wydajność teoretyczna przy odległości jazdy 30 [m] 106 [t/h]

## **PODNOŚNIK WIDŁOWY SPALINOWY GPW-2009**

### **Przeznaczenie:**

Do podnoszenia, przewożenia i układania różnych przedmiotów, w tym także materiałów sypkich i sztukowych, umieszczonych w skrzyniach lub na paletach. Najlepsze efekty ekonomiczne uzyskuje się przy przewożeniu ładunku na odległość nie przekraczającą 300 [m]. Wymaga utwardzonej nawierzchni.

### **Dane techniczne:**

Udźwig	2000 [kg]
Napęd	spalinowy
Długość wózka z widłami	3360 [mm]
Długość wózka bez wideł	2410 [mm]
Szerokość wózka	1270 [mm]
Wysokość wózka bez kabiny/ z kabiną	2325/2660 [mm]
Wysokość wózka z wysuniętym masztem	3835 [mm]
Maksymalna wysokość podnoszenia	3300 [mm]
Wysokość podnoszenia bez zmiany wysokości masztu	
/tzw. wolny skok/	230 [mm]
Pochylenie masztu do przodu/ do tyłu	3°/10°
Promień zawracania	2220 [mm]
Prędkość podnoszenia	0,4 [m/s]
Prędkość jazdy	16 [km/h]
Siła uciągu na haku	12 [kN]
Masa własna	3400 [kg]
Silnik wysokoprężny	
- typ Perkins	AD3, 152 UR
- moc	34,5 [kW]
- obroty	2250 [obr/min]

- zużycie paliwa	2,5 [l/mth]
Wydajność teoretyczna przy odległości jazdy 30 m	116 [t/h]

### **PODNOŚNIK WIDŁOWY SPALINOWY GPW-200 T**

#### **Przeznaczenie:**

Do pracy w warunkach terenowych. Służy do podnoszenia, przewożenia i układania różnych przedmiotów, w tym materiałów sypkich i sztukowych o masie do 2000 [kg] umieszczonych w skrzyniach lub na paletach.

#### **Dane techniczne:**

Udźwig	2000 [kg]
Napęd	spalinowy
Długość wózka z widłami	4120 [mm]
Długość wózka bez wideł	3200 [mm]
Szerokość wózka	1700 [mm]
Wysokość wózka	2375 [mm]
Wysokość wózka z wysuniętym masztem	3815 [mm]
Maksymalna wysokość podnoszenia	3300 [mm]
Wysokość podnoszenia bez zmiany wysokości masztu /tzw. wolny skok/	300 [mm]
Pochylenie masztu do przodu/ do tyłu	6°! 12°
Promień zawracania	3160 [mm]
Prędkość podnoszenia	0,29 [m/s]
Prędkość jazdy	30 [km/h]
Siła uciągu na haku	12 [kN]
Masa własna	3400 [kg]
Silnik wysokoprężny	
- typ Perkins	AD 3, 152
- moc	28 [kW]
- obroty	2000 [obr/min]
- zużycie paliwa	4,5 [l/mth]
Wydajność teoretyczna przy odległości 30 m	122 [t/h]

## ZAŁĄCZNIK 4

### DANE TECHNICZNE WÓZKÓW TYPU VALMET TD 2512 I DBMM 522

#### WÓZ PODNOŚNIKOWY VALMET TD 2512

Wóz ten ma sześć kół jezdnych i silnik wysokoprężny

o mocy	140 [kW]
przy	2200 [obr/min]
Maksymalny udźwig	25 [t]
Prędkość maksymalna:	
- jazda z ładunkiem	30 [km/h]
- jazda bez ładunku	36 [km/h]
- podnoszenie wideł z ładunkiem	0,25 [m/s]
- podnoszenie wideł bez ładunku	0,27 [m/s]
- opuszczanie wideł z ładunkiem	0,35 [m/s]
- opuszczanie wideł bez ładunku	0,35 [m/s]
Minimalny promień zawracania	6350 [mm]
Wymiary:	
- długość wozu	6930 [mm]
- szerokość wozu	3375 [mm]
- najmniejszy prześwit wozu	320 [mm]
- rozstaw osi zestawów kołowych	5000 [mm]
Masa własna wozu	38720 [kg]
Obciążenie maksymalne osi przedniej	58870 [kg]
Obciążenie maksymalne osi tylnej (sterowanej)	4850 [kg]
Wysokość podnoszenia bez zmiany wysokości masztu	5400 [mm]
Maksymalna wysokość podnoszenia	9380 [mm]

#### WÓZ PODNOŚNIKOWY BOCZNOWIDŁOWO-PLATFORMOWY DBMM 522

Udźwig	5 [t]
Maksymalna wysokość wzniosu wideł	3500 [mm]
Maksymalna prędkość jazdy	20 [km/h]

Wymiary zewnętrzne:

- długość wozu	4600 [mm]
- szerokość wozu	1900 [mm]
- wysokość platformy	1100 [mm]
- szerokość platformy	1200 [mm]
- długość robocza wideł	1150 [mm]
- wysokość wozu przy najniższym położeniu masztu	2835 [mm]
- masa własna wozu	6850 [kg]

Wóz ten posiada silnik wysokoprężny ZETOR 4001



8,102