

Adam Wojciechowski
Instytut Logistyki i Magazynowania

Infrastruktura w przechowywaniu towarów (cz. 5)

W poprzedniej części artykułu omówione zostały urządzenia związane z przemieszczaniem towarów, mające wpływ na ich przechowywanie. W tej części omówione zostaną opakowania, które mają niezmiernie istotny wpływ na przechowywanie zapasów i na procesy realizowane w logistycznych łańcuchach dostaw oraz urządzenia transportu technologicznego, związane z obsługą tych łańcuchów.

Opakowania wpływają na warunki przechowywania w procesach magazynowania surowców, materiałów i wyrobów gotowych, w które te zostały zapakowane – poczynając od jednostkowych, poprzez zbiorcze, a na transportowych kończąc. Od opakowań oczekuje się spełnienia następujących funkcji [2]:

- marketingowych
- ochronnych
- informacyjnych
- logistycznych.

Każda z tych funkcji ma mniejszy lub większy wpływ na warunki przechowywania towaru znajdującego się w jego wnętrzu.

Rolą ochronnych funkcji opakowań jest zabezpieczenie:

- zawartości – przed negatywnym oddziaływaniem różnych czynników pochodzących ze środowiska
- środowiska – przed negatywnym wpływem zawartości opakowania w przypadku jego uszkodzenia
- użytkownika – przed niechcianym lub niewskazaniem kontaktem z produktem, jak to obrazowo przedstawiono na rysunku 1.

Z przedstawionych funkcji ochronnych wynikają podstawowe wymagania ochronne, stawiane opakowaniom. I tak, według [1] są to:

- mała wrażliwość na zmiany temperatury
 - szczelność
 - odporność na korozję
 - odporność na przenikanie tłuszczu
 - neutralność chemiczna
 - trudna zapalność
- a także wymagania pochodne związane z transportem i składowaniem:
- stabilność formy
 - odporność na uderzenia, rozzerwanie

- naciski statyczne
- zdolność piętrenia
- odporność na wstrząsy
- wymiary zezwalające na efektywne wykorzystanie powierzchni i przestrzeni składowania
- możliwość tworzenia jednostek ładunkowych i mechanizacji realizacji procesów transportowo – magazynowych.

Rolą funkcji informacyjnych opakowań jest zwrócenie szczególnej uwagi użytkownikowi na aspekty zachowania jakości oraz bezpieczeństwa. Głównymi celami umieszczania informacji na opakowaniach są:

- przekazanie odpowiednich informacji na temat zawartości opakowania
- zabezpieczenie towarów w opakowaniach przed skutkami nieprawidłowego obchodzenia się z nimi podczas przemieszczania
- ochrona środowiska wraz z użytkownikiem przed negatywnym wpływem zawartości opakowania na skutek niewłaściwego obchodzenia się z nim
- jednoznaczna identyfikacja przesyłki w poszczególnych ogniwach łańcucha transportowego.

Duże znaczenie dla zapewnienia prawidłowych warunków przechowywania ma umieszczenie odpowiednich oznaczeń informacyjnych na opakowaniach transportowych z zawartością. Wśród tych oznaczeń wyróżnić należy następujące grupy znaków:

- **Znaki zasadnicze** – zapewniające identyfikację zawartości, odbiorcy i miejsca przeznaczenia opakowania transportowego
- **Znaki informacyjne** – informujące personel obsługujący łańcuch dostaw o niektórych cechach zawartości opakowań transportowych, takich jak na przykład masa, wymiary gabarytowe itp.
- **Znaki manipulacyjne** – wskazujące obsłudze łańcucha dostaw sposób postępowania (obchodzenia się) z opakowaniem wraz z zawartością podczas przemieszczania, przechowywania i transportu. Wśród tych znaków wyróżnić można znaki związane z warunkami przemieszczania ładunków w opakowaniach transportowych (rysunek 2)

oraz z warunkami ich przechowywania (rysunek 3), które w zasadzie dotyczą zawartości (ładunku), ale nie należy również zapominać o opakowaniu. Uszkodzenie opakowania oznacza dla niektórych wyrobów to, że stają się one niepełnowartościowe

- **Znaki niebezpieczeństwa** – określające cechy zawartości niebezpiecznej dla ludzi lub otoczenia, wymagającej zachowania odpowiednich środków ostrożności podczas realizowanych czynności manipulacyjnych oraz poprawnych warunków przechowywania i przemieszczania. Znaki te zostały określone przepisami prawnymi (na przykład wymagania ADR).

Wymagania podstawowe dotyczące znaków, ich umiejscowienia i sposobu wykonania, zaprezentowano szczegółowo w normie. *PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.*

Logistyczne funkcje opakowań związane są ściśle z przedstawionymi funkcjami ochronnymi i informacyjnymi, albowiem z punktu widzenia logistyki dla opakowania i produktu istotne stają się zagadnienia związane z procesami transportowo – magazynowymi, takimi, jak przyjmowanie, składowanie, kompletacja, wydawanie, czy przemieszczanie.

Wadliwie zaprojektowane i/lub wykonane opakowania, podobnie jak wadliwie uformowane p.j.l. (paletowe jednostki ładunkowe), mogą również doprowadzić do zmiany właściwości jakościowych i/lub użytkowych znajdujących się wewnątrz asortymentów. W celu wyeliminowania powstałego zagrożenia, opakowania transportowe z zawartością powinny również być poddane badaniom pozwalającym na ustalenie właściwości użytkowych, ponieważ podczas realizacji procesów dystrybucji, w tym magazynowania, poddane są narażeniom, które mogą spowodować ich uszkodzenia. W tej sytuacji bardzo przydatne są polskie normy. Trzeba mieć jednak świadomość, że w myśl obowiązujących przepisów prawnych, wszystkie polskie normy są dokumentami technicznymi nieobowiązkowymi, które mają wspomagać procesy wytwarzania. Oznacza to dobrowolność ich stosowa-

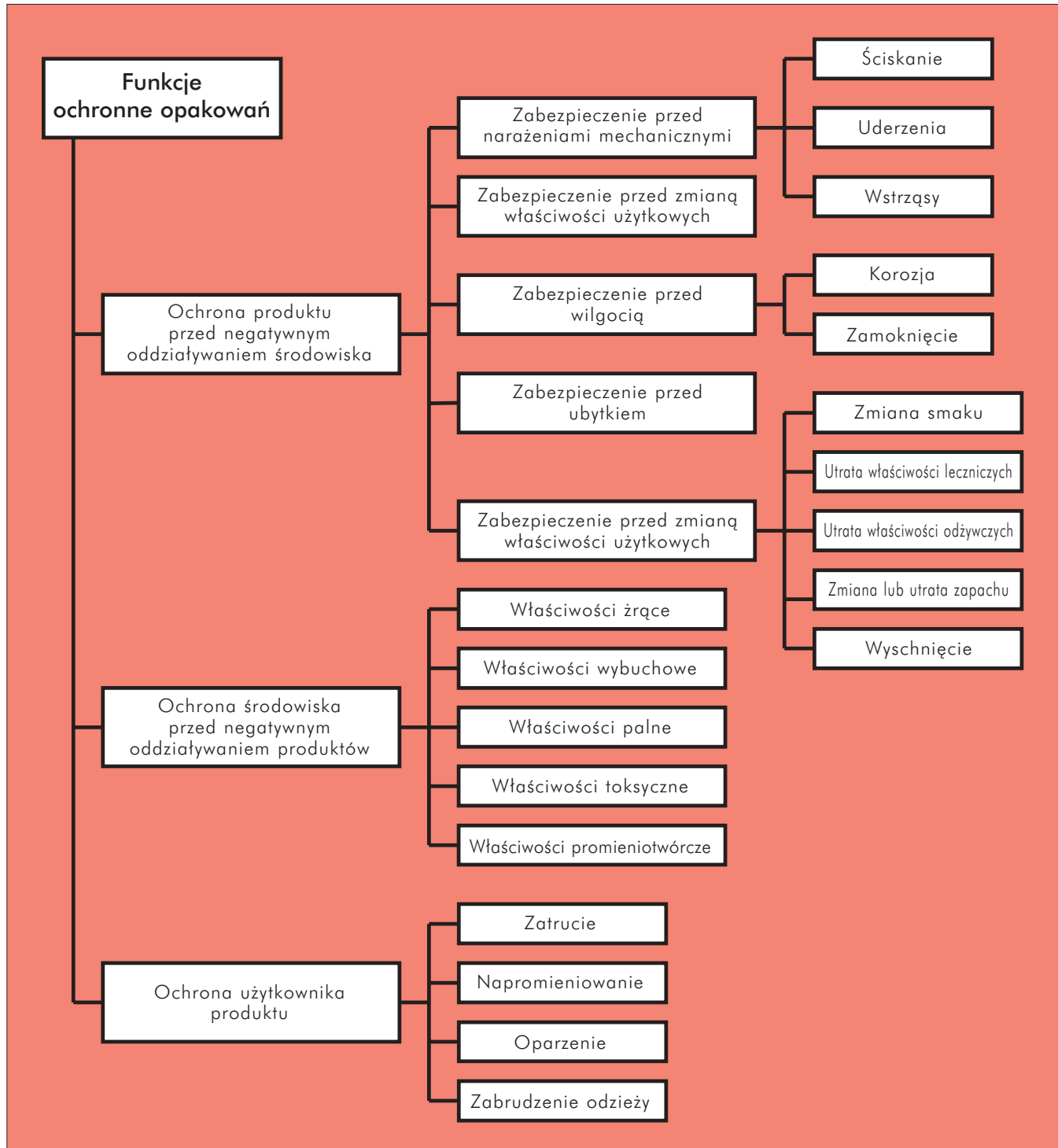
nia. W praktyce, ze względów bezpieczeństwa pracy i ochrony towarów, wskazane jest jednak ustalenie programu obejmującego odpowiednie badania:

- klimatyzowanie przed badaniami, zgodnie z *PN-ISO 2233:2002 Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością klimatyzowanie przed badaniami*
- badanie odporności na piętrzenie, zgodnie z *PN-EN ISO 2234:2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na piętrzenie przy statycznym obciążeniu,*

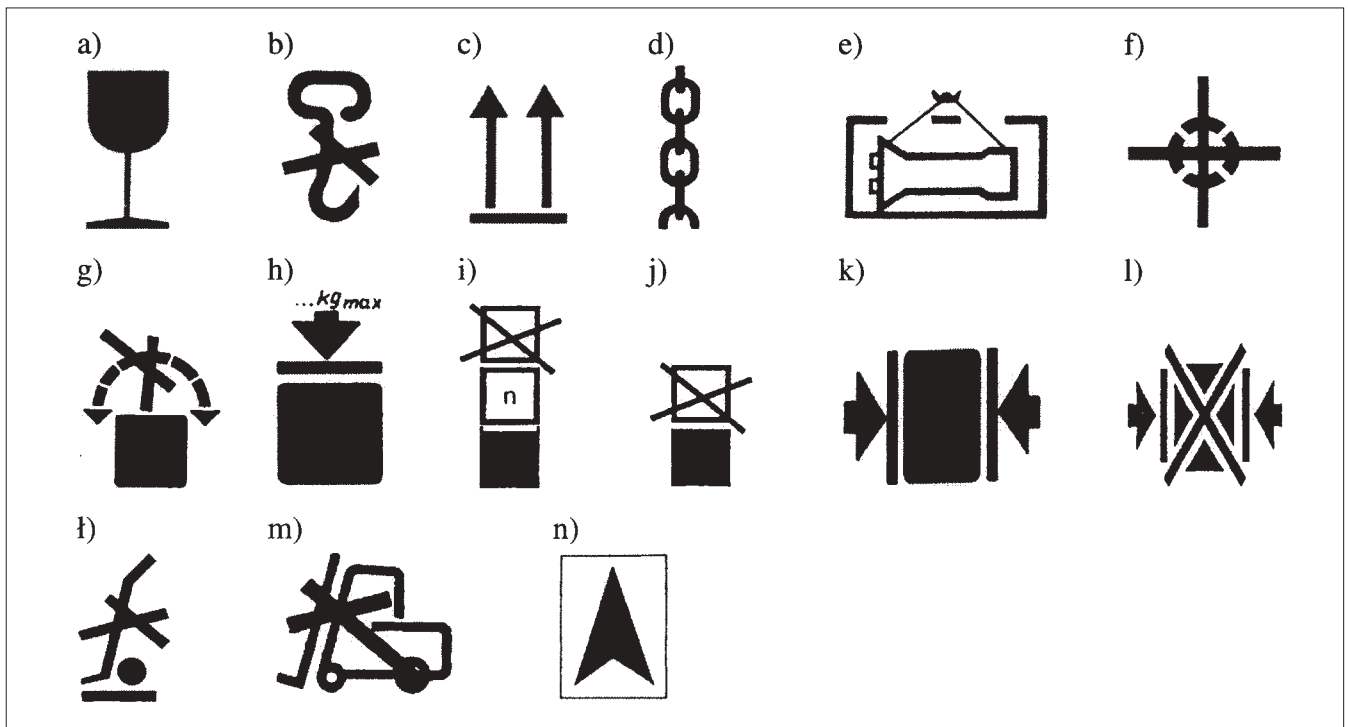
w celu ustalenia zdolności piętrzenia badanych opakowań

- badanie odporności na uderzenia przy swobodnym spadku, zgodnie z *PN-EN 22248:2001 Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na uderzenia przy swobodnym spadku*
- badanie odporności na uderzenia poziome, zgodnie z *PN-EN ISO 2244: 2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na uderzenia poziome*

- badanie odporności na uderzenia przy przewracaniu, zgodnie z *PN-EN 28768: 2002 (U) Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na uderzenia przy przewracaniu*
- badanie odporności na drgania o stałej niskiej częstotliwości, zgodnie z *PN-EN ISO 2247:2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na drgania o stałej niskiej częstotliwości*
- badanie odporności na naciski statyczne, zgodnie z *PN-EN ISO 12048:2002 (U)*



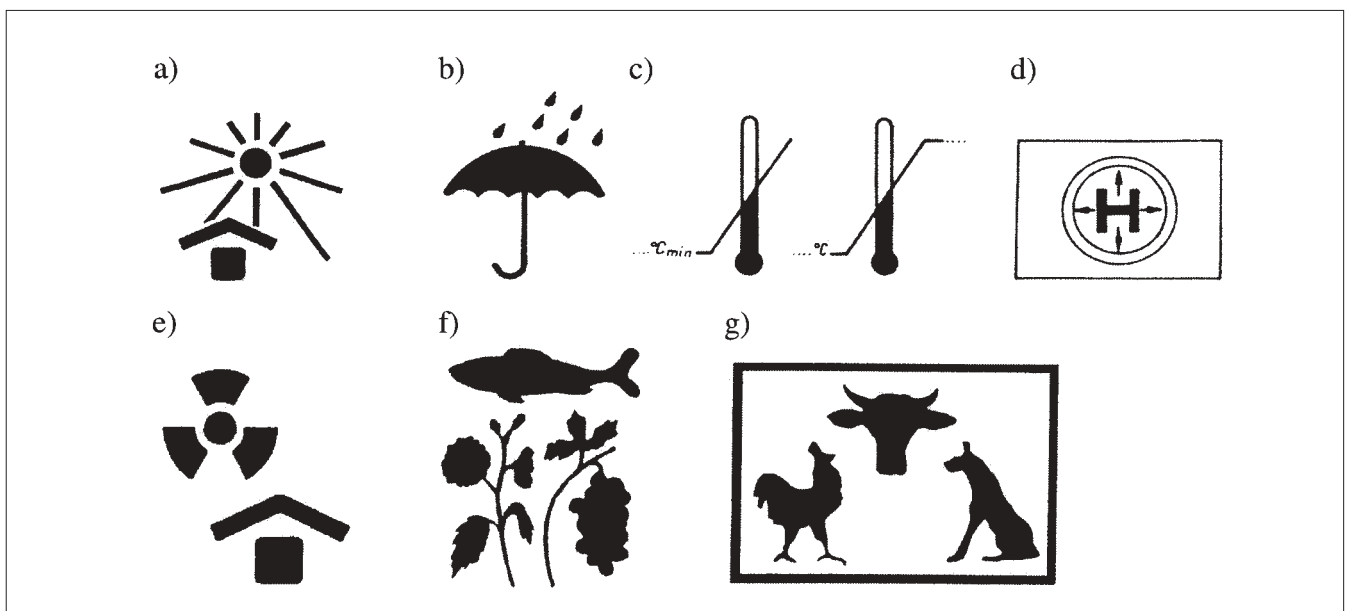
Rys. 1. Funkcje ochronne opakowań. Źródło: opracowanie własne na podstawie [3].



Rys. 2. Znaki dotyczące przemieszczania ładunków w opakowaniach transportowych: a) „Ostrożnie kruche”, b) „Nie używać haków” lub „Hakiem bezpośrednio nie zaczepiać”, c) „Góra, nie przewracać”, d) „Tu zakładać zawieszania”, e) „Podnosić bezpośrednio za ładunek”, f) „Środek ciężkości”, g) „Nie toczyć”, h) „Dopuszczalna masa piętrzenia”, i) „Dopuszczalna liczba warstw piętrzenia”, j) „Nie piętrzyć” k) „Tu chwycić”, l) „Tu nie chwycić”, ł) „Nie podnosić wózkami”, m) „Nie podnosić wózkami widłowymi”, n) „Tu otwierać”.

Źródło: PN-EN ISO 780:2001 i PN-85/O-79252.

- Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na naciski statyczne*
- badanie odporności na niskie ciśnienie, zgodnie z PN-EN ISO 2873:2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metoda badania odporności na niskie ciśnienie
 - badanie odporności na drgania sinusoidalne o zmiennej częstotliwości, zgodnie z PN-EN ISO 8318:2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metoda badania odporności na drgania sinusoidalne o zmiennej częstotliwości
 - badanie odporności przez zanurzenie w wodzie, zgodnie z PN-EN 28474:2002 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metoda badania odporności przez zanurzenie w wodzie
 - badanie odporności na natrysk wodą, zgodnie z PN-EN ISO 2875:2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metoda badania odporności na natrysk wodą



Rys. 3. Znaki dotyczące warunków przechowywania ładunków w opakowaniach transportowych: a) „Chronić przed nagraniem (ciepłem)”, b) „Chronić przed wilgocią”, c) „Przestrzegać zakresu temperatury”, d) „Opakowanie hermetyczne”, e) „Chronić przed promieniowaniem radioaktywnym”, f) „Produkt szybko psujący się”, g) „Żywe zwierzęta”.

Źródło: PN-EN ISO 780:2001 i PN-85/O-79252.

- badanie odporności na uderzenia przy toczeniu, zgodnie z *PN-ISO 2876:1994 + Ap1:1998 Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metoda badania odporności na toczenie.*

Każdy, ustalony program badań, powinien zawierać klimatyzowanie tak, by wyniki tych badań mogły być jednoznaczne dla ściśle określonych warunków. Ustalone podczas badań właściwości użytkowe opakowania transportowego z zawartością pozwalają na stwierdzenie możliwości wystąpienia uszkodzeń mogących powstać w rzeczywistości i stanowią podstawę do podjęcia przedsięwzięć pozwalających na ich eliminację. Ma to szczególne znaczenie dla opakowań transportowych, których zawartość będą stanowiły substancje, czy preparaty niebezpieczne. Uzyskanie pozytywnych wyników badań daje podstawę do uznania, że w praktyce dnia codziennego zachowane zostaną prawidłowe warunki przechowywania każdego opakowania wraz z zawartością.

Mniejszy, ale ekonomicznie uzasadniony, wpływ na warunki przechowywania produktów mają wymiary opakowań, ponieważ w nowoczesnych metodach produkcji, transportu oraz magazynowania oczekiwana jest koordynacja i wzajemne dostosowanie szeregu parametrów, zarówno konstrukcyjnych, jak i technologicznych. Powstaje wyraźny łańcuch zależności wymiarowych, którego efektem powinno być możliwie stuprocentowe wykorzystanie powierzchni składowania. Założenie to stanowiło podstawę do opracowania i zatwierdzenia w roku 1975 normy międzynarodowej ISO 3394 Dimensions of rigid rectangular packages. Transport packages (znowelizowana w 1984 roku.). W normie tej ustalono, że moduł podstawowy opakowania transportowego z zawartością ma wymiary (długość x szerokość) 600 mm x 400 mm (23,67 x 15,75 in). Określono również poszczególne multimoduły oraz submoduły stanowiące n-tą krotność modułu podstawowego. Przyjęcie takich wymiarów pozwala na pełne wykorzystanie powierzchni składowania najpopularniejszych palet ładunkowych, to jest palet o wymiarach 800 mm x 1200 mm i 1000 mm x 1200 mm. To z kolei umożliwia zastosowanie napędzanego sprzętu mechanicznego, usprawniającego prace przeładunkowe oraz transport wewnętrzny. W Polsce systemy wymiarowe opakowań określono w normie *PN-89/O-79021 Opakowania. System wymiarowy* (zgodna z ISO 3394:1984).

Urządzenia transportu technologicznego

Podczas realizacji procesów magazynowania surowców, materiałów oraz wyrobów gotowych w łańcuchach produkcji i dystrybucji, eksploatowane są różnego rodzaju urządzenia transportu technologicznego. Wśród najczęściej stosowanych urządzeń wymienić należy:

- różnego rodzaju wózki jezdniowe (naładowne, unoszące i podnośnikowe) oraz torowe, ręczne napędzane lub sterowane automatycznie
- różnego rodzaju przenośniki cięgnowe i bezciągowe, z napędem i grawitacyjne
- dźwignice (układnice, suwnice, żurawie itd.) sterowane przez operatora lub automatycznie
- manipulatory i roboty stacjonarne lub mobilne, o różnorodnych układach kinematycznych
- automatycznie działające ciągi technologiczne, w skład których wchodzi urządzenia formujące (na przykład paletyzatory) lub rozformowujące (na przykład depaletyzatory) jednostki ładunkowe.

Urządzenia te mogą niekorzystnie wpływać na przemieszczane dobra. Wskazane jest zatem, aby podczas prawidłowej eksploatacji urządzenia te nie powodowały:

- uszkodzeń przemieszczanych jednostek ładunkowych, opakowań, czy znajdujących się w ich wnętrzu produktów
- emisji czynników wpływających na właściwości użytkowe i/lub jakościowe transportowanych ładunków.

Jednym z istotnych czynników, wpływających na uszkodzenia podczas transportu w procesie magazynowania jednostek ładunkowych, opakowań, czy znajdujących się w ich wnętrzu produktów, jest prędkość ich przemieszczania. Niezależnie od środka transportu technologicznego, prędkość ta powinna być dostosowana do przemieszczanych ładunków tak, aby w normalnych warunkach eksploatacji nie występowały uszkodzenia jednostek ładunkowych. Prawidłowy dobór urządzeń transportu technologicznego ma szczególne znaczenie podczas przemieszczania substancji i preparatów niebezpiecznych, które stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzi oraz środowiska.

W kolejnej części artykułu omówiony zostanie wpływ stosowanych systemów

identyfikacji oraz technologie magazynowania, które również mają wpływ na przechowywanie towarów w logistycznych łańcuchach dostaw.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Korzeniowski A., Karczewski J., Technika i technologia przechowywania artykułów przemysłowych, wyd. I, Akademia Ekonomiczna, Poznań 1993.
- [2] Korzeniowski A., Skrzypek M., Szyszka G., Opakowania w systemach logistycznych, wyd. 2, ILiM, Poznań 2001.
- [3] Jakowski S., Opakowania wielokrotnego użytku, „Opakowanie” 12, 1996.
- [4] PN-EN ISO 780:2001 Opakowania. Graficzne znaki manipulacyjne.
- [5] PN-ISO 2233:2002 Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością klimatyzowanie przed badaniami.
- [6] PN-EN ISO 2234:2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na piętrzenie przy statycznym obciążeniu.
- [7] PN-EN 22248:2001 Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na uderzenia przy swobodnym spadku.
- [8] PN-EN ISO 2244:2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na uderzenia poziomej.
- [9] PN-EN 28768:2002 (U) Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na uderzenia przy przewracaniu.
- [10] PN-EN ISO 2247:2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na drgania o stałej niskiej częstotliwości.
- [11] PN-EN ISO 12048:2002 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metody badania odporności na naciski statyczne.
- [12] PN-EN ISO 2873:2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metoda badania odporności na niskie ciśnienie.
- [13] PN-EN ISO 8318:2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metoda badania odporności na drgania sinusoidalne o zmiennej częstotliwości.
- [14] PN-EN 28474:2002 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metoda badania odporności przez zanurzenie w wodzie.
- [15] PN-EN ISO 2875:2003 (U) Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metoda badania odporności na natrysk wodą.
- [16] PN-ISO 2876:1994 + Ap1:1998 Opakowania. Opakowania transportowe z zawartością. Metoda badania odporności na toczenie.
- [17] PN-89/O-79021 Opakowania. System wymiarowy.
- [18] PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.